

ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA LA RENATURALIZACIÓN DE LOS PATIOS ESCOLARES

Estefanía Ferrer Mena
Trabajo Final de Grado

Tutoras_

Susana Iñarra Abad
Verónica M^a Llopis Pulido

**Grado en Fundamentos
de la Arquitectura**

Curso 2020-2021



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA LA RENATURALIZACIÓN DE LOS PATIOS ESCOLARES

Estefanía Ferrer Mena

Trabajo Final de Grado

Tutoras_

**Susana Iñarra Abad
Verónica M^a Llopis Pulido**

**Grado en Fundamentos
de la Arquitectura**

Curso 2020-2021



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

Resumen

La creciente pérdida de vegetación en el ámbito escolar y su sustitución por pistas duras ha repercutido negativamente en la calidad del entorno infantil. El diseño de los patios escolares se ha regido en estas últimas décadas por criterios como la funcionalidad, la durabilidad, el mantenimiento o el coste, dejando atrás las necesidades de los niños.

Con este Trabajo Fin de Grado se pretende diseñar estrategias que traten de devolver a los patios la calidad ambiental para el bienestar infantil con un sistema extrapolable a otros lugares y estudiar una vegetación favorable para el entorno escolar. A su vez, se pretende promover un mayor estudio y concienciación sobre la importancia del patio de juego.

El trabajo ha seguido varias líneas metodológicas con la finalidad de responder a los objetivos planteados. En primer lugar, se realiza un análisis de la *hipótesis de la biofilia* y de la *teoría de las partes sueltas*, como de la importancia y los beneficios que estas teorías tienen para los niños. En segundo lugar, se lleva a cabo un estudio práctico en el que se diseña un sistema modular para solucionar la problemática de estos entornos. Por último, se propone un caso de estudio para la implantación del diseño.

En definitiva, con la realización de este trabajo se evidencia que el patio escolar, con un entorno adecuado, es una fuente directa de multitud de beneficios para los niños. Las estrategias diseñadas pretenden así, mejorar el entorno de la infancia, hacer participar a los alumnos en su propia mejora y concienciar a la sociedad de la importancia de renaturalizar el entorno urbano.

Palabras clave: Biofilia; partes sueltas; sistema modular; beneficios; patio escolar; vegetación.

Abstract

The growing loss of vegetation in the school environment and its replacement by hard courts has had a negative impact on the quality of the children's environment. The design of schoolyards has been governed in recent decades by criteria such as functionality, durability, maintenance or cost, leaving behind the needs of children.

With this End of Degree Project, the aim is to design strategies that try to restore environmental quality to the playgrounds for children's well-being, with a system that can be extrapolated to other places and study a favorable vegetation for the school environment. At the same time, it is intended to promote a greater study and awareness of the importance of the playground.

The work has followed several methodological lines in order to respond to the objectives set. First, an analysis of the *hypothesis of biophilia* and the *theory of loose parts* is carried out, as well as the importance and benefits that these theories have for children. Second, a practical study is carried out in which a modular system is designed to solve the problems of these environments. Finally, a case study is proposed for the implementation of the design.

In short, with the completion of this work it is evident that the school playground, with an adequate environment, is a direct source of many benefits for children. The strategies designed thus aim to improve the childhood environment, involve children in their own improvement and raise awareness in society of the importance of renaturalizing the urban environment.

Keywords: Biophilia; loose parts; modular system; benefits; schoolyard; vegetation.

Resum

La creixent pèrdua de vegetació en l'àmbit escolar i la seua substitució per pistes dures ha repercutit negativament en la qualitat de l'entorn infantil. El disseny dels patis escolars s'ha regit en aquestes últimes dècades per criteris com la funcionalitat, la durabilitat, el manteniment o el cost, deixant arrere les necessitats dels xiquets.

Amb aquest Treball Fi de Grau es pretén dissenyar estratègies que tracten de retornar als patis la qualitat ambiental per al benestar infantil, amb un sistema extrapolable a altres llocs i estudiar una vegetació favorable per a l'entorn escolar. Al seu torn, es pretén promoure un major estudi i conscienciació sobre la importància del pati de joc.

El treball ha seguit diverses línies metodològiques amb la finalitat de respondre als objectius plantejats. En primer lloc, es realitza una anàlisi de la *hipòtesi de la biofilia* i de la *teoria de les parts soltes*, com de la importància i els beneficis que aquestes teories tenen per als xiquets. En segon lloc, es duu a terme un estudi pràctic en el qual es dissenya un sistema modular per a solucionar la problemàtica d'aquests entorns. Finalment, es proposa un cas d'estudi per a la implantació del disseny.

En definitiva, amb la realització d'aquest treball s'evidencia que el pati escolar, amb un entorn adequat, és una font directa de multitud de beneficis per als xiquets. Les estratègies dissenyades pretenen així, millorar l'entorn de la infància, fer participar als xiquets en la seua pròpia millora i conscienciar a la societat de la importància de renaturalitzar l'entorn urbà.

Paraules clau: Biofilia; parts soltes; sistema modular; beneficis; pati escolar; vegetació.

ÍNDICE

1.	Introducción	
1.1.	Contexto	10
1.2.	Motivación personal	12
1.3.	Realidad actual. ODS	14
1.4.	Objetivos y metodología	15
2.	Patios escolares	
2.1.	Teoría de las partes sueltas	18
2.2.	Hipótesis de la Biofilia	21
2.3.	Importancia y beneficios del juego y su entorno	23
3.	Diseño	
3.1.	Proceso de investigación	28
3.2.	Sistema modular	29
3.3.	Elementos con vegetación	30
3.4.	Elementos de juego	31
3.5.	Catálogo del producto	32
4.	Aplicación del diseño	
4.1.	Análisis del contexto	64
4.2.	Implantación del modelo	68
5.	Conclusiones	
5.1.	Conclusiones	74
6.	Bibliografía	
6.1.	Bibliografía	80
6.2.	Relación de figuras	83

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto

Desde hace unas décadas, es progresiva la disminución de la vegetación y de las zonas verdes en los patios o áreas de juego. Esta transformación de lo vegetal hacia los suelos de hormigón en la mayoría de centros escolares de los entornos urbanos, deriva en una pérdida de calidad en el espacio de juego de la infancia, y requiere de una revisión.

Los patios escolares se diseñan en base a criterios establecidos desde las administraciones, entre los que se cabe destacar la funcionalidad, el coste, el mantenimiento y la seguridad. En lo que se refiere a los usos, la prioridad de prácticas deportivas ha definido la transición de estos espacios hacia pavimentos duros. Las pistas deportivas van ganando terreno a las demás zonas del patio escolar.

Alguna de las circunstancias mencionadas anteriormente como la durabilidad, el mantenimiento y el coste, hacen que un patio sin vegetación parezca una mejor opción y más asequible. Otro factor muy influyente es la seguridad, por el miedo a que los niños se hagan daño, ya sea bien porque trepando a un árbol se caigan o por los peligros que alberga un entorno más libre. Por todo esto se ha ido generando cierta reticencia a los ambientes naturales.

Ahora bien, para analizar si estos espacios son un riesgo o un peligro, se hace referencia a la diferencia entre estos términos descrita por Molly Dannenmaier en su libro *El jardín de un niño*. Indica que se debe rehuir de los peligros, y que los riesgos deben examinarse, pero con prudencia. El negar o evitar este hecho, producirá a los niños una perspectiva distorsionada de los entornos naturales (Dannenmaier, 1998).

Esta progresiva pérdida de los espacios naturales en la infancia se ha producido sin atender a las necesidades de los niños y sus beneficios. Numerosos estudios científicos han concluido en que la relación con la naturaleza influye de manera positiva en la salud y el bienestar de las personas, en este caso en concreto de los niños.



Figura 1. Collage del dominio de las pistas deportivas sobre la vegetación en los patios escolares. Elaboración propia.

1.2. Motivación personal

El tema del endurecimiento de los patios escolares me ha resultado de especial interés por haber crecido en uno que carecía de vegetación. El Colegio San José de Calasanz en sus orígenes fue un patio a pie de calle y con vegetación, como expondré en el capítulo 4.1. A partir de una reforma se llega al estado actual, un espacio de juegos dividido en varias plantas elevadas y sin ningún elemento vegetal. Este cambio ha supuesto la pérdida de una parte esencial. Como alumna y viendo el transcurso del centro, creo que es necesario regenerar de nuevo estas zonas en la medida de lo posible.

La escuela ha sido un lugar de referencia en la niñez, en ella los niños pasan un gran número de horas y días, y es donde se genera gran parte de los recuerdos. Hay memorias que pueden ser más amables o menos, pero si los recuerdos se producen en un entorno natural, probablemente tendrán un mayor vínculo con la naturaleza y en definitiva con el respeto al medio ambiente, generando así personas más proactivas y con un mayor compromiso con la naturaleza.

Un patio escolar sin vegetación no fomenta los lugares de encuentro distendidos como los que proporciona una zona de sombra bajo un árbol. La estancia y el aprendizaje en el patio escolar se ven afectadas por la ocupación, en su totalidad, de las pistas deportivas. Esta única zona te limita el recorrido libre por el patio, ya que tienes que atravesarlas para cruzar de un lado a otro. Además, coacciona la realización de otro tipo de actividades o juegos creativos, ya que la parte de los alumnos que no juegan a algún deporte no tienen su lugar.

Los momentos de mi infancia asociados con la naturaleza, como las salidas escolares o el pueblo en verano, son las que recuerdo con más cariño. Esta experiencia no tendría que limitarse a esos momentos extraordinarios, como cuando en mi colegio te tocaba ir a cuidar el huerto una vez cada tres semanas. Esos ratos los vivía con ilusión y con ganas de aprender y, aún más, cuando el día a día es en una ciudad sin un verdadero contacto con la naturaleza.

Hay que conseguir que esos recuerdos de la infancia y el contacto con la naturaleza no sean un lujo momentáneo y se conviertan en una forma más de aprendizaje, generando un mejor ambiente y espacio de relación personal, social y con el medio que nos rodea.



Figura 2. Patio actual del colegio San José de Calasanz. Elaboración propia.



Figura 3. Patio actual del colegio San José de Calasanz. Elaboración propia.



Figura 4. Collage patio del colegio antiguo vs. patio actual. Elaboración propia

1.3. Realidad actual. ODS

Valorar la naturaleza y los espacios naturales es un reto fundamental para el desarrollo humano y en especial de los niños. Como se ha podido demostrar, los beneficios son inmensos, tanto para la salud como para el medio ambiente, favoreciendo climas sostenibles, responsables y conscientes de su entorno natural y su necesaria protección. Por ello, este Trabajo Final de Grado pretende abarcar los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3: *Salud y bienestar*, 4: *Educación de calidad*, 11: *Ciudades y comunidades sostenibles* y 12: *Producción y consumo responsable*, todos ellos a través del patio escolar.

– **Objetivo 3: Salud y bienestar.** Desde el ámbito de la ciencia se ha demostrado que los entornos naturales influyen de manera positiva en el entorno educativo, ayudando tanto a la salud física como a la mental (objetivo 3, meta 3.4). Este hecho ayuda a conseguir el objetivo de *Salud y Bienestar* que remarca la importancia de la naturaleza en las ciudades para reducir la mortalidad por enfermedades cardiovasculares. Estos entornos naturales favorecen la concentración (UNICEF, 2012) y disminuyen el nivel de estrés (Collado, 2016).

– **Objetivo 4: Educación de calidad.** El colegio es un lugar en el que se demanda recursos sociales, físicos y psicológicos (Collado, 2016; Townsend & Weerasuriya, 2010), por ello hay que tratar sus zonas atendiéndolos para poder garantizar una educación de calidad (objetivo 4, meta 4.2 y 4.3). Al crear otras zonas a parte del suelo duro e incorporando la vegetación y elementos de juego que promuevan la imaginación, basados en la *teoría de las partes sueltas*, favorecemos un entorno de aprendizaje seguro, inclusivo y eficaz (objetivo 4, meta 4.a). Mediante el acercamiento a la naturaleza y los diferentes seres vivos que esta atrae se fomenta una educación sobre el desarrollo sostenible (objetivo 4, meta 4.7).

– **Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles.** El problema de la disminución de las zonas verdes no se encuentra aislado en los colegios, es extensible a la ciudad, por ello es pertinente crear ciertas zonas bien diseñadas, como parques o patios que favorezcan esta relación, sean seguros, inclusivos y accesibles para todos (objetivo 11, meta 11.7).

– **Objetivo 12: Producción y consumo responsable.** Al incorporar la naturaleza como parte del aprendizaje del niño desde edades tempranas, se puede enseñar su valor y respeto e iniciar actitudes proambientales (Mangas & Martínez, 1997), esto favorece a que tengan un mayor conocimiento ambiental y de sostenibilidad (objetivo 12, meta 12.8).



Figura 5. Objetivos de Desarrollo Sostenible 3, 4, 11 y 12

1.4. Objetivos y metodología

Como ha sido expuesto en apartados anteriores, el aprendizaje no ocurre exclusivamente en las aulas. Otros espacios de la escuela complementan esta formación, entre ellos el patio escolar; por ello es necesario diseñarlo atendiendo a las necesidades y bienestar de la infancia. Los patios se ciñen a pistas deportivas y suelos duros, generando una dificultad en la elección de juego del niño, coartando sus oportunidades y focalizándolas exclusivamente en el deporte de pelota y competición. La escasez de oportunidades de juego provoca una exclusión en ciertos niños relegándolos a zonas donde no pueden desarrollar un juego diferente. Por esta razón establecemos los siguientes objetivos.

Una vez detectado que ha habido una disminución de la vegetación a lo largo de los años, el principal objetivo del presente Trabajo Fin de Grado es **diseñar estrategias para conseguir la renaturalización de los patios escolares**, con el fin de favorecer el aprendizaje y la salud de los niños creando entornos beneficiosos tanto física como psicológicamente.

Se plantea una serie de objetivos secundarios como son:

- Diseñar estructuras extrapolables a otros colegios.
- Estudiar cuál es la vegetación favorable para el entorno escolar.
- Analizar el Colegio San José de Calasanz para la incorporación de las estrategias.
- Concienciar sobre la importancia del patio escolar para el aprendizaje de los niños.
- Promover un mayor estudio de la problemática en nuestro país.

El trabajo se ha realizado siguiendo la siguiente estructura: En el capítulo dos, se realiza el **estudio de hipótesis y teorías** que permiten entender que es beneficioso para el niño, y con ello favorecer el hecho de crear otras zonas de juego libre, imaginativo y seguro para los niños, además de enriquecedoras y estimulantes en su aprendizaje.

En el capítulo tres, se presentan **los diseños** creados a partir de las conclusiones extraídas de los textos leídos. Se diseña una serie de piezas que se explicarán posteriormente, estas adquieren diversas funciones como el juego con partes sueltas o vegetación. Se expondrá los tipos de plantas que se podrían utilizar gracias a sus diversas características estimulantes.

En el capítulo cuatro, **se analiza un caso de estudio**, el Colegio San José de Calasanz, en Valencia, para la **posterior aplicación de los diseños**. Se ha escogido este ejemplo al tener un patio que ha sufrido la pérdida de la vegetación y su terreno a lo largo de los años.



Figura 6. Objetivos y metodología. Elaboración propia.

2. PATIOS ESCOLARES



Figura 7. Juego con partes sueltas de la investigación de Ellen Veselack, Dana Miller y Lisa Cain-chang en The Child Educational Center (2015).

2.1. Teoría de las partes sueltas

Las experiencias y las oportunidades de creación e inventiva estimulan el crecimiento, y se ha coartado en ciertas situaciones la imaginación y el juego. La teoría que sustenta esta afirmación es la *Teoría de las partes sueltas*, traducción de *Loose Parts Theory*, descrita por Simon Nicholson para Open University en 1972. Se hace notable el gusto, destacable a edades tempranas, por el juego con piezas sueltas, formas, olores, colores, plantas, etc. Este juego, inventiva o experimentación conlleva el desarrollo de otras características o cualidades que forman parte del aprendizaje de un niño.

“En cualquier entorno, tanto el grado de inventiva y creatividad como la posibilidad de descubrimiento, son directamente proporcionales al número y tipo de variables en él” (Nicholson, 1972, Pág. 6).

Según la teoría, las piezas sueltas o pequeños elementos naturales, tales como piedras, ramas, piñas, hojas, etc., evocan en los niños la interacción constructiva con su entorno natural. Este tipo de juego ayuda a los niños a crear asociaciones entre el aprendizaje y la diversión (Gull et al., 2019; Sutton, 2011) gracias a las diferentes variables de piezas o materiales que se incluyen en el juego y sus diferentes oportunidades de combinación. Se ha observado un juego más variado y comprometido en entornos con piezas sueltas que en aquellos que no poseen. (Gull et al., 2019; Maxwell et al., 2008)

La teoría de las partes sueltas podría explicarse con ciertos verbos de acción como: “edificar, construir, jugar, experimentar, inventar, explorar, descubrir, evaluar, modificar, estudiar, pensar, considerar, medir, dibujar, hacer modelos, calcular, destruir, deslizar, doblar, esconder, pintar y rebotar” (Gull, 2017; Gull et al., 2019, párr. 24).

Una pieza suelta en un medio natural libre puede adquirir usos variados en función de la percepción que los niños tengan. (Flannigan & Dietze, 2018). Al manejar las piezas, no solo distinguen el uso funcional del elemento o del lugar, sino que adquieren unas cualidades imaginativas que los niños incorporan a la hora de jugar. No consideran un uso estricto del material, atribuyen el papel que quieren, con ello se refuerza la imaginación (Flannigan & Dietze, 2018).

El primer ambiente o entorno que facilitó este juego de las piezas sueltas, fue la naturaleza, el campo, la playa, etc. (Casey et al., 2016). Lugares donde mediante palos y piedras creas objetos o juegos usando tu imaginación. Estos espacios favorecen y proporcionan más piezas sueltas que muchos espacios de juegos artificiales, como los patios de las escuelas de asfalto o los parques urbanos. Esto hace ver cómo la naturaleza y su entorno forman una parte esencial del desarrollo de los niños y debería ocupar su espacio en las escuelas o entornos docentes, cambiando los espacios estáticos de juego, que hacen poco por los niños, por entornos donde poder desplazar cosas, manipular objetos e intercambiarlos, abriendo un mundo de posibilidades en la infancia.

El juego forma parte del correcto crecimiento de un niño, tanto es así que se dice que es “esencial para la salud y el bienestar de los niños y promueve el desarrollo de la creatividad, la imaginación y la confianza en sí mismos y en la propia capacidad, así como la fuerza y las aptitudes físicas, sociales, cognitivas y emocionales” (Casey et al., 2016; Comité de los Derechos del Niño, 2013).

Los niños pasan gran parte de su tiempo en los centros docentes, parques o guarderías, por ello estos lugares deberían de ser revisados por su gran importancia en el correcto crecimiento y desarrollo de los niños. Mediante la investigación con piezas sueltas, los niños fomentan la imaginación, la creatividad y las habilidades de colaboración (Gull et al., 2019).

Las partes sueltas pueden componerse por diversos elementos, tanto naturales como reutilizados o reciclados. La mayoría de estas piezas sueltas no cuestan dinero, se pueden adquirir en la naturaleza, siempre manteniendo un respeto hacia la misma, o de donaciones de las familias con elementos ya no deseados del hogar. Estos elementos pueden ser:

- Pinzas de tender
- Corchos de botella
- Rollos de papel
- Palos
- Agua
- Plantas
- Conchas marinas
- Piñas
- Cuerdas
- Tubos
- Cuencos
- Maceteros vacíos
- Palas
- Tamices
- Arenas de diferente tamaño
- Gravas de diferente tamaño

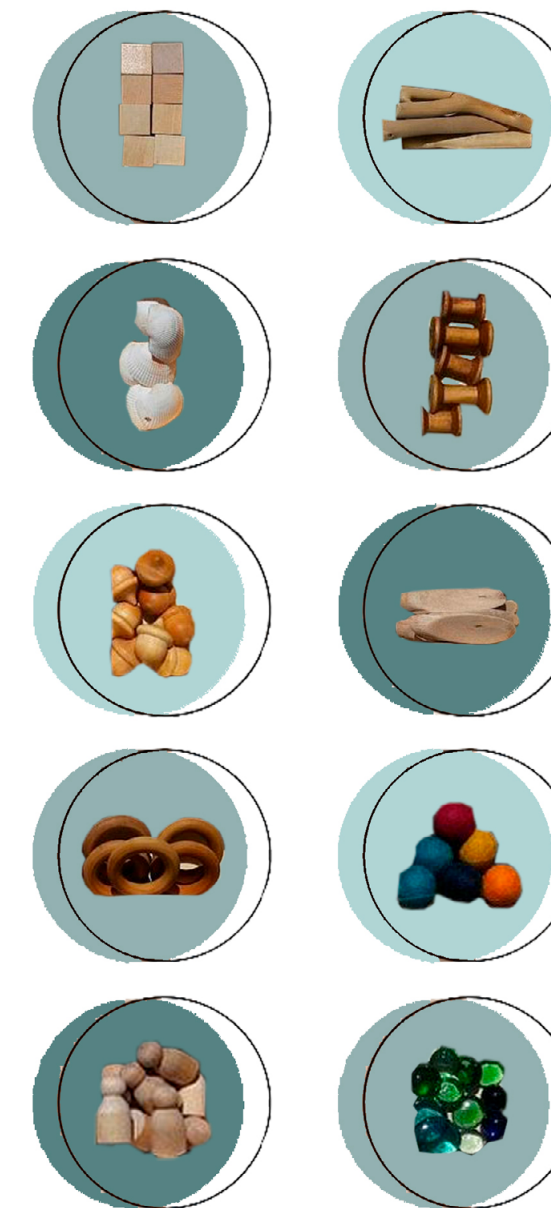


Figura 8. Elementos de partes sueltas. Elaboración propia.



Figura 9. Juego con partes sueltas naturales. Piñas.
Elaboración propia.

Hay que tener un control, cuidado y mantenimiento de las piezas para que sigan siendo útiles y un estímulo para los alumnos. La conservación y manejo de las piezas lo realiza el niño, pero siempre con la supervisión de un adulto. Las piezas deben guardarse en un armario exterior o cobertizo para su mejor conservación, de ahí el alumno la recoge para jugar y tras esta acción se encargará de devolverlo a su sitio. Algunos elementos por sus características pueden quedarse en el exterior como la arena, la grava o las conchas.

“El juego es un proceso que se elige libremente, se dirige personalmente y se mueve intrínsecamente. Es decir, los niños y jóvenes determinan y controlan el contenido y la intención de su juego, siguiendo sus propios instintos, ideas e intereses, a su manera y por sus propios motivos”. (Casey et al., 2016)

Los adultos no deben dejar de mostrar mensajes positivos sobre el juego y los beneficios, al igual que deben ser proactivo, para solucionar los problemas y cuestiones ambientales (Casey et al., 2016). Por lo tanto, este proceso de juego tiene que estar fomentado y dirigido por los adultos que intervienen en él, desde la figura más cercana como es el educador, hasta el arquitecto que se encarga de diseñar la instalación. Todos ellos deben concebir este acto fomentándolo y habilitándolo en vez de coartarlo por miedo a correr riesgos, generando un modelo que sea educativo y estimule al alumnado en su crecimiento personal e intelectual.

Es conveniente crear una zona de juego con partes sueltas, una zona delimitada para que los niños tengan su espacio además de las zonas deportivas. De esta forma, no se sentirán amenazados o desplazados por los juegos deportivos que se llevan a cabo en el patio escolar, los cuales sí que tienen un sitio bastante amplio y delimitado. Esto proporcionará una comodidad y libertad a la hora de experimentar el juego de partes sueltas o de interactuar con los elementos vegetales.

2.2. Hipótesis de la Biofilia

Los seres humanos, a lo largo de los milenios, han estado en contacto con la naturaleza, pero con la creación de las ciudades nos vamos alejando de ella. Numerosos estudios han demostrado que los lugares favoritos de los niños y de la infancia de los adultos son lugares de juego al aire libre, naturales. (Wells, 2000)

Dentro de las partes sueltas, apreciamos que el desarrollo de los niños se ve favorecido por la cercanía de elementos de la naturaleza mezclados con piezas de juego. Dentro de la relación con la naturaleza o de nuestra afinidad con el medio natural, podemos encontrar la hipótesis de la biofilia. La biofilia fue descrita por Edward O. Wilson en su libro *Biofilia* en 1984 como la tendencia del ser humano por adherirse a la naturaleza y los procesos vitales; la conexión innata con otros seres vivos, otros entornos y hábitats (Hernández Rosas, 2016).

“[...] En la medida en que lleguemos a comprender a otros organismos, les daremos un mayor valor a ellos y a nosotros mismos” (Wilson, 1986)

A través de la biofilia y del valor que le otorgamos a los entornos naturales podemos llegar a una correcta educación ambiental que favorezca la relación y las emociones que nos provocan otros especímenes. Esto se puede transmitir en los colegios mediante cursos de concienciación ambiental y con entornos favorables en las zonas exteriores. Con ello podemos favorecer un mayor acercamiento del alumnado hacia la naturaleza y que esta genere diferentes sensaciones o efectos sobre ellos.

El contacto a edades tempranas con la naturaleza de forma diaria y su educación a través de experiencias, pueden generar sensaciones o emociones hacia estos entornos. Kelert y Wilson propusieron en su libro *The Biophilia Hypothesis* en 1996 nueve valores o reglas de aprendizaje que investigan la idea de biofilia (Kellert & Wilson, 1993; Sánchez Miranda & De La Garza González, 2015), estos son:

- Utilitarias: ver como sostén los beneficios de la naturaleza.
- Naturalistas: el placer y la intriga que se genera por parte del individuo hacia el mundo natural.
- Ecologista-científicas: el estudio o investigación del mundo natural
- Estéticas: la poderosa impresión de belleza, proporción y orden que genera la naturaleza.
- Simbólicas: el desarrollo de las cualidades comunicativas a través de la relación con elementos naturales.



Figura 10. Boceto, niño y naturaleza.
Elaboración propia.



Figura 11. Collage del juego al aire libre.
Elaboración propia.

- Humanistas: refleja la adhesión emocional de ciertos ejemplares de la naturaleza.
- Moralistas: tendencia o atracción derivada de las emociones y deber moral.
- Dominador: se apropia y emplea la naturaleza.
- Negativistas: expresa las emociones negativas que genera la vida en entornos naturales.

“Ya sea que haya cambios estacionales que notar, animales e insectos que estudiar o jardines que cuidar, la naturaleza es la mejor maestra!” (Monsalvatge et al., 2013, pág.29)

Los niños no tienen una visión del mundo predeterminada, su perspectiva se funda desde cero, es nueva. En espacios al aire libre bien diseñados pueden disponer de un acceso protegido a grandes experiencias, sonidos, imágenes, texturas e incluso sabores que expandan su conocimiento práctico del entorno en el que se encuentran y les genere un cimiento donde desarrollar el aprendizaje (Chawla, 2006; Johnson, 2010; Veselack et al., 2015). La curiosidad que sienten cuando ven caer las hojas en invierno, una hilera de hormigas, la arena desvanecerse entre sus dedos, esta curiosidad les suscita al aprendizaje, un aprendizaje que debe conducir a apreciarla, ya que la ausencia de este contacto da paso a un miedo por la naturaleza, por lo desconocido.

2.3. Importancia y beneficios del juego y su entorno

Desde una perspectiva evolutiva, es razonable esperar que los seres humanos tengan afinidad por los entornos que son beneficiosos, terapéuticos o saludables (Wells & Evans, 2003). La analogía a estos entornos naturales va ligada también a la hipótesis de biofilia, a la atracción que se siente hacia la naturaleza. Pero cuando esta relación se pierde, como está ocurriendo cada vez más en los últimos años, se generan una serie de problemas o déficits. Hay pruebas de que esta pérdida de relación se encamina hacia un nuevo modo de vida infantil, esta nueva forma de vivir se ve repercutida por el Trastorno por Déficit de Naturaleza (Collado, 2016; Louv, 2006).

El modelo de vida alejado del mundo natural, ha causado un incremento de ciertos trastornos como la obesidad infantil, el asma, los trastornos por déficit de atención e hiperactividad y el déficit de vitamina D (Collado, 2016). El creciente aumento de estos factores en entornos con escasa vegetación debe tenerse en cuenta sobre todo en las ciudades y en lugares urbanos alejados de la naturaleza. El peligro de un entorno rodeado de coches hace que los niños no tengan la misma facilidad de juego.

En el estudio de familias en Zúrich, Hüttenmoser (1995) se comprobó que los niños con dificultades para jugar al aire libre mostraron peores habilidades sociales, de comportamiento y motoras (Hüttenmoser, 1995; Wells & Evans, 2003).

Estar en contacto con la naturaleza ha demostrado, que genera una serie de beneficios y cada vez más investigadores validan la capacidad que tiene de moderar o amortiguar condiciones adversas (Wells & Evans, 2003). Hay estudios que han concluido que este contacto produce un bienestar, que beneficia a la salud física y mental, además de que las personas presentan menos síntomas (de Vries et al., 2003; Wells & Evans, 2003).

“Los niños se quedaron con actividades seleccionadas por ellos mismos y exploraron elementos de la naturaleza, demostrando una capacidad para concentrarse y prestar atención, así como una curiosidad que mantuvo su atención y apoyó sus compromisos” (Veselack et al., 2015, pág. 35).

En las escuelas observamos un creciente nivel de estrés, al igual que un mayor número de casos de falta de concentración o incluso déficits crónicos de atención. Se ha demostrado que el contacto con ambientes exteriores naturales ayuda a paliar estos estados, mejorando la capacidad de focalizar



Figura 12. Collage niña con vegetación.
Elaboración propia.



Figura 13. Cuidar y plantar.
Elaboración propia.



Figura 14. Cuidar y plantar.
Elaboración propia.

su atención (Grahn et al., 1997; Veselack et al., 2015; Wells, 2000) e incluso reduciendo los síntomas que padecen los niños con Trastornos por Déficit de Atención (TDA) (Taylor et al., 2001; Wells & Evans, 2003).

Las grandes ciudades llevan un ritmo de vida acelerado, sin pausas, esto provoca situaciones estresantes en la población, que se agravan con la desconexión del medio natural. En recientes estudios se ha demostrado que los entornos rurales reducen el estrés entre los niños (Wells & Evans, 2003).

Los beneficios de la naturaleza en las personas, y en concreto los niños, se pueden establecer desde diferentes ámbitos. Por un lado, a nivel de bienestar, reduce las situaciones de estrés, favorece la concentración y fortalece las habilidades intrapersonales demostrando confianza, competencia y voluntad. De otro modo, a nivel físico, ayuda a la adquisición de habilidades cinestésicas y desarrolla sus habilidades visoespaciales. Por último, a nivel de rendimiento académico, fomenta conceptos matemáticos como el área, el volumen, la profundidad o patrones y secuencias y facilita la evolución de sus habilidades lingüísticas (Veselack et al., 2015).

Está probado que el medio ambiente tiene un efecto más profundo en los niños (Wells & Evans, 2003). A edades tempranas tienen una mayor plasticidad, capacidad de adaptación y son más susceptibles a los acontecimientos que los rodean. Por ello hay que fomentar esta práctica desde el inicio, generándoles un mayor ambiente y bienestar, así como una concienciación y apreciación del medio natural y su entorno. El conocimiento conduce a un mayor respeto y amor por la naturaleza.

El juego suscita un cierto desarrollo intelectual, una evolución de la percepción y del pensamiento, por ello hay que incluirlo y fomentarlo en espacios exteriores, como los patios escolares. Las partes sueltas en entornos de juego al aire libre ayudan a que los niños tengan niveles de participación más elevados que en los lugares con elementos más estables con intenciones concretas. Por ellos, las partes sueltas al aire libre son una influencia positiva en la conducta de juego de los niños y su evolución (Flannigan & Dietze, 2018).

A través de las partes sueltas y la experiencia, un juego se puede convertir en una toma de datos y un posterior criterio mediante la repetición de un experimento (Wagland, 2015). Por ejemplo, ver qué cantidad de arena pasa por un tamiz y la elección del mismo al final del proceso para conseguir el tamaño que quieres, con este juego se fomenta el juicio crítico de los niños.

Este tipo de juego al aire libre impone menos jerarquías a la hora de jugar y con quien jugar. Esto alienta a los niños a participar en niveles más altos de interacción social y juego con sus compañeros debido a su apertura, flexibilidad y equidad. Proporciona un mayor desarrollo del lenguaje verbal y no verbal a través del uso de piezas desconocidas, nuevas experiencias y una gran variedad de juegos. Además de influir positivamente en el desarrollo cognitivo y social de los niños, influye en el emocional y el físico (Flannigan & Dietze, 2018).

La presencia de las piezas sueltas genera un juego más constructivo combinado en muchas ocasiones con el juego dramático (el juego de rol como el de mamás y papás dentro de una cabaña, trenes o naves espaciales, etc.). El juego constructivo fomentado por estas piezas favorece el trabajo en grupo, ayudando a estimular el lenguaje, la capacidad de tolerancia y la toma de acuerdos. Ayuda al desarrollo de sus habilidades motoras gruesas y finas. También aumenta la capacidad de los niños para comprender el espacio, la escala y fomenta la creatividad (Maxwell et al., 2008).

Tras observar los múltiples beneficios de la naturaleza, numerosos países han creado iniciativas o asociaciones para fomentar estas acciones. A nivel internacional, las asociaciones y centros educativos que incorporan estos entornos en el aprendizaje de los niños llevan años trabajando e investigando. En el Reino Unido tienen una organización benéfica, *Learning through Landscapes*, la cual promueve el aprendizaje y el juego de los niños en entornos al aire libre. Apuestan por los beneficios que aportan estos espacios llevándolos a los patios escolares (Outdoor Learning and Play Charity | Learning through Landscapes, 2021). *Natural Learning Initiative*, en Estados Unidos, es una asociación que ayuda con el diseño de entornos al aire libre y así conseguir un desarrollo infantil saludable (NLI | Natural Learning Initiative, 2021).

A nivel nacional se ven cada vez más escuelas, asociaciones de padres o guías de diseño que ayudan a promover el cambio hacia un entorno más natural. Algunas de las guías de diseño son las propuestas por Madrid y el País Vasco, con ellas se fomenta la necesidad de revisar las instalaciones del patio escolar y, además, son una ayuda para ver los pasos que se deben de seguir en la transformación de estas zonas (Benito et al., 2019; García Serrano et al., 2017; Gutiérrez & Lorenzo, 2021).



Figura 15. Juego con arena.
Elaboración propia.



Figura 16. Juego con arena.
Elaboración propia.

3. DISEÑO

3.1. Proceso de investigación

El proceso de elaboración del diseño siguió una serie de etapas, estas fueron desde la elaboración de una estructura con elementos comerciales, hasta el diseño propio de un sistema para resolver el problema. Todo este proceso proyectual se basó atendiendo a las necesidades de los niños e intentando suplir las carencias que se encuentran hoy en día en el patio escolar.

El desarrollo se inició estudiando los diferentes tipos de macetas disponibles en el mercado para la elección de la medida óptima y la elaboración de una estructura que las sustentase. Las macetas comerciales eran una opción, pero limitaban demasiado el juego entre piezas. Al disponer este tipo de recipiente los niños no podían transformar el entorno dependiendo de sus inquietudes.

Hay que dar primacía a las aulas y lugares de juego, al igual que estas áreas pueden poseer variaciones en su proceso por parte de los estudiantes, generando ilimitados modelos de distribución de las piezas que conforman el espacio (Nicholson, 1972). Por ello, la creación de una pieza modular que fuese combinable para crear diferentes formas condujo al siguiente paso. A partir de aquí no nos limitamos a un objeto con un uso concreto, se crea una pieza con varias posibilidades, para generar diferentes espacios.

Las estructuras geodésicas y modulares ayudaron a llegar a un diseño final, cuyas piezas se unen correlativamente hasta formar media esfera. Cómo se combinaban, qué forma adoptaban y qué limitación tenía dicha forma, fueron algunos de los parámetros que sirvieron para determinar que la pieza fuese de base cuadrada. El hexágono y el triángulo predominan en las estructuras geodésicas, pero la forma que se genera es de cúpula. El cuadrado, o el tronco de pirámide cuadrangular, permiten agruparlo de forma más lineal y a la vez generar arcos o círculos, estas diferentes combinaciones se muestran en el apartado 3.5.

La parte superior de la pieza, por su geometría, tiene unas dimensiones inferiores a la parte de abajo; esto da la posibilidad de generar diversos usos en una sola pieza, ya que según las necesidades del momento puedes colocarla hacia un lado u otro. La utilidad que adquiere el módulo también varía con la balda intermedia que genera dos espacios interiores. En un principio, esta separación interna iba a ser fija, dejando así un espacio con una profundidad mayor que la otra, pero este acto limitaba las opciones. Así pues, finalmente se decide disponer de tres posibles alturas dentro de la pieza con tres superficies diferentes, aumentaban así las formas de distribución y uso del módulo.

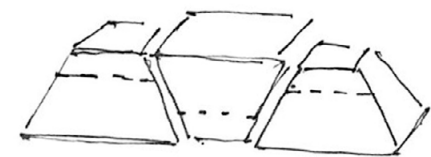
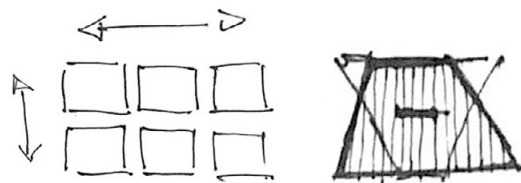


Figura 17. Dibujos del proceso de diseño. Sistema. Elaboración propia.

3.2. Sistema modular

Para realizar el módulo se parte de unas ideas previas basadas en estructuras modulares y geodésicas. La elección de un sistema modular viene porque es fácil de replicar en otros diseños y es sencilla su fabricación en serie. Se busca un número de piezas iguales que se puedan combinar, que no tengan un diseño específico para un centro escolar. Lo que se pretende es que se pueda replicar y adaptar a otras escuelas de una forma más industrializada, que sirva de solución a todos aquellos patios que requieren de vegetación u otras zonas de juego.

La elección del material para este sistema abarcó varias opciones como cemento, metal, madera o plástico. El metal, al ser una pieza de exterior, no era lo más favorable, se calienta, además las aristas afiladas de la pieza con este material podían ser un peligro para los niños. El cemento es un buen material para exteriores, su color natural permite que no se alcancen temperaturas elevadas y que no se quemen las raíces y resiste al sol y los golpes. El problema del cemento es su peso, al ser un módulo para niños en un patio escolar tiene que ser ligero y manejable. La madera y el plástico también son elementos que se usan en exteriores, pero la madera requiere tratamientos para la pudrición y los insectos y el plástico con una exposición continua al sol se acaba desgastando, pero ambos materiales son opciones menos pesadas.

Tras el análisis de los materiales de nuevas generaciones existe uno, el WPC (Wood Plastic Composite) que es la combinación de dos de los materiales analizados previamente, el cemento y la madera. Este material es un compuesto de fibra polimérica que se basa en la interacción fibra-matriz. Esta combinación de plástico y madera aporta grandes ventajas respecto a los materiales por separado. Se distingue entre la madera y el WPC una serie de mejoras: el compuesto presenta una mayor resistencia a los hongos ya que absorbe una menor humedad, requiere menos mantenimiento y posee una mayor durabilidad (Caicedo et al., 2015; Xu et al., 2013). Además de las buenas cualidades que posee el material, hay que destacar que es un material que posee elementos reciclados en su composición y con ello minimiza el impacto ambiental.

Un aspecto fundamental del sistema modular es la conexión entre las piezas. Se ha optado por un sistema fácil e intuitivo para que no sea una dificultad para los niños. Consta de una pinza de plástico que acopla a una ranura que posee el módulo. Esta forma de atado es sencilla y práctica a la hora de generar las diferentes combinaciones posibles entre piezas.

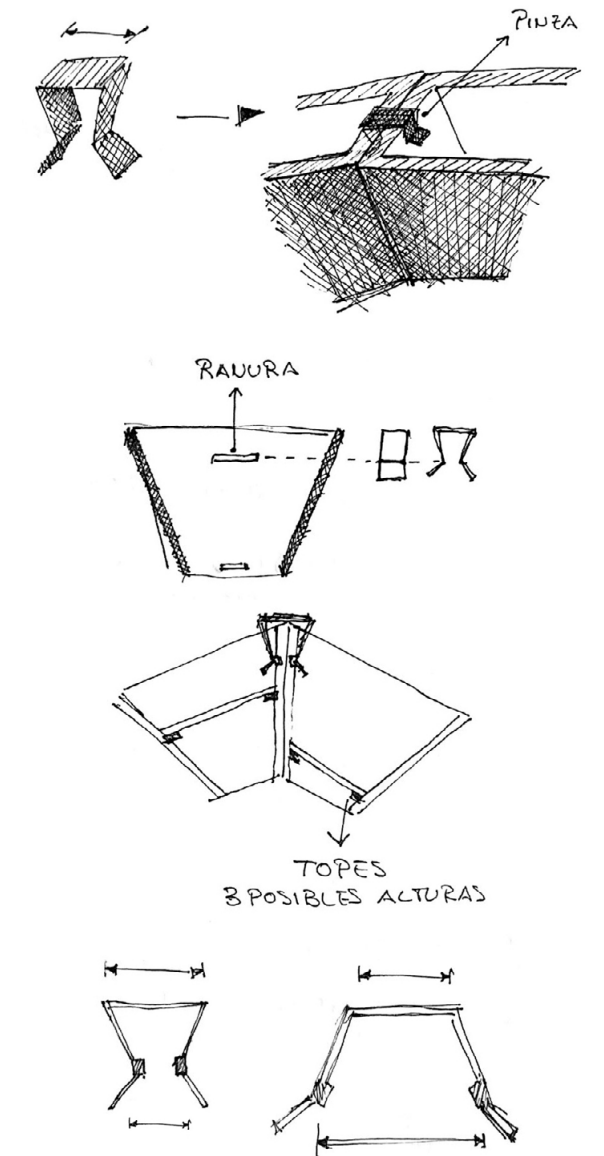


Figura 18. Dibujos del proceso de diseño. Módulo. Elaboración propia.

3.3. Elementos con vegetación

El tipo de vegetación que se coloca en el patio escolar es relevante debido a que, como hemos comentado anteriormente, influye en el bienestar de los niños. Hay que conocer las especies que se sitúan en él, evitando siempre que puedan ser perjudiciales o provoquen alguna molestia en los niños, eludiendo el uso de especies tóxicas, con pinchos o con elementos que puedan ser cortantes y que puedan provocar alergias por su tipo de polen o floración (Gutiérrez & Lorenzo, 2021).

La mayoría de las plantas seleccionadas son utilizadas comúnmente en la cocina o medicinales y además desprenden agradables aromas. Se ha procurado escoger aquellas flores que aun teniendo polen es tan grueso que no se transmite por el aire, sino que lo transportan las abejas, evitando la propagación por el ambiente y el posible riesgo de alergias.

Se ha intentado jugar con la variación del tamaño así como de la floración de las especies intentando generar una diversidad y una continua floración. Esto permitirá a los niños apreciar los diferentes cambios de las plantas y especies durante las estaciones del año.

Las distintas flores, arbustos y plantas aromáticas son de climas cálidos y aguantan bien la exposición al sol, ya que se van a ubicar en el patio escolar a la intemperie. Además de no requerir un abundante riego para un mejor y más cómodo mantenimiento para el alumno y los profesores.

El sistema se diseñó atendiendo a las diferentes especies, para que el elemento permitiese la adaptación a todas ellas y no se quedase escaso de tamaño o de profundidad.

Según la variedad de la planta el módulo permite cierto juego, por su disposición y profundidad, así como la elección entre el lado grande o pequeño del tronco de pirámide cuadrangular. Posteriormente, en el apartado 3.5. (Bloque 3: vegetación) se realizará, con mayor profundidad, una explicación de las especies y el funcionamiento del sistema modular.



Figura 19. Dibujos del proceso de diseño. Vegetación
Elaboración propia.

3.4. Elementos de juego

Un patio escolar no tiene que ceñir su superficie a una zonificación en base a las pistas de juego deportivas, hay diversos elementos o usos que deben aparecer. La creación de diferentes zonas dentro de un entorno de juego favorece a la diversidad de opciones y reacciones del alumno, y responde de forma inclusiva a todas las solicitudes diferentes.

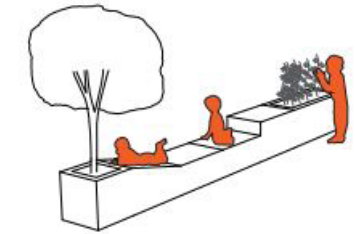
El cambio del patio escolar y su desarrollo ofrece diversas interacciones con el alumnado; promueve el trabajo grupal, la dinámica entre diferentes edades y estimula la actividad física (Benito et al., 2019). La creatividad de los niños influirá en el diseño final, ya que forman una parte esencial de este proceso. La elección de los elementos, el cambio de piezas o el tipo de juego que elijan serán decisiones que tomarán diariamente, será un continuo proceso de creación y desarrollo.

La Guía de diseño de entornos escolares de Madrid define tres zonas que han de encontrarse en el patio según la intensidad de la actividad y son: baja, media y alta (García Serrano et al., 2017). En concreto, nos vamos a centrar en las dos primeras zonas, la de baja y media intensidad.

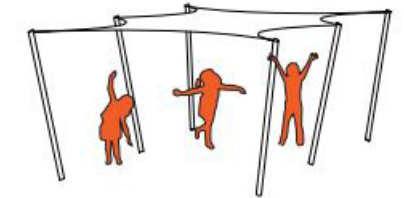
En la zona de baja intensidad, o zona tranquila, se entiende el patio como lugar de reposo, donde se realizarán actividades calmadas y de interacción social. Los niños encontrarán un lugar donde refugiarse, contemplar o simplemente reposar. Estos espacios deben incluir vegetación, lugares para sentarse y areneros. La zona de media intensidad, o semi-activa, se dispone para generar actividad física y juegos pero de una intensidad moderada. Se desarrollan acciones como saltar, subir o bajar, reptar, etc. Incorporan zonas de juego lúdico, juego libre y de circuito (García Serrano et al., 2017).

El sistema modular creado permite generar diversos espacios necesarios en el centro escolar, estos elementos aportan multitud de beneficios al alumno. En este caso nos centraremos en la zona de areneros, la zona de descanso, la zona de circuito y la zona de juego libre o partes sueltas.

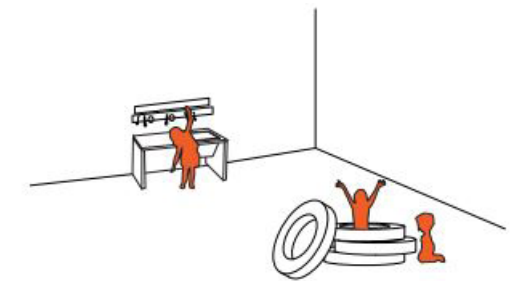
En el siguiente punto se desarrollarán estas zonas y elementos con una guía gráfica que sirve como catálogo del producto, así como de los distintos componentes que se pueden incorporar.



Jardineras, bancales.



Sombra (con soporte o sin soporte): textil, opaca.



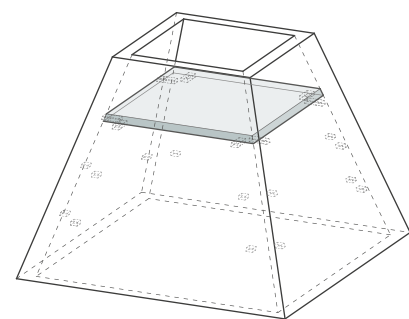
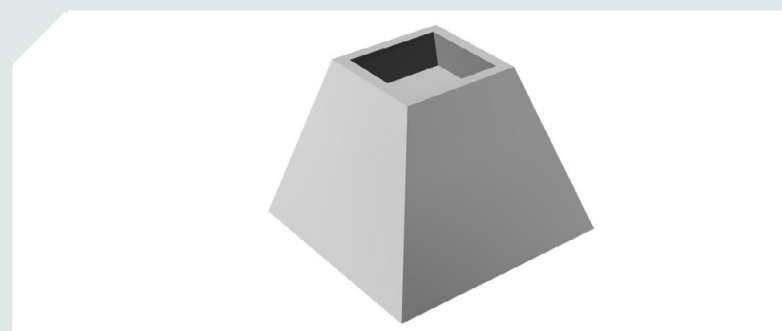
Juego simbólico, manipulativo e imaginativo: mesa de experimentación, cuerdas, ruedas.

Figura 20. Elementos de la "Guía de diseño de entornos escolares". Pez arquitectos, 2017.

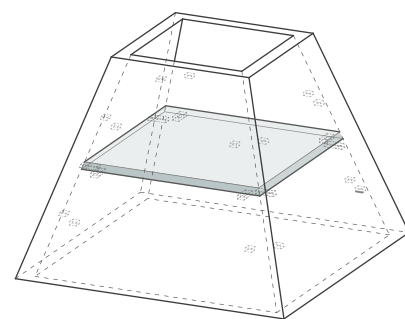
3.5. Catálogo del producto

A continuación se expone el diseño del módulo-macetero. Se han diseñado una serie de fichas que recogen desde el montaje y las piezas del módulo, hasta la vegetación que se puede colocar y los juegos y actividades que se pueden realizar. Las fichas se dividen en cuatro bloques:

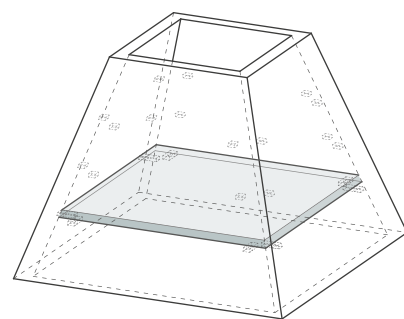
- **Bloque 1: Montaje.** Se explica su montaje, sus posiciones y piezas necesarias.
- **Bloque 2: Combinaciones.** Se muestra las diferentes disposiciones que se generan al agruparlos y cómo se ensamblan las piezas entre sí.
- **Bloque 3: Vegetación.** Se elaboran unas tablas con ejemplos de la vegetación favorable que se puede colocar en el entorno escolar y las características de cada especie.
- **Bloque 4: Elementos de juego.** Se especifica el montaje y la colocación de los cuatro tipos de juego propuestos para realizar con el módulo.



Posición 1
Balda pequeña

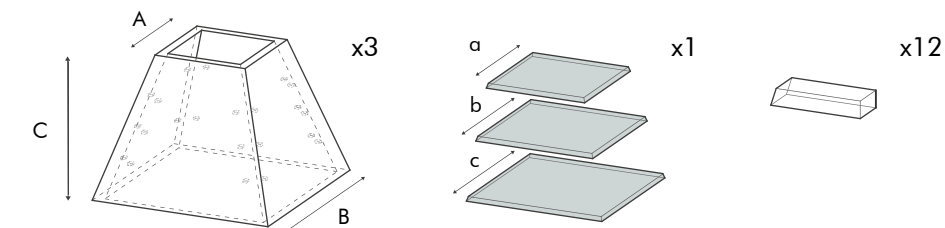


Posición 2
Balda mediana



Posición 3
Balda grande

PIEZAS



MEDIDAS
MÓDULO

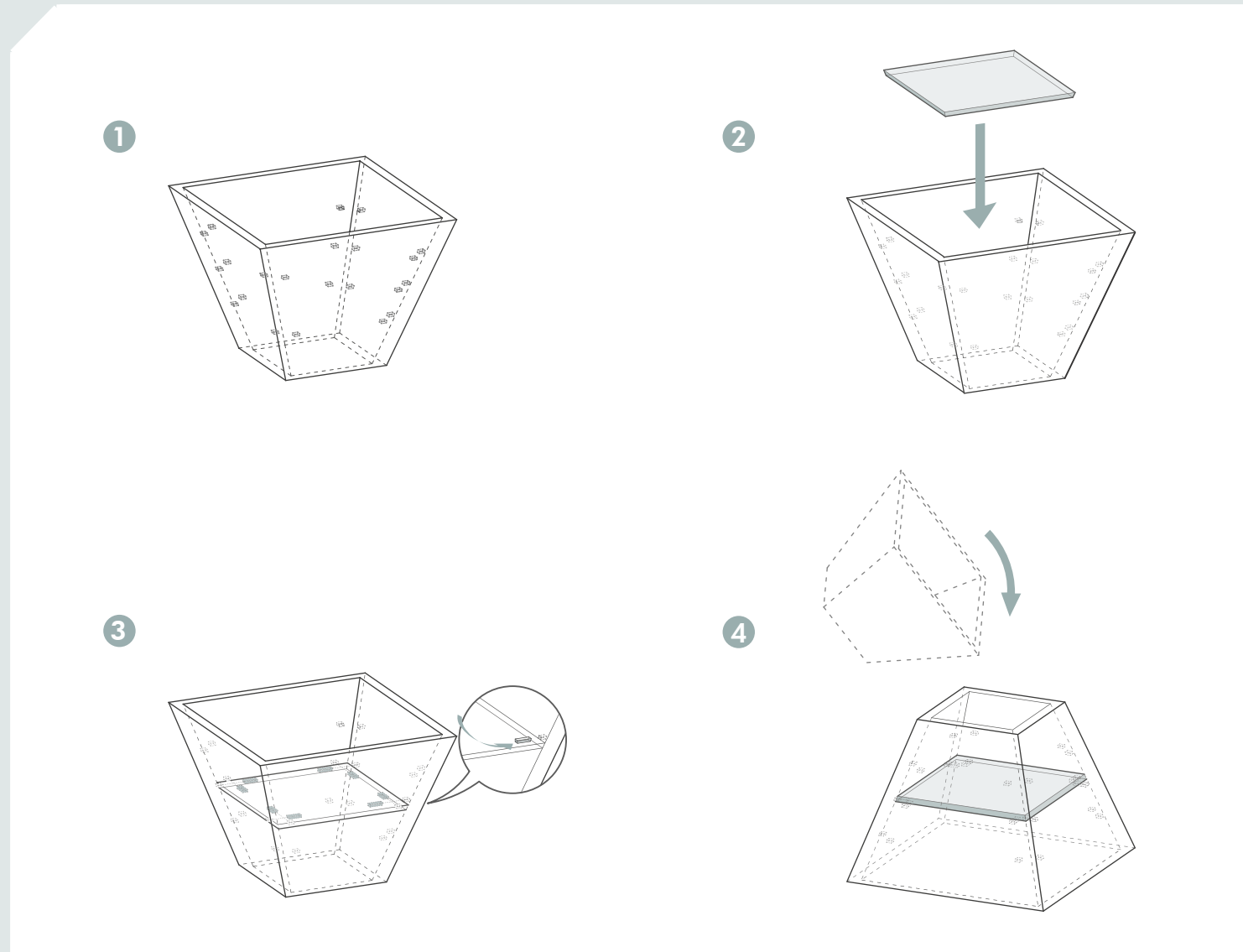
A: 20 cm
B: 40 cm
C: 30 cm

MEDIDAS
BALDAS

a: 22 cm
b: 26 cm
c: 30 cm

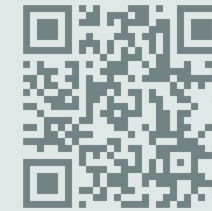
DETALLES

Peso: 1,75 Kg
Uso: Exterior
Topes: 1 x 2,5 x 0,5 cm
Material: WPC composite



En este bloque se muestran las diferentes combinaciones que se pueden realizar con el módulo. Estas combinaciones no dejan de ser una representación gráfica, por lo que se incorpora un código QR en el que se muestra este juego de formas con la maqueta de trabajo realizada.

Con la incorporación del sistema QR se muestra toda la investigación realizada a nivel de módulo y maqueta para la elaboración del módulo y sus posiciones.





Círculo



Círculo y medio



Círculo doble



Arco



Arco y medio



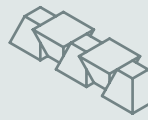
Arco doble



Arco inverso



Medio arco inverso

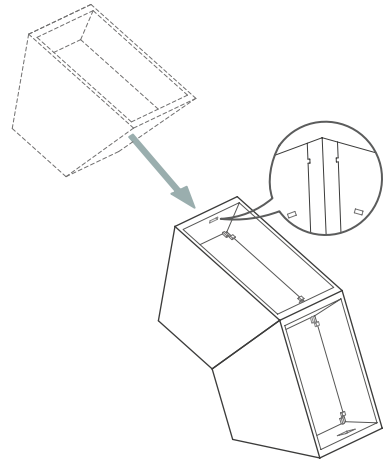


Lineal

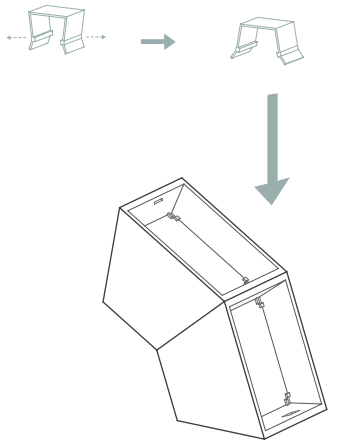


Agrupado

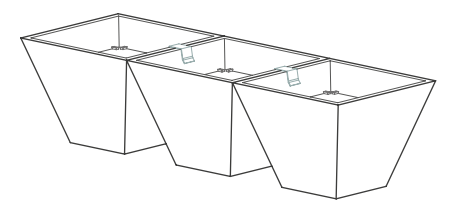
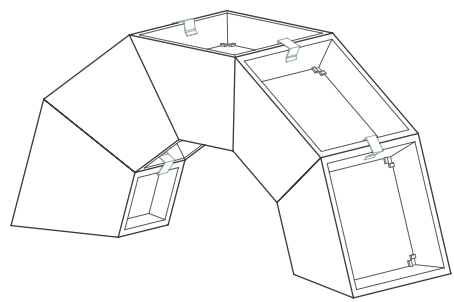
1











2



3



A continuación se muestra una serie de tablas con las características básicas de cada especie. La tabla que aparece a continuación es un índice de figuras para aclarar los diferentes parámetros que se van a explicar de cada tipo de planta.

	AGUA (por semana)
	TAMAÑO (altura)
	FLORACIÓN
	COLOR DE LA FLOR
	POSICIÓN 1
	POSICIÓN 2
	POSICIÓN 3
	ESPECIFICACIONES

NOMBRE COMÚN
NOMBRE CIENTÍFICO

Romero
Rosmarinus officinalis



1 vez o menos



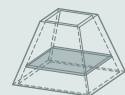
De 40 a 100 cm



Marzo-octubre



Azul-violeta



Volumen: 6,3 l



El romero es un condimento muy utilizado en la cocina al potenciar el sabor de los alimentos. Sus infusiones, extractos o esencias tienen múltiples beneficios para la salud, además de usarse como aceites esenciales para aplicar en el cuerpo.

NOMBRE COMÚN
NOMBRE CIENTÍFICO

Brezo
calluna vulgaris



2 o 3 veces



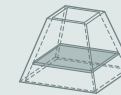
Hasta 70 cm



Junio-diciembre



rosa, rojo, moradas, amarillas o blancas



Volumen: 6,3 l



El brezo se encuentra dentro del conjunto de plantas medicinales, es muy característica su miel. Tiene propiedades astringentes, diuréticas y antisépticas. Se puede encontrar a parte de en miel, como extracto o infusión.

NOMBRE COMÚN
NOMBRE CIENTÍFICO

Caléndula
caléndula officinalis L.



1 vez



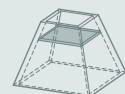
Hasta 60 cm



Junio-octubre



Amarillo o naranja



Volumen: 1,8 l



La caléndula tiene un gran número de utilidades en la medicina, ayuda a lidiar con las quemaduras, los golpes y el periodo de cicatrización. Se encarga de curar los problemas de la piel, pero lo más característico es el su uso contra la dermatitis.

NOMBRE COMÚN
NOMBRE CIENTÍFICO

Dondiego de noche
Mirabilis jalapa



2 o 3 veces



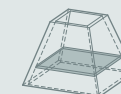
Alrededor de 50 cm



Junio-octubre



fucsia, magenta, amarillo o blanco



Volumen: 6,3 l



El Dondiego de noche es un remedio curativo, por sus propiedades medicinales, es utilizado como laxante o combatir los gusanos, también es un buen diurético o como aliado en el tratamiento contra la diabetes.

NOMBRE COMÚN
NOMBRE CIENTÍFICO

Margarita
Bellis perennis



1 vez o menos



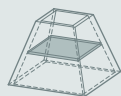
Hasta 80 cm



Marzo-octubre



Blanco, rosa, amarillo



Volumen: 4,6 l



Es original de Europa, por lo que es perfecta para nuestro clima, su polen es de gran tamaño por lo que no se expande con el viento. También es una variedad con usos medicinales, tiene efectos digestivos, cicatrizantes, elimina toxinas, etc.

NOMBRE COMÚN
NOMBRE CIENTÍFICO

Pensamiento
Viola x wittrockiana



2 o 3 veces



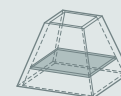
De 15 a 25 cm



Septiembre-marzo



Variado



Volumen: 6,3 l



El pensamiento tiene su floración en otoño e invierno, por lo que es una variedad que destacará en esas estaciones y que facilitará a los niños apreciar flores todo el año. Su flor es de un gran tamaño por lo que llama la atención sobre el resto de la planta.

NOMBRE COMÚN
NOMBRE CIENTÍFICO

Tagetes
Tagetes Erecta



2 o 3 veces



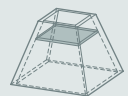
De 25 a 50 cm



Junio-octubre



Amarillo y naranja



Volumen: 1,8 l



Los Tagetes se emplean en algunas enfermedades como remedio, por ejemplo la gripe, dolor estomacal, etc. Además de su uso medicinal es un gran insecticida, con el agua impregnada de este ejemplar se repelen los insectos.

NOMBRE COMÚN
NOMBRE CIENTÍFICO

Tomillo
Thymus vulgaris L



1 vez



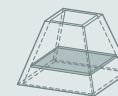
De 15 a 40 cm



Marzo-junio



Rosa



Volumen: 6,3 l



El tomillo destaca por su uso medicinal desde la antigüedad, es un remedio casero para la tos, tiene propiedades antibacterianas, antiinflamatorias, digestivas, etc. Además de ser una hierba aromática muy utilizada para realizar elaboraciones en la cocina.

NOMBRE COMÚN
NOMBRE CIENTÍFICO

Lavanda
Lavandula angustifolia



1 vez



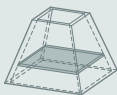
Hasta 100 cm



Marzo-septiembre



Azul-violeta

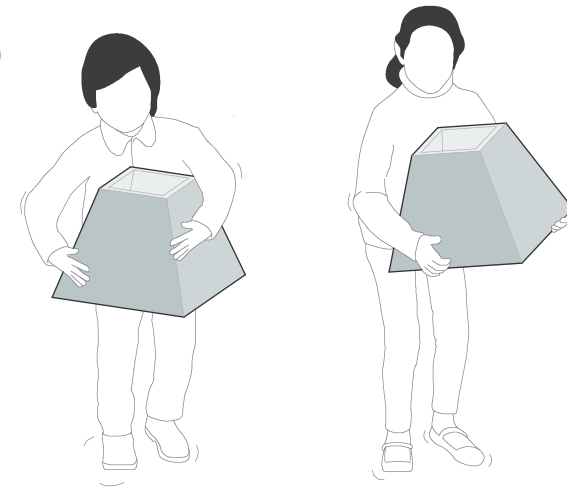


Volumen: 6,3 l

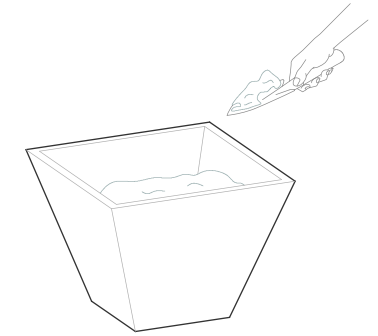


La lavanda ha sido y es usada como planta medicinal por su gran poder antiséptico. También se usa su fragancia como ambientador o en perfumes por su aroma característico. Es utilizada en infusiones como remedio relajante ante el estrés o ansiedad.

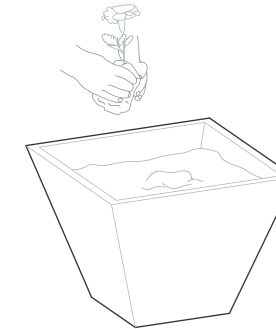
1



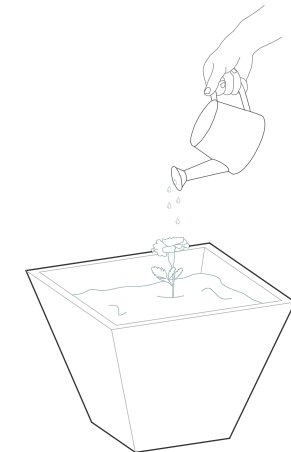
2

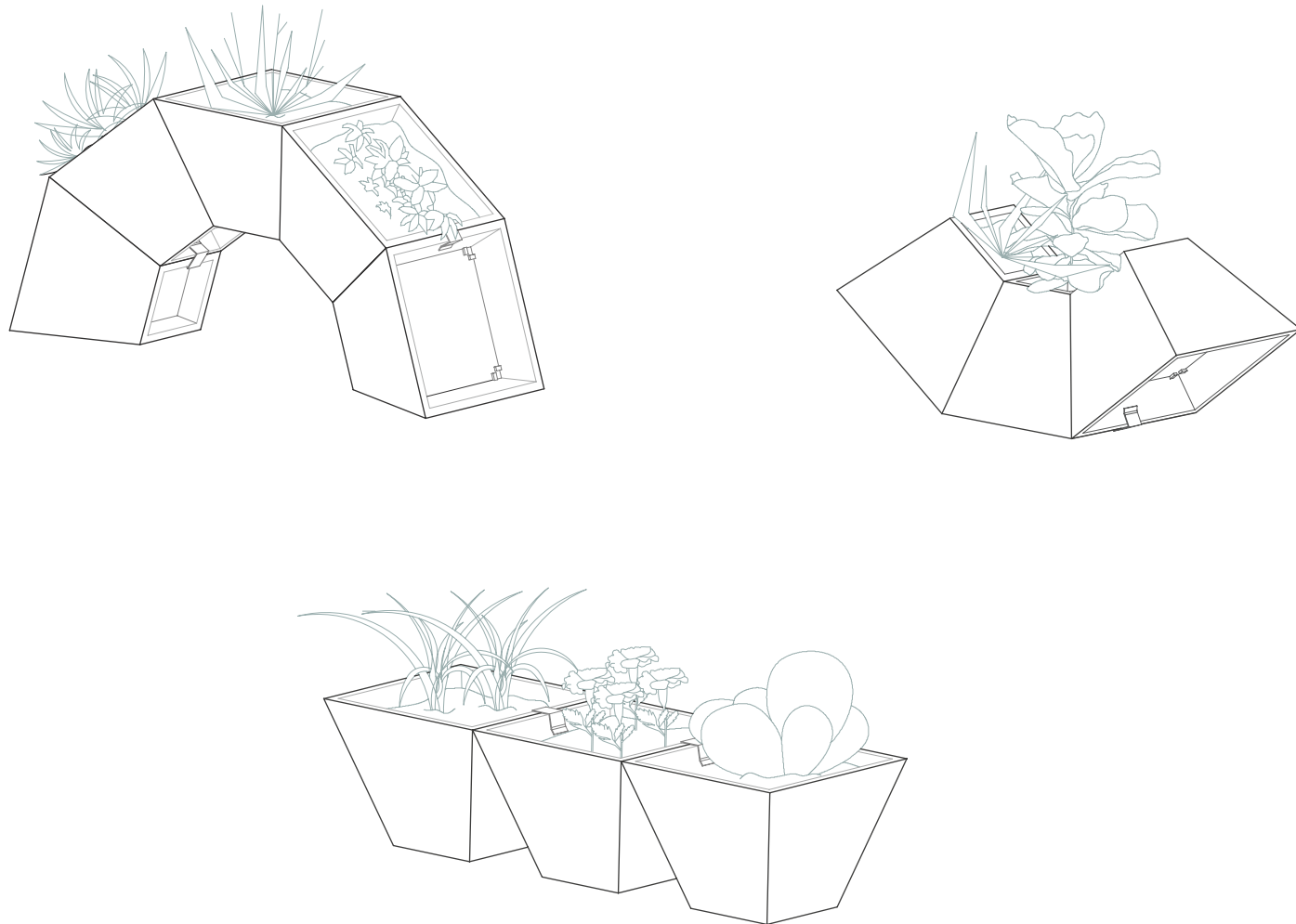


3



4





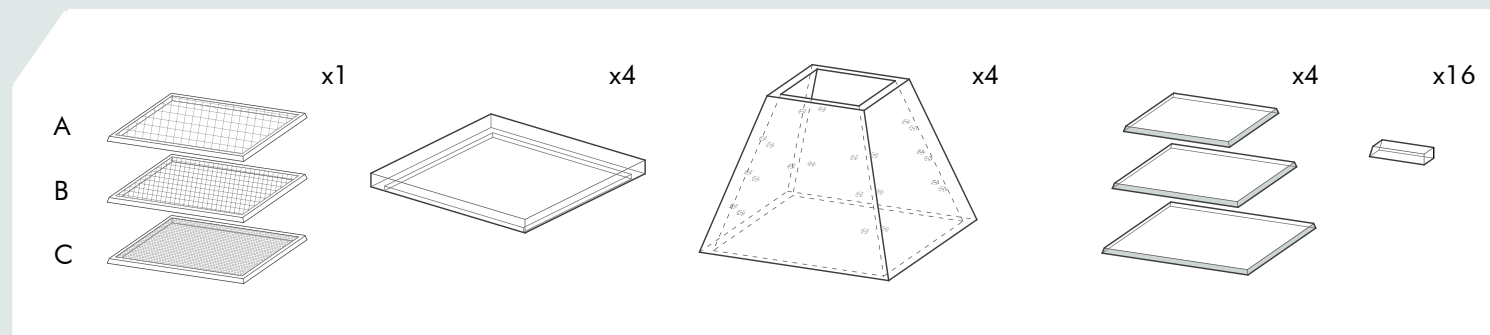
En este bloque se muestran cuatro tipos de zonas que se pueden componer con el módulo diseñado:

Zona de areneros: el sistema se agrupa generando diferentes recipientes en los que transportar la arena o grava, utensilios para cavar o pasar el material de un lugar a otro y tamices por los que filtrar las mezclas de tamaños. La zona cuando no se encuentre en uso se podrá tapar para que se conserve mejor.

Zona de descanso: el modulo dispone de unas tapas, tanto para cerrar la arena como para generar una zona de asiento para los niños. Se encontrará una balda donde se podrá insertar un palo con una tela para generar sombra.

Zona de circuito: las diferentes combinaciones que permite el sistema pueden generar zonas de reptar (por debajo de un arco), de equilibrio (encima de una serie lineal de módulos), de circuito (disponerlos en posiciones diferentes), etc.

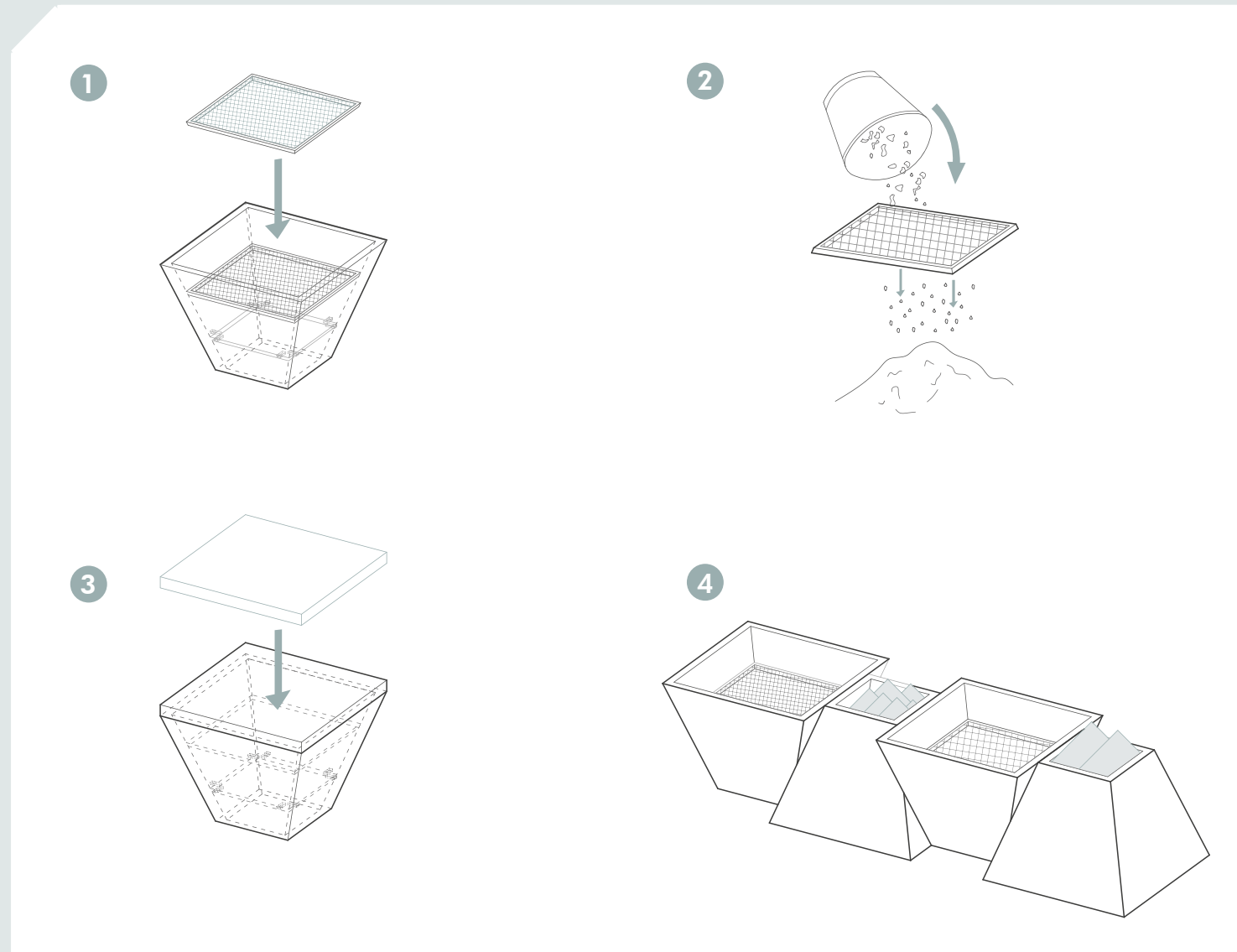
Zona de juego libre: las partes sueltas es un juego didáctico que favorece al alumnado. Los módulos en sí pueden ser una parte suelta por sus diversas posibilidades, pero también pueden albergar elementos que sean parte de este juego como corchos, agua, pinzas, etc.

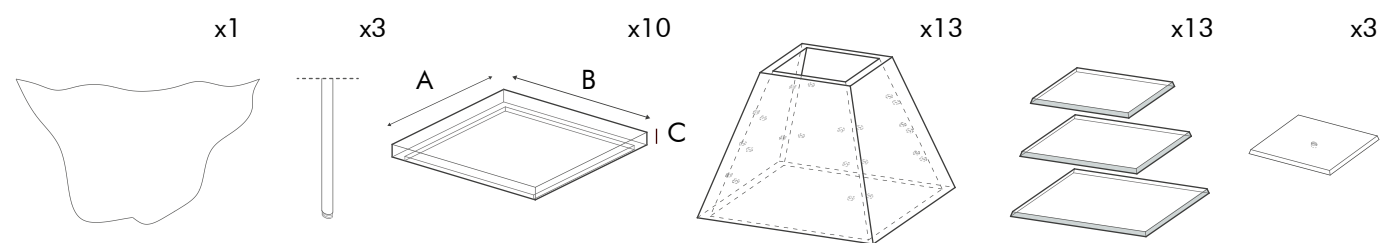


MEDIDAS TAMICES	A: 2,5 mm B: 1,0 mm C: 0,5 mm
------------------------	-------------------------------------

ARENA	0,1 mm 0,5 mm 1,0 mm
--------------	----------------------------

GRAVA	2,5 mm 5,0 mm 10,0 mm
--------------	-----------------------------



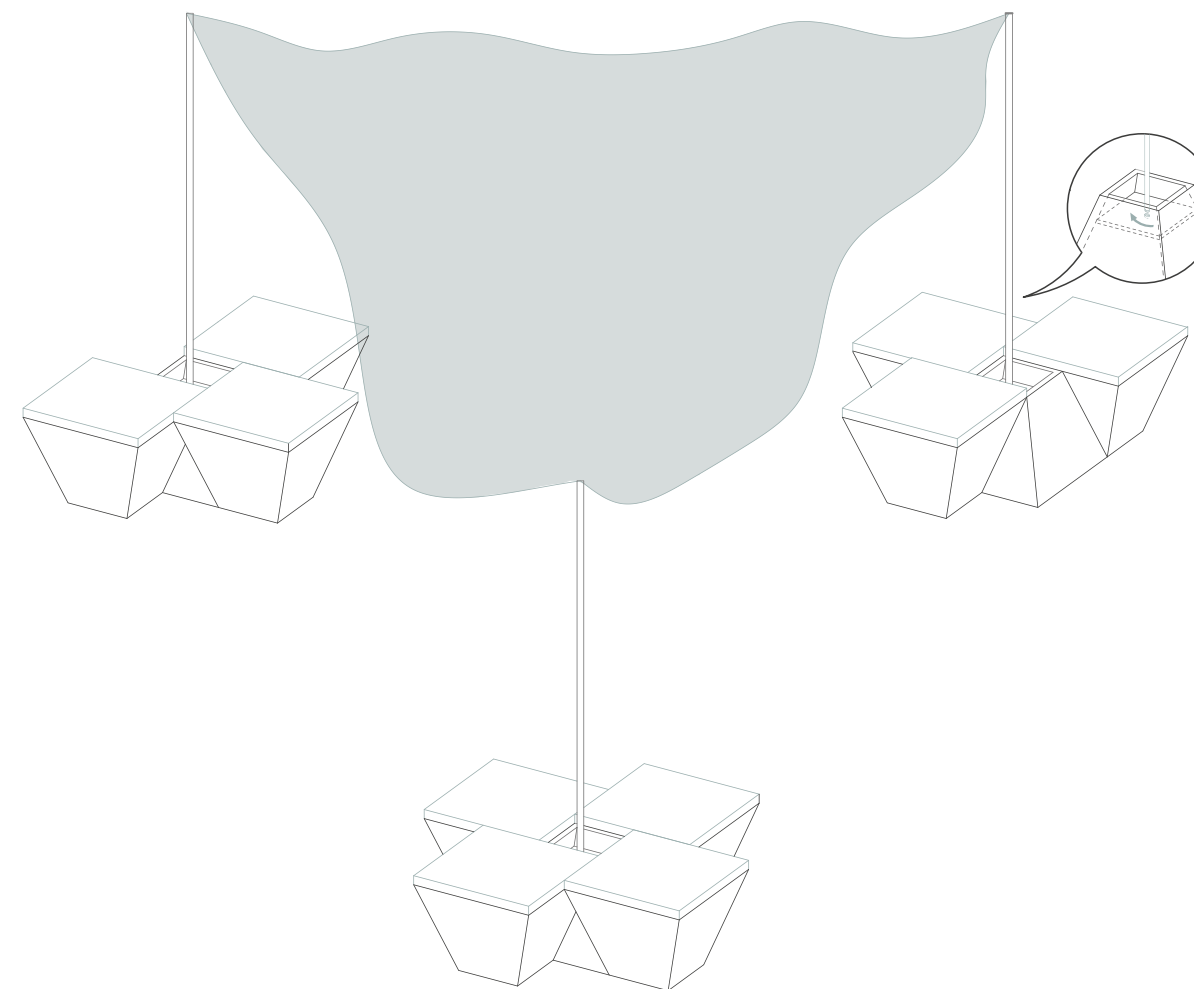


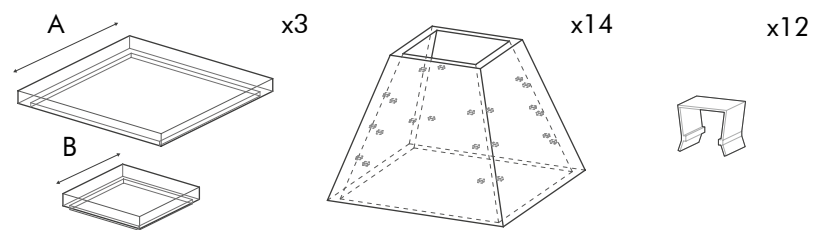
MEDIDAS TAPA

A: 40 cm
 B: 40 cm
 C: 03 cm

DETALLES TOLDO

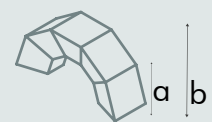
Medidas: 2,5 x 2,5 x 2,5 m
 Uso: Exterior
 Material: Poliester





MEDIDAS TAPA

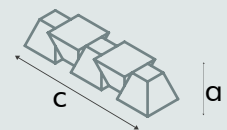
A: 40 cm
 B: 20 cm
 Alto: 03 cm



a: 30 cm
 b: 60 cm

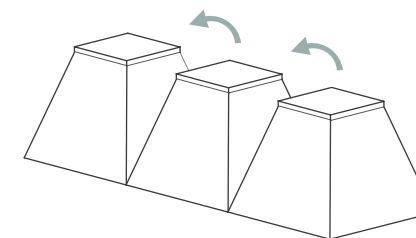


a: 30 cm

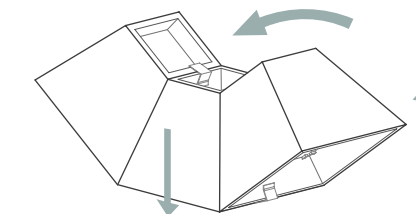


a: 33 cm
 c: 140 cm

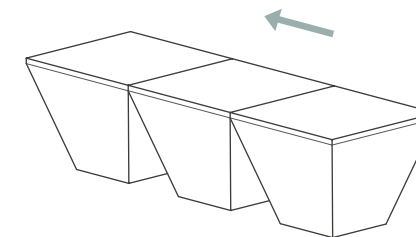
1



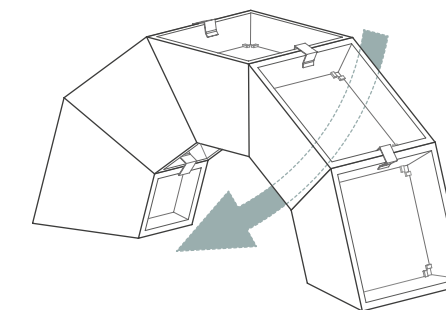
2

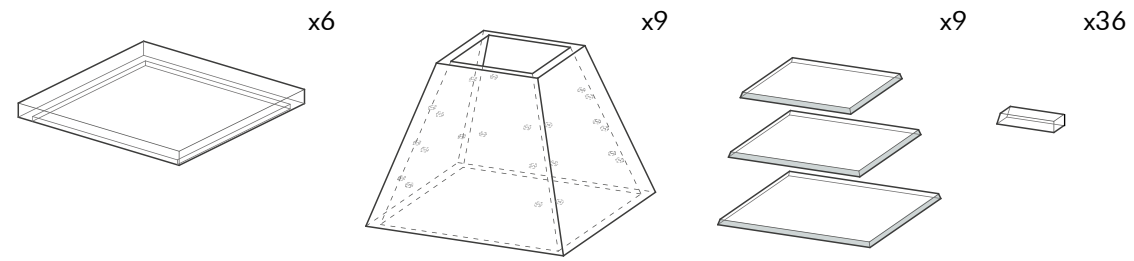


3



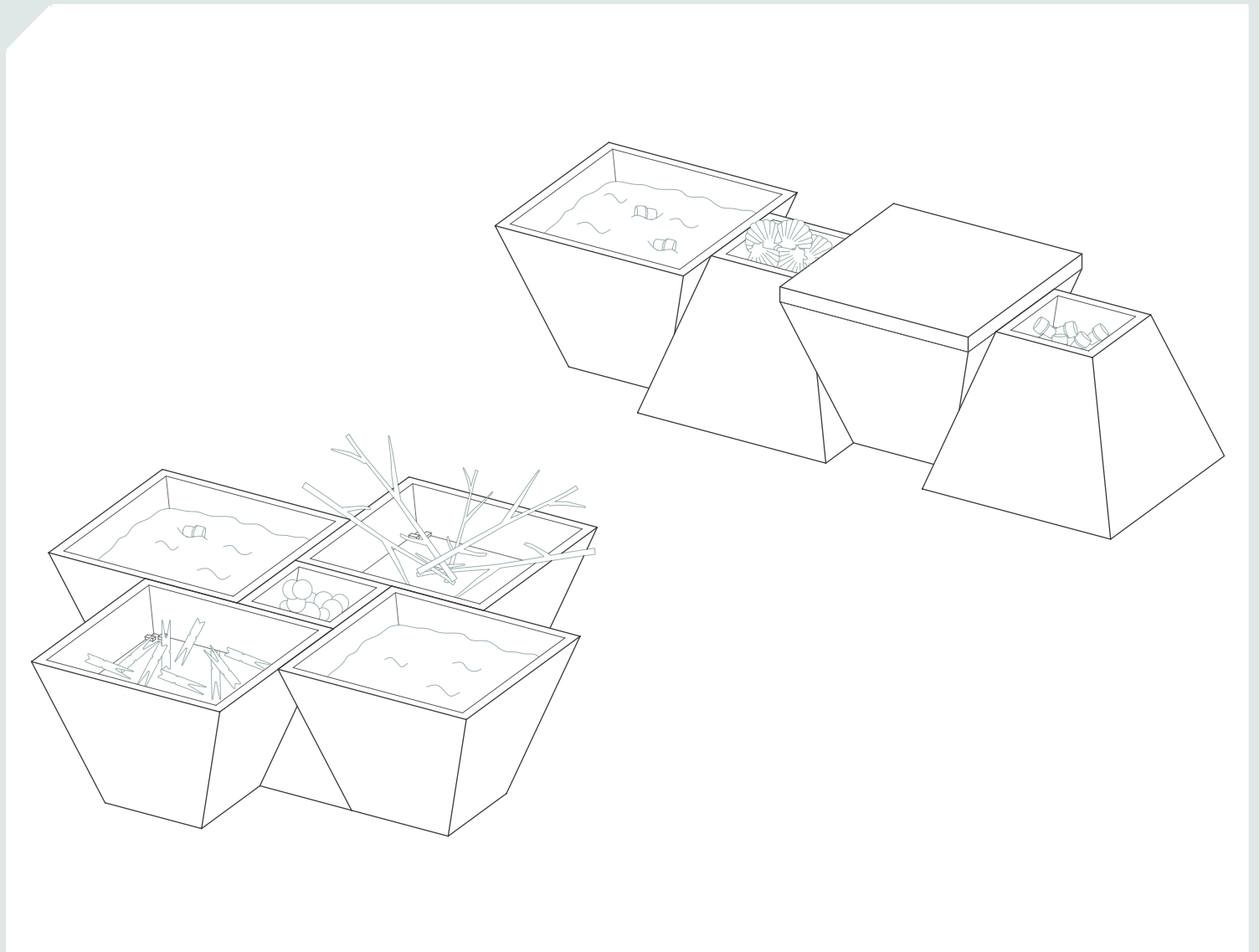
4





PIEZAS DE JUEGO

- Pinzas de tender
- Corchos de botella
- Rollos de papel
- Palos
- Agua
- Plantas
- Conchas marinas
- Piñas
- Cuerdas
- Tubos
- Cuencos
- Maceteros vacíos
- Palas
- Tamices
- Arenas de diferente tamaño
- Gravas de diferente tamaño



4. APLICACIÓN DEL DISEÑO



Figura 21. Plano de situación (1956). Instituto Cartográfico de Valencia.



Figura 22. Partido de fútbol en el antiguo patio del Colegio San José de Calasanz. Imagen cedida por el Colegio.

4.1. Análisis del contexto

Las Escuelas Pías se encuentran en Valencia desde 1738 con la construcción de su primer centro educativo, el Colegio de las Escuelas Pías de la calle Carniceros. Tras la guerra civil, cuando el Colegio de la calle Carniceros estaba derruido, revive la idea de un nuevo colegio y comienza la búsqueda de un solar (Escuela Pía, 2004).

El solar donde se encuentra hoy en día el Colegio, se ubica en la calle Micer Mascó, junto al Colegio de las Esclavas del Sagrado Corazón. El solar pertenecía a la Asociación Alemana de Enseñanza de Valencia y tras la guerra pasó a ser del Estado. Este hecho favoreció la compra del solar mediante subasta pública en julio de 1950.

Ya tenían un solar, al otro lado del río, en una zona caracterizada por su contexto urbano. A su alrededor se encuentra la alameda, el Colegio de las Esclavas del Sagrado Corazón, los chalets de los periodistas, el edificio de Tabacalera, el Mestalla y en aquel momento el incipiente inicio de la zona universitaria. Este nuevo escenario sería la ubicación del nuevo Colegio.

A partir de 1950 comenzaron las obras, y en noviembre de ese mismo año se inauguraron los campos de deportes (el patio escolar) y con esto el inicio del Colegio San José de Calasanz. Hasta el curso 1954-1955 no comenzó la enseñanza, las puertas del colegio se abrieron a los alumnos el 4 de octubre de dicho año. Ya se puede destacar la importancia del patio, fue el primer lugar al que se acudió para celebrar el comienzo del nuevo centro.

En ese momento constaba de un patio a pie de calle vallado, que conectaba con dos patios porticados a través de una serie de arcos. La vegetación y el suelo de tierra eran la zona de juegos de los escolares de aquel momento. Las obras prosiguieron y no se finalizaron completamente hasta el 31 de enero de 1961.

Los años ochenta trajeron grandes cambios en la configuración del colegio, pero sufrió una gran pérdida, ya que por motivos institucionales de carácter económico se vendió parte del patio. En 1983 el Colegio San José de Calasanz pasaría a estar adosado a un conjunto de viviendas y una zona comercial en planta baja que obligó a elevar el patio actual de la cota del suelo.

La construcción de edificios en su perímetro redujo la superficie al aire libre del patio escolar, aunque toda la primera planta es ocupada por el colegio. La elevación del patio y las aulas que se encuentran a su alrededor, a causa de la construcción de bajos comerciales, provocó la incapacidad de generar un área con arbolado. No solo se eliminó toda la vegetación, sino que ahora el patio pasaría a encontrarse entre una serie de edificaciones de ocho alturas.

Las viviendas se elevan adosadas al perímetro de la parcela a partir de la altura del patio (primera planta), generando una zona de porche y de aulas. Los accesos a pie de calle se limitaron a los dos patios porticados, en vez de la puerta que accedía directamente al gran patio.

Sus patios actuales se distribuyen en tres alturas diferentes, uno de los patios porticados se ha mantenido en planta baja desde su origen, el otro ahora es el pabellón del Colegio. El gran patio de juegos con vegetación pasó a ser un gran conjunto de pistas deportivas elevadas a primera planta. El último patio se situó en la cubierta, ocupando la zona rectangular del edificio que da a la calle Micer Mascó.

A continuación se muestra una línea cronológica en la que se indican los hechos más significativos, de forma sintetizada, dentro del Colegio San José de Calasanz.



Figura 23. Patio porticado del antiguo Colegio San José de Calasanz. Imagen cedida por el Colegio.

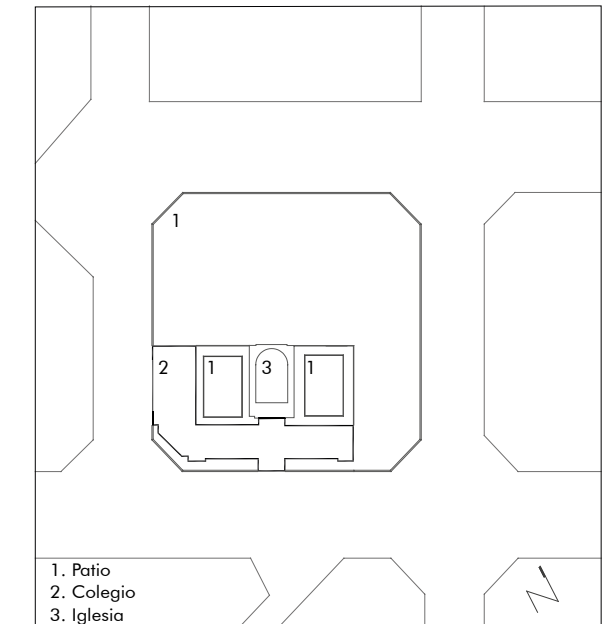


Figura 24. Plano del Colegio antes de ceder el patio. Elaboración propia.

1738

Inicio de las Escuelas Pías en Valencia

Julio: compra del solar del Colegio

Noviembre: inauguración del patio escolar

4 de octubre: inicio del primer curso escolar



Figura 25. Campo de fútbol del antiguo patio del Colegio San José de Calasanz. Imagen cedida por el Colegio.



Figura 26. Primeros alumnos. Imagen cedida por el Colegio.

1950

1954

1961

1983

2021

31 de enero: finalización de las obras

Venta de parte del solar y construcción de viviendas

Junio: Estado actual



Figura 27. Obras del patio del Colegio. Imagen cedida por el Colegio.



Figura 28. Patio tras la venta de parte del solar. Imagen cedida por el Colegio.



Figura 29. Patio actual del Colegio. Elaboración propia.

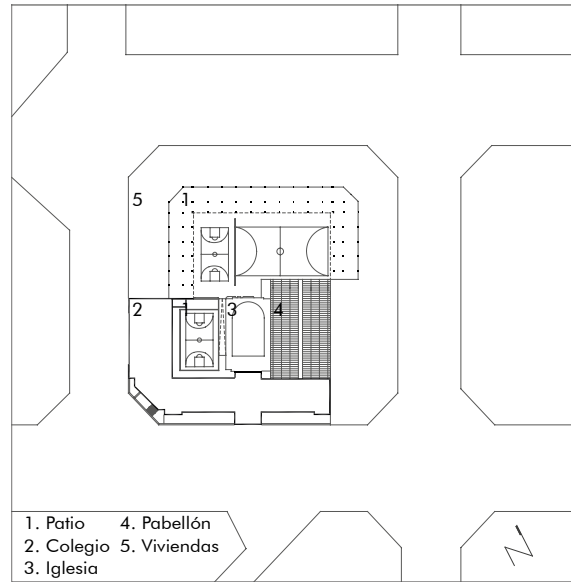


Figura 30. Plano actual del Colegio. Elaboración propia.

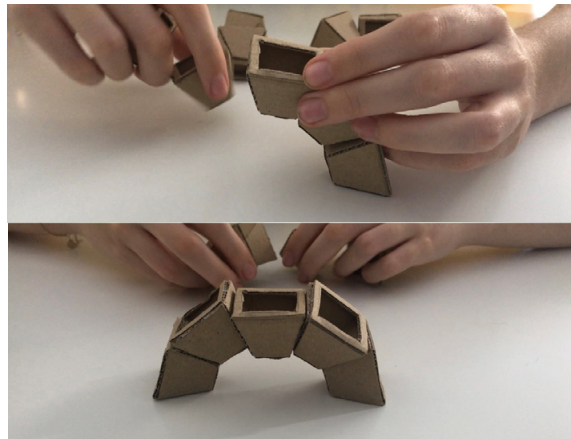


Figura 31. Maqueta de trabajo. Elaboración propia.

4.2. Implantación del modelo

Con el sistema modular propuesto y sus posibles agrupaciones, se pretende renaturalizar y crear diversas zonas dentro del patio escolar, ya que no es posible realizar una obra que permita introducir vegetación. La necesidad en este centro de volver a tener un contacto con la naturaleza es inminente, y la implantación del modelo permite una fácil y rápida colocación, sin tener que esperar demasiado tiempo.

Se implantan elementos y materiales naturales para generar un contacto más cercano con la naturaleza, debido a que el patio del Colegio se compone de acero y hormigón y se sitúa en la parte posterior de las fincas, sin poder ver el exterior.

Se creará un ambiente que favorezca el aprendizaje y la salud tanto física como mental de los niños, además de fomentar la concentración. El nuevo ambiente en contacto con la naturaleza generará actitudes de respeto y proambientales, que perdurarán en la vida adulta.

La implantación los hará partícipes del proceso y transformación del centro, generando así una relación directa entre el alumno y su entorno. Esta organización puede variar en función de las necesidades o gustos del alumno.

Para ello se propone la incorporación de los sistemas explicados anteriormente en el apartado tres, incluyendo tanto los módulos de vegetación como los que generan los elementos de juego: la zona de arenero, la zona de descanso, la zona de circuito y la zona de juego libre.

Las diferentes agrupaciones de actividades se encontrarán señalizadas, al igual que las diferentes especies vegetales que se implantan en los módulos de maceta. La incorporación de etiquetas facilitará la comprensión y el aprendizaje de las diferentes plantas o flores que se encuentren en el patio escolar.

Este proceso irá dirigido a una franja de edad de entre cuatro y seis años, para ello se seguirá un sistema de implantación de las piezas durante el periodo de una semana, siete días, para que los niños se acostumbren y puedan generar ellos mismos los diversos espacios.

Más adelante se establecerá un plan para la organización de las diversas clases y edades en cuanto al mantenimiento de la vegetación implantada y la utilización de las diversas zonas.

Programa de implantación

Día 1:

Introducción de la maqueta en las aulas. Los profesores explicarán el proyecto que se va a realizar en el patio escolar y los alumnos podrán empezar a experimentar con la maqueta las diferentes combinaciones que permite la pieza.

Día 2:

Diseño del patio. Los niños crearán dibujos de la posible organización del patio, tras haber podido experimentar como se combinan entre sí las piezas. Estos diseños servirán para la posterior organización de la zona de juego.

Día 3:

Llegan las piezas al patio. Primera toma de contacto con las diferentes piezas para que puedan experimentar y trabajar con ellas. Todos los niños se situarán en el patio para poder ver y jugar con los módulos a tamaño real.

Día 4:

Composición de la zona de maceteros. Tras la observación por parte de los profesores de los diferentes diseños creados por los alumnos, entre todos se procede a realizar las combinaciones más adecuadas para esta zona.

Día 5:

Composición de las diferentes zonas de juego. Al igual que con la zona de plantas, el diseño de la zona de juegos surge de las propuestas realizadas y trabajadas en el aula por los niños. Las propuestas óptimas se llevan a cabo.

Día 6:

Plantación de las diferentes especies vegetales. Los profesores y alumnos de cada clase, por turnos, plantarán las especies asignadas de una parte de la zona de maceteros, así todos colaboran a la creación de este sector.

Día 7:

Primera día de juego en las diferentes zonas creadas con los módulos. Se rellenan las zonas de areneros y agua, se incorporan las diferentes piezas sueltas y se colocan las telas para dar sombra en los módulos correspondientes.



Figura 32. Collage implantación del modelo.
Elaboración propia.

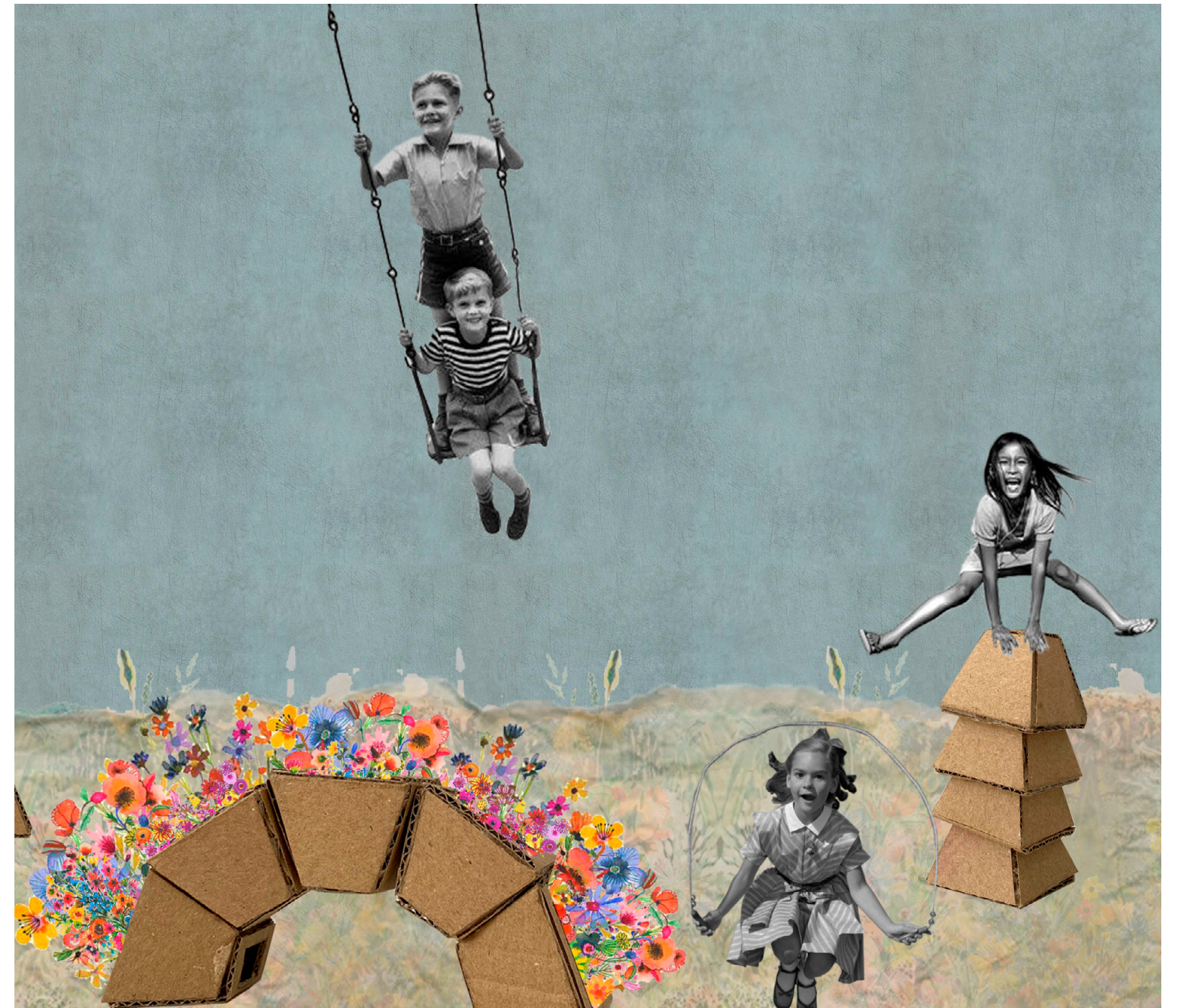


Figura 33. Collage implantación del modelo.
Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones

El trabajo realizado permite establecer las conclusiones en dos grupos, las referidas al ámbito de la búsqueda bibliográfica y las del ámbito del trabajo de diseño:

En lo que se refiere a la búsqueda bibliográfica las conclusiones obtenidas son:

- A partir de la extensa búsqueda bibliográfica se puede afirmar que **el patio escolar y su entorno son una fuente de beneficios directa para los niños**, si disponen de un adecuado diseño.
- La presencia de ciertos elementos o zonas, como **la vegetación o las partes sueltas, estimulan un mayor aprendizaje. El desarrollo físico, social y cognitivo** son algunas de las habilidades que favorecen los entornos con naturaleza y de juego libre.
- **Los centros con espacios de vegetación, favorecen la concentración en las actividades que se realizan posteriormente en el aula.** En la actualidad es cada vez más habitual ver a alumnos con falta de atención en las aulas, aumentando así el número de niños que padecen TDA (Trastorno por Déficit de Atención), la vegetación puede ser una ayuda para disminuir este déficit de atención.
- La mayoría de estudios que se han analizado en este trabajo proceden de los países anglosajones, Estados Unidos, Canadá, Países Bajos, Suecia, etc. **En España se están empezando a dar los primeros pasos, aunque actualmente el porcentaje de investigaciones relacionadas con esta materia es inferior al resto de países.**
- Al margen de la investigación, a nivel de asociaciones, hay muchas iniciativas colectivas o municipales que se interesan por mejorar los patios escolares. El cambio en algunos centros educativos se está impulsando por algunas asociaciones de tipo vecinal o de padres de alumnos. **Estas iniciativas son ahora mismo lo que probablemente vaya a hacer que esta situación revierta.**

Las conclusiones obtenidas del trabajo de diseño son:

- Tras la elaboración del trabajo de diseño observamos que se puede realizar un **módulo extrapolable a cualquier centro escolar. Es posible encontrar elementos de fácil implantación para incluir la naturaleza sin necesidad de realizar una obra**, ya que esto no es siempre posible.
- Al tratarse de una pieza modular, **puede hacer partícipes a los niños y así implicarse en este proceso**, ya que la construcción es muy intuitiva y se repite la colocación pero con la capacidad de generar diversas formas.
- El módulo, por su diseño, **permite multitud de aplicaciones y usos**, favoreciendo la creación de un gran número de elementos.
- **La maqueta de trabajo ha permitido** llevar el modelo en 2D a 3D y con las nuevas tecnologías que permiten la modelización en 3D se crean módulos con los que poder **experimentar combinaciones y formas**. Este proceso se ha plasmado posteriormente en el QR.
- **Las fichas o catálogo del producto son un compendio de las posibilidades del módulo** y puestas de tal manera que faciliten su comprensión y sirvan de guía para su publicación y libre difusión.

Es una necesidad y una evidencia que las ciudades tienen que revertir el cambio de los patios escolares y deben de unirse para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La educación es un apartado dentro de estas metas a alcanzar, como se expone anteriormente, además el cuidado de los niños es fundamental en la sociedad. Por ello el lugar donde más tiempo pasan, los centros educativos, debería de atender todas sus necesidades y favorecer su bienestar.

Por todo lo expuesto, este Trabajo Fin de Grado es un impulso a esta creciente tendencia de mejorar los patios escolares en España y fomentar los entornos al aire libre como parte del aprendizaje de los niños.



Figura 34. Collage conclusión. Elaboración propia.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía

Benito, A., Nuin, B., & Sorarrain, Y. (2019). Guía para el desarrollo de proyectos participativos de transformación de patios escolares.

Caicedo, C., Arce, A. V., Crespo, L. M., De La Cruz, H., & Ossa, Ó. H. (2015). Cedar fiber / polypropylene (PP) matriz composites: influence of the compatibilizer PP-g-MA Material compuesto de matriz polipropileno (PP) y fibra de cedro: influencia del compatibilizante PP-g-MA. *Informador Técnico*, 79(2), 118–126.

Casey, T., Robertson, J., Abel, J., Cairns, M., Caldwell, L., Campbell, K., Clark, K., Cowper, R., Duncan, J., Fox, L., Harper, I., Lai, S., Lawrence, C., MacGillivray, N., McFall, M., Moizer, S., Morgan, C., Motion, A., Robertson, T., Stephen, E. (2016). Loose Parts Play A toolkit Acknowledgements Warm thanks to the following people and organisations for their help with this guide.

Chawla, L. (2006). Learning to Love the Natural World Enough to Protect It. 2, 57–78.

Collado, S. (2016). Conciencia ecológica y bienestar en la infancia efectos de la relación con la naturaleza. CCS.

Dannenmaier, M. (1998). A child's garden: enchanting outdoor spaces for children and parents. Simon & Schuster.

de Vries, S., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2003). Natural environments - Healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health. *Environment and Planning A*, 35(10), 1717–1731.

Escuela Pía. (2004). 50 años de evangelio y cultura. Colegio San José de Calasanz de Valencia 1954-2004. Copiformes S.L.

Flannigan, C., & Dietze, B. (2018). Children, Outdoor Play, and Loose Parts. *Journal of Childhood Studies*, 53(4), 53–60.

García Serrano, P., Leal Laredo, P., Urda Peña, L., & Ruiz Dorronsoro, P. (2017, December). Guía de diseño de entornos escolares. Madrid.

Grahn, P., Mårtensson, Lindblad, B., Nilsson, P., & Ekman, A. (1997). Ute på dagis. *Stad and Land*, Nr. 145 [Outdoor daycare. City and country]. Sverige: Norra Skåne Offset.

Gull, C. (2017, September 25). The theory of loose parts [Blog post]. <http://insideoutsidemichiana.blogspot.com/2017/09/the-theory-of-loose-parts.html>

Gull, C., Bogunovich, J., Goldstein, S. L., & Rosengarten, T. (2019). Definitions of Loose Parts in Early Childhood Outdoor Classrooms: A Scoping Review. *The International Journal of Early Childhood Environmental Education*, 6(3), 37.

Gutiérrez, M., & Lorenzo, R. (2021). Patios silvestres. Recomendaciones para el diseño de espacios exteriores en las escuelas infantiles. Dpo. de Educación Ambiental Ayto. Madrid.

Hernández Rosas, H. (2016). Biofilia. El clima como experiencia Artística. Universidad Complutense de Madrid, 1–76.

Hüttenmoser, M. (1995). Children and Their Living Surroundings: Empirical Investigations into the Significance of Living Surroundings for the Everyday Life and Development of Children on JSTOR. *Children's Environments*, 12(4), 403–413.

Johnson, J. A. (2010). *Babies in the Rain: Promoting Play, Exploration, and Discovery with Infants and Toddlers*. MN: Redleaf Press.

Kellert, S. R., & Wilson, E. O. (1993). The Biophilia Hypothesis.

Louv, R. (2006). *Last child in the woods : saving our children from nature-deficit disorder*. Algonquin Books.

Mangas, V., & Martínez, P. (1997). Analysis of environmental concepts and attitudes among biology degree students [Issue]. *Journal of Environmental Education*, 29(1), 28–33.

Maxwell, L. E., Mitchell, M. R., & Evans, G. W. (2008). Effects of Play Equipment and Loose Parts on Preschool Children's Outdoor Play Behavior: An Observational Study and Design Intervention "Effects of Play Equipment and Loose Parts on Preschool Children's Outdoor Play Behavior: An Observational Study and De. In *Children, Youth and Environments* (Vol. 18, Issue 2).

Monsalvatge, L., Long, K., & DiBello, L. (2013). Turning Our World of Learning Inside Out!, *Dimensions of Early Childhood*, 2013. *Dimensions of Early Childhood*, 41, 23–30.

Nicholson, S. (1972). The Theory of Loose Parts, An important principle for design methodology. | *Studies in Design Education Craft & Technology*. 4, 5–13.

NLI | Natural Learning Initiative. (n.d.). Retrieved June 11, 2021, from <https://naturalearning.org/>

Observación General 17. Sobre el derecho del niño al descanso, el esparcimiento, el juego, las actividades recreativas, la vida cultural y las artes (artículo 31)., 25 (2013).

Outdoor Learning and Play Charity | Learning through Landscapes. (n.d.). Retrieved June 11, 2021, from <https://www.ltl.org.uk/>

Sánchez Miranda, M. P., & De La Garza González, A. (2015). Biofilia y emociones: su impacto en un curso de educación ambiental. *Revista Iberoamericana de Las Ciencias Sociales y Humanísticas: RICSH*, ISSN-e 2395-7972, Vol. 4, No. 8, 2015, Págs. 123-143, 4(8), 123–143.

Sutton, M. J. (2011). In the Hand and Mind: The Intersection of Loose Parts and Imagination in Evocative Settings for Young Children on JSTOR. *Children, Youth and Environments*, 21(2), 408–424.

Taylor, A. F., Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001). Coping with ADD. The surprising connection to green play settings. *Environment and Behavior*, 33(1), 54–77.

Townsend, M., & Weerasuriya, R. (2010). *Beyond Blue to Green: The benefits of contact with nature for mental health and well-being*. Beyond Blue Limited: Melbourne, Australia.

UNICEF. (2012). *El Estado Mundial de la Infancia 2012: niños y niñas en un mundo urbano*. Nueva York: División de Comunicaciones de UNICEF.

Veselack, E., Miller, D., & Cain-chang, L. (2015). *Raindrops on Noses and Toes in the Dirt: Infants and Toddlers in the Outdoor Classroom*.

Wagland, G. (2015). Reflection of S.T.E.M. Activities using resources from the Mobile Junk and Nature Playground.

Wells, N. M. (2000). AT HOME WITH NATURE Effects of “Greenness” on Children’s Cognitive Functioning. In *ENVIRONMENT AND BEHAVIOR* (Vol. 32, Issue 6).

Wells, N. M., & Evans, G. W. (2003). NEARBY NATURE A Buffer of Life Stress Among Rural Children. *ENVIRONMENT AND BEHAVIOR*, 35(3), 311–330.

Wilson, E. O. (1986). *Biophilia*. [Book]. Harvard University Press.

Xu, K., Li, K., Yun, H., Zhong, T., & Cao, X. (2013). A Comparative Study on the Inhibitory Ability of Various Wood-Based Composites against Harmful Biological Species. *BioResources*, 8(4), 5749–5760.

6.2. Relación de figuras

De elaboración propia:

Figura 1. Collage del dominio de las pistas deportivas sobre la vegetación en los patios escolares.	11
Figura 2. Patio actual del colegio San José de Calasanz.	12
Figura 3. Patio actual del colegio San José de Calasanz.	12
Figura 4. Collage patio del colegio antiguo vs. patio actual.	13
Figura 6. Objetivos y metodología.	15
Figura 8. Elementos de partes sueltas.	19
Figura 9. Juego con partes sueltas naturales. Piñas.	20
Figura 10. Boceto, niño y naturaleza.	21
Figura 11. Collage el juego al aire libre.	22
Figura 12. Collage niña con vegetación.	23

Figura 13. Cuidar y plantar.	24
Figura 14. Cuidar y plantar.	24
Figura 15. Juego con arenar.	25
Figura 16. Juego con arenar.	25
Figura 17. Dibujos del proceso de diseño. Sistema.	28
Figura 18. Dibujos del proceso de diseño. Módulo.	29
Figura 19. Dibujos del proceso de diseño. Vegetación.	30
Figura 24. Plano del Colegio antes de ceder el patio.	65
Figura 29. Patio actual del Colegio.	67
Figura 30. Plano actual del Colegio.	68
Figura 31. Maqueta de trabajo.	68
Figura 32. Collage implantación del modelo.	70
Figura 33. Collage implantación del modelo.	71
Figura 34. Collage conclusión.	77
De fuentes documentales:	
Figura 5. Objetivos de Desarrollo Sostenible 3, 4, 11 y 12.	14
Figura 7. Juego con partes sueltas de la investigación de Ellen Veselack, Dana Miller y Lisa Cain-chang en The Child Educational Center (2015).	18
Figura 20. Elementos de la "Guía de diseño de entornos escolares". Pez arquitectos, 2017.	31
Figura 21. Plano de situación (1956). Instituto Cartográfico de Valencia.	64

Figura 22. Partido de fútbol en el antiguo patio del Colegio San José de Calasanz. Imagen cedida por el Colegio.	64
Figura 23. Patio porticado del antiguo Colegio San José de Calasanz. Imagen cedida por el Colegio	65
Figura 25. Campo de fútbol del antiguo patio del Colegio San José de Calasanz. Imagen cedida por el Colegio.	66
Figura 26. Primeros alumnos. Imagen cedida por el Colegio.	66
Figura 27. Obras del patio del Colegio. Imagen cedida por el Colegio.	67
Figura 28. Patio tras la venta de parte del solar. Imagen cedida por el Colegio.	67

