



CECI N'EST PAS UN ARBRE:

Arboles Urbanos

Árboles Urbanos. e l i i
Ph. Miguel de Guzmán

Por e l i i

Oficina de Arquitectura

Uriel Fogué Herreros, Eva Gil Lopesino,
Carlos Palacios Rodríguez

Docentes en diferentes Universidades
Internacionales, y colaboradores de la
revista UHF.

<http://elii.es/>

ANTECEDENTES

En el año 2009, ASA (Asociación para la sostenibilidad y Arquitectura), convoca un concurso de ideas internacional para construir un árbol artificial. El prototipo debe hacer visibles las funciones que un árbol desempeña en la ciudad y, a la vez, socializar las problemáticas relativas a la sostenibilidad.

PROYECTO

El Árbol Urbano es un punto de encuentro para practicar ejercicio. Su copa está configurada por una matriz de paneles solares fotovoltaicos y paneles verdes con plantas aromáticas. La base cuenta con unos puntos de descanso y unas bicicletas que activan el árbol.

¡MANTENTE EN FORMA MIENTRAS CUIDAS DEL ÁRBOL URBANO!

Cuando pedaleas generas la energía que, combinada con la de los paneles solares, riega las plantas de la copa y suministra la electricidad para la iluminación. Al mismo tiempo, mientras pedaleas en el árbol, te mantienes en forma mediante la práctica de ejercicio físico. El árbol configura un espacio urbano de cuidados mutuos: el ciudadano cuida del árbol y el árbol cuida del ciudadano.

TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA

El Árbol Urbano es un dispositivo off-the-grid, al producir su propia energía a partir de un sistema combinado:

- Bicicletas, que aprovechan la energía que produces mientras pedaleas.
Potencia: 50Wp / ud.
- Infraestructura fotovoltaica, que transforma la radiación solar en electricidad.
36 unidades fotovoltaicas. Potencia: 5Wp / ud.

Concurso. Primer Premio.

Autores:

elii

Uriel Fogué Herreros, arquitecto

Eva Gil Lopesino, arquitecta

Carlos Palacios Rodríguez, arquitecto

Colaboradores:

Enrico Forestieri (estudiante de
arquitectura)

Fotógrafo:

Miguel de Guzmán

Promotores:

ASA (Asociación Sostenibilidad y
Arquitectura)

Ayuntamiento de Alcalá de Henares

Ayuntamiento de Santiago de

Compostela

Grupo Porcelanosa Arquitectura

Ubicación:

Alcalá de Henares. España

(Inauguración 14 de Junio 2010)

Santiago de Compostela. España

(Inauguración 7 de Julio 2010)



Árboles Urbanos. e l i i
Ph. Miguel de Guzmán

PUNTOS DE CARGA

Carga tu móvil, portátil, etc., en cualquiera de los 4 puntos de carga situados en la base.

INDICADORES

El Árbol Urbano proporciona información al monitorizar el proceso de generación de la energía. La iluminación del árbol se configura como un dispositivo activo de comunicación.

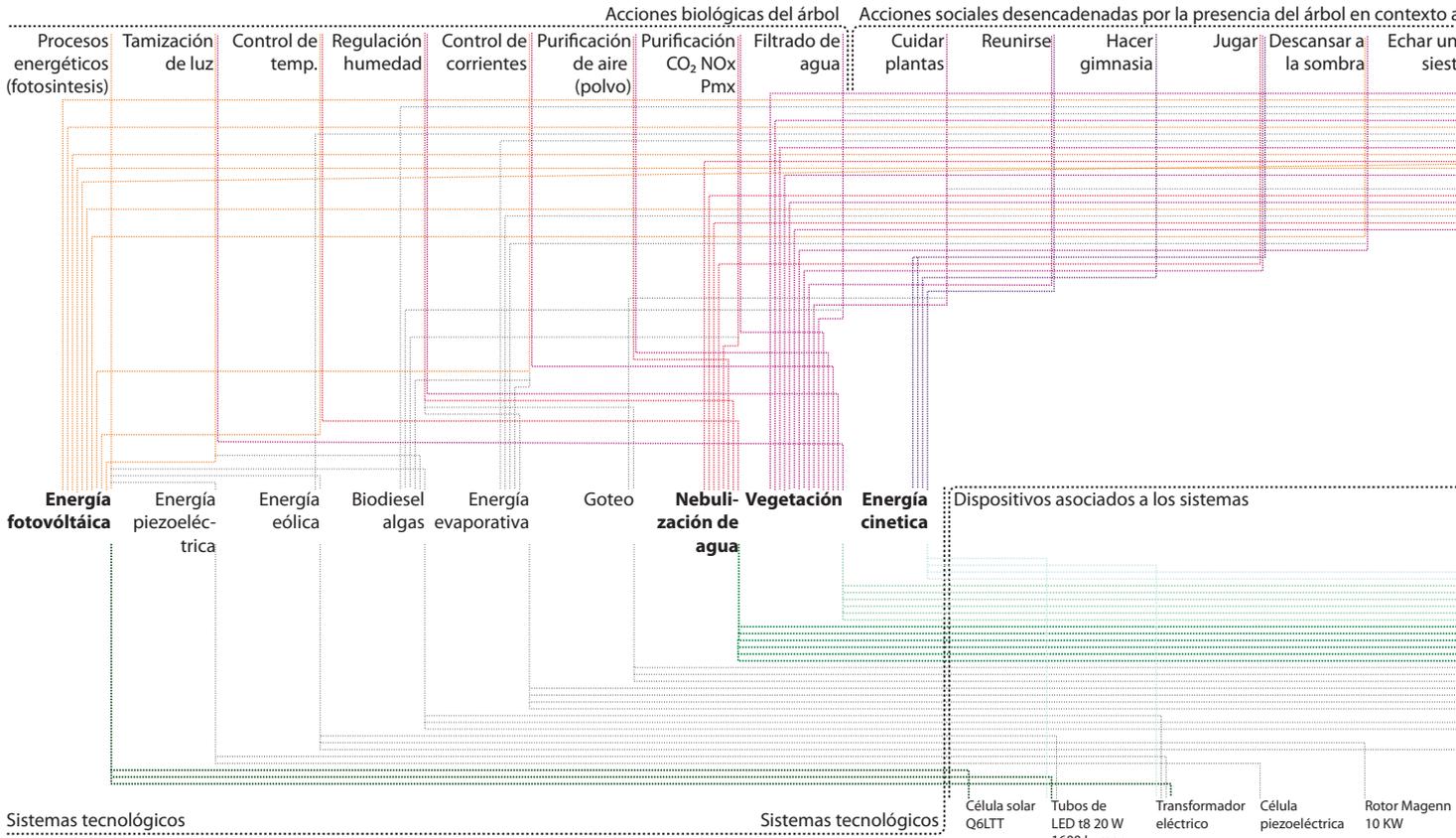
- Indicador de Carga. Al empezar a pedalear se enciende una luz verde que indica que la energía mecánica se empieza a transformar en electricidad.
- Indicador Estado de la Batería. Las luces bajo los paneles solares hacen visible el grado de carga resultante de la producción del día: cuanto más energía se ha producido, más se ilumina. Al descargarse, las luces se apagan de manera progresiva:
 - o Todas las luces encendidas: el Árbol Urbano está completamente cargado.
 - o Una luz de cada panel se apaga: el Árbol Urbano se encuentra en carga media.
 - o Una sola luz encendida por panel: el Árbol Urbano se encuentra en carga crítica.
- Indicador de Pedaleo. En los momentos de carga crítica las luces bajo el sillín de cada bicicleta parpadean reclamando atención y solicitando que pedalees.

ECO-SPINNING Y ECO-PICNIC

En julio de 2010 se organizaron unas sesiones de eco-spinning en torno al Árbol Urbano en las que se contó con la participación del equipo de Gimnasia Rítmica de Alcalá de Henares. Después, se celebró un eco-picnic bajo la copa del árbol. Ambas actividades transcurrieron al ritmo de la música producida a través del Árbol Urbano.

Concurso de Ideas Árboles Urbanos Santiago de Compostela y Alcalá de Henares

Acciones biológicas asociadas al árbol y su traducción en sistemas tecnológicos: selección in vitro



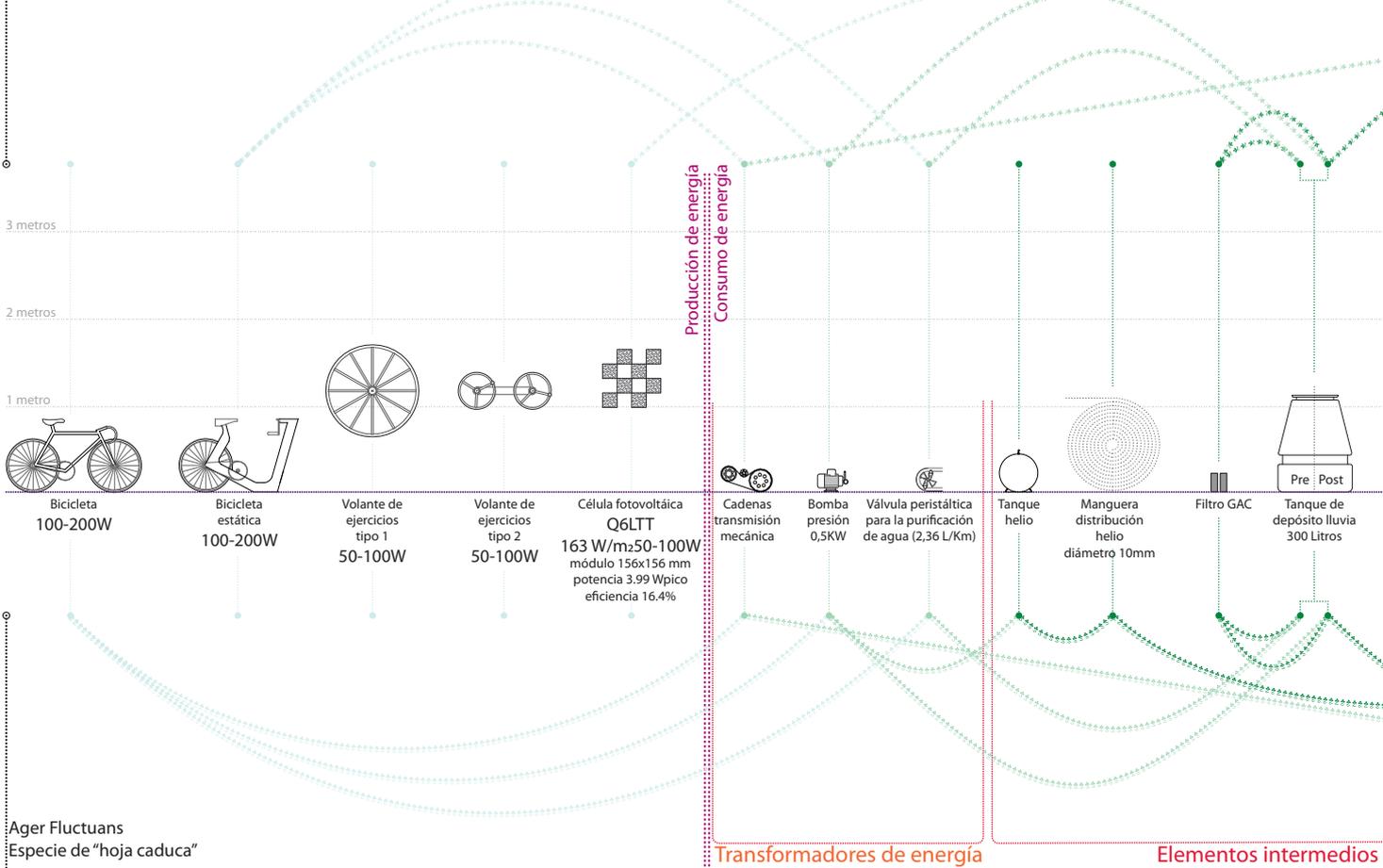
Sistemas tecnológicos

Sistemas tecnológicos

Catálogo de dispositivos tecnológicos. Especies tipo 1 y 2

Árbol tipo 1: bicicleta estática + cadenas + bomba de presión + válvula peristáltica + tanque recogida lluvia + filtro GAC + tanque recogida agua filtrado + manguera de alta presión

Especie de "hoja perenne"
Capiro Solem et Muto Spinning

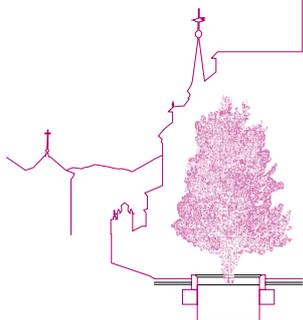


Ager Fluctuans
Especie de "hoja caduca"

Árbol tipo 2: bicicleta + cadenas + bomba de presión + válvula peristáltica + tanque helium + red distribución de helio + tanque recogida llluvias + filtro GAC + tanque recogida agu

Ceci n'est pas un arbre 1/5

artificial
 Hacer un picnic Resguardarse Leer un libro Registrar historias Orientarse Mirar el atardecer Declarar tu amor



Dispositivos asociados a los sistemas

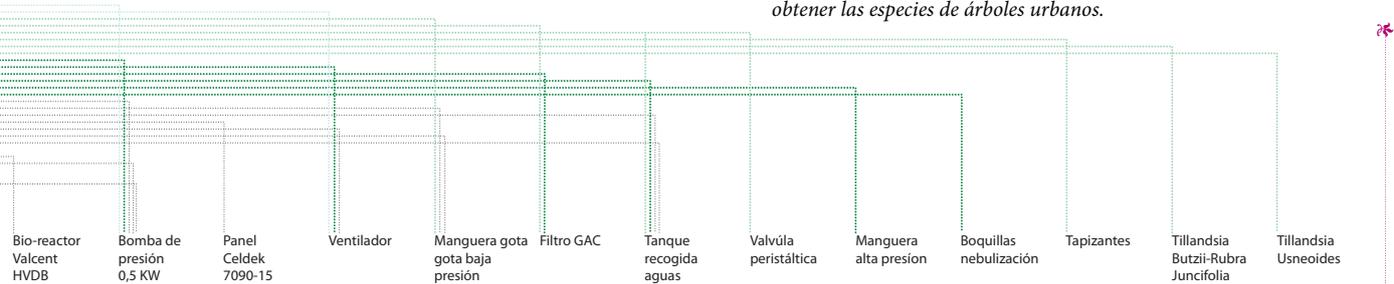
☞ **Un árbol no (sólo) es una imagen.** Todos los árboles constituyen un entramado de acciones y relaciones articuladas en una red de intercambios. Un árbol, por encima de una imagen, constituye un nexo relacional.
 ☞ **Todos los árboles de la ciudad son artificiales.** Por una parte, precisan de unos cuidados tecnológicos (riego, poda, etc.) y, por otra, se encuentran ritualizados en un catálogo de usos diversos que se encuentra en constante cambio.

☞ **Un árbol es un entorno.** Un árbol no acaba (físicamente) en la raíz + tronco + copa. Ningún árbol existe sin el aire que lo envuelve, sin el sustrato del que se nutre o el sol que lo impregna. Dado que un árbol no puede darse sin un medio, afirmamos que un árbol = un entorno y, por tanto, diseñar un árbol urbano implica, a la vez, diseñar su entorno.

☞ **Un árbol es un club.** Todos los árboles urbanos pertenecen a una red social que, por una parte recibe el beneficio de contar entre sus afiliados con un miembro vegetal y, por otra, le proporciona atención y cuidado. Todos los árboles, como parte de un ecosistema, pertenecen a un club que cuenta con protocolos y rituales de uso complejos.

☞ **El mapa del árbol.** Para describir un árbol a través de sus acciones, y no (sólo) como una imagen, levantamos "el mapa del árbol" que permite comprender tanto las acciones biológicas de la especie con su entorno, como las sociales, que se desencadenan en sus diferentes formas rituales.

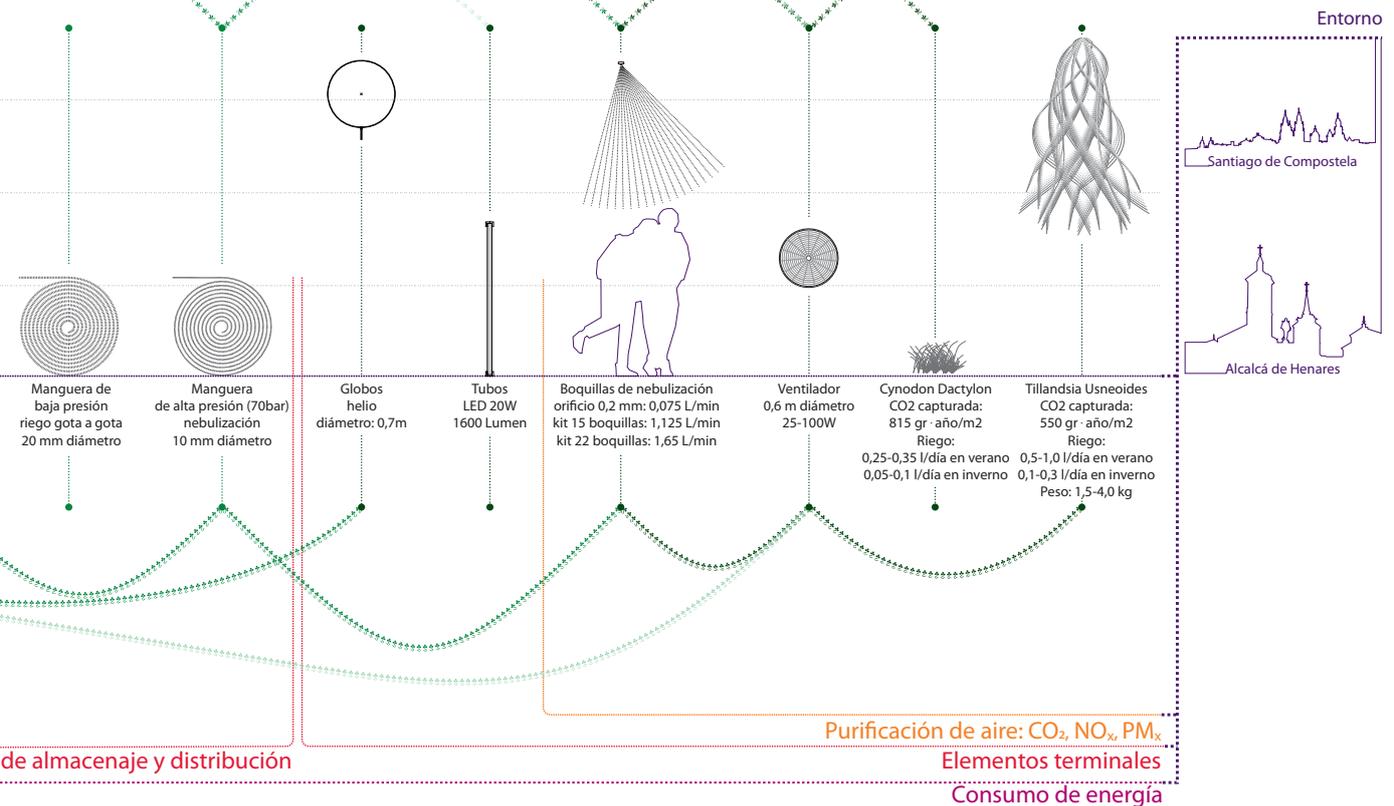
☞ **Traducción: el árbol urbano.** Una vez que comprendemos el árbol como un entramado de relaciones, establecemos un catálogo de dispositivos tecnológicos capaces de desempeñar los ciclos de funciones del árbol. El proceso de traducción nos permite asociar elementos tecnológicos para obtener las especies de árboles urbanos.



+ boquillas nebulización + ventiladores + Cynodon Dactylon + tubo LED

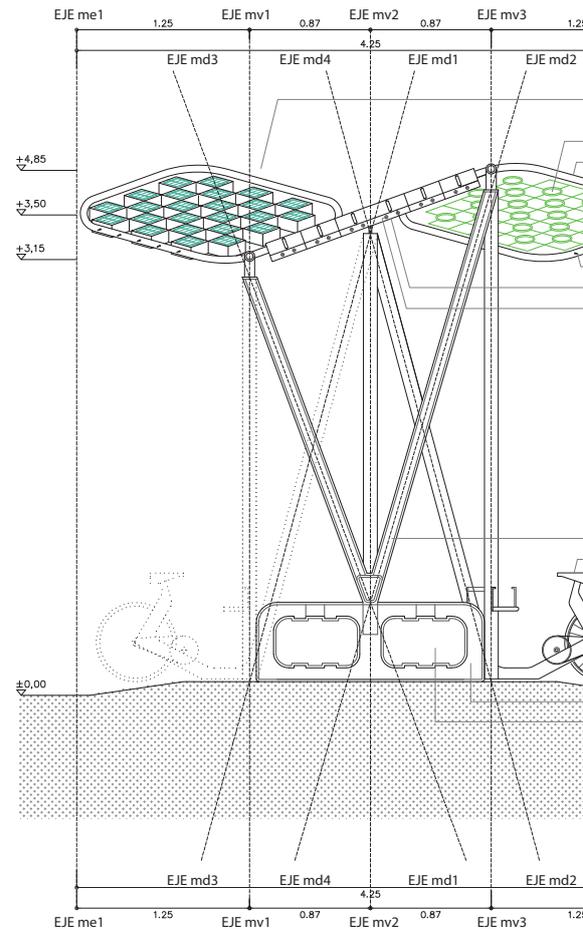
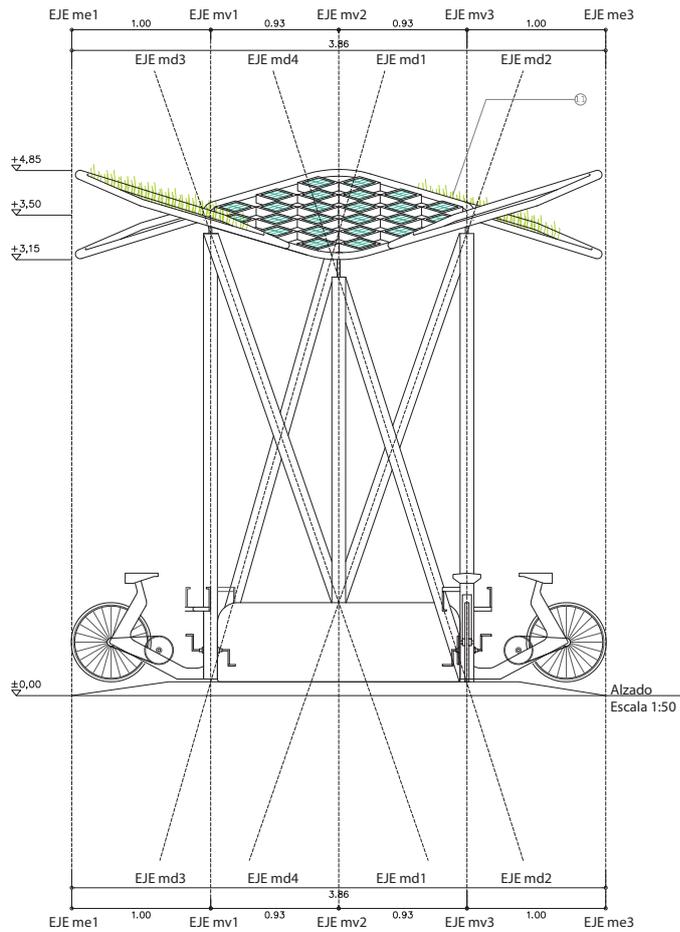
☞ **Taxonomía.** De la misma manera que existen múltiples especies de árbol, este concurso no puede tener una respuesta unívoca: un árbol puede darse de múltiples maneras y su diversidad siempre es deseable para cualquier sistema ecológico. Por este motivo, se proponen diferentes especies de árboles.

☞ **Diversidad de especies.** Si bien "el mapa del árbol" permitiría enlazar varias especies, se acota el diseño en dos: una de "hoja perenne" y otra de "hoja caduca".



a filtrada + manguera de alta presión + boquillas nebulización + globos + ventiladores + Tillandsia

Concurso de Ideas Árboles Urbanos Santiago de Compostela y Alcalá de Henares



RAÍZ

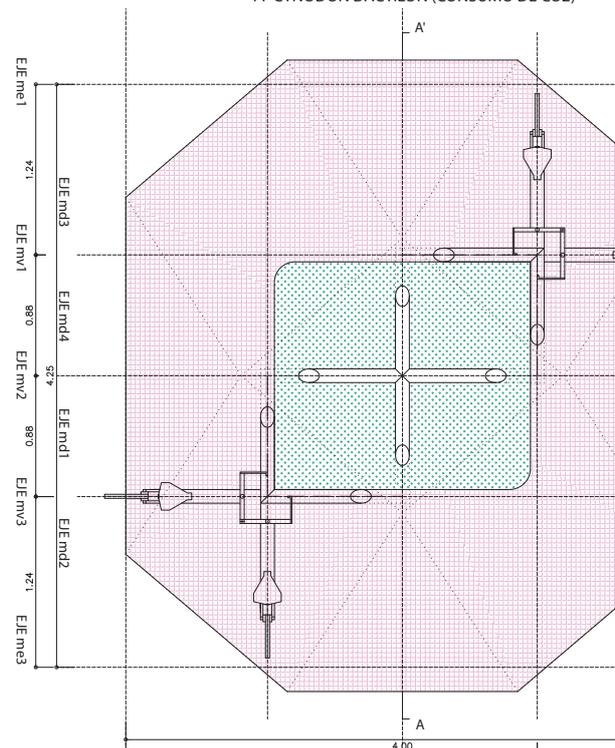
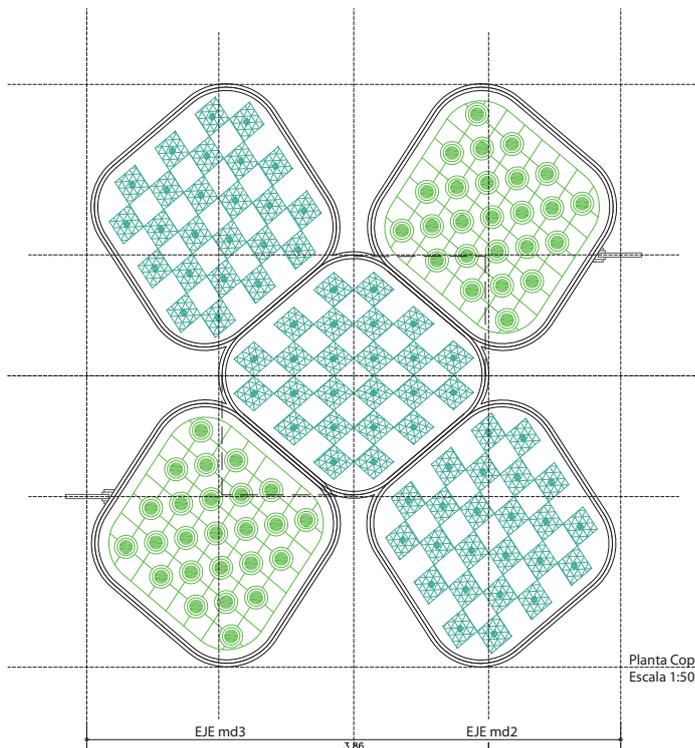
- 1-DEPÓSITO DE AGUA / CIMENTACIÓN (SIEMPRE LLENO)
- 2-DEPÓSITO DE AGUA DE LLUVIA:
 - * FILTRADO
 - * REALIMENTACIÓN
 - * BOMBEO

TRONCO

- 3-BOMBICICLETA ESTÁTICA
- * BOMBEA AGUA A MICRONIZADORES
- 4-SOPORTE TIPO 1A. ESTRUCTURA + CONDUCCIÓN DE AGUA

COPA

- 5-DIFUSOR
- 6-LUMINARIA LEDs
- 7-CABEZAL SUMINISTRADOR DE FLUJO DE AGUA M
- 8-ANILLO DE SOPORTE
- 9-PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO TIPO Q-CELL QLLT6
- 10-ESTRUCTURA PANEL/PANEL VERDE
- 11-CYNODON DACTILON (CONSUMO DE CO2)



❁ Ceci n'est pas un arbre 2/5 ❁

❁ Nombre científico del Árbol Urbano tipo I. Especie de "hoja perenne".

Capio Solem et Muto Spinning

❁ **Descripción general.** La especie Capio Solem et Muto Spinning se configura a partir de unos paneles solares y unos paneles verdes orientados de acuerdo a una geometría óptima para la captación solar (que le permite trabajar en rangos de eficacia de entre un 95 y un 100%). La relación con el suelo se produce a través de unas bombicicletas conectadas a un depósito que funciona como soporte para el conjunto. Este depósito contiene el agua necesaria para el riego de las plantas durante la vida útil del árbol urbano.

❁ **Tallo.** Se presenta en una estructura lineal. Tiene dos funciones principales. Por una parte, la estructural y, por otra, la de conectar la base-raíz-depósito con la copa de los paneles.

❁ **Hoja.** Paneles verdes en celosía que contienen unas plantas de *Cynodon Dactylon*. La media de captación de CO_2 al año es de $815g \cdot año/m^2$ y precisa de un riego de $0,25-0,35l/día$ en verano y $0,05-0,1l/día$ en invierno. Son plantas muy resistentes para el ámbito urbano.

❁ **El cuidado del árbol y el ciclo funcional.** El cuidado ciudadano del Capio Solem et Muto Spinning se lleva a cabo a través de la bombicicleta. Gracias a la práctica del spinning el árbol urbano filtra el agua que riega las plantas y hace posible la vaporización de la misma durante las estaciones calurosas. La energía de los paneles sirve de aporte energético complementario para el circuito de agua.

¡NO DEJES de PRACTICAR SPINNING, para MANTENER el CAPIO SOLEM ET MUTO SPINNING!

❁ **Comunicación y ritual.** El Capio Solem et Muto Spinning marca unos puntos de encuentro para practicar ejercicio al aire libre. Las clases de spinning ponen en relación al árbol con los ciudadanos: por ejemplo, una mujer de 30 años de unos 60Kg de peso y que pedalea a $30Km/h$ durante 20 minutos, alcanza a quemar 212Kcal, lo que equivale a 23,6 litros de agua filtrada para el árbol. La acción de los ciudadanos mantiene el árbol urbano. Durante la noche, se activa la iluminación del árbol que brilla en función de la energía captada. De esta manera, los ciudadanos pueden conocer cuánta energía se ha captado durante el día y su equivalencia en euros.

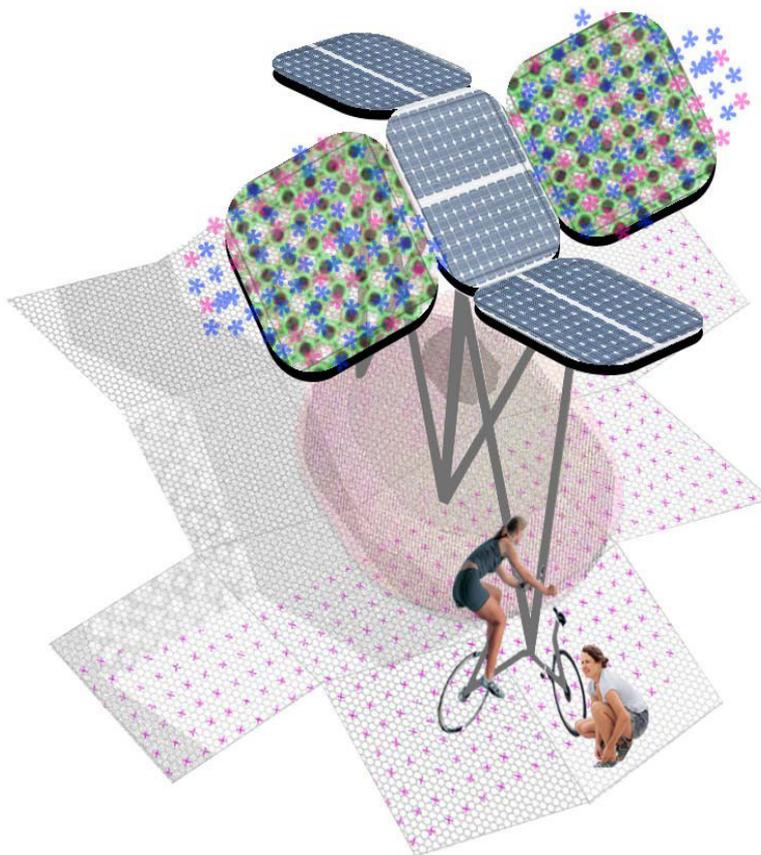


Sección A-A'
Escala 1:50

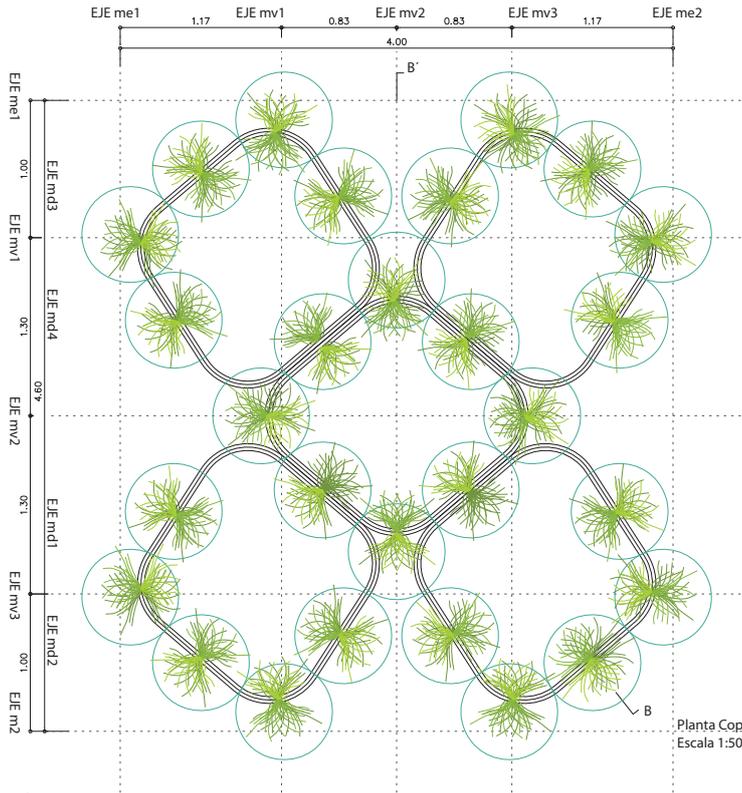
CRONIZADA



Planta Suelo
Escala 1:50



Concurso de Ideas Árboles Urbanos Santiago de Compostela y Alcalá de Henares



Planta Copa
Escala 1:50

RAÍZ

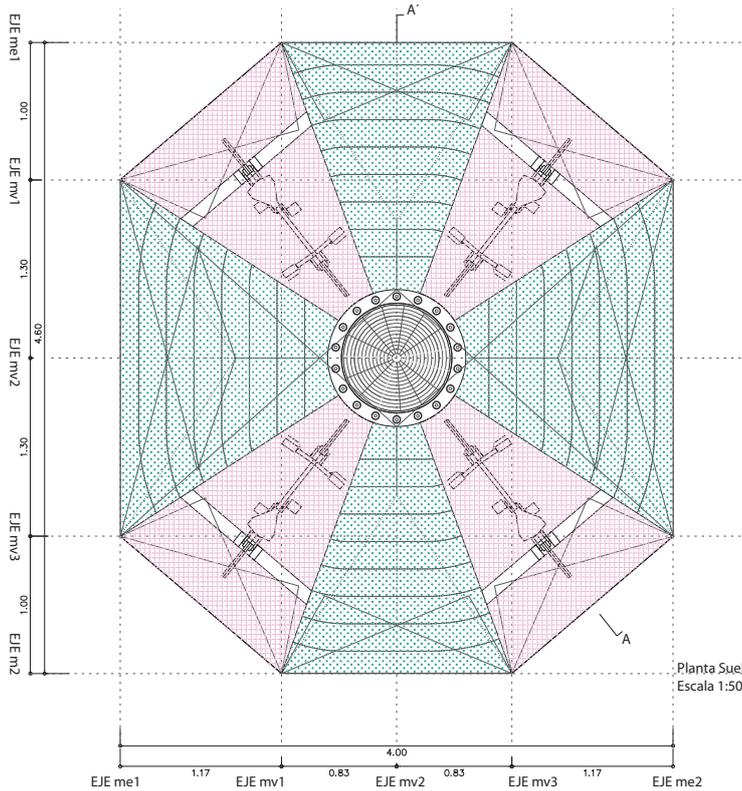
- 1-SOPORTE TÉCNICO/CIMENTACIÓN
- 2-DEPÓSITO DE AGUA DE LLUVIA:
 - * FILTRADO
 - * DEPÓSITO
- 3-TANQUE DE HELIO
- 4-BOMBA DE PRESIÓN:
 - * ALIMENTADA POR BICICLETAS
 - * BOMBEEA AGUA Y HELIO
- 5-RULO DE ENTRENAMIENTO
 - * DINAMO 200W
- 6-BOQUILLAS NEBULIZACIÓN AGUA
 - * ORIFICIO 0,2 mm
 - * 0,075 l/min / boquilla
- 7-VENTILADOR.
 - * ALIMENTADO POR BICICLETAS
 - * Ø 60 cm , 25-100W

TRONCO

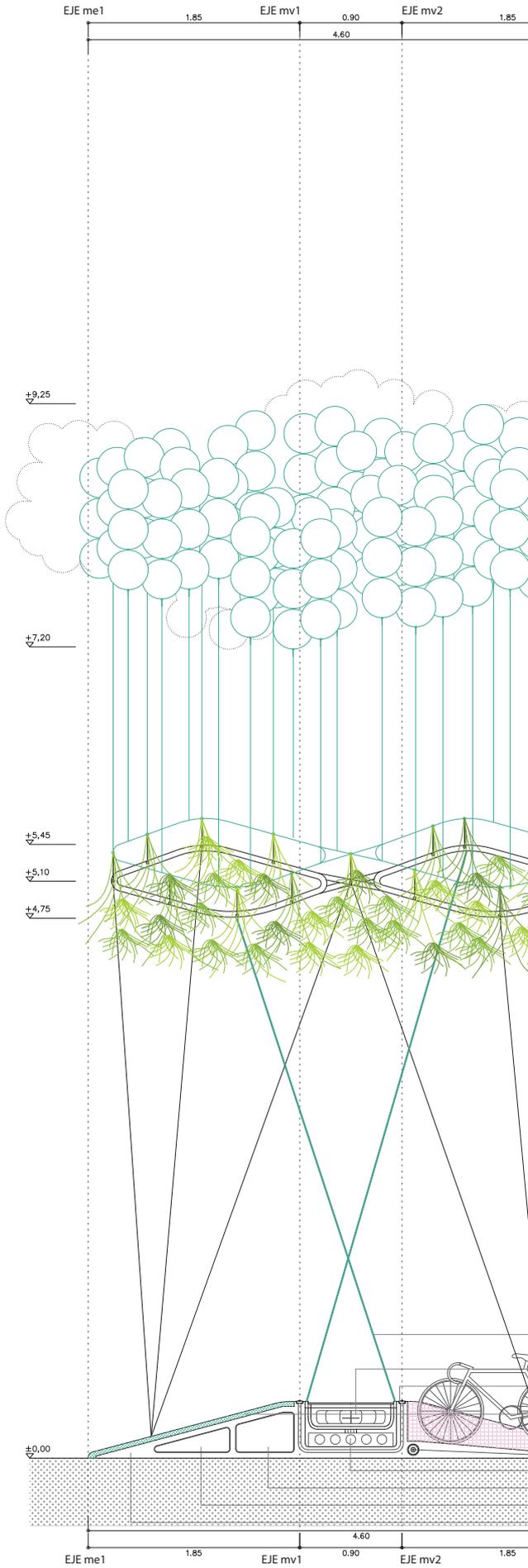
- 8-PAVIMENTO RECICLADO
 - * TIPO 1 (HORMIGÓN RECICLADO)
 - * TIPO 2 (CAUCHO REC)
 - * TIPO 3 (ADOQUÍN VERDE)
 - * TIPO 4 (ARENA DE ALBERO)
- 9-BICICLETA.
 - * REDES DE ALQUILER PÚBLICO
- 10-MANGUERAS DE IMPULSIÓN HELIO
 - * Ø 10 mm
- 11-CABLEADO DE ATADO. ACERO.

COPA

- 12-TILLANDSIA USNEOIDES
 - * PLANTA AEREA
 - * NO NECESITA TIERRA
 - * CONSUMO ELEVADO CO2
 - * CONSUMO NOCTURNO CO2
- 13-ANILLO IMPULSIÓN HELIO
- 14-ANILLO CONEXIÓN
 - * CONECTA GLOBOS-MANGUERA
 - * PUNTOS DE DESCUELGUE DE LAS PLANTAS
- * PUNTOS DE CORTE PARA LIBERAR EL SISTEMA DE SUSPENSIÓN
- 15-GLOBOS DE LATEX / HELIO
 - * Ø 35cm
 - * RESISTENCIA 0,15Kg/globo
 - * VÁLVULA DE NO RETORNO



Planta Suelo
Escala 1:50



❀ Ceci n'est pas un arbre 3/5 ❀

❀ Nombre científico del Árbol Urbano tipo 2. Especie de "hoja caduca".

Ager Fluctuans

❀ **Descripción general.** El Ager Fluctuans se compone de un depósito de agua que hace las veces de soporte y contiene el agua necesaria para el riego de la planta. La copa se conforma a partir de "plantas de aire" descolgadas de una estructura ligera y suspendida de globos rellenos de un gas de menor densidad que el aire.

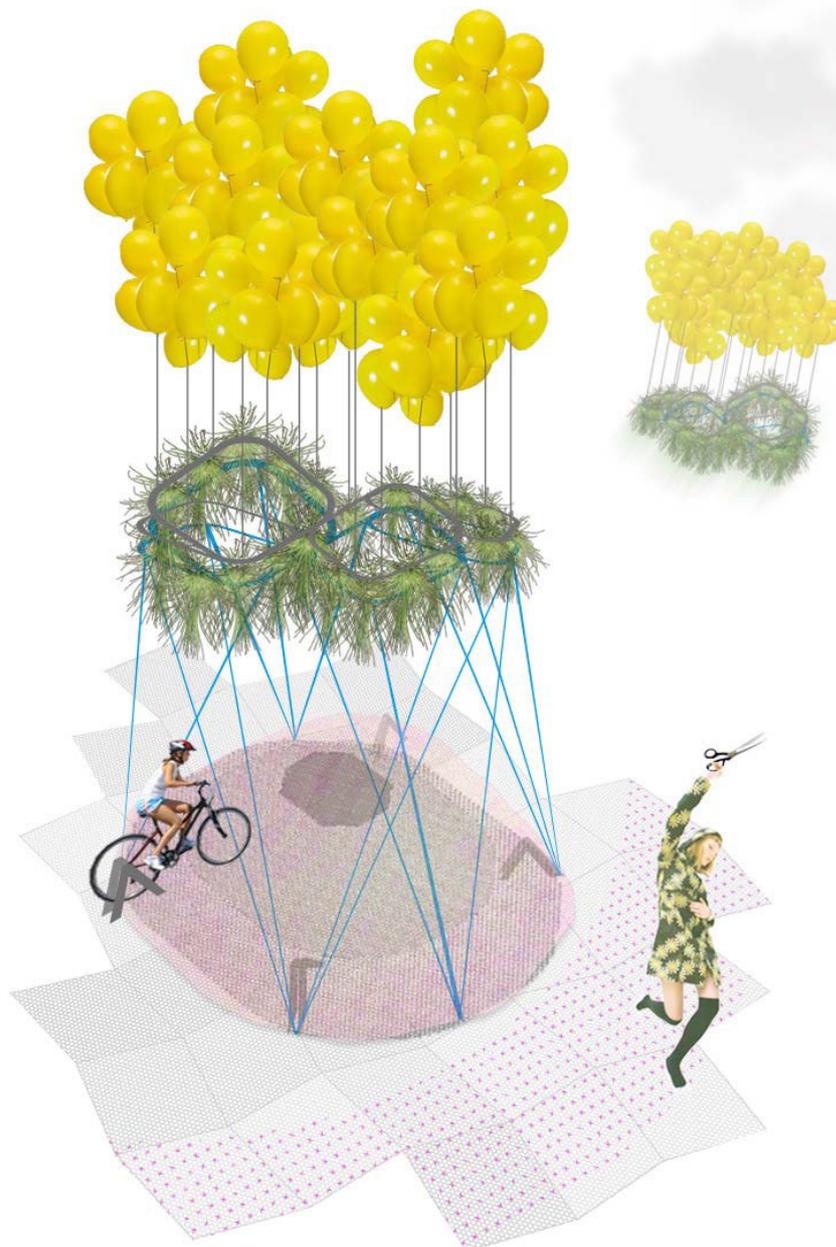
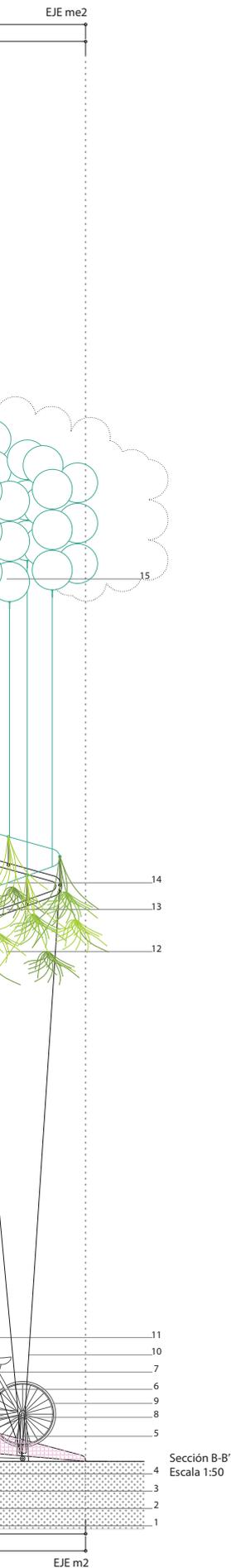
❀ **Tallo.** Se presenta en una estructura lineal filiforme. Tiene dos funciones principales. Por una parte, la de atado, impidiendo el desprendimiento de la copa al compensar la fuerza ascensional del conjunto. Por otra, la de conexión con la base-raíz, permitiendo el inflado del gas de los globos.

❀ **Hoja.** Tillandsia Usneoides o "planta de aire". Planta "sumidero de CO2" (que absorbe una media de 550g•año/m2). Precisa de un riego de 0,5-1,0l/día en verano y 0,1-0,3l/día en invierno. No necesita sustrato.

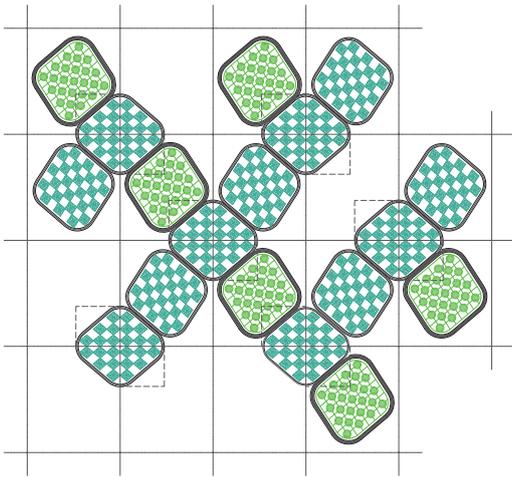
❀ **Cuidado del árbol y el ciclo funcional.** El cuidado ciudadano del Ager Fluctuans se realiza a través de la bicicleta. Los ciudadanos conectan su bicicleta en el árbol urbano proporcionando la energía cinética necesaria para inflar de helio los globos que sustentan la copa y activar una dinamo que hace posible la vaporización de agua con un ventilador durante las estaciones calurosas.

¡MANTENTE en FORMA MIENTRAS CUIDAS del AGER FLUCTUANS!

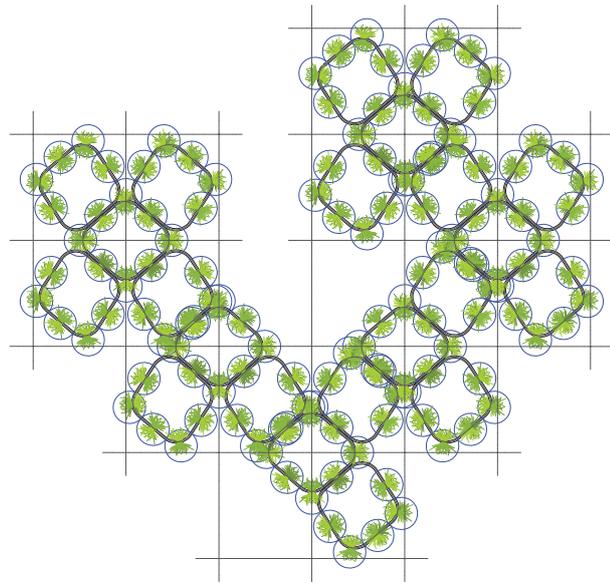
❀ **Comunicación y ritual.** La acción de los ciudadanos es necesaria para el mantenimiento del árbol urbano. A medida que se van cubriendo kilómetros, la copa va ascendiendo. Cuando la copa se encuentra baja, el árbol pide que se conecte una bicicleta. El Ager Fluctuans demanda cuidados. Pero el Ager Fluctuans también es un paisaje volador: la tradición dicta que todos los 15 de mayo los cables que sujetan la copa del árbol deben ser cortados, produciéndose el siguiente acontecimiento urbano: los cielos de Alcalá de Henares y Santiago de Compostela se ven invadidos de paisajes voladores.



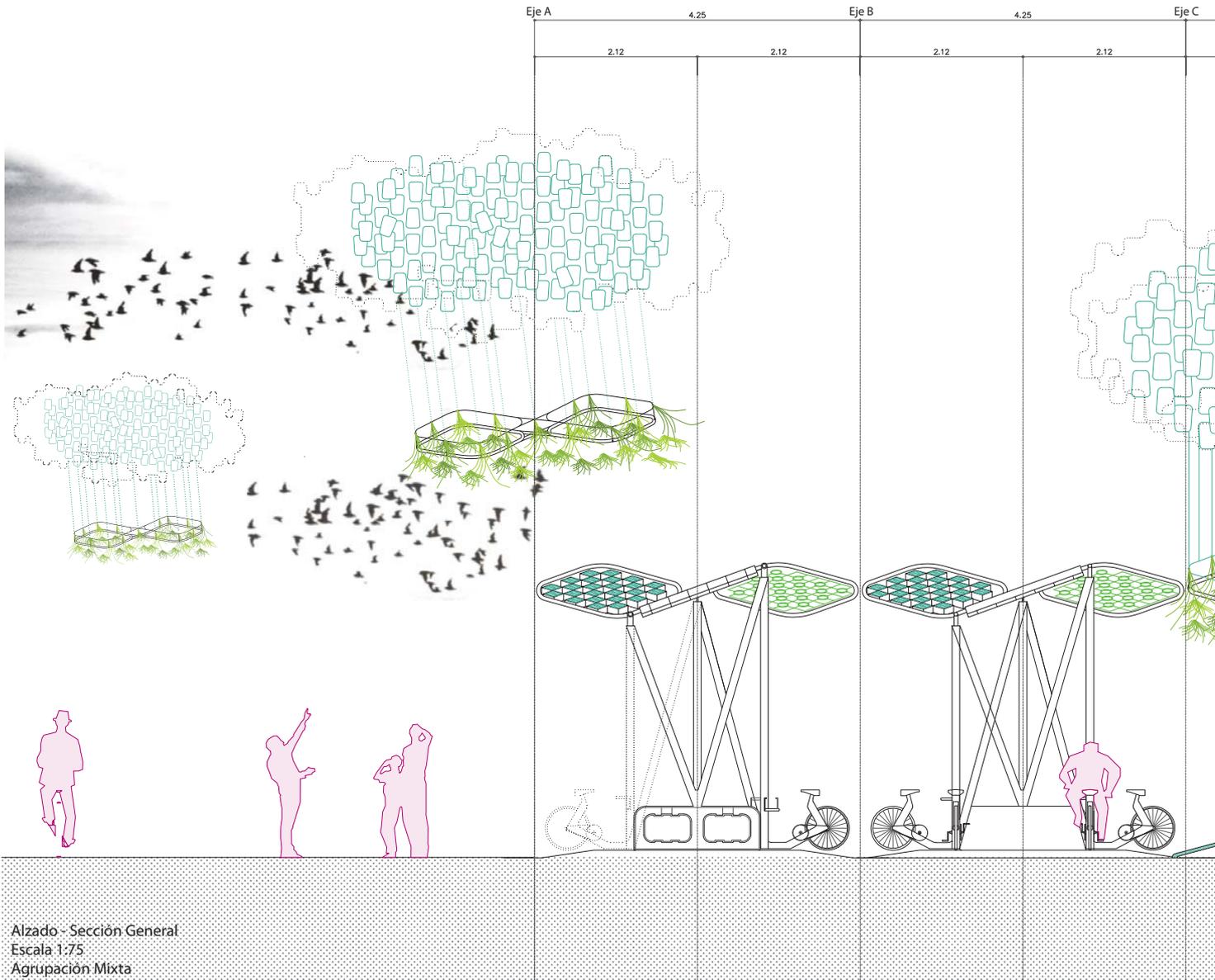
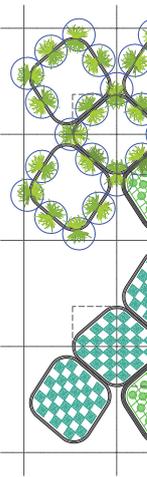
Concurso de Ideas Árboles Urbanos Santiago de Compostela y Alcalá de Henares



Planta Nivel Copas
Escala 1:75
Agrupación Monoespecie
Capiro Solem et Muto Spinning



Planta Nivel Copas
Escala 1:75
Agrupación Monoespecie
Ager fluctuans



Alzado - Sección General
Escala 1:75
Agrupación Mixta

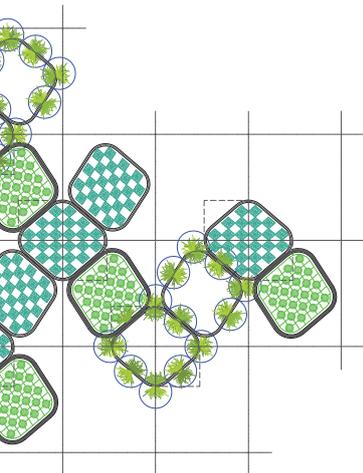
Ceci n'est pas un arbre 4/5

Situación. Se propone la siguiente estrategia de ubicación para los árboles urbanos: se encontrarán asociados a las redes Alcalabici (Servicio de préstamo de bicicletas gratuito del Ayuntamiento de Alcalá de Henares) y Conbici (Servicio de bicis del Concello de Santiago). Los árboles, de esta manera, se integran en los ritmos y flujos de ambos entornos urbanos potenciando el transporte sostenible.

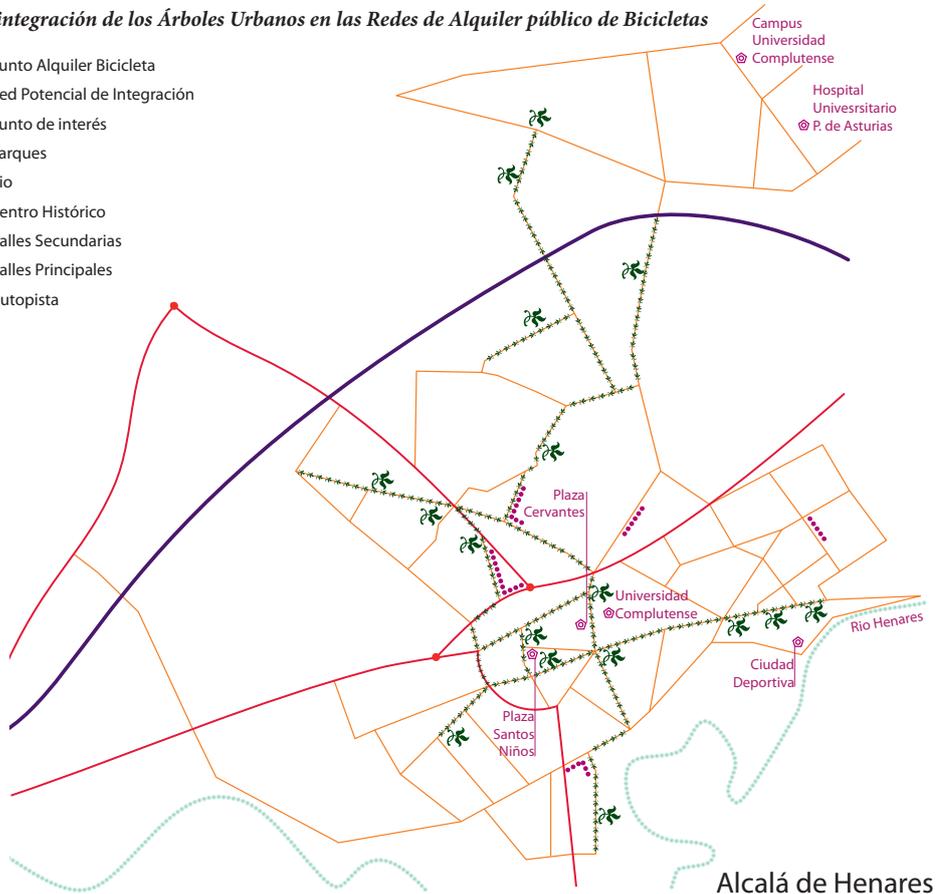
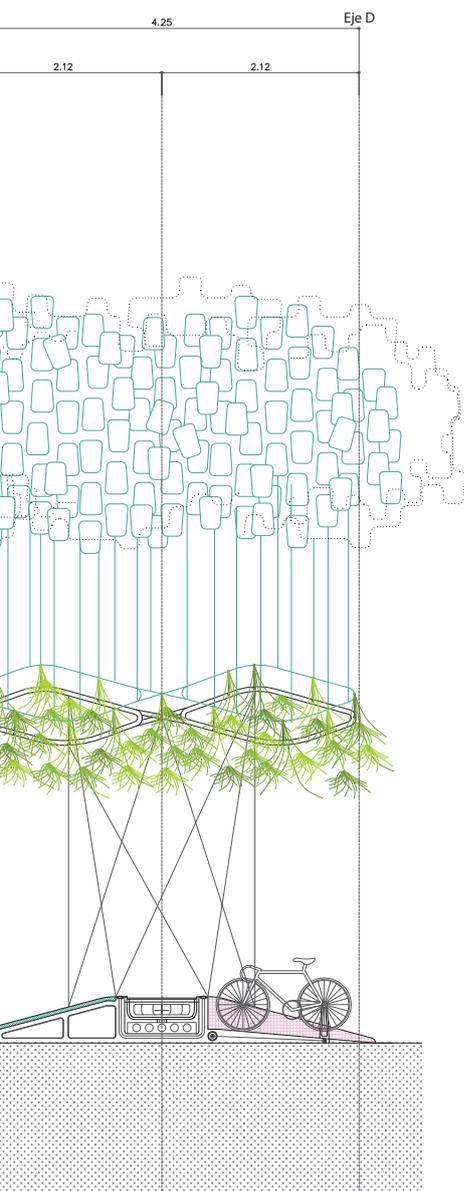
Agrupaciones. Ambas especies de árboles se configuran a partir de un módulo repetible y flexible. De este modo, se pueden plantear agrupaciones de Ager Fluctuans, de Capio Solem et Muto Spinning, o de ambas a la vez en una agrupación mixta. El sistema es fácilmente adaptable a diferentes situaciones urbanas.

Mapas de integración de los Árboles Urbanos en las Redes de Alquiler público de Bicicletas

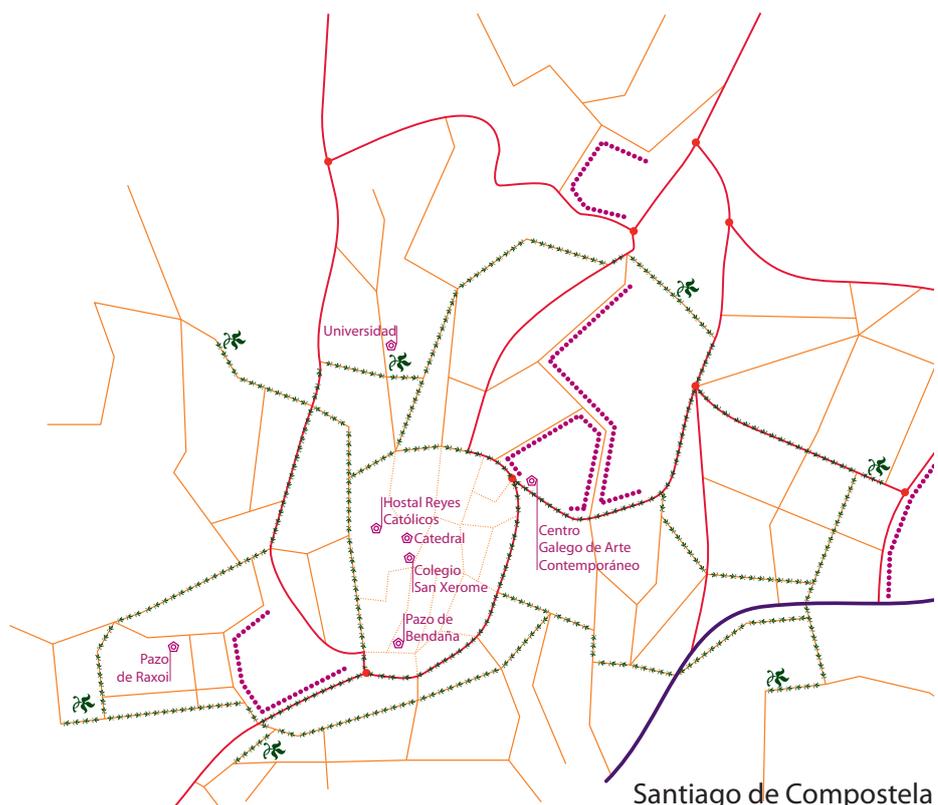
-  Punto Alquiler Bicicleta
-  Red Potencial de Integración
-  Punto de interés
-  Parques
-  Río
-  Centro Histórico
-  Calles Secundarias
-  Calles Principales
-  Autopista



Planta Nivel Copas
Escala 1:75
Agrupación Mixta



Alcalá de Henares

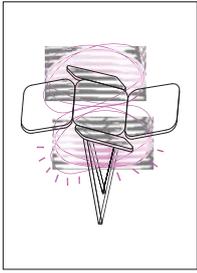


Santiago de Compostela

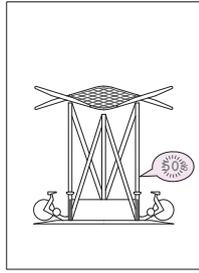
Concurso de Ideas Árboles Urbanos Santiago de Compostela y Alcalá de Henares

MECANISMOS DE DESARROLLO Y COMUNICACIÓN

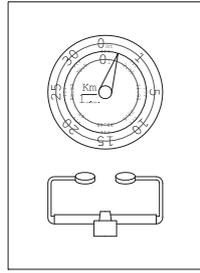
CAPIO SOLEM ET MUTO SPINNING



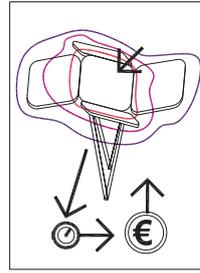
FOTOSÍNTESIS
INDICADOR DE CAPTACIÓN
ENERGÉTICA



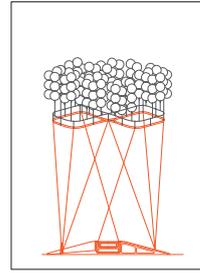
RIEGO - ACUMULACIÓN
INDICADOR DE AGUA FILTRADA



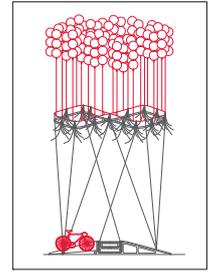
MANTENIMIENTO
INDICADOR DE EQUIVALENCIA
Km/ litros H2O



ECONOMÍA
INDICADOR DE EQUIVALENCIA
€ AHORRADOS



COPA BAJA
BROTE INCIPIENTE
FALTA DE CUIDADOS



INICIO CRECIMIENTO
EL ÁRBOL COMIENZA A
RECIBIR CUIDADOS



CRECIMIENTO
FASE DE

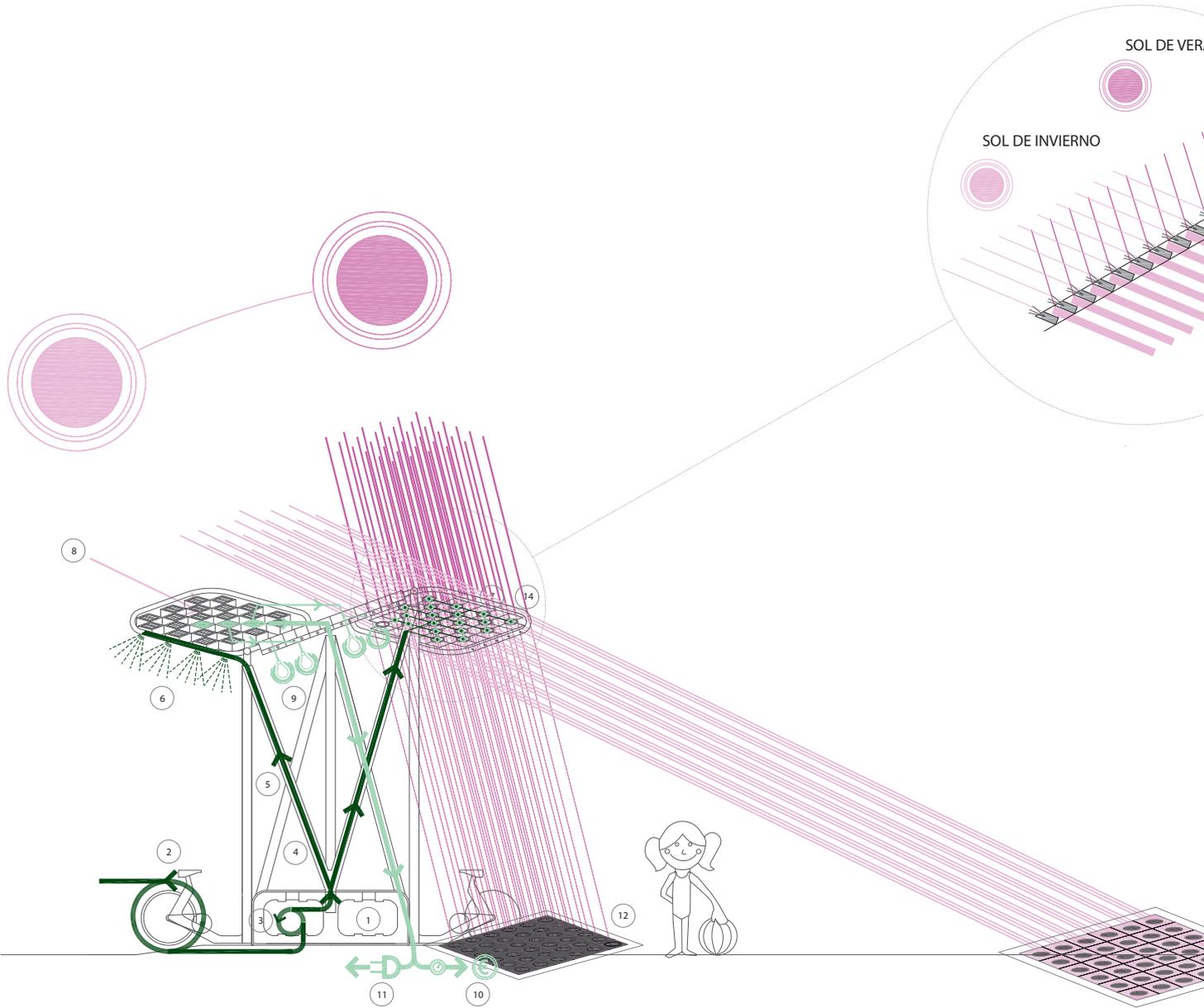
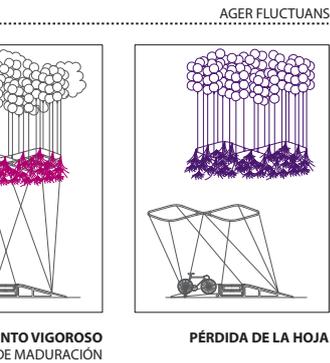


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE CAPIO SOLEM ET MUTO SPINNING

1- DEPÓSITO DE AGUA. 2-BOMBEO DE AGUA MEDIANTE BOMBICICLI. 3-TRATAMIENTO DEL AGUA. 4-IMPULSIÓN DEL AGUA POR EL ÁRBOL. 5-INDICADOR DE RIEGO f=(Km de BOMBICICLI). 6- RIEGO DE LAS PLANTAS. 7- RIEGO DE LAS PLANTAS. 8-CAPTACIÓN: ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA. 9. ILUMINACIÓN: INDICADOR DE CAPTACIÓN ENERGÉTICA. 10. RENDIMIENTO ECONÓMICO: AMPLIACIÓN DEL RENDIMIENTO ECONÓMICO. 11-APORTE DE ELECTRICIDAD PARA EL BOMBEO Y EL TRATAMIENTO (COMPLEMENTARIO). 12. SOMBRA T1: OPACA EN VERANO. 13.SOMBRA T2: CELOSÍA VERDE PERMITE LA ILUMINACIÓN DIRECTA EN INVIERNO. 14.INTERCAMBIO DE CO2 Y O2 CON EL MEDIO.

❁ Ceci n'est pas un arbre 5/5 ❁



❁ **Diversidad de especies: Perenne vs. Caduca.** A partir del diagrama inicial del árbol urbano y su traducción en funciones y acciones biológicas y sociales, se abre la posibilidad de desarrollar un complejo ecosistema de especies diversas. Se han desarrollado dos especies que deben ser clasificadas de acuerdo a las siguientes categorías:

❁ **Perenne.** Aunque ambos árboles urbanos se han planteado como prototipos efimeros, el Capio Solem et Muto Spinning permanece constante a lo largo de las estaciones. En este caso, el artefacto se acciona a través de la bombicicleta estática y a través de los paneles solares fotovoltaicos.

❁ **Caduca.** Sin embargo, el Ager Fluctuans constituye un acontecimiento urbano. En fechas determinadas, su hoja perenne, se desprende. Sin embargo, en lugar de caer al suelo, vuela por el aire impulsado por las corrientes de la ciudad.

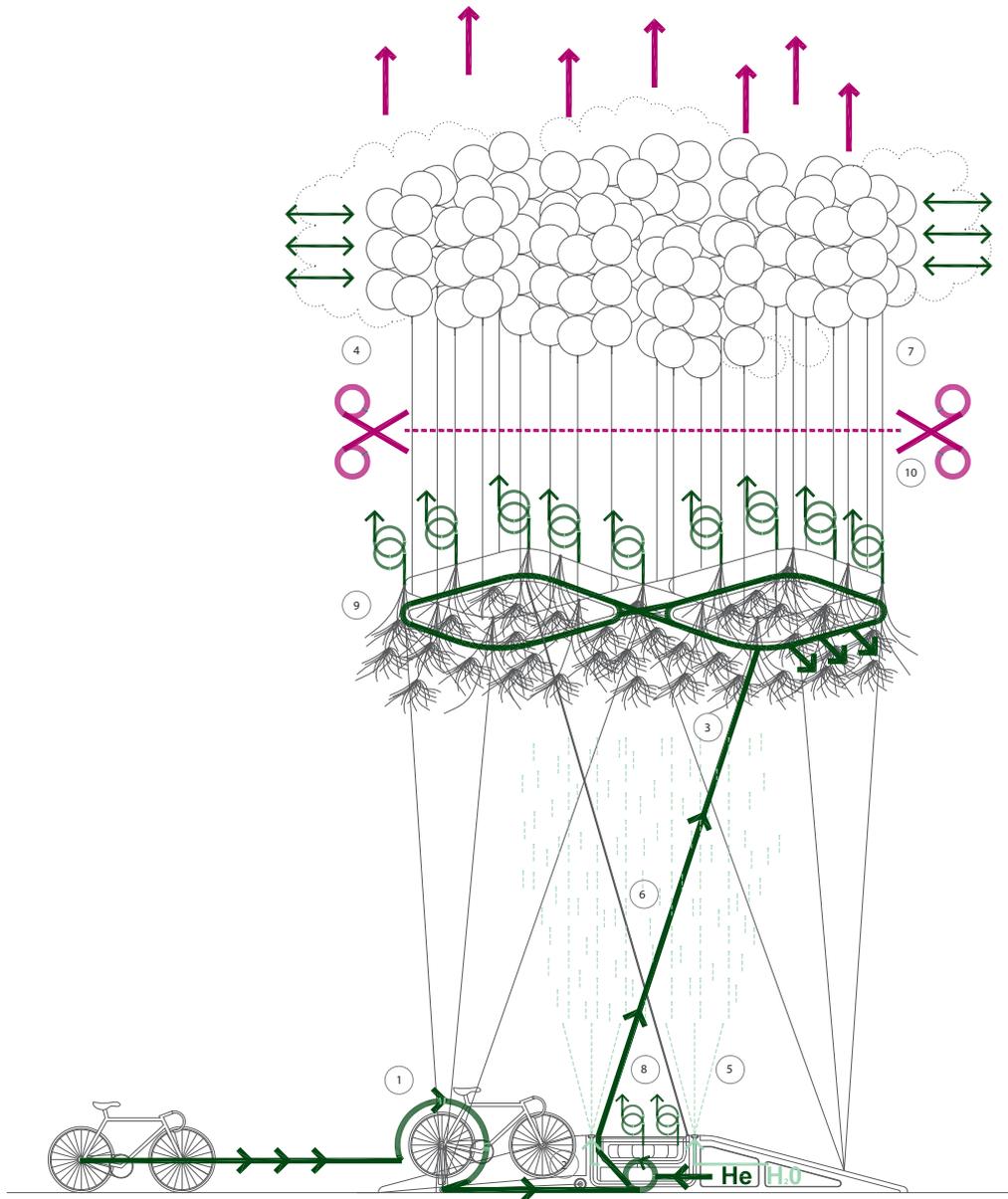


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE AGER FLUCTUANS

MICRONIZACIÓN
ORTIZACIÓN
EL PASO DE LUZ

- 1-BOMBEO DE AGUA. 2-DINAMO. 3-IMPULSIÓN DEL AGUA POR EL ÁRBOL. 4-INDICADOR DE CUIDADOS $f=(h)$.
- 5-MICRONIZACIÓN DEL AGUA. 6-RIEGO DE LAS PLANTAS MEDIANTE PULVERIZACIÓN DESDE LA BASE(NUBE).
- 7-INFLADO CON HELIO. 8-VENTILADOR. 9-INTERCAMBIO DE CO₂ Y O₂ CON EL MEDIO. 10-PÉRDIDA DE HOJA