



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Criterios de análisis de patios escolares. Benimaclet como
caso de estudio.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

AUTOR/A: Martinez Nadal, Miguel

Tutor/a: Sentieri Omarrementeria, Carla

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

CRITERIOS DE ANÁLISIS DE PATIOS ESCOLARES BENIMACLET COMO CASO DE ESTUDIO

TRABAJO FINAL DE GRADO

MIGUEL MARTÍNEZ NADAL

GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA

TUTORA: CARLA SENTIERI OMARREMENTERIA

CURSO 2022-2023

RESUMEN

El presente Trabajo Final de Grado tiene como objetivo unificar criterios para el análisis de patios escolares previo a su intervención o creación. Se estudian los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, herramientas de medición de sostenibilidad, en especial la herramienta VERDE, guías prácticas y artículos científicos relacionados con patios escolares y su interacción con los estudiantes. A través de este estudio se identificarán diferentes criterios para abordar el análisis en patios escolares y sus entornos.

Se analizan dos escuelas públicas en el barrio de Benimaclet, Valencia. El CEIP Municipal de Benimaclet y el CEIP Pare Catalá buscando ofrecer una guía valiosa para el análisis y mejora de patios escolares y su relación con el entorno cercano, enriqueciendo la experiencia educativa de los estudiantes.

En conclusión, el Trabajo Final de Grado busca contribuir a patios escolares más inclusivos, sostenibles y enriquecedores, destacando la relevancia de la participación activa y colaborativa de la comunidad educativa en estos procesos.

RESUM

El present Treball Final de Grau té com a objectiu unificar criteris per a l'anàlisi de patis escolars previ a la seva intervenció o creació. S'estudien els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) de l'Agenda 2030, eines de mesurament de sostenibilitat, especialment l'eina VERDA, guies pràctiques i articles científics relacionats amb patis escolars i la seva interacció amb els estudiants. A través d'aquest estudi s'identificaran diferents criteris per a abordar l'anàlisi en patis escolars i els seus entorns.

S'analitzen dues escoles públiques en el barri de Benimaclet, València. El CEIP Municipal de Benimaclet i el CEIP Pari Catalá buscant oferir una guia valuosa per a l'anàlisi i millora de patis escolars i la seva relació amb l'entorn pròxim, enriquint l'experiència educativa dels estudiants.

En conclusió, el Treball Final de Grau busca contribuir a patis escolars més inclusius, sostenibles i enriquidors, destacant la rellevància de la participació activa i col·laborativa de la comunitat educativa en aquests processos.

PALABRAS CLAVE

Arquitectura, educación, sostenibilidad, patio de colegio, recreo, guía y Agenda 2030.

PARAULES CLAU

Arquitectura, educació, sostenibilitat, pati de col·legi, esbarjo, guia i Agenda 2030.

ABSTRACT

This Final Degree Project has the objective of unifying criteria for the analysis of school playgrounds prior to their intervention or creation. The Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda, sustainability measurement tools, especially the GREEN tool, practical guides and scientific articles related to schoolyards and their interaction with students are studied. Through this study, different criteria will be identified to address the analysis of schoolyards and their environments.

Two public schools in the neighbourhood of Benimaclet, Valencia, are analysed. The CEIP Municipal de Benimaclet and the CEIP Pare Catalá seek to offer a valuable guide for the analysis and improvement of school playgrounds and their relationship with the surrounding environment, enriching the educational experience of students.

In conclusion, the Final Degree Project seeks to contribute to more inclusive, sustainable and enriching school playgrounds, highlighting the relevance of the active and collaborative participation of the educational community in these processes.

KEY WORDS

Architecture, education, sustainability, schoolyard, playground, guidance and Agenda 2030.

ÍNDICE

1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	5
2. INTRODUCCIÓN	8
2.1 Que son y el funcionamiento los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.	9
2.2 Enfoque actual en las actuaciones de patios de colegio.	10
3. HERRAMIENTAS PARA MEDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD	11
3.1. Herramienta de valoración de eficiencia de referencia de edificios -verde- y su metodología.	12
para la evaluación de la sostenibilidad.	
3.2. Observaciones y selección de criterios para el análisis de obras.	19
4. GUÍAS DE DISEÑO PARA PATIOS ESCOLARES Y SELECCIÓN DE CRITERIOS	20
4.1. MICOS: Guía de diseño de entornos escolares -PEZarquitectos SLP-	29
4.2. Effects of trees, gardens, and nature trails on heat index and child health: Design and	30
methods of the green schoolyards project.	
4.3. Exploring the effects of school-ground design upon students' bullying in cairo, egypt.	31
4.4. Implementación y análisis de un patio científico en la etapa de educación infantil.	32
5. CONTEXTO HISTÓRICO DE BENIMACLET	33
5.1 ARQUITECTURA ESCOLAR BENIMACLET	35
5.1.1 Colegio Público Municipal Benimaclet	36
5.1.2 Colegio Público Pare Catalá	37
5.1.3 Colegio Público Carles Salvador	38
6. ANÁLISIS DE OBRAS Y CRITERIOS UTILIZADOS	39
6.1. CEIP Municipal Benimaclet	43
6.2. CEIP Pare Catalá	51
7. CONCLUSIONES	59
8. BIBLIOGRAFÍA Y RELACIÓN DE FIGURAS	62
8.1. Bibliografía	63
8.2. Relación de figuras	66

1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El presente Trabajo Final de grado tiene como objetivo unificar los criterios que abordan los estudios de análisis previos a la intervención o creación de patios escolares. Para ello, se abordarán los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la Agenda 2030, así como diversas herramientas para medir la sostenibilidad, con especial énfasis en la herramienta VERDE. También se examinarán guías prácticas de patios escolares y artículos relacionados con la interacción de estos espacios con los estudiantes.

En las últimas décadas, la mayoría de los patios escolares han seguido un modelo caracterizado por la preeminencia de pistas deportivas, relegando a un segundo plano zonas verdes, espacios de relación y variedad de juegos. Esta concentración en actividades deportivas específicas, como fútbol o baloncesto, ejerce una presión sobre la elección de juegos de los niños más pequeños y excluye a gran parte del alumnado. Por tanto, resulta fundamental crear espacios recreativos diversos, seguros y adaptados a las necesidades individuales que fomenten el aprendizaje de los estudiantes.

La concepción de estos espacios implica la interacción entre arquitectura y pedagogía, ya que los patios de colegio no deben ser simplemente lugares donde los niños desconectan de las clases, sino espacios educativos en sí mismos.

Para alcanzar los objetivos planteados, se llevará a cabo un análisis de los Objetivos de Desarrollo Sostenible definidos por la Agenda 2030 y se examinará el enfoque actual que se aplica en las intervenciones de patios escolares.

Asimismo, se profundizará en las diferentes herramientas utilizadas para medir la sostenibilidad y se prestará especial atención a la herramienta VERDE, con el fin de filtrar los diversos criterios empleados en dicha medición y que aportan valor en el presente trabajo.

Mediante la búsqueda de información, se recopilarán y seleccionarán guías y artículos de investigación y científicos en los cuales el patio escolar y sus usuarios sean objeto principal de estudio. A partir de esta recopilación, se extraerán diferentes criterios provenientes de distintas áreas, con el propósito de mejorar la educación de los jóvenes.

Una vez obtenidos todos los aspectos relevantes, se identificarán y unificarán los criterios válidos para el análisis, condensándolos en puntos clave que serán fundamentales para desarrollar el estudio.

Antes de realizar los análisis, se llevará a cabo un estudio histórico del Barrio de Benimaclet y la evolución de las escuelas públicas en las últimas décadas hasta la actualidad. Finalmente, se analizarán los patios de colegio del CEIP Municipal de Benimaclet y el CEIP Pare Catalá, siguiendo los puntos claves establecidos, y se estudiarán los diferentes resultados obtenidos mediante el análisis y las conclusiones que se obtengan, tanto de forma genérica como individualizada para cada colegio.

En este sentido, resulta esencial destacar que los análisis y conclusiones obtenidas a partir del estudio de los patios de colegio del CEIP Municipal de Benimaclet y el CEIP Pare Catalá proporcionan valiosas herramientas para su mejora y optimización en el futuro. La información recopilada pretende que los responsables de estos centros educativos tengan las bases para comprender las necesidades y preferencias de sus estudiantes, así como identificar áreas de oportunidad para fomentar una mayor inclusión y diversidad en el uso de los patios escolares.

Es fundamental que los procesos participativos ocupen un lugar central en la planificación de futuras intervenciones, involucrando a estudiantes, docentes, padres y personal de los colegios. De esta manera, se garantizará una toma de decisiones más informada y sensible a las demandas de la comunidad educativa, lo que contribuirá a crear patios escolares más acogedores, seguros y enriquecedores para todos los estudiantes.

El presente trabajo plantea las bases a modo de ejemplo para intervenciones inclusivas y sostenibles en patios escolares. Su éxito radica en la participación activa y colaborativa de todos los actores involucrados en la vida educativa. Aspira a ser una guía valiosa para el análisis de estos espacios y su relación con el entorno, mejorando así la experiencia educativa de los estudiantes.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. QUE SON Y EL FUNCIONAMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030.

Los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) *“constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo.”* (Moran, 2016).

Como se indica en la página de las naciones unidas, en 2015, los Estados Miembros de las Naciones Unidas adoptaron y consensuaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, compuesta por 17 Objetivos. Estos objetivos establecen un plan a seguir durante un período de 15 años para abordar desafíos globales y promover un desarrollo sostenible en todo el mundo. La Agenda 2030 busca erradicar la pobreza, promover la igualdad de género, garantizar una educación de calidad, fomentar la acción climática, entre otros aspectos clave. A través de esta iniciativa, los países trabajan en colaboración para lograr un futuro más próspero, equitativo y sostenible para todos.

Se establecieron tres niveles de acción para la última década:

En primer lugar, se requiere acción a nivel mundial, con el fin de garantizar un mayor liderazgo, más recursos y soluciones más inteligentes en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esto implica un compromiso global para abordar los desafíos a los que se enfrenta el planeta.

En segundo lugar, se necesita acción a nivel local, que incluya las transiciones necesarias en las políticas, los presupuestos, las instituciones y los marcos reguladores de los gobiernos, las ciudades y las autoridades locales. Esto implica adaptar las acciones a las realidades específicas de cada comunidad, implementando políticas y medidas concretas que promuevan el desarrollo sostenible.

En tercer lugar, se insta a la acción por parte de las personas, incluyendo a los jóvenes, la sociedad civil, los medios de comunicación, el sector privado, los sindicatos, los círculos académicos y otras partes interesadas. Se busca generar un movimiento imparable que impulse las transformaciones necesarias. Esto implica la participación activa de todos los actores de la sociedad, trabajando juntos para crear un cambio positivo y sostenible. En este último punto es donde nosotros ocupamos un papel importante en la visión e implementación de los objetivos de desarrollo sostenible.

Actualmente se emplean herramientas para medir y certificar el grado de sostenibilidad de las edificaciones. En España se emplea mayoritariamente la certificación VERDE, *“cuyo sistema de evaluación se basa en un método apoyado en el Código Técnico de la Edificación y las Directivas Europeas.”* (Certificaciones de sostenibilidad en España, 2014).



Fig. 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

2.2. ENFOQUE ACTUAL EN LAS ACTUACIONES DE PATIOS DE COLEGIO.

La mirada actual respecto a los patios escolares está directamente ligada con los objetivos de desarrollo sostenible. Aspectos como la salud y el bienestar (Objetivo 3), educación y calidad (Objetivo 4), igualdad de género (Objetivo 5), reducción de las desigualdades (Objetivo 10), ciudades y comunidades sostenibles (Objetivo 11) y producción y consumo responsables (Objetivo 12), deberían estar contemplados en los proyectos de patios escolares.

“Los patios escolares deben ser más verdes y resilientes contra los retos del cambio climático, pero también necesitan evolucionar para convertirse en más inclusivos. El gran reto no está únicamente en cambiar el asfalto y el hormigón por árboles, jardines o huertas escolares, sino también en lograr que trasciendan los estereotipos de género o que permitan que todo el alumnado —sean cuales sean sus necesidades— pueda disfrutarlos.” (Pico, 2022).

Según Pico, en los últimos años, el valor educativo y la mejora en la calidad de vida que ofrecen los nuevos patios de escuela han llevado a un aumento en la experimentación con nuevos formatos. Se puede afirmar que se está produciendo una verdadera revolución en el tiempo de recreo, desafiando la idea de que es necesario mantener las prácticas tradicionales de décadas pasadas si se puede lograr un resultado superior (Pico, 2022).

Según Mamen Artero Borrueal, y haciendo referencia a las palabras de Diana Oliver, “Mirar más allá del edificio escolar para ampliar espacios educativos a través del patio, la calle o el parque; y que esos espacios educativos ganados supongan, además de aumentar las posibilidades pedagógicas, beneficios en términos de salud y sostenibilidad. Esto es lo que se consigue con la renaturalización de los patios escolares.” (Oliver, 2021).

Estos espacios suelen contar con estructuras de juego seguras y estimulantes, así como áreas verdes y zonas para actividades al aire libre. Esto anima a los estudiantes a participar en actividades físicas, lo que a su vez ayuda a combatir el sedentarismo, fomentar hábitos saludables desde una edad temprana, mejorar la salud mental, aumentar el contacto con la vegetación en entornos urbanos, así como promover el sentimiento de pertenencia y fomentar comportamientos de cuidado hacia un espacio que es sentido como propio para ellos (Oliver, 2021).

En resumen, el valor educativo y el impacto positivo en la calidad de vida de los infantes han llevado a una creciente adopción de los nuevos patios de escuela. Esto demuestra una disposición a cuestionar y reevaluar las prácticas establecidas, siguiendo los objetivos de desarrollo sostenible, las recientes guías de diseño, artículos de investigación y las diferentes asociaciones que hasta día de hoy luchan por un cambio sostenible, igualitario e inclusivo para las nuevas generaciones.



Fig. 2. Ejemplo de nuevos espacios en patios de colegio.



Fig. 3. Escuela Infantil Sabina, en Moratalaz (Madrid).
Fotografía realizada por Adrián Cordellat



Fig. 4. Ejemplo de propuesta de diseño del Colegio de Educación Infantil y Primaria (CEIP) José Arce Bodega en Santander

3. HERRAMIENTAS PARA LA MEDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD.

La Arquitectura juega un papel importante en el desarrollo de las ODS, pues como han demostrado numerosos estudios, la industria de la construcción es de las mayores emisoras de dióxido de carbono (CO₂) (Dobrowolska, 2021). Además de esto, hay otros factores que afectan a la sostenibilidad en el proceso de la construcción, en la vida útil y futura demolición de un edificio: la elección de materiales y sus productores, usos del elemento verde, la permeabilidad de los suelos y la integración en el entorno, etc. Estos factores determinan el nivel de sostenibilidad (Gasol, 2013).

Al apostar por la sostenibilidad de los proyectos conseguimos grandes ventajas como la conservación y preservación del entorno y de su medio, mejora de la habitabilidad de los espacios y el bienestar de las personas y un alto valor social y medioambiental de nuestro entorno (El papel que la arquitectura puede jugar en la agenda del desarrollo, 2016).

Además, el sector de la construcción es responsable del 39% de las emisiones de dióxido de carbono a nivel global. El alto porcentaje es debido a los trabajos en obra, el transporte y la fabricación de materiales de construcción (Dobrowolska, 2021).

Para obtener un grado de medición de la sostenibilidad, alcanzada en una edificación y su entorno, contamos con diferentes herramientas para la obtención de certificados que valoren estos aspectos de forma genérica. Estas herramientas, no solo sirven para valorar el grado de sostenibilidad, ayudan en la toma de decisiones y la definición de objetivos desde el inicio del proyecto y miden el impacto generado por el edificio comparandolo con otros de referencia. En la actualidad podemos encontrar diversas herramientas, la mayoría están orientadas a un país o región. Aunque no siempre, estas herramientas están asociadas o son de propiedad de los “Green Building Council” de su región (Gasol, 2013).

Las herramientas más utilizadas en España y a nivel internacional son; La herramienta asociada al **Green Building Council España** (GBCe), denominada **VERDE**; La herramienta británica, y fundada a principio del siglo XX, Certificado **BREEAM** (BRE Environmental Assessment Method) propiedad de **British Research Establishment** (BRE), que además dispone de su variante española denominada **BREEAM ES** desarrollada junto con el **Intituto Tecnológico de Galicia** (ITG); Por último, el certificado **LEED** (Leadership in Energy in Environmental Design), también creado desde Reino Unido, ampliamente usado en Estados Unidos y que también cuenta con una variante para la certificación en España (Certificaciones de sostenibilidad en España, 2014).

Recientemente, a través de la Unión Europea, se ha creado un marco para la evaluación y presentación de informes que pretende unificar los diferentes criterios y métodos de valoración de las diferentes herramientas de certificación. Bautizado con el nombre de **LEVELS**, se ha comenzado a introducir en 2020 y introduce el concepto de análisis de ciclo de vida de los edificios, analizando el impacto de la construcción, uso y fin de vida del edificio (Yuste, s/f).



Fig. 5. Logo de la Herramienta Verde.



Fig. 6. Logo de la herramienta BREEAM.



Fig. 7. Logo de la herramienta LEED.

Entre los diferentes beneficios y continuas actualizaciones, Levels ofrece un standar común para administraciones, técnicos, constructores, etc. Además, sirve de base para futuras políticas europeas y nacionales gracias a la homogeneización de los sistemas de certificación actuales y futuros (Yuste, s/f).

Además de las herramientas mencionadas, cabe destacar entre otras tantas, el estándar **Passive house**, que se centra en el ahorro energético de viviendas, de origen Alemán, se centra en la rotura de puentes térmicos, el cierre hermético de puertas y ventanas, la capacidad de ventilación, la calidad de los aislantes, entre otros tantos, buscando obtener una vivienda con cero gasto energético durante su vida útil (Certificados de construcción sostenible, ¿cuáles son los principales y qué aspectos evalúan?, s/f).

Para el presente trabajo, vamos a estudiar y a tomar los valores de medición de la herramienta de **certificación de construcción VERDE**, por ser esta desarrollada y concebida desde el punto de vista de la normativa española y del mercado actual. Sin menosprecio a las anteriores, pues estas herramientas usan metodologías diferentes pero los objetivos e impactos valorados son muy similares entre ellas, y sobre todo ahora, con el marco Levels instaurado.

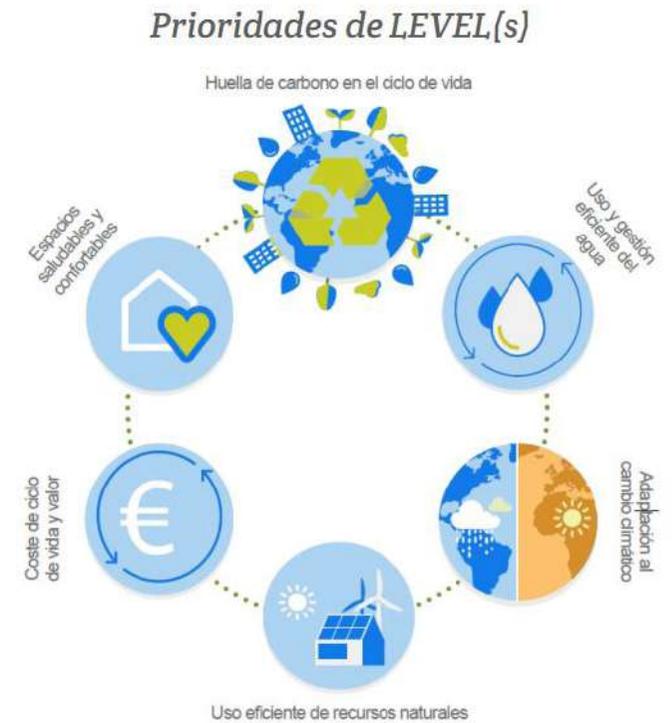


Fig. 8. Prioridades del marco de evaluación LEVELS

3.1. HERRAMIENTA DE VALORACIÓN DE EFICIENCIA DE REFERENCIA DE EDIFICIOS -VERDE- Y SU METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD.

A través de la guía de evaluación VERDE Edificios, creada por el equipo técnico de GBCe, esta herramienta sirve para hacer la evaluación, con criterios de sostenibilidad, de la edificación. Desde su creación en 2008, la asociación de ámbito estatal GBCe, se instaura como entidad sin ánimo de lucro, repercute sus ingresos y rentas, de cualquier origen, a reinvertir en el cumplimiento de su misión.

Esta herramienta de certificación ambiental de edificios nace con el propósito de transformar el mercado de la construcción hacia prácticas más respetuosas con el medio ambiente y destaca por:

- El sistema de certificación ayuda a definir los objetivos de sostenibilidad marcados por la Agenda 2030.
- Durante el proceso de proyecto, construcción como de uso se pueden implementar procesos de calidad.
- Al emplear estas herramientas se evitan sobrecostes y riesgos al ser una planificación a futuro.
- La valoración es transparente e independiente.
- Las certificaciones sirven como herramienta de marketing y de reconocimiento.

La evaluación actual de la herramienta se sustenta sobre el concepto de análisis de vida, donde se encuentran los siguientes aspectos fijados por el equipo técnico de GBCe:

- **Análisis de ciclo de vida del edificio:** metodología que analiza todas las etapas de vida del edificio, desde la obtención de materias primas hasta su demolición o desmantelamiento. Esto nos permite conocer la futura la interacción con el entorno y su impacto.

- **Impacto:** Se refiere a la repercusión sobre el medio ambiente, social o del sector productivo. Al ser difíciles de cuantificar, por la complejidad del proceso del cambio climático, riesgos para la salud o la pérdida de biodiversidad, se utilizan los “Indicadores”.

- **Indicadores:** Es la unidad de medida de los impactos. Por ejemplo; para medir el cambio climático en un edificio, se utiliza el indicador de CO₂, donde; sumando los gases que provocan el efecto invernadero y multiplicandolos por un factor equivalente con el CO₂ obtenemos un valor único de nos da una mayor comprensión cuantitativa.

- **Sistema de Indicadores:** Cuando un impacto no es medible con una unidad concreta, se establecen sistemas de indicadores que explican el comportamiento del edificio, en impactos ambientales, económicos y sociales.



Fig. 9. Logotipo de la asociación GBCe.



Fig. 10. Esquema conceptual de valores en un edificio sostenible por VERDE.



Fig. 11. Retroalimentación del sistema VERDE y sus fases en un proyecto.

Para medir los impactos, VERDE, se basa en las normas UNE: UNE 15643, donde se establece el marco general para evaluar la sostenibilidad de edificios; UNE-EN 15643-2, estableciendo el ámbito de evaluación del comportamiento ambiental; UNE-EN 15643-3 para el comportamiento social; y por último la UNE-EN 15643-4 para el comportamiento económico.

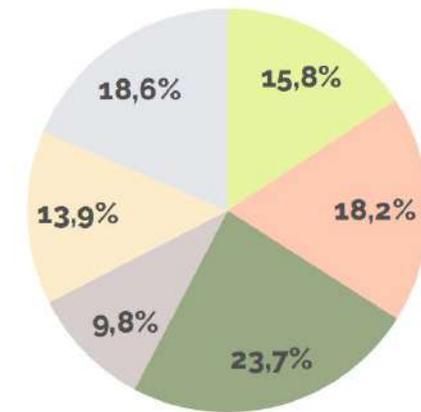
En base a estas normas se tipifican 15 impactos a medir en los edificios, impactos recogidos en la Figura 12.

Comportamiento ambiental		Comportamiento social		Comportamiento económico	
Cambio climático	9,38 %	Accesibilidad	6,25 %	Aspectos económicos del resultado	6,25 %
Emisiones a la atmósfera, tierra y agua	6,25 %	Adaptabilidad	3,13 %	Ahorro en el coste del ciclo de vida	9,38 %
Cambios en la biodiversidad	9,38 %	Salud y confort	9,38 %		
Agotamiento de energía no renovable	9,38 %	Impactos sobre el vecindario	6,25 %		
Agotamiento de agua potable	6,25 %	Mantenimiento	3,13 %		
Agotamiento de recursos materiales	6,25 %	Seguridad	6,25 %		
Generación de residuos	3,13 %				

Fig. 12. Peso de los distintos impactos evaluados por VERDE

La sostenibilidad abarca tres grandes ramas, ambiental, social y económica, y dentro de estas se encuentran una gran variedad de factores. Para organizar toda la información, la herramienta, ha creado diferentes áreas, con determinados criterios y pesos en la evaluación (Figura 13), que agrupan criterios en común:

- PE Parcela y emplazamiento
- EA Energía y atmósfera
- RN Recursos naturales
- AI Ambiente interior
- AS Aspectos sociales
- CE Calidad de la edificación



- Parcela y emplazamiento
- Energía y atmósfera
- Recursos naturales
- Ambiente interior
- Aspectos sociales
- Calidad de la edificación

Fig. 13. Porcentajes en la evaluación de las diferentes áreas

Dentro de estas 6 áreas se tipifican 46 criterios para poder medir la evaluación y que se recogen en la tabla de la Figura 14.

Parcela y emplazamiento	Energía y atmósfera	Recursos naturales	
PE 01 Proximidad al transporte público	EA 01 Consumo de energía primaria	RN 01 Consumo de agua en aparatos sanitarios	
PE 02 Proximidad a equipamientos y servicios	EA 02 Generación distribuida	RN 02 Necesidades de riego en jardines	
PE 03 Facilidades para la bicicleta	EA 03 Consumo en zonas comunes	RN 03 Consumos de agua singulares	
PE 04 Capacidad de carga de vehículos eléctricos	EA 04 Elección responsable de refrigerantes	RN 04 Uso de agua no potable	
PE 05 Clasificación de RSU	Aspectos sociales	RN 05 Uso de materiales reciclados	Calidad de la edificación
PE 06 Gestión y restauración del hábitat	AS 01 Espacios para todas las personas	RN 06 Elección responsable de materiales	CE 01 Diseño pasivo
PE 07 Uso de plantas para crear sombras	AS 02 Espacios para la comunicación	RN 07 Uso de materiales de producción local	CE 02 Control parcial de los sistemas de clima (HVAC)
PE 08 Efecto isla de calor	AS 03 Derecho al sol	RN 08 El edificio como banco de materiales	CE 03 Control local de la iluminación
PE 09 Contaminación luminica	AS 04 Derecho a la intimidad	RN 09 Gestión de los residuos de la construcción	CE 04 Calidad en la construcción
Ambiente Interior	AS 05 Contacto visual con el exterior	RN 10 Nivel de intervención en rehabilitaciones	CE 05 Puesta en marcha sistemática
AI 01 Limitación de las emisiones de COV	AS 06 Acceso a espacios abiertos privados	RN 11 Impacto de los materiales de construcción	CE 06 Custodia de la documentación del proyecto
AI 02 Control de la calidad del aire	AS 07 Diseño inclusivo	RN 12 Ecoetiquetado de producto	CE 07 Certificaciones voluntarias de edificio
AI 03 Iluminación natural	AS 08 Conexión con la naturaleza		
AI 04 Iluminación artificial	AS 09 El edificio como una herramienta de educación		
AI 05 Protección frente al ruido			

Fig. 14. Criterios y clasificación dentro de cada área.

Partiendo de dicha clasificación a herramienta, usa la denominada “MATRIZ VERDE” (Figura 15). La matriz contiene todos los criterios, vistos en la figura 14, que se relacionan con dos columnas: una que contiene las 6 características que evalúan la solidez del criterio, recogiendo el peso de estas características en la figura 16; y la segunda columna, donde se recogen los 15 impactos (Figura 12) con su grado de influencia que ejerce en cada uno de los 46 criterios. Además, cada columna tiene una valoración que va del 1 al 3, obteniendo así los porcentajes que les corresponden.

Características para evaluar la solidez del criterio	Peso d
Alcance del efecto	23.1 %
Duración del efecto	23.1 %
Intensidad del efecto	15.4 %
Fiabilidad de los datos	7.7 %
Capacidad para lograr el objetivo	23.1 %
Complejidad del criterio	7.7 %

Fig. 16. Peso de las características que evalúan la solidez de los criterios

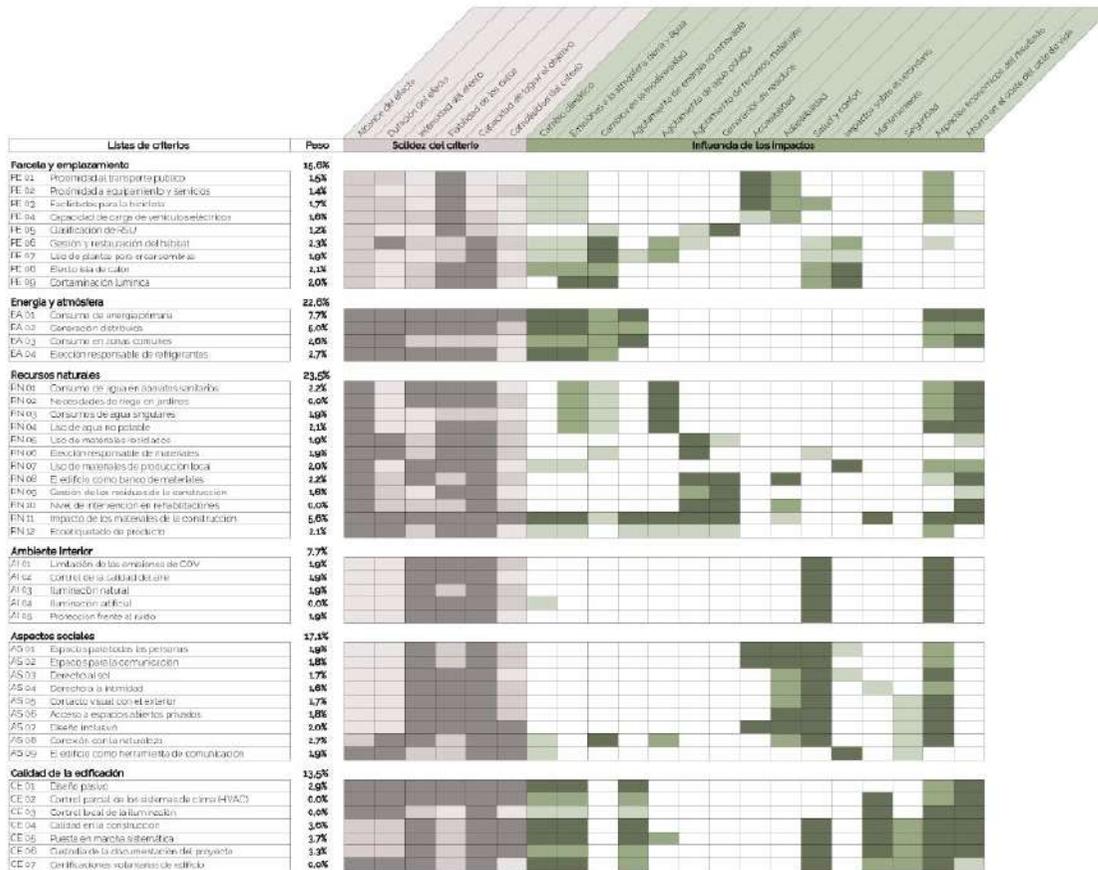


Fig. 15. Matriz Verde.

Para terminar, el programa cuenta con tres métodos de cálculo:

- **Evaluación Lineal:** que oscila entre los valores de la práctica habitual y de mejor práctica, siendo los de práctica habitual los marcados por la normativa actual o de no existir los marcados por el grupo de expertos del grupo. Se establecen, en definitiva, los valores para cumplir unos mínimos marcados.

- **Mejor práctica:** Por este método se contemplan valores que se pueden alcanzar con la tecnología actual disponible y con un coste razonable. Para estos dos últimos, los valores irán de cero puntos, por una práctica habitual, y la máxima para la mejor práctica.

- **Cumplimiento de un valor:** Donde únicamente se valora un criterio si se cumplen las condiciones indicadas por el mismo, cada uno valorado con un “si” o “no”. En definitiva, si cumple se obtiene el 100% y si no, no se obtiene nada.

Para clarificar estos métodos, se adjunta en la figura 17 varios ejemplos cedidos por la guía de evaluación de Verde.

Ejemplo de indicador de fórmula lineal:

Indicador	Valoración del criterio
La reducción de las necesidades de riego en jardines está entre el 20 % y ≥ 80 % respecto al jardín de referencia.	Lineal 50 %

Donde «20 %» sería el valor de la práctica habitual y « ≥ 80 %» el de la mejor práctica.

Ejemplo de indicador de cumplimiento:

Indicador	Valoración del criterio
Se cumple con el número de paradas indicadas para un radio determinado.	100 %

Fig. 17. Ejemplos de métodos de cálculo.

Después de todo el proceso, el programa establece una puntuación final supervisada por técnicos externos. Esta puntuación oscila entre 1 y 5 hoja, siendo 5 la mayor calificación. Dicha calificación depende del porcentaje de puntos obtenidos y en función de la tipología del edificio concreto. (Figura 18).

Menos del 30 % de los puntos:	0 hojas
De >30 % a 40 % de los puntos:	1 hoja
De >40 % a 50 % de los puntos:	2 hojas
De >50 % a 60 % de los puntos:	3 hojas
De >60 % a 80 % de los puntos:	4 hojas
De >80 % a 100 % de los puntos:	5 hojas



Fig. 18. Baremos de la puntuación final.

3.2. OBSERVACIONES Y SELECCIÓN DE CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE OBRAS.

Vista la forma de evaluar el nivel de sostenibilidad de la herramienta Verde, se puede observar el nivel de complejidad y estudio de los diferentes aspectos que se tienen en cuenta en la valoración que afectan a nuestro entorno, nuestras vidas y en general al mundo que nos rodea. Por todo esto y muchas otras, estas herramientas son y seguirán siendo una guía y ayuda para conseguir hábitats sostenibles, ya que gracias a las diversas asociaciones a nivel mundial, estas herramientas continúan en constante cambio y evolución, ya no solo por la competitividad entre ellas, si no por las asociaciones y organismos que las respaldan.

Para el estudio de los patios de colegio y los entornos próximos a estos, se toman en cuenta los factores más cercanos al entorno y su medio, ya que el análisis que precede se centra en la materialidad, relaciones de los espacios disponible por usuario, el uso del medio, el entorno próximo y las relaciones humanas entre tantos.

Para los análisis posteriores se tomarán los siguientes criterios de entre los 46 contemplados por la herramienta Verde:

- **PE 01** Proximidad al transporte público
- **PE 02** Proximidad a equipamiento y servicios
- **PE 03** Facilidades para la bicicleta
- **PE 06** Gestión y restauración del hábitat
- **PE 07** Uso de plantas para crear sombras
- **AS 01** Espacios para todas las personas
- **AS 02** Espacios para la comunicación
- **AS 08** Conexión con la naturaleza

4. GUÍAS DE DISEÑO PARA PATIOS ESCOLARES Y SELECCIÓN DE CRITERIOS.

Como ya se expuso en el apartado 2.2 del presente trabajo, el papel de los patios de colegio cada vez está adquiriendo mas importancia a la hora de intervenir en los colegios, por el valor educativo y la mejora en la calidad de vida que ofrecen los nuevos patios de escuela y su relación con los objetivos de desarrollo sostenible.

En los siguientes apartados se hará una recopilación de diferentes guías, estudios internacionales y otros artículos que pueden aportar puntos de vista o problemáticas no contempladas en la ejecución o renovación de patios escolares que van en la línea de los objetivos de desarrollo sostenible. Para la obtención de fuentes que se ajusten al estado de la cuestión, se han realizado búsquedas en “<https://scholar.google.es>” y en “<https://www.scopus.com>”, donde las palabras claves utilizadas fueron: School, Playground, guide, design, environment, escuela, colegio, patio, guía, entorno, análisis. De estas búsquedas se pueden observar los resultados y conclusiones en las siguientes fichas:

Buscador:	Google Scholar	Año:	2017
Título:	MICOS: GUÍA DE DISEÑO DE ENTORNOS ESCOLARES 		
Autores/as:	PEZ Arquitectos SLP y colaboradores		
Resumen:	En esta guía, se proporcionan conocimientos, procedimientos y herramientas para el rediseño del entorno escolar, teniendo en cuenta el desarrollo y la salud infantil. Se enfoca en la importancia de los entornos escolares como espacios clave en la regeneración urbana y el cuidado de la infancia, centrándose en los patios escolares, los espacios adyacentes y los entornos próximos. Se presentan criterios básicos para el diseño de entornos escolares que promuevan la salud infantil, se explica el proceso de diseño de espacios públicos y se sugiere un modelo de espacio para la infancia. Se aborda la importancia de la participación comunitaria en el proceso de diseño y se presentan tres experiencias piloto como ejemplos. Además, se proporcionan herramientas prácticas, como criterios de intervención, recursos de financiación y referencias bibliográficas.		
Conclusion:	Posiblemente la mejor guía que podemos encontrar, por lo menos de habla hispana. Contiene muchos criterios de análisis y es perfecta para la utilización de los mismos en este trabajo.		
	SELECCIONADO		



Fig. 19. Ejemplo de maqueta realiza durante un proceso participativo de PEZarquitectos

Buscador:	Google Scholar	Año:	2017
Título:	Guía para el análisis y la evaluación de los espacios escolares. Propuesta desde un paradigma constructivo en contextos de interacción y coparticipación		
Autores/as:	Beatriz Trueba		
Resumen:	Guía-propuesta que contiene criterios de análisis del espacio ambiente basada en un paradigma coparticipativo y constructivo. Se centra en la importancia de escuchar y reconocer al niño como un ser inteligente y culturalmente completo, cuyo desarrollo se lleva a cabo a través de la interacción con sus padres y adultos. Además, destaca la necesidad de coherencia entre las acciones, palabras, pensamientos y emociones.		
Conclusion:	Se centra mucho en el campo de la educación y la psicología. No muestra con claridad criterios en torno al patio y los alrededores del centro educativo. Además de este artículo se revisaron artículos relacionados dentro del mismo número. SE DESCARTA		



Fig. 20. Ejemplo de espacios transformable para y por los niños de la guía de Beatriz Trueba.

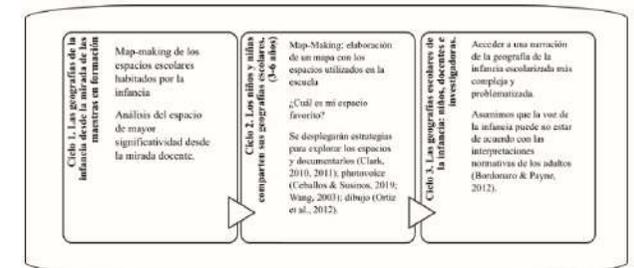


Fig. 21. Metodología para la transformación de los patios escolares de la investigación de Saiz L. A.

Buscador:	Google Scholar	Año:	2022
Título:	Una mirada a las geografías de la infancia desde el análisis de los patios escolares		
Autores/as:	Ángela Saiz-Linares y Noelia Ceballos López.		
Resumen:	Esta investigación se centra en el análisis de las geografías de la infancia escolarizada, específicamente en la disposición de los patios escolares. Se utilizan seis dimensiones para el análisis: naturaleza, ósmosis, autonomía, interacción, diversidad y significatividad. Como conclusión general, se encontró que la mayoría de los patios analizados no están diseñados teniendo en cuenta las características y necesidades de los niños, y carecen de estímulos significativos.		
Conclusion:	Interesante estudio de los patios, sobre todo de la materialidad y de las relaciones entre los espacios. No presenta criterios claros, o mejor dicho, justificados, para este trabajo. SE DESCARTA		

Buscador:	Google Scholar	Año:	2017
Título:	Guía para la transformación de los espacios escolares exteriores. Enfoque participativo/naturalista		
Autores/as:	Uxoá Pérez García		
Resumen:	Este trabajo de fin de grado destaca que los niños se han alejado de los entornos naturales debido al desarrollo urbano, la tecnología y el miedo de los padres. Además, se menciona que los patios escolares han sido desaprovechados en términos educativos. El trabajo propone una guía basada en la participación y en la utilización de elementos naturales sostenibles para crear espacios exteriores en las escuelas, promoviendo así el desarrollo integral de los niños.		
Conclusion:	Los apartados referentes a la guía se centran en procesos participativos en su totalidad. No utiliza criterios de análisis previos a la participación. Trabajo centrado en campo de la educación. SE DESCARTA		

Buscador:	Google Scholar	Año:	2017
Título:	Informe: Avaluació del programa 'Patis escolars oberts al barri'		
Autores/as:	Enric Saurí Saula		
Resumen:	Como el título indica, el informe analiza el programa de Patis escolars oberts al barri, examinando su funcionamiento, dinámicas y el papel de los diferentes agentes implicados. Termina creando indicadores que ayuden en futuras evaluaciones para medir el funcionamiento del programa y las distancias y proximidades con respecto a los objetivos establecidos.		
Conclusion:	Informe orientado en su mayoría cara las administraciones públicas. No sirviendo para el presente estudio. SE DESCARTA		

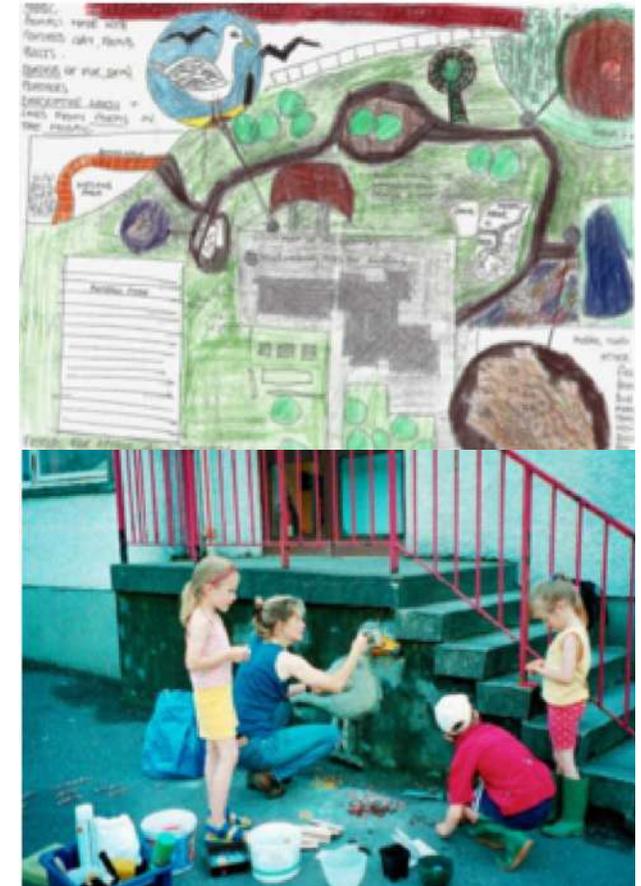


Fig. 22. Ejemplo del proceso participativo de la guía de Uxoá Pérez García.

Buscador:	Google Scholar	Año:	2010
Título:	Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia 		
Autores/as:	Yenny Otálora Sevilla		
Resumen:	Este artículo de reflexión propone la creación de espacios educativos significativos que promuevan el desarrollo de competencias sociales y cognitivas en los niños. Se presentan elementos conceptuales y metodológicos para diseñar estos espacios, basados en la psicología educativa. Se establecen cinco criterios para caracterizar los ambientes de aprendizaje como significativos: situaciones estructuradas, intensivas, extensivas, generativas y ricas en interacción. Se ilustran estos criterios con ejemplos de ambientes de aprendizaje en Colombia, basados en prácticas culturales relevantes para el desarrollo de competencias infantiles.		
Conclusion:	Al tratarse de un artículo del campo de la psicología, y aunque cuente con buenos criterios, se focaliza demasiado en su campo y me faltan datos mas concretos para poder obtener criterios de análisis. SE DESCARTA		

Buscador:	Google Scholar	Año:	2017
Título:	Com dissenyar espais educatius per aprendre i conviure? 		
Autores/as:	Sílvia Sasot Ibañez y Esther Belvis Pons		
Resumen:	El objetivo de esta guía es compartir conocimientos y soluciones desde un punto colaborativo, para impulsar la renovación de patios escolares. La guía enumera y desarrolla paso a paso todas actividades para llevar a cabo el proceso participativo.		
Conclusion:	Guía muy centrada para ser usada por profesorado o intituciones relacionadas. De gran valor para este ambito pero que para nuestro trabajo no resulta muy relevante. SE DESCARTA		



Fig. 23. Criterios que definen un espacio educativo significativo de Yenny Otálora Sevilla.



Fig. 24. Diagrama visual sobre la transformación de los espacios. por Sasot, S. y Belvis, E.

Buscador:	Scopus	Año:	2022
Título:	Implementación y análisis de un patio científico en la etapa de Educación Infantil.		
Autores/as:	Anna Solé Llussà, David Aguilar Camaño, Raul Peinado Alamillo y Yasminia El Hajmouni Camí.		
Resumen:	El artículo, promovido por la universidad de Lleida, aborda dos aspectos centrados en la educación infantil (Preescolar): La escasez de recursos en los patios escolares y la percepción de la ciencia como algo inaccesible para los niños pequeños. Se diseñan y implementan propuestas de juegos científicos con bajos recursos. Mediante un enfoque cualitativo y de observaciones, se evidencia cómo se puede potenciar este espacio escolar, fomentando la inclusión, generando experiencias gratificantes y promoviendo el desarrollo de habilidades científicas en los niños de educación infantil.		
Conclusion:	No presenta criterios de análisis pero puede plantear preguntas clave a la hora de analizar un patio de colegio, y en concreto de preescolar. SELECCIONADO		

Buscador:	Scopus	Año:	2022
Título:	Child-friendly school: female student's strategies for equality in accessibility of school playground		
Autores/as:	J.F. Bobby Saragih y T. Yoyok Wahyu Subroto		
Resumen:	Artículo de la revista Asian Architecture and Building Engineering, investiga la marginalización de las mujeres en espacios públicos, especialmente en las escuelas, y cómo enfrentan esta dominación masculina en el patio escolar. Se llevó a cabo en una escuela privada mixta en Indonesia, utilizando métodos cualitativos. Las estrategias identificadas incluyen jugar en grupos, utilizar tiempos de juego separados, utilizar otros patios y el diálogo entre alumnos.		
Conclusion:	Artículo muy interesante sobre el predominio de las canchas de fútbol o basquet y como el género masculino impone su uso por encima de sus compañeras. Dado que refleja aspectos, como la reducción de estas canchas, que se encuentran en otras fuentes seleccionadas, se descarta. SE DESCARTA		

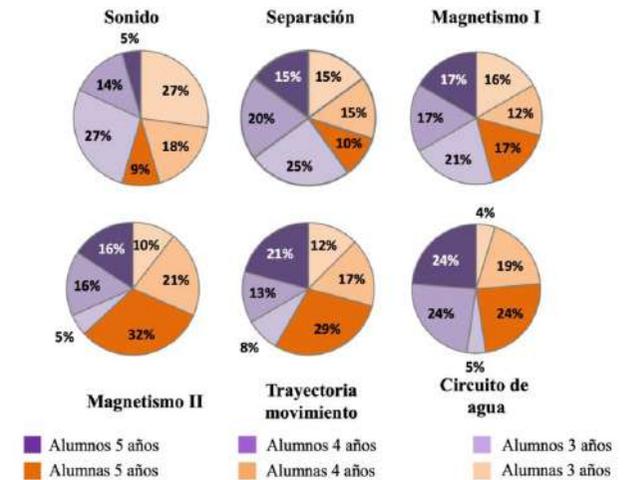


Fig. 27. Resultados obtenidos en parte del estudio Implementación y análisis de un patio científico en la etapa de Educación Infantil: Distribución promedio, por género y edad, del alumnado que participa en cada propuesta científica.



Fig. 28. Fotografía tomada en uno de los patios de colegio del artículo Child-friendly school: female student's strategies for equality in accessibility of school playground.

Buscador:	Scopus	Año:	2023
Título:	Exploring the Effects of School-ground Design upon Students' Bullying in Cairo, Egypt. 		
Autores/as:	Mostafa Mastour, Sherif Elfiki y Manal A. Samir Abou El-Ela		
Resumen:	Artículo científico de la revista Civil Engineering and Architecture 11, se basa en las entrevistas con el profesorado de cuatro colegios en El Cairo. El Bullying es el tema principal, y mediante las diferentes entrevistas se busca reducir el acoso escolar entre infantes. La materialidad y los espacios en los patios de recreo cobra protagonismo en el artículo.		
Conclusion:	Artículo muy interesante, desde el punto de vista de la materialidad se relacionan aspectos psicológicos. Se pueden utilizar diferentes conclusiones para analizar patios de colegio y así reducir en la medida de lo posible el Bullying. SELECCIONADO		

Buscador:	Scopus	Año:	2021
Título:	Effects of trees, gardens, and nature trails on heat index and child health: design and methods of the Green Schoolyards Project 		
Autores/as:	Kevin Lanza, Melody Alcazar, Deanna M. Hoelscher y Harold W. Kohl		
Resumen:	Artículo científico de la revista BMC Public Health. Se centra en investigar cómo las características verdes en los parques escolares afectan al índice de calor, los niveles de actividad física y el bienestar socioemocional de los niños. Se utilizaron diferentes métodos para observar la interacción de los niños y medir el índice de calor en diferentes áreas del parque. Se observan que los niños/as buscan refugio bajo los árboles durante períodos de alto índice de calor y en como altos índices de calor no favorecen la actividad física y las relaciones sociales.		
Conclusion:	Aunque se centre en un tema concreto, me parece relevante el efectos de las islas de calor, además del uso de vegetación en los patios y su puesta en valor. Lo considero criterio valido los análisis. SELECCIONADO		



Fig. 29. Fotografía de la ubicación de un sensor de temperatura y humedad del artículo Effects of trees, gardens, and nature trails on heat index and child health: design and methods of the Green Schoolyards Project

Finalmente, después de un proceso de filtrado, las fuentes elegidas son:

- **MICOS: Guía de diseño de entornos escolares.**
- **Effects of trees, gardens, and nature trails on heat index and child health: design and methods of the Green Schoolyards Project.**
- **Exploring the Effects of School-ground Design upon Students' Bullying in Cairo, Egypt.**
- **Implementación y análisis de un patio científico en la etapa de Educación Infantil.**

4.2. EFFECTS OF TREES, GARDENS, AND NATURE TRAILS ON HEAT INDEX AND CHILD HEALTH: DESIGN AND METHODS OF THE GREEN SCHOOLYARDS PROJECT.

A continuación, se resumen los aspectos claves recogidos en el artículo: Effects of trees, gardens, and nature trails on heat index and child health: design and methods of the green schoolyards project. Publicado por la revista BMC public health, con el volumen 21 del 2021. Artículo de investigación desarrollado por un equipo de trabajo de “Michael and Susan Dell Center for Healthy Living”, Escuela pública de la salud en Austin y la Universidad de Texas Science Center en Houston. (Lanza et al., 2021)

El objeto del artículo es el riesgo de trastornos por déficit de naturaleza en los patios escolares, enfermedades derivadas del calor e inactividad física. Para esto desarrollaron el proyecto Green Schoolyards, investigando cómo las características verdes (árboles, jardines y senderos naturales) en los parques escolares influyen en el índice de calor (es decir, la temperatura del aire y la humedad relativa) dentro de los parques, así como en los niveles de actividad física y el bienestar socioemocional.

Durante el estudio, emplearon herramientas para medir el movimiento de los alumnos, que combinaban con hasta 10 sensores de temperatura y humedad en el patio. Con esto obtienen resultados cuantitativos de cuántos de los infantiles dan de la vegetación presente en el patio y de cómo ciertas zonas sin vegetación y alto grado de calor quedan “desiertas”. Además de los datos obtenidos realizaron encuestas de satisfacción entre los alumnos sobre su conexión con la naturaleza.

El estudio determina que la relación de los niños con la naturaleza está directamente vinculada con su aprendizaje socioemocional. Los elementos verdes reducen el índice de calor, lo que favorece el realizar actividades físicas y sociales, provocando asociaciones positivas psicosociales y académicas.

Criterios seleccionados/obtenidos:

-2.1 Análisis de Vegetación en el patio y su entorno; Vegetación baja y alta.

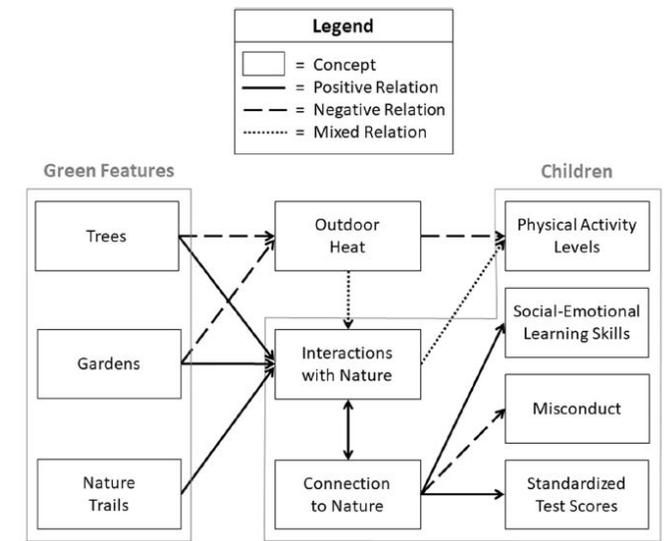


Fig. 32. Mapa conceptual del modelo Green Schoolyards Project.

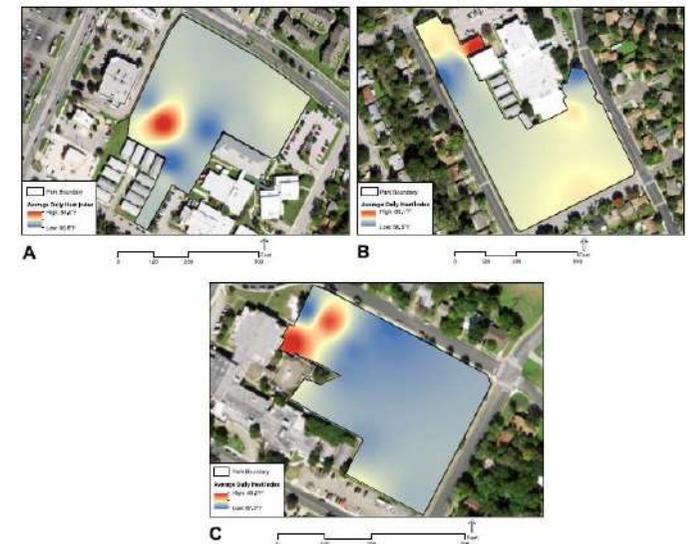


Fig. 33. Mediciones tomadas en el estudio. Zonas con alto índice de calor.

4.3. EXPLORING THE EFFECTS OF SCHOOL-GROUND DESIGN UPON STUDENTS' BULLYING IN CAIRO, EGYPT.

Para este apartado se extraen los objetivos y conclusiones del artículo Exploring the effects of school-ground design upon students' bullying in cairo, egypt, publicado por la revista Civil engineering and architecture, en concreto en el volumen 11 del 2023. (Mastour et al., 2023)

Este estudio pretende identificar cómo el diseño de los patios de colegio pueden influir en el acoso entre los infantes. Con este objetivo, el estudio adopta un enfoque cualitativo en dos fases. La primera consiste en un análisis de la bibliografía pertinente para comprender el acoso y cómo se produce en el patio de recreo, así como los atributos del diseño del patio que fomentan el acoso. La segunda fase es un análisis etnográfico y existencial-fenomenológico de entrevistas con preguntas diseñadas a propósito y observaciones de campo llevadas a cabo por los profesores y cuidadores, en cuatro escuelas del Cairo, para comprender plenamente los diferentes patrones de acoso asociados a los espacios del patio de recreo.

De entre todas las entrevistas y observaciones realizadas, obtenemos varias conclusiones:

- Mantener a los estudiantes ocupados e interesados en diversas actividades que promuevan el juego colaborativo entre estudiantes puede ayudar a reducir los episodios de acoso en el patio.
- La falta de variedad de actividades en el patio promueve el aburrimiento y por tanto facilita la aparición de muestras de poder en parte del alumnado, provocando conflictos.
- Las características de diseño, como el tamaño del patio en relación a la cantidad de alumnos, afecta a los patrones de movimiento, socialización y de juego; que las diferentes áreas del patio no estén bien definidas, provoca que los alumnos se distraigan.
- Evitar espacios de imposible monitoreo, como "callejones" o zonas verdes sin cuidados. En definitiva, prestar especial atención a los espacios de difícil control y asegurar el mantenimiento del patio para evitar zonas ocultas dentro del patio.
- La materialidad de los pavimentos pueden iniciar conflictos, sobre todo en los juegos activos y competitivos.

Criterios seleccionados/obtenidos:

- 3.1 Diversidad de zonas juegos.
- 3.2 Materialidad de las zonas de juegos y estado de mantenimiento.
- 3.3 Dimensión del patio en relación con el número de alumnos.
- 3.4 Espacios con poca o nula supervisión por la distribución del espacio.



Fig. 34. Espacios con falta de mantenimiento y de difícil supervisión encontrados en una de las escuelas del estudio.



Fig. 35. Patio de colegio con usencia de diseño y descuido de los pavimentos de uno de los patios estudiados.

4.4. IMPLEMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE UN PATIO CIENTÍFICO EN LA ETAPA DE EDUCACIÓN INFANTIL.

Para terminar, en este apartado se hace un resumen del artículo Implementación y análisis de un patio científico en la etapa de educación infantil, publicado en la revista Didacticae con el número de emisión 11 en 2022. (Peinado Alamillo et al., 2022)

La motivación de este trabajo se fundamenta en dos aspectos: primero, a la falta de recursos para promover el aprendizaje en los patios escolares, y, para terminar, que la ciencia no se contempla en edades tan tempranas. Durante el trabajo se proponen diferentes áreas y juegos relacionadas con la ciencia en los patios de preescolar evidenciando como se puede impulsar estos espacios, con propuestas que aumentan la inclusión, la generación de experiencias gratificantes y el desarrollo de habilidades científicas entre los alumnos a una corta edad.

Basándose en criterios científicos de diferentes investigadores, realizan una adaptación para los estudiantes en las primeras edades de la enseñanza (preescolar). El conjunto de habilidades que forman parte del aprendizaje científico se organizan según su objetivo, obteniendo tres fases; “La Experiencia”, que hace referencia a acciones y habilidades en referencia al contacto directo con el entorno. (Observar, manipular, uso de instrumentos, etc.) Para continuar, “La Explicación”, sea verbal o no, que dan los alumnos a lo hora de percibir los juegos. Y para terminar “La Evolución”, como el estudiante ha cambiado su forma de pensar, las ideas obtenidas, la formulación de nuevas preguntas, y en definitiva, como se encaminan estas experiencias a la curiosidad científica.

Durante el estudio se instalan una serie de juegos para que los alumnos exploren libremente y se analiza el tipo de actividades y comportamiento antes y después de su instalación. Además, se analizan las experiencias positivas y los desarrollos de habilidades científicas.

La instalación de estos nuevos elementos en el patio otorga al alumnado diversas oportunidades para combinar sus actividades de ocio habituales con otras que fomentan el desarrollo de conceptos y habilidades científicas. Se promueve la diversidad de acciones y comportamientos, la inclusión y un ambiente gratificante entre los estudiantes participantes. Además, estas propuestas contribuyen a generar situaciones de aprendizaje en el patio, alentando la exploración de fenómenos, la experimentación y la expresión de ideas científicas.

Criterios seleccionados/obtenidos:

-4.1 En patios de preescolar: ¿se introducen juegos que promuevan el aprendizaje?

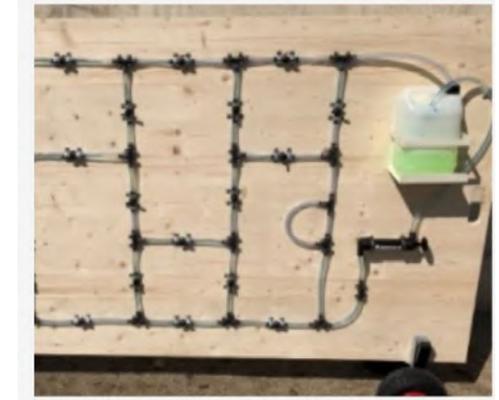


Fig. 36. Juego de Circuitos de agua instalado en el centro



Fig. 37. Juego de trayectoria del movimiento instalado en el centro



Fig. 38. Juego de magnetismo con esferas en circuito instalado en el centro

5. CONTEXTO HISTÓRICO DE BENIMACLET

El contexto histórico de Benimaclet se obtiene del Proyecto Fin de Grado de Carlos Brocal Guillén, realizado durante el curso académico 2012-2013. (Brocal Guillén, 2013)

Benimaclet, con origen de alquería musulmana y conquistada por Jaime I en el Siglo XIII, obtuvo carácter de municipio independiente el 1769, al mismo momento que las zonas de Patraix, Ruzafe y Campanar, hasta 1871. Fue entonces cuando Benimaclet pierde su carácter de municipio independiente, por la Real Orden del 3 de febrero del mismo año, convirtiéndose en el barrio 11 del distrito del Mar.

Igualmente, hasta el 1882, conservó la independencia como pueblo y pasó a ser parte de la ciudad de Valencia en calidad de pedanía, manteniendo alcalde pedáneo hasta el 1972, donde definitivamente pasa a formar parte de la ciudad de Valencia como barrio periférico.

Por ese momento, en 1968, época con un gran déficit de edificios escolares, se crean planes de urgencia separados por zonas y comarcas para solventar la situación existente gracias a la intervención de José Luis Villar Palasí, introduciendo el concepto de edificio escolar como conjunto de espacios abiertos, de diversas dimensiones, llamados “áreas”, que harán posible la libertad de movimiento para profesores y alumnos.

En 1975, con la llegada de la democracia las condiciones de los edificios escolares públicos continuaban siendo deficientes en cuanto a la cantidad y calidad de los mismo. Además, continuaban los problemas sociales con la educación, pues la mayoría de los alumnos no asistían al colegio y las condiciones de los edificios escolares era muy deficientes.

Actualmente, los edificios escolares de nueva planta cuentan con requisitos y normativas que buscan algunos aspectos importantes en la enseñanza, quedando recogidas en el Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, “*por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria*”. Donde establecen requisitos mínimos en relación con la titularidad académica del profesorado, relación cuantitativa de alumno-profesor, puestos escolares e instalaciones docentes y deportivas para garantizar una calidad mínima en los centros educativos.

En referencia a los patios escolares en educación primaria, se establecen una serie de requisitos mínimos y condicionantes:

-Un patio de recreo, parcialmente cubierto, susceptible de ser utilizado como pista polideportiva, con una superficie adecuada al número de puestos escolares. En ningún caso será inferior 900 metros cuadrados.



Fig. 39. Plaza de Benimaclet en 1955.

-Para los centros que ofrezcan segundo ciclo de educación infantil, se establece un patio de juegos, de uso exclusivo del centro, con una superficie adecuada al número de puestos escolares autorizados y nunca inferior a 150 metros cuadrados para cada seis unidades o fracción, con horario de utilización diferenciado en el caso de que se escolaricen alumnos de otras etapas educativas.

- En el caso de centros situados en el mismo edificio o recinto escolar, el patio de recreo y la sala polivalente de los centros de educación primaria cubren las exigencias correspondientes de los centros de educación infantil, siempre que se garantice, para los alumnos de educación infantil el uso de dicha dependencia en horario independiente, salvo que se trate de centros que agrupen alumnos de distintas etapas en las mismas unidades.

5.1. ARQUITECTURA ESCOLAR EN BENIMACLET.

Al inicio del 1970, en Benimaclet no se contaba con un edificio concreto que albergara todos los niveles educativos. Únicamente existía el colegio municipal, que estaba dispersado entre varias plantas bajas en diferentes calles, organizadas por las diferentes edades de los alumnos, como se puede ver en el plano de la Figura 29. Por otro lado, en la zona entre Emilio Baró y Alfahuir, había dos colegios privados; El Colegio Villarreal tenía aulas en la calle Dolores Marqués y en la calle Albocácer número 25, en el primer piso, con sus oficinas en la calle Benicarló; Por otro lado, el Colegio Tagore estaba ubicado en la calle Poeta Altet, cerca del actual colegio Carles Salvador, pero en la acera opuesta.

Fuera del ámbito de Benimaclet, otros niños asistían al colegio San Fernando, ubicado en la calle de Alboraya, en Los Arcos, y al colegio de los Salesianos, ambos de pago. (Asociación de vecinos Benimaclet Conta, 2014)

A partir de los años ochenta, se comienza a reclamar una escuela pública para la zona, impulsado por los padres; que o bien no podían permitírselo, o no querían que sus hijos fueran a una escuela privada. Además de tener una opción gratuita los alumnos no tendrían que estar cambiando de edificio con cada curso académico. (Asociación de vecinos Benimaclet Conta, 2014)

A raíz de estos condicionantes se desarrollaron las tres escuelas públicas que existen actualmente en Benimaclet; Colegio Municipal de Benimaclet, Colegio Público Pare Catalá y el Colegio Público Carles Salvador.

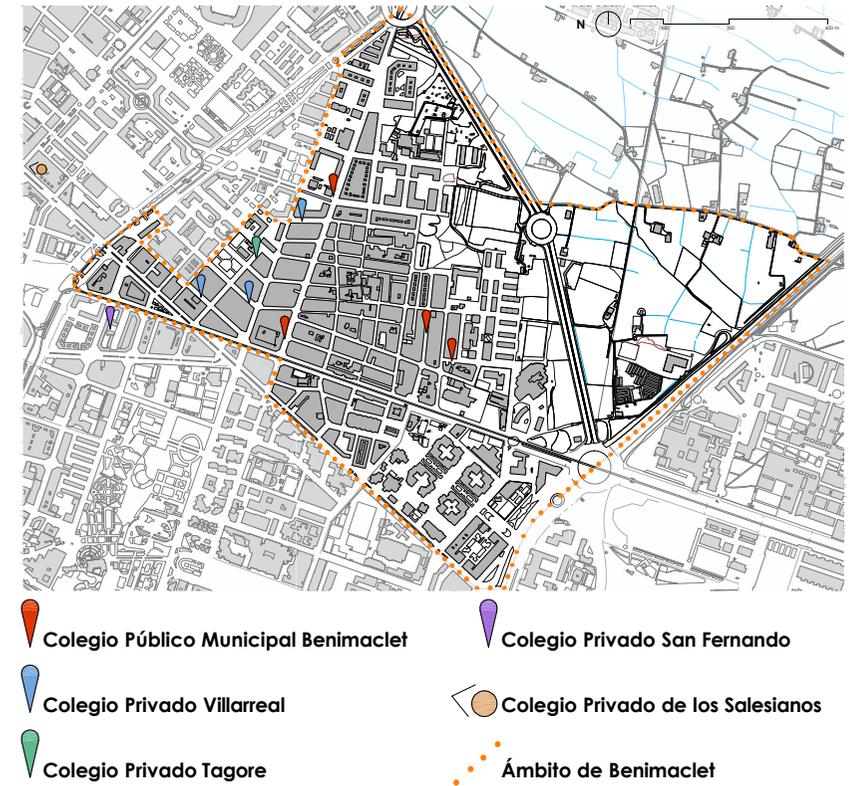


Fig. 40. Localización de escuelas a los inicios del 1970.

5.1.1. COLEGIO MUNICIPAL BENIMACLET.

En este apartado se realiza una síntesis de la información aportada por la Asociación de Vecinos Benimaclet Conta, a partir de las “fichas” publicadas en su web (Colegio Municipal – Benimaclet Conta, 2014).

El centro escolar en sus inicios formaba parte de las antiguas Escuelas Nacionales existentes en los años 50 y 60. Estas escuelas se encontraban dispersas en diferentes edificios de calles distintas del barrio. El colegio se estableció en las plantas bajas ubicadas en la calle Músico Hipólito Martínez, la calle Hermanos Villalonga y la avenida del Poeta Emilio Baró, en los números 19 y 64. Durante el proceso de construcción, se formaron coordinadoras para supervisar el avance del proyecto, pero al final solo quedaron los padres y madres del colegio municipal, con el respaldo de la Asociación de Vecinos (A.VV.), quienes llevaron a cabo la culminación de la tarea.

La expropiación de los terrenos fue complicada debido a que no se realizaron por vía urgente, lo cual llevó a los afectados a recurrir a los tribunales, ralentizando el proceso. Una vez superado este obstáculo, surgieron desacuerdos entre el Ayuntamiento y la Generalitat Valenciana, de diferente orientación política, sobre la cesión de los terrenos, lo que nuevamente detuvo el progreso.

Finalmente, el centro fue construido y se llevaron a cabo reuniones en la Conselleria y el Ayuntamiento para asegurar su pronta apertura. La lucha por el nuevo Colegio Municipal de Benimaclet tuvo otros logros destacados, como la participación activa de un grupo numeroso de madres y algunos padres, lo que generó una mayor conciencia en la comunidad sobre la resolución del problema.

En el año 2000, se inauguró el nuevo Colegio Municipal de Benimaclet, permitiendo que los estudiantes pudieran disfrutar de sus instalaciones a mediados del curso 1999/2000.



Fig. 41. Manifestación por los retrasos de la apertura del Colegio Municipal.



Fig. 42. Fotografía actual del Colegio Municipal Benimaclet.

5.1.2. COLEGIO PÚBLICO PARE CATALÁ.

La información de este apartado a sido extraída por la Asociación de Vecinos Benimaclet Conta a partir de las “fichas” publicadas en su web (Colegio Padre Catalá – Benimaclet Conta, 2014).

En 1971, con la implementación de una nueva ley de educación, se produjo una gran cantidad de estudiantes en Benimaclet, creando una demanda insatisfecha de plazas escolares. El Ayuntamiento de Valencia estableció escuelas municipales para abordar el problema, pero no fue suficiente. El colegio Padre Català fue resultado de la lucha de la comunidad local por la necesidad de contar con una escuela adecuada en Benimaclet.

El párroco de Benimaclet, Don Sebastián Zaragoza, donó los terrenos para la construcción del colegio. Esto fue posible gracias a una herencia dejada en el testamento del párroco Francisco Catalá Borja, por lo que el colegio lleva su nombre. El Padre Català fue párroco de Benimaclet desde 1886 hasta su fallecimiento en 1899, a la edad de 47 años. En aquellos tiempos, el barrio contaba con 84 casas y 628 familias.

El colegio Padre Català se inauguró en 1980, comenzando inicialmente con la sección de preescolar. En un principio, se ofrecieron dos líneas de preescolar, pero gracias a la demanda de los vecinos, se logró obtener una tercera línea al obtener más terreno. Durante el primer año, los maestros de las antiguas escuelas parroquiales se trasladaron al Padre Català.

Durante ese primer año, se creó la Asociación de Padres y Alumnos (A.P.A) y aunque el colegio era público, sufría deficiencias en cuanto a materiales e instalaciones. El A.P.A apoyó económicamente en lo posible, proporcionando materiales escolares, apoyo al Departamento de Orientación Psicopedagógica, cortinas, material de educación física, subvenciones para actividades extracurriculares y excursiones, entre otros. Además, se comunicaron estas deficiencias al Ministro de Educación a través de la Federación de Asociaciones de Padres y Alumnos.

El colegio Padre Català ha apostado por la innovación y la renovación pedagógica, buscando la integración de las familias que llegan a Benimaclet y promoviendo la convivencia intercultural. Se ha convertido en una comunidad educativa diversa que utiliza las nuevas tecnologías y el aprendizaje de idiomas como herramientas educativas.



Fig. 43. Foto de archivo del día de la inauguración del colegio Pare Catalá.



Fig. 44. Fotografía actual del Colegio Pare Catalá.

5.1.3. COLEGIO PÚBLICO CARLES SALVADOR.

A partir de las “fichas” publicadas por la Asociación de Vecinos Benimaclet Conta publicadas en su web (Colegio Carles Salvador – Benimaclet Conta, 2014) se extrae la siguiente información histórica de este colegio.

La Asociación de Vecinos (A.VV.) solicitó la creación de una escuela pública, no municipal, y lograron obtener terrenos para construir una escuela y su respectivo jardín. Los padres y madres de la zona apoyaron y participaron en el proceso de lucha junto con la A.VV. En febrero de 1982, se iniciaron acciones para obtener un nuevo colegio en una parcela designada como zona escolar, ubicada en la calle Poeta Altet. El 15 de noviembre de 1982, se presentó oficialmente la solicitud de que la futura escuela llevara el nombre de Carles Salvador. El resultado fue muy positivo, ya que finalmente se construyó el colegio y empezó el primer curso escolar en septiembre de 1985.

Inicialmente, la escuela ofrecía únicamente educación primaria. Sin embargo, cuando la ley estableció que la educación infantil también era obligatoria, se habilitó un módulo de educación infantil en el área que anteriormente era utilizada como estacionamiento para los profesores. Durante el primer año de funcionamiento de esta nueva sección, hubo una cantidad desproporcionada de solicitudes de matrícula. La gente incluso intentaba cambiar su empadronamiento para asegurar el acceso de sus hijos a la escuela.

En sus primeros años, el colegio experimentó una disminución en la matrícula debido a la intolerancia de algunos padres hacia la convivencia con inmigrantes de otras provincias. Para abordar este problema, se intentó cambiar la percepción que el centro tenía en el vecindario. Una de las medidas tomadas fue la inauguración de una línea de enseñanza en valenciano en 2001, lo cual generó divisiones internas entre el cuerpo docente y parte de la Asociación de Madres y Padres de Alumnos (AMPA).

Desde finales de los años ochenta hasta 2005, el colegio tuvo una mala reputación. Sin embargo, en la actualidad es considerado un referente. Los padres que eligen matricular a sus hijos en él lo hacen porque confían en la escuela pública, en un ambiente cercano y familiar. Se encuentra en proceso de convertirse en una escuela inclusiva y participativa, además de ser líder en el uso de nuevas tecnologías.

La directora actual del colegio, Vicenta Guijarro, tiene fuertes lazos con el barrio al haber nacido en Benimaclet. Se realizan encuestas de evaluación con la participación del AMPA y se fomenta la autogestión y la autoevaluación, buscando integrar valores familiares y escolares.

Durante de elaboración de este trabajo, el colegio ha comenzado con las obras de remodelación del centro y de su patio de colegio, impulsados por el proyecto Edificant. Por estos motivos se descarta el análisis del centro.



Fig. 45. Manifestación para la creación del colegio Carles Salvador.



Fig. 46. Fotografía actual del Colegio Carles Salvador antes de la reforma (Principios del 2022)

6. ANÁLISIS DE OBRAS Y CRITERIOS UTILIZADOS

Después de la recopilación de criterios de la herramienta Verde y de diferentes fuentes, se obtienen 22 criterios. Estos criterios tienen muchos elementos de análisis en común y para sintetizar se agrupan en un total de 7 puntos, que posteriormente se detallan y se enlazan con los objetivos de desarrollo sostenible:

P01: Movilidad.

- PE 01 Proximidad al transporte público.
- PE 03 Facilidades para la bicicleta.

P02: Espacio público: Equipamientos y tejido residencial

- PE 02 Proximidad a equipamiento y servicios.
- 1.2 Espacio público: Equipamientos y servicios y tejido residencial.

P03: Accesibilidad y movilidad en entorno inmediato

- PE 03 Facilidades para la bicicleta.
- 1.3 Movilidad.
- 1.6 Accesos al centro y circulaciones hacia el edificio.

P04: Vegetación: tipos y estado de conservación

- PE 06 Gestión y restauración del hábitat.
- 1.1 Vegetación: tipos y estado de conservación.

P05: Estudio de sombras: Edificaciones y vegetación

- PE 07 Uso de plantas para crear sombras.
- AS 08 Conexión con la naturaleza.
- 1.7 Estudio de sombras y protección.
- 2.1 Análisis de Vegetación en el patio y su entorno; Vegetación baja y alta.

P06: Análisis de zonas y juego

- AS 01 Espacios para todas las personas.
- AS 02 Espacios para la comunicación.
- 1.8 Infraestructuras y equipamientos existentes: zonificación por usos del patio.
- 3.1 Diversidad de zonas juegos.
- 4.1 En patios de preescolar: ¿se introducen juegos que promuevan el aprendizaje?

P07: El patio: Tratamiento de superficies, espacios ciegos e inclusión.

- 1.4 Superficie total de patio y Ratio superficie total/nº de alumno/as.
- 1.5 Tipos de suelos y sus acabados.
- 3.2 Materialidad de las zonas de juegos y estado de mantenimiento.
- 3.3 Dimensión del patio en relación con el número de alumnos.
- 3.4 Espacios con poca o nula supervisión por la distribución del espacio.

P01: Movilidad:

En este criterio se estudia la accesibilidad del transporte público, tanto de tranvía, autobús, metro y vías ciclistas del entorno del colegio, mostrando dos radios de afección de dimensiones 300 y 600 metros.

**P02: Espacio público: Equipamientos y tejido residencial:**

Estudio de los equipamientos y servicios dentro del entorno para poder ver que, aparte de los ofertados en el propio patio, los alumnos/as pueden usar para actividades organizadas por el centro. Esto puede servir para detectar equipamientos o servicios con sinergia o falta de equipamiento en las proximidades que promoveran el uso del transporte motorizado, aumentando así las emisiones asociadas. Se dibujara un circulo de 600 metros de radio desde la entrada principal al colegio.

**P03: Accesibilidad y movilidad en entorno inmediato**

En este criterio se veran; los aparcamientos, tanto para vehículos como bicicletas o patinetes eléctricos. Se marcaran aceras que no cumplan con una buena accesibilidad, entendiendo esto como zonas sin rebajamiento de la acera para paso de peatones, elementos que impidan la buena circulación.

**P04: Vegetación: tipos y estado de conservación**

Identificar las especies vegetales en el patio y si tienen huerto Urbano del colegio, así como las superficies ajardinadas. Se podra ver la diversidad en la vegetación.

**P05: Estudio de sombras: Edificaciones y vegetación**

Para reducir los efectos de la radiación solar, como ya se expuso en apartados anteriores, mostrando una planimetría donde se puedan ver las sombras proyectadas, incluyendo la edificación y elementos auxiliares. Con esto detectamos si hay carencias a la hora de ofrecer sombra en el patio y si la vegetación favorece al ahorro energético dentro del edificio.



Fig. 47. Objetivos de Desarrollo Sostenible en cada punto. Puntos 01-05

Se han tomado criterios marcados en la Guía de Evaluación de la herramienta VERDE para determinar que sombras se tomarán en este análisis. “[...] para la fachada oeste, [...] (19:00 hora oficial) del día 21 de junio (solsticio de verano), para la fachada sur, [...] (14:00 hora oficial) y para la fachada este, la proyectada a las [...] (9:00 hora oficial) del mismo día. (Equipo técnico de Green Building Council España (GBCe), 2020)

P06: Análisis de zonas y juego

Para este criterio se detallarán las zonas de juego, diferenciándolas por zona tranquila, semiactiva y activa. A demás se especificará la superficie total que ocupan los campos de fútbol y/o básquet por superficie total del patio. Esto nos servirá de herramienta para detectar carencias y diferencias de género entre otras.

**P07: El patio: Tratamiento de superficies, espacios ciegos e inclusión.**

Con este criterio se detallará el número de alumnos en relación con los metros cuadrados del patio, tipos de pavimentos y juegos en mal estado que pueden dificultar la accesibilidad, provocar accidentes o imposibilitar su uso y espacios de difícil supervisión. Gracias a esto se tendrá una visión general de si el patio tiene buen aprovechamiento espacial y/o posibles problemas de bullying gracias a puntos ciegos en el patio.



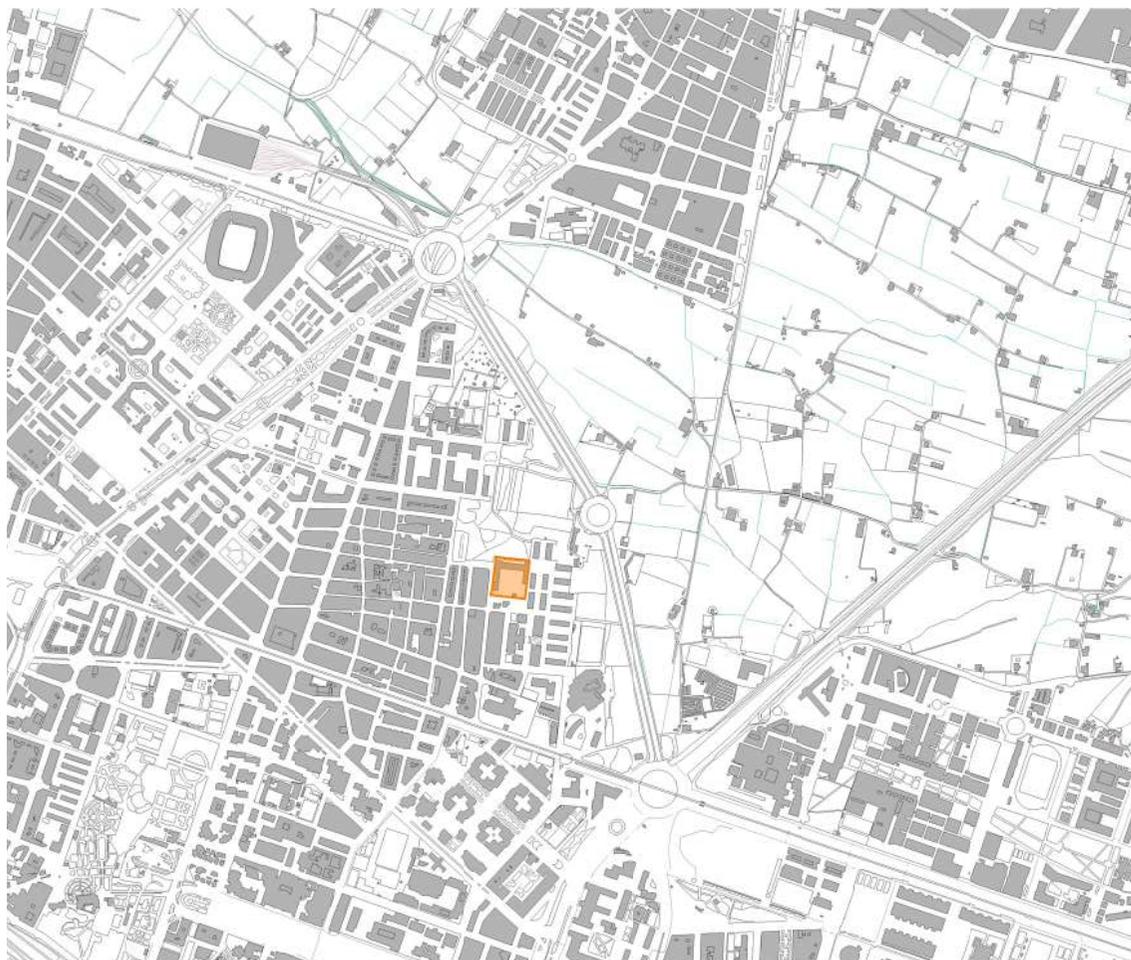
Fig. 48. Objetivos de Desarrollo Sostenible en cada punto. Puntos 06-07

A continuación, se desarrollarán en los siguientes apartados los análisis de los patios de colegio de las escuelas públicas Municipal de Benimaclet y Pare Catalá siguiendo los criterios arriba desglosados.

6.1. CEIP MUNICIPAL BENIMACLET

Dirección: Calle de l'Arquitecte Arnau

Año de construcción: 2000



Plano 1. Movilidad de CEIP Municipal Benimaclet

ESCALA: 1:20.000 0 200 600 1.500 m N

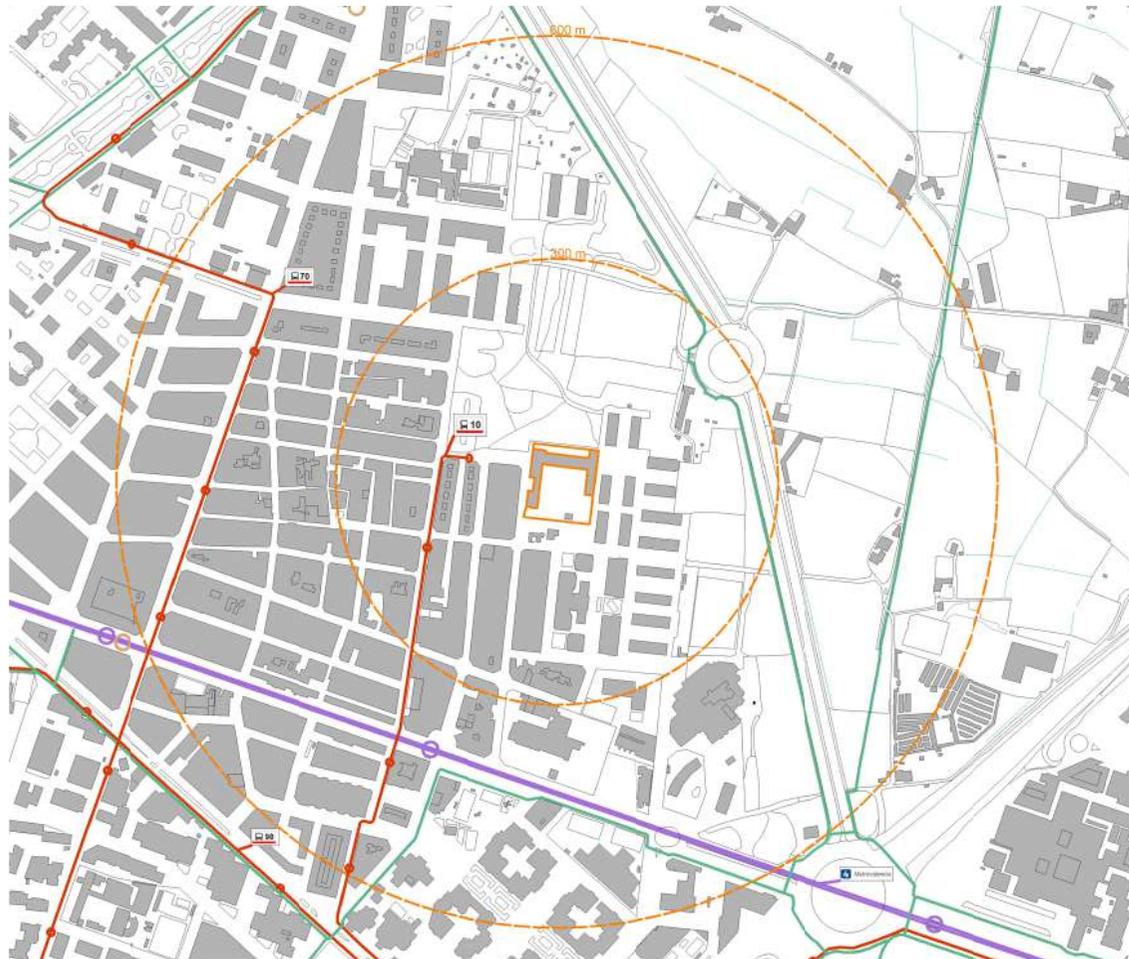
P01: Movilidad:

La zona de Benimaclet dispone de diferentes paradas de autobús, metro y tranvía. En lo que respecta a carriles para bicicletas, se limitan a recorrer el perímetro de la zona aunque también dispone de un itinerario de ciclocarriles y de ofertas del servicio “Valenbisi”.

La línea 10 de autobús es la más próxima a la entrada del centro educativo, comenzando la línea en Benimaclet y atravesando Valencia hasta Sant Isidre. La siguiente línea más cercana es la 70, con un trayecto que recorre Valencia desde Alboraya hasta La Fontansa. también dispone de una línea de tranvía que atraviesa el barrio casi por el centro y con el metro, como última opción, situado en las periferias del barrio.



Fig. 49. Parada de autobus próxima al CEIP Municipal Benimaclet



P02: Espacio público: Equipamientos y tejido residencial:

En un radio de 600 metros, de 5 a 8 minutos caminando desde el colegio analizado, encontramos diferentes dotaciones y servicios públicos con más relevancia en Benimaclet, como por ejemplo el campo de futbol de Benimaclet, el Colegio Padre Catalá, espacios deportivos al aire libre, el Centro de salud o el Parque de bomberos.

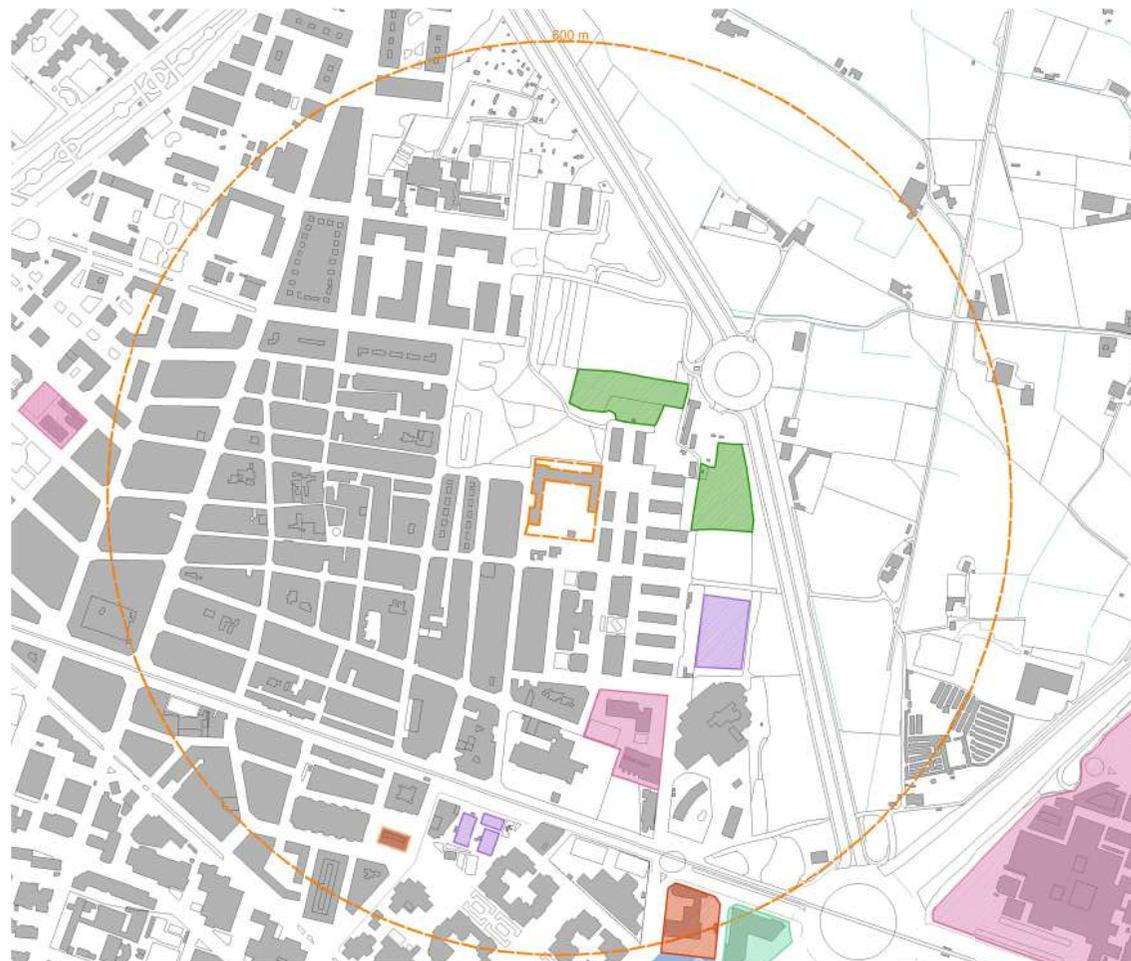
Adicionalmente, el centro se ubica muy próximo a la huerta, con zonas naturales y diferentes asociaciones de huertos urbanos. (Figura 50 y 51)



Fig. 50. Entrada a huertos urbanos próximos al CEIP Municipal Benimaclet.



Fig. 51. Espacio exterior Jardí Lluerna, medianero con el norte del Colegio.



P03: Accesibilidad y movilidad en entorno inmediato

En la fachada Oeste encontramos las diferentes entradas peatonales al centro y la entrada para vehículos rodados en la parte superior. Además de otra entrada auxiliar al sur del patio.

En cuanto a las plazas de aparcamiento, hay gran variedad de plazas tanto para vehículos rodados, como para personas con movilidad reducida, para bicicletas, patinetes y motos. Se puede considerar una zona con alto uso de bicicletas, en comparación a otras de la ciudad, al encontrar casi en cada esquina parkings de bicicletas y/o patines eléctricos. (Figura 52 y 53)

Por otro lado, se observa que todas las vías tienen rebajamiento de aceras en pasos de peatones y zonas con plataforma única a lo largo de la vía. Los puntos con problemas de accesibilidad son los próximos a dos viviendas residenciales al sur del colegio y límite entre la zona urbanizada y el espacio natural al sur del centro.



Fig. 52. Aparcamientos de bicicletas y patinetes en Carrer de la Murta.



Fig. 53. Ampliación en acera para las entradas al colegio con estacionamientos para bicicletas y patinetes,

P04: Vegetación: tipos y estado de conservación

El colegio está rodeado de espacios abiertos naturales y de gran variedad de parques y jardines. Destaca la existencia de dos asociaciones cercanas ligadas a la huerta, donde se pueden hacer talleres o alquilar un huerto urbano propio.

El patio rodea mediante la vegetación, y otros elementos, el espacio central de las pistas deportivas del patio como se puede ver en la Figura 53. El arbolado con mayor número y variedad de especies es la zona Sur y Este del patio, siendo esta última donde se han trasplantado nuevas y diferentes variedades. (Figura 54)

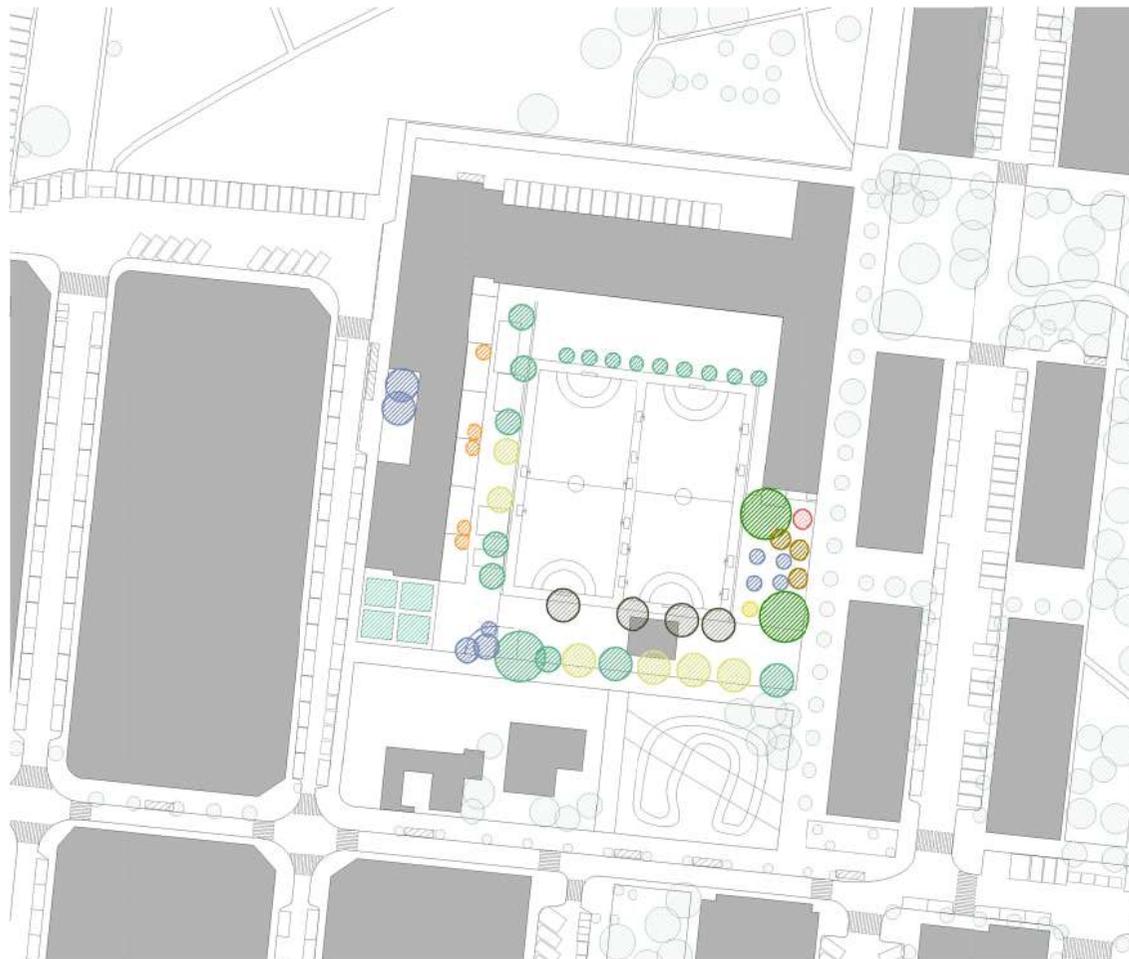
Dentro del patio se pueden observar diferentes variedades de árboles, cogiendo mayor protagonismo la morera y el pino, autóctonos de la Valencia.



Fig. 54. Fotografía del patio CEIP Municipal Benimaclet desde la salida al patio.



Fig. 55. Fotografía del patio CEIP Municipal Benimaclet en zona noroeste.



Plano 4. Vegetación de CEIP Municipal de Benimaclet

ESCALA: 1:1.500 0 20 60 120 m N

■ Abedul Betula Pendula	■ Pinus Pinea	■ Morus Alba - Morena Blanca
■ Citrus Aurantifolia - Limonero	■ Celtis australis - Almez	■ Olea Europea - Olivo
■ Phoenix dactylifera - Palmera	■ Huerto Urbano	

P05: Estudio de sombras: Edificaciones y vegetación

En este estudio de sombras, se tienen en consideración tres puntos claves del día; mañana, medio día y tarde. En el plano se pueden observar como el edificio y sus elementos auxiliares proyectan su sombra en el entorno, con esto podemos ver la cantidad de superficie afectada por la radiación, y tener presente la vegetación que la reduce o favorece, sacando así conclusiones de mejora para el ahorro energético y/o puntos con alta radiación solar dentro del patio.

Gracias a la disposición en "C", el edificio proyecta en el interior de su patio diferentes sombras, que en épocas de verano pueden ser aprovechadas, sin embargo, el volumen más alto que podría dar más sombra en horario escolar se sitúa de cara al sur, y proyecta su sombra en la parte trasera del patio. El centro dispone de diferentes mecanismos de protección solar; unos pequeños aleros metálicos en la fachada sur (Figura 55), una estructura metálica prefabricada en la zona más al sur del patio y voladizos con toldos adjuntos a las aulas de prescolar y contiguos a su patio (Figura 56), donde alcanzaría el mayor nivel de sombra por las tardes.



Fig. 56. Dispositivos de protección solar en la fachada sur del patio de CEIP Municipal Benimaclet.



Fig. 57. Fotografía del patio CEIP Municipal Benimaclet

P06: Análisis de zonas y juego

El patio de preescolar se encuentra dividido en dos bandas longitudinales, una para juegos más activos y otra, contigua a las aulas, donde se desarrollan actividades tranquilas bajo una seriación de voladizos. (Figura 58)

El patio de primaria se desarrolla alrededor de dos grandes pistas deportivas con equipamientos para fútbol y básquet. Al norte de las pistas se encuentra la zona de juegos semiactivos, con diferentes geometrías en el suelo para diferentes juegos y una serie de bancos y árboles seriados que marcan una separación entre ambas zonas. Lo que resta del patio es aprovechado como una zona más tranquila, donde la vegetación sin mobiliario para juegos gana el protagonismo. Por último, se observa la existencia de un huerto urbano (Figura 59), que queda retranqueado en la parte suroeste del patio junto a una de las entradas del colegio.

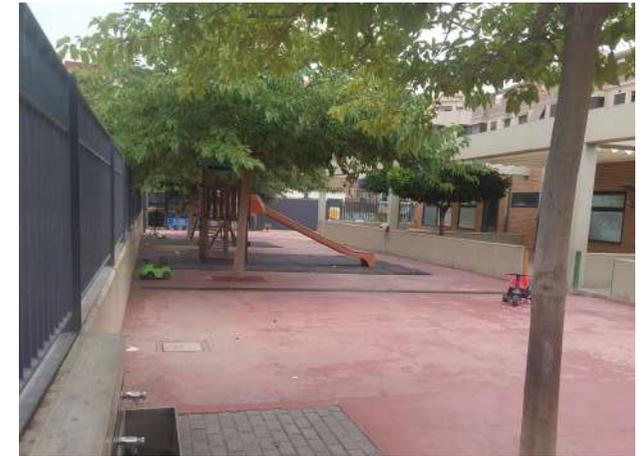
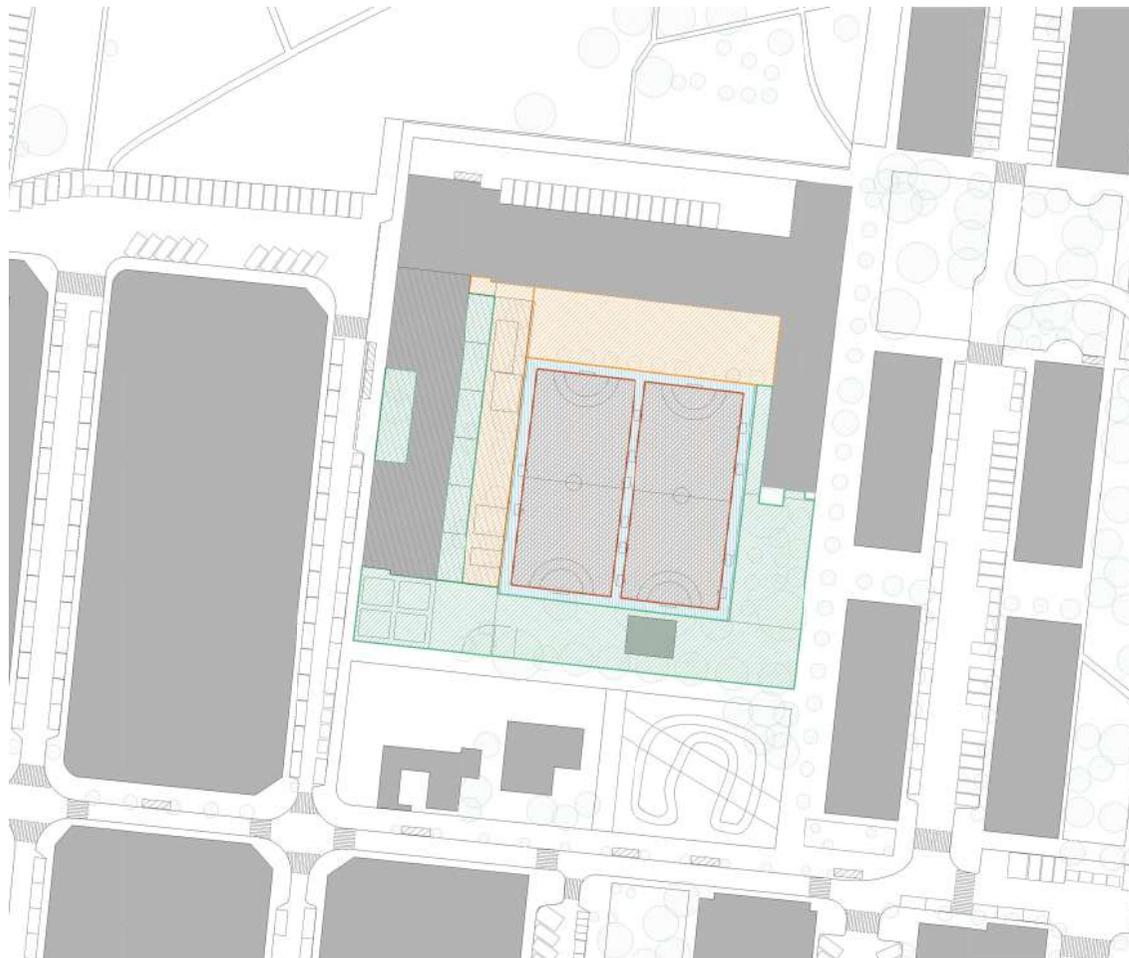


Fig. 58. Patio de preescolar del CEIP Municipal Benimaclet.



Fig. 59. Fotografía del patio CEIP Municipal Benimaclet



Plano 6. Zonificación de CEIP Municipal de Benimaclet

ESCALA: 1:1.500 0 20 60 120m N

Zona Tranquila Zona Semiactiva Zona Activa Pistas deportivas

Área de Preescolar Pistas Deportivas / Área de Patio = 1.686 m² / 5.143 m² = 32,78%

P07: El patio: Tratamiento de superficies, espacios ciegos e inclusión.

La mayoría del patio presenta pavimentos poco permeables: adoquines de hormigón con junta de mortero y losas de hormigón, como se puede ver en el plano adjunto, salvo las destinadas a juegos infantiles (Figura 61) donde están instaladas baldosas de caucho.

Los pavimentos se encuentran en buen estado de conservación, salvo zonas aisladas donde la pintura roja se ha descolorido por el uso normal y del sol.

Se han detectado tres puntos ciegos que pueden favorecer los comportamientos de bullying en el patio: en la zona este del patio (Figura 61), en el parking de bicicletas y en el huerto. Siendo estas de poca importancia, siempre que se procure una buena supervisión.



Fig. 60. Pavimento en zonas de juego del patio de preescolar del CEIP Municipal Benimaclet.

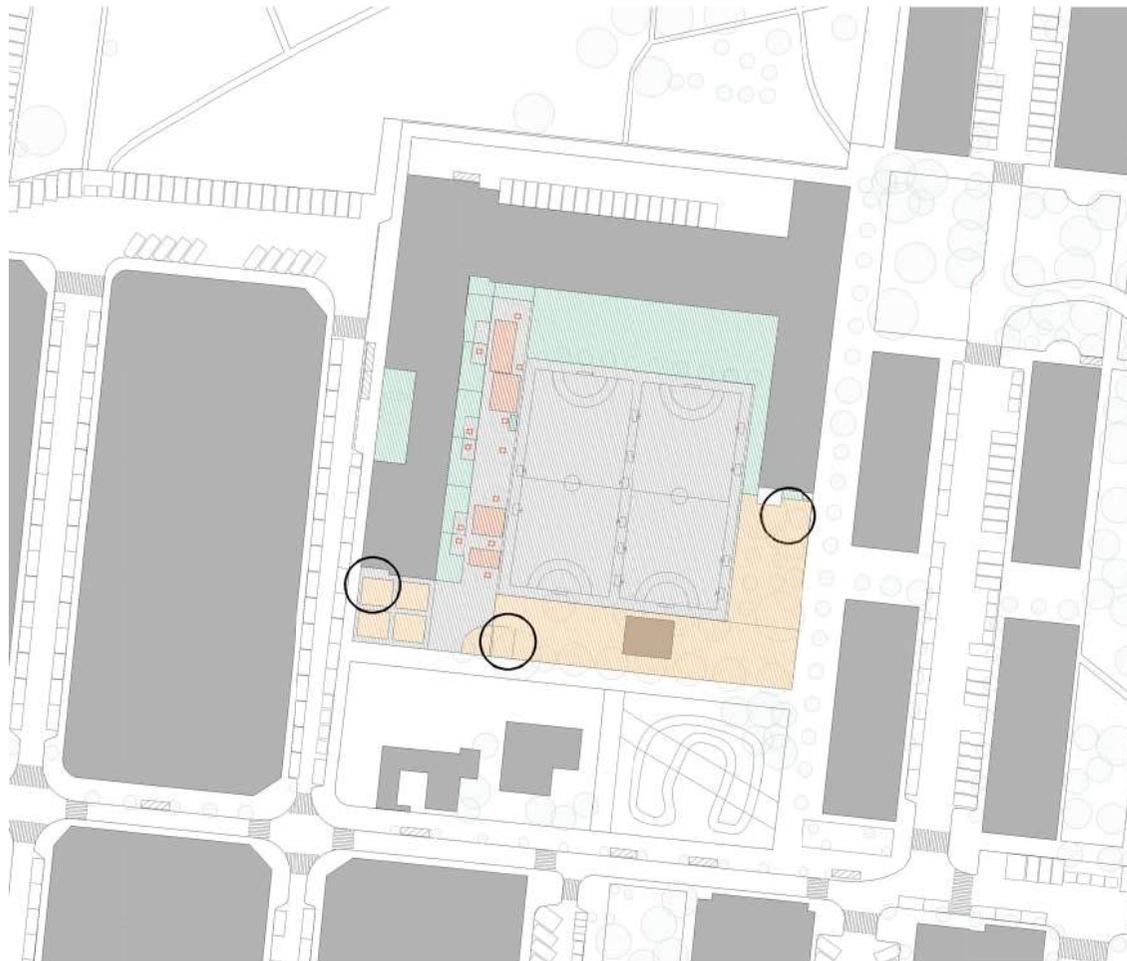
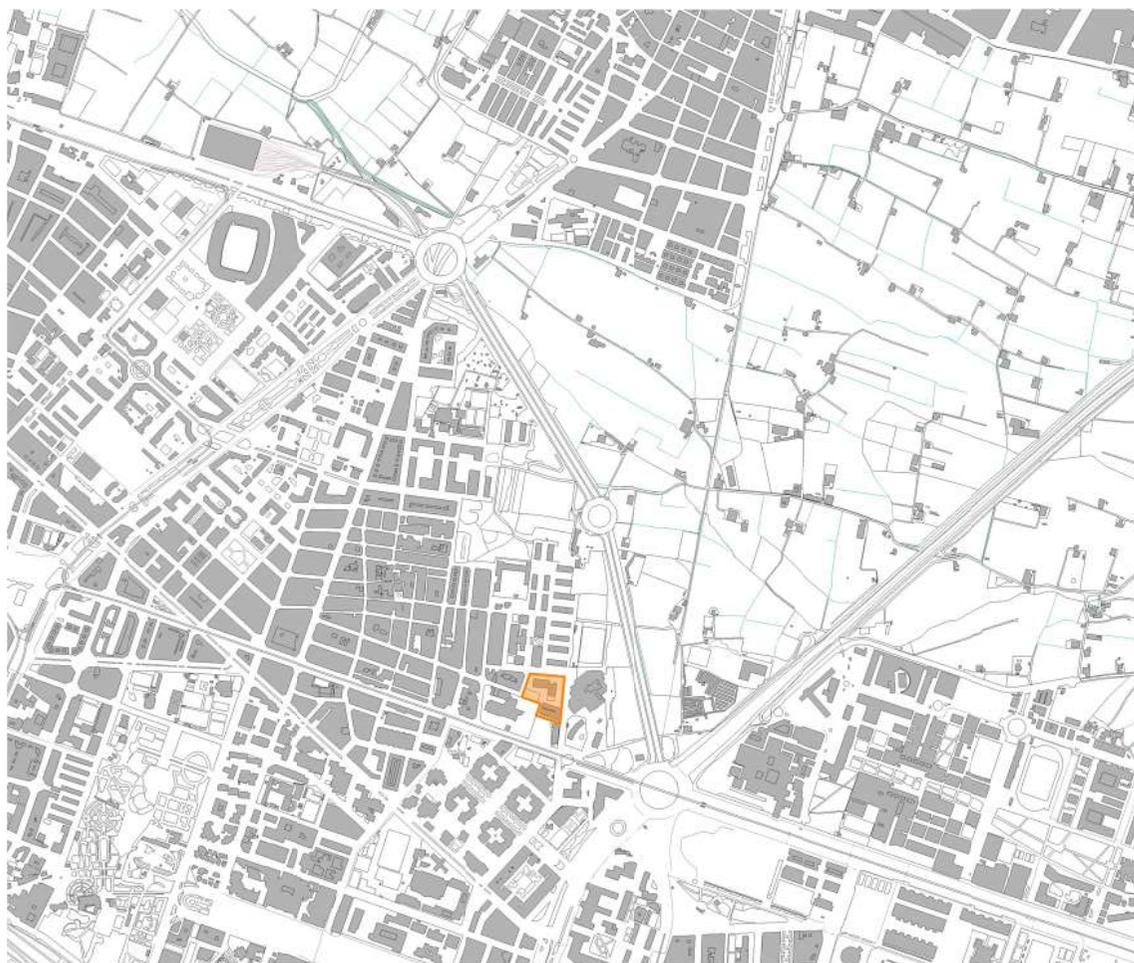


Fig. 61. Posible punto ciego en el patio de CEIP Municipal Benimaclet

6.2. CEIP PÚBLICO PARE CATALÁ

Dirección: C/ del Pare Alegre, 22

Año de construcción: 1980



Plano 8. Implantación de CEIP Pare Catalá

ESCALA: 1:20.000 0 200 600 1.500 m N

P01: Movilidad:

Para este centro escolar, el tranvía gana más protagonismo, al encontrarse menos de 5 minutos a pie del centro, quedando el autobús como segunda opción. Esta línea de tranvía permite la llegada, sin transbordos, con el Cabañal y la playa de la Malvarrosa y por otro lado con regiones como Mas del Rosari o la Feria de muestras de Valencia. Además, da la posibilidad de conexión, mediante transbordos, con las diferentes líneas de metro de Valencia, lo que dota a la zona de buena conexión, mediante el transporte público, con el resto de la ciudad.

La cercanía del carril bici, contiguo a la línea de tranvía, favorece la utilización de este, pues conecta con vías principales y diferentes ramificaciones dentro de la ciudad, siendo esta otra opción de movilidad con alto valor en la zona.



Fig. 62. Parada de Tranvía próxima al CEIP Pare Catalá.



Plano 9. Movilidad de CEIP Pare Catalá

ESCALA: 1:10.000 0 100 300 750 m N

○ Línea de Autobus ○ Paradas de metro ○ Línea de Tranvía ○ Carril de bicicleta

P02: Espacio público: Equipamientos y tejido residencial:

En un radio de 600 metros, de 5 a 8 minutos caminando desde este colegio, se ubican la mayoría de las dotaciones y servicios públicos de Benimaclet, como por ejemplo el campo de fútbol de Benimaclet, el Colegio Municipal, espacios deportivos al aire libre, el Centro de salud, el Parque de bomberos, la dirección general de salud pública e incluso la Universidad Politécnica de Valencia.

El colegio se emplaza en la zona donde el tejido residencial se abre a espacios menos congestionados, donde las vías son más generosas por su conexión próxima a vías principales, como la Calle del Dr. Vicente Zaragoza, y a su vez a espacios naturales y parques de la zona.

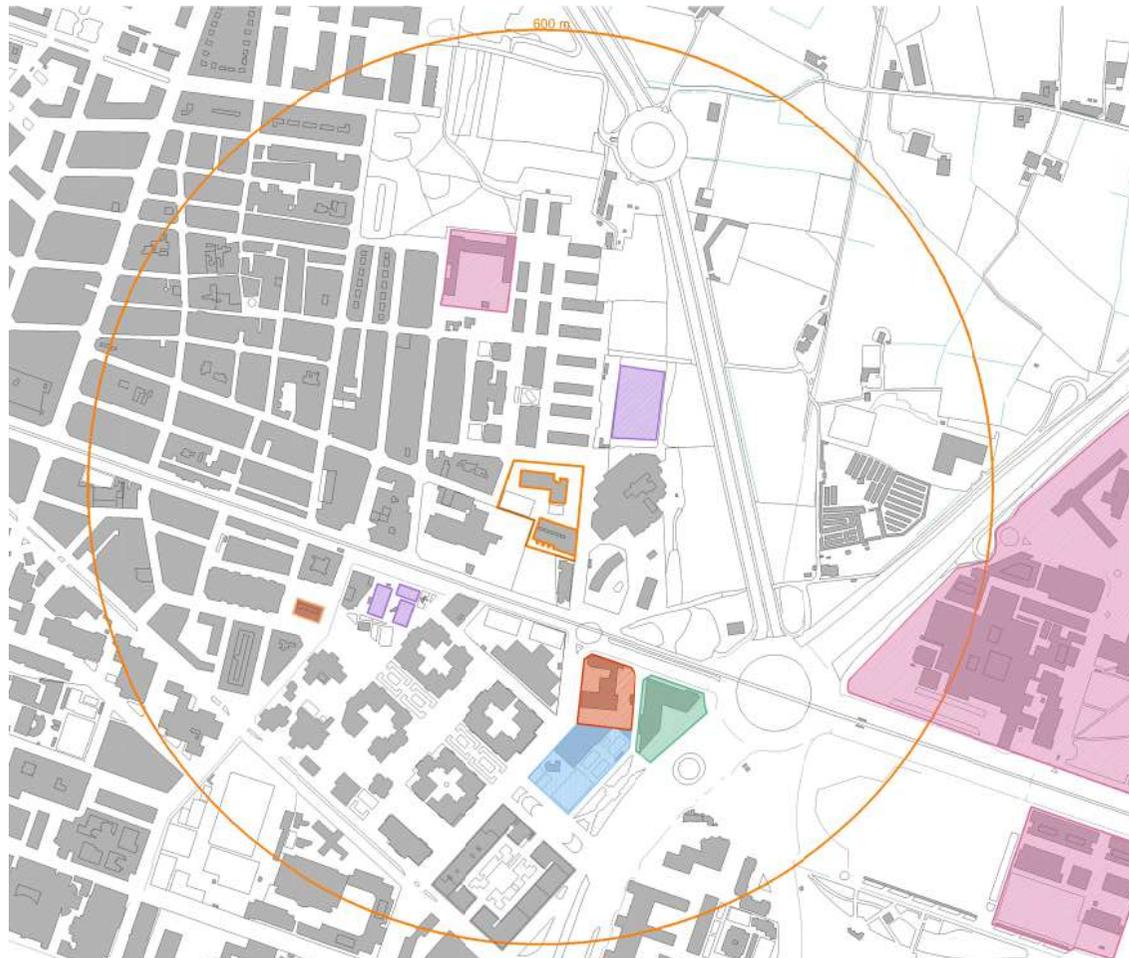


Fig. 63. Campo de Fútbol de Benimaclet.



Fig. 64. Acceso al Polideportivo Municipal.

P03: Accesibilidad y movilidad en entorno inmediato

Las entradas al colegio se encuentran en lados opuestos de la parcela, por un lado, las entradas al centro de primaria se encuentran al oeste del colegio por la calle del Padre Alegre, y la entrada para el edificio de preescolar (Figura 65) se encuentra en la vía principal, al Este, por la calle Diógenes López Mechó.

La zona presenta gran cantidad de aparcamientos para bicicletas y de servicios como Valenbici (Figura 66), síntoma de que en Benimaclet tiene gran cantidad de usuarios de este medio de transporte.

Los problemas de accesibilidad detectados se concentran en las inmediaciones al campo de fútbol municipal de Benimaclet, al noreste del colegio, donde hay ausencia de urbanización en este límite de Benimaclet.



Fig. 65. Ampliación del acceso a Preescolar del CEIP Pare Catalá.



Fig. 66 Valenbici en las inmediaciones del CEIP Pare Catalá.

P04: Vegetación: tipos y estado de conservación

En este patio se observa gran variedad de árboles en todo el patio, algunos de ellos con un gran tamaño de sus copas, como la Higuera estranguladora (Figura 65) que proporciona mucha sombra en verano. Además, se ha introducido una zona central con diversos árboles que producirán frutas, dando así a conocer más diversidad vegetal entre los alumnos. También en el patio de preescolar hay diferentes variedades de vegetación y donde el color verde gana protagonismo.

La morera se encuentra en los recorridos principales y en los perímetros de las pistas deportivas (Figura 66), siendo la especie más utilizada en el patio. Por otro lado, se observa el uso continuado de cipreses en la zona Norte, destinada al aparcamiento de vehículos motorizados para el profesorado y/o visitas externas del centro, y de otros como el Ficus en la zona este.



Fig. 65. Zona sur en el patio del Primaria del CEIP Pare Catalá.



Fig. 66. Entrada del patio del CEIP Pare Catalá.



Plano 12. Vegetación de CEIP Pare Catalá

ESCALA: 1:1.500



- | | |
|--|--|
| ■ Brachychiton Acerifolius - Llama Roja | ■ Ficus benjamina - Ficus |
| ■ Citrus Aurantigolia - Limonero | ■ Jacaranda |
| ■ Citrus aurantium - Naranja Amarga | ■ Macrophylla - Higuera estranguladora |
| ■ Crepe Myrtle - Lagerstroemia indica | ■ Morus Alba - Morera Blanca |
| ■ Cupressus sempervirens - Cipres Mediterráneo | ■ Olea Europea - Olivo |
| ■ Encina meridional - Carrasca | ■ Quescus Coccifera - La coscoja |

P05: Estudio de sombras: Edificaciones y vegetación

Considerando los tres momentos del día que han sido analizados, es posible apreciar cómo el edificio arroja su sombra sobre el área circundante. Esto nos permite evaluar la extensión de la superficie impactada por la radiación solar y tener en cuenta la influencia que ejerce la vegetación al mitigar o potenciar esta radiación. De esta manera, podemos llegar a conclusiones que contribuyan a mejorar la eficiencia energética y a identificar lugares con alta exposición solar en el patio.

Gracias a la planta baja vaciada, en la ala derecha del volumen edificado (Figura 67), los alumnos también dispones de resguardo del sol en época estival. Por otro lado, las zonas colindantes a las pistas deportivas también gozan de sombra gracias a la vegetación y a la sombra arrojada por el edificio por las mañanas. (Figura 68)



Fig. 67. Zona cubierta del patio de Primaria del CEIP Pare Catalá.



Fig. 68. Entrada del patio del CEIP Pare Catalá.

P06: Análisis de zonas y juego

Al ingresar al centro, junto al camino de circulación, hay una zona de juegos pintados en el suelo, adyacente al campo de fútbol (Figura 69). Luego, en el área central frente a la entrada, hay una zona de transición entre las pistas deportivas que ha sido intervenida recientemente, pero no cuenta con juegos ni lugares de descanso visibles.

En la zona sureste del patio, encontramos vegetación y juegos pintados en el suelo. La presencia de varios árboles con grandes copas crea un ambiente fresco y agradable. Finalmente, al este del edificio, encontramos un espacio abierto que se extiende longitudinalmente junto con otra pista de básquet (Figura 70). Este lugar se destina a diversas actividades y no tiene un uso específico definido.

El patio de preescolar prioriza los juegos activos, como toboganes, en pequeños patios al sur, volcados a las aulas, y la franja oeste en la entrada con el patio de primaria. Quedando la zona Sur del patio destinada para actividades más tranquilas.

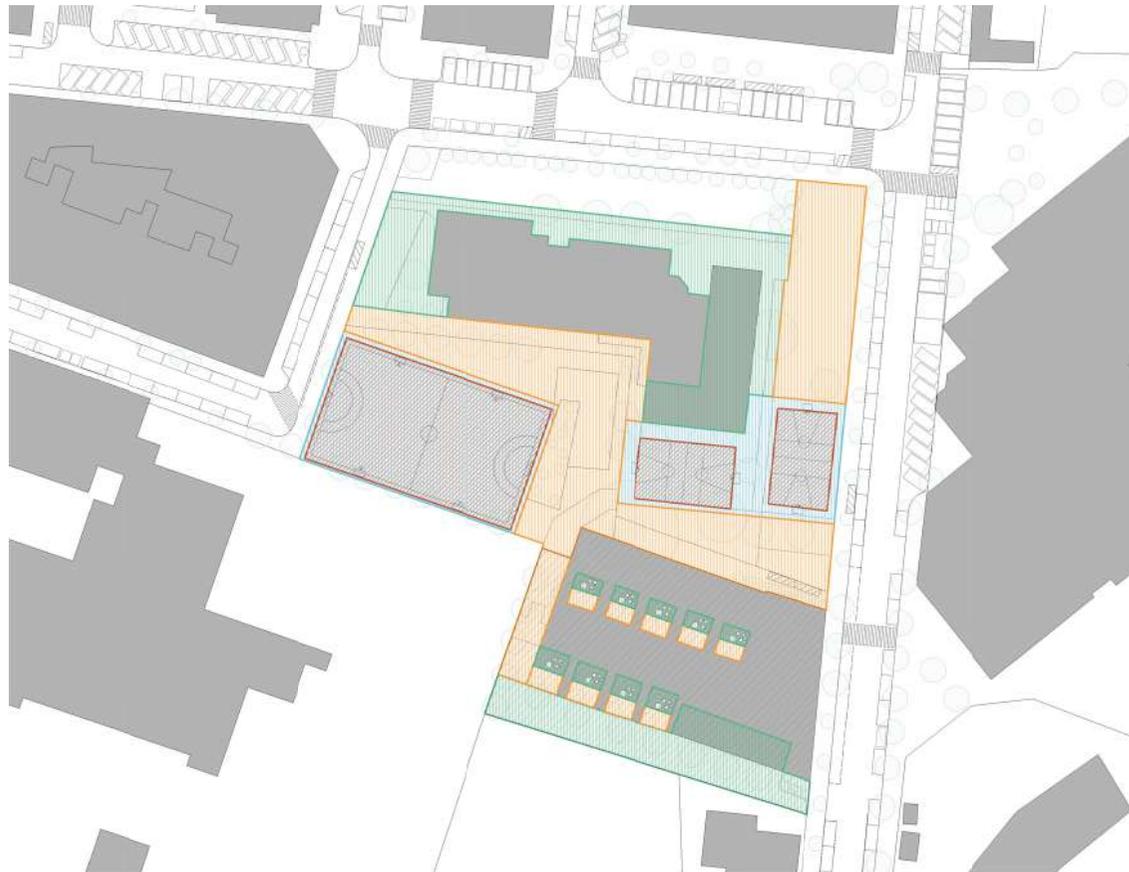


Fig. 69. Pista deportiva y zona de juegos en el suelo del colegio de Primaria del CEIP Pare Catalá.



Fig. 70. Pista de Basquet en la zona Este del patio del CEIP Pare Catalá.

P07: El patio: Tratamiento de superficies, espacios ciegos e inclusión.

Al igual que el otro colegio de estudio, la mayoría del patio presenta pavimentos poco permeable: adoquines de hormigón con junta de mortero y losas de hormigón, como se puede ver en el plano adjunto, salvo el patio de preescolar, donde las baldosas de caucho y el césped artificial ganan protagonismo. Estos pavimentos se encuentran en mal estado de conservación en los recorridos de la entrada principal, donde las raíces de los árboles han levantado gran parte del pavimento. (Figura 71)

Se han detectado diversos puntos ciegos que pueden favorecer los comportamientos de bullying en el patio: en dos retranqueos en la zona norte de la edificación y en parte final del parking del profesorado, y por último en la zona más al sureste del patio, por ser una zona oscura y de difícil supervisión por la vegetación.



Fig. 71. Pavimentos en mal estado del patio del CEIP Pare Catalá.



Fig. 72. Punto ciego al Norte del edificio del CEIP Pare Catalá.

7. CONCLUSIONES

Tras los análisis del apartado anterior, se pueden extraer conclusiones de los diferentes puntos analizados.

En lo que respecta a la movilidad, se ha podido observar la variedad de transporte público del que dispone Benimaclet. Por otro lado, y en referencia a los carriles bici, se considera necesario hacer más conexiones en dirección a las zonas más densificadas de Benimaclet. Aunque sí que hay abundancia de ciclocarriles, no es conveniente el uso de estos carriles por los infantes, pues aún tienen una edad temprana para compartir la vía con vehículos motorizados. La instalación de carriles bici más próximos a los centros facilitará el uso de este medio, incluso convirtiéndose en habitual en edades más tempranas.

Sobre a la radiación solar en el patio, se puede observar que ambos patios disponen de zonas con sombras que favorecen el descanso y la conexión con el medio para los estudiantes. En cambio, en el colegio Municipal, la zona donde se sitúan los juegos semiactivos pintados en el suelo, al norte de las pistas deportivas, el arbolado es de pequeñas dimensiones lo que no da una sombra significativa, que además no llega a arrojar sombras al propio edificio en épocas de calor. Un arbolado con copas de mayores dimensiones contribuye a una mejor eficiencia energética y de mayor confort para los alumnos.

En el caso de los patios de preescolar, en ambos centros se procura la buena protección solar. En el colegio Municipal hay instalados una serie de voladizos con toldos seguidos de otra seriación de árboles que dan sombra a las zonas de juegos más activos. Por otro lado, en el Colegio Pare Catalá parte de las aulas disponen de patios interiores y el resto de las aulas están volcadas al patio principal, donde también los voladizos y la vegetación están presentes en toda la zona sur. Esto favorece a crear un ambiente más relajado y tranquilo.

La materialidad de los pavimentos, en ambos patios de colegio, se limita al uso del hormigón, ya sea mediante adoquines, baldosas o losas de hormigón. Esto contribuye a una mala permeabilidad en los pavimentos, lo dificulta el uso de los espacios en épocas de lluvia. El uso de pavimentos con tierra también está presente en ambos estos patios, pero en su mayoría esta compaginado con gravas y se ve la ausencia completa de césped u otro tipo de tapizantes del terreno para generar zonas de descanso o interacción social.

Por otro lado, el colegio Padre Catalá tiene sus pavimentos en mal estado, destacando las zonas próximas a la entrada del centro, donde los árboles han levantado más de 10 centímetros el pavimento. Esto puede provocar accidentes, sobre todo al encontrarse tan próximo a las zonas de juegos. Cabe destacar el patio de preescolar, del mismo colegio, donde predomina el uso de baldosas de caucho y de césped artificial en toda la zona sur, no es la mejor opción, pero sí parece la correcta para evitar futuras deficiencias de mantenimiento por falta de medios por la contribución al ahorro de agua.

En el caso de la zonificación de los patios y de los juegos que albergan: en el colegio Municipal de Benimaclet se zonifica el patio con las pistas deportivas como protagonistas en el centro, ocupando la mayoría del espacio. Similar situación se produce en el caso del colegio Pare Catalá, aunque con una distribución más dispersa, donde en la mayoría de los recorridos encontramos diferentes pistas deportivas.

En ambos casos se identifican las pistas deportivas como elemento principal del patio y se echan en falta juegos con diferentes topografías o mobiliario versátil para promover la imaginación, la interacción social o la experimentación y la expresión de ideas científicas, ya que el resto de los juegos se limitan a los pintados en el pavimento. Estos juegos pintados o bien son repetitivos, como en el Colegio Municipal, o bien está en muy malas condiciones, como en el Colegio Pare Catalá. Esta deficiencia puede ser una buena oportunidad para iniciar procesos participativos con los alumnos, dándoles la oportunidad de elegir como quieren que sea su patio de colegio y de participar activamente en su creación, dándoles un sentido de pertenencia y de valores.

La falta de diversidad de juegos también provoca desigualdades entre los alumnos, pues es bien conocido por los monitores de los centros que los niños son los principales usuarios de las pistas, y que las niñas rara vez las emplean para jugar al fútbol o básquet, éstas usan más los juegos pintados en el suelo u otros juegos más imaginativos.

La presencia del campo de fútbol de Benimaclet y del polideportivo municipal da la oportunidad a estos centros de promover su uso en educación física, actividades extraescolares o en visitas durante los descansos. Reduciendo en número y en espacio las pistas deportivas, teniendo la oportunidad de instalar otros juegos en los patios, que planteen puntos de vista más sostenibles, diversos e integradores mediante el proceso participativo.

En definitiva, ambos colegios presentan oportunidades de cambio y de mejora constantes, que deben ir acompañados por la participación ciudadana de padres, profesores, y sobre todo, de los alumnos de los centros.

8. BIBLIOGRAFÍA Y RELACIÓN DE FIGURAS

8.1. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación de vecinos Benimaclet Conta. (2014). Benimacletconta.com.
<http://benimacletconta.com>
- Brocal Guillén, C. (2013). Análisis histórico-urbanístico del barrio de Benimaclet. Universitat Politècnica de València.
- Certificaciones de sostenibilidad en España. (2014, junio 6). FMHOUSE.
<https://www.fm-house.com/certificaciones-de-sostenibilidad-en-espana/>
- Certificados de construcción sostenible, ¿cuáles son los principales y qué aspectos evalúan? (s/f). Weber ES. Recuperado el 13 de julio de 2023, de
<https://www.es.weber/blog/certificados-sostenibilidad>
- Colegio Carles Salvador – Benimaclet Conta. (2014). Benimacletconta.com.
<http://benimacletconta.com/colegio-carles-salvador/>
- Colegio Municipal – Benimaclet Conta. (2014). Benimacletconta.com.
<http://benimacletconta.com/colegio-municipal/>
- Colegio Padre Catalá – Benimaclet Conta. (2014). Benimacletconta.com.
<http://benimacletconta.com/colegio-padre-catala/>
- Barcelona, A., & de Barcelona, D. (2017). Avaluació del programa ‘Pafis escolars oberts al barri’.
- Dobrowolska, K. (2021, marzo 4). ¿Cómo afecta la construcción al medio ambiente? Archdesk.
<https://archdesk.com/es/blog/como-afecta-la-construccion-al-medio-ambiente/>
- El papel que la arquitectura puede jugar en la agenda del desarrollo. (2016a, mayo 6). Sustainable Development Goals Fund. <https://www.sdgsfund.org/es/el-papel-que-la-arquitectura-puede-jugar-en-la-agenda-del-desarrollo>
- Equipo técnico de Green Building Council España (GBCe). (2020). VERDE EDIFICIOS 2020 - Guía de evaluación.
- Ferrer Mena, E. (2022). Estrategias de diseño para la renaturalización de los patios escolares (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).

- Gasol, R. (2013). Herramientas de certificación de la sostenibilidad en la edificación. *construction21.org*. <https://www.construction21.org/espana/articulos/h/herramientas-de-certificacion-de-la-sostenibilidad-en-la-edificacion.html>
- GBCe. (s/f). Gbce.es. Recuperado el 13 de julio de 2023, de <https://gbce.es/blog/2022/12/29/2022-un-ano-con-excelentes-resultados-e-importantes-novedades-para-verde/>
- Lanza, K., Alcazar, M., Hoelscher, D. M., & Kohl, H. W., 3rd. (2021). Effects of trees, gardens, and nature trails on heat index and child health: design and methods of the Green Schoolyards Project. *BMC Public Health*, 21(1), 98. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-10128-2>
- Leal Laredo, P., Urda Peña, L., Garcia Serrano, P., & Ruiz Dorransoro, P. (2017). MICOS: GUÍA DE DISEÑO DE ENTORNOS ESCOLARES.
- Marcano, B. T. (2017). Guía para el análisis y la evaluación de los espacios escolares. Propuesta desde un paradigma constructivo en contextos de interacción y coparticipación. *Infancia: Educar de 0 a 6 años*, (166), 4-10.
- Mastour, M., Elfiki, S., & El-Ela, M. A. S. A. (2023). Exploring the effects of school-ground design upon students' bullying in Cairo, Egypt. *Civil Engineering and Architecture*, 11(1), 72–85. <https://doi.org/10.13189/cea.2023.110107>
- Moran, M. (2016, febrero 16). La Agenda para el. *Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Oliver, D. (2021, mayo 25). Patios escolares: espacios verdes para una mejor salud mental y física de los niños. Ediciones EL PAÍS S.L. https://elpais.com/mamas-papas/2021-05-25/patios-escolares-espacios-verdes-para-una-mejor-salud-mental-y-fisica-de-los-ninos.html?event=go&event_log=go&prod=REGCRART&o=cerrado
- Otálora Sevilla, Y. (2010). Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia. *CS*, 5, 71–96. <https://doi.org/10.18046/recs.i5.452>

- Peinado Alamillo, R., Aguilar Camaño, D., Solé Llussà, A., & El Hajmouni Camí, Y. (2022). Implementación y análisis de un patio científico en la etapa de educación infantil. *Didacticae*, 11, 188–206. <https://doi.org/10.1344/did.2022.11.188-206>
- Pérez-García, U. (2017). Guía para la transformación de los espacios escolares exteriores. Enfoque participativo/naturalista (Bachelor's thesis).
- Pia Fontana, M., & Mayorga Cárdenas, M. (2017). ¿PUEDEN LOS PATIOS ESCOLARES HACER CIUDAD? Proyecto Progreso Arquitectura, 17, 116–131. <https://doi.org/10.12795/ppa2017i17.08>
- Pico, R. C. (2022, septiembre 9). Patios de colegio más verdes (e inclusivos). Red 2030. <https://red2030.com/patios-de-colegio-mas-verdes-e-inclusivos/>
- Saiz-Linares, Á., & Ceballos-López, N. (2022). Una mirada a las geografías de la infancia desde el análisis de los patios escolares. *Cadernos de Pesquisa*, 52, e09886.
- Saragih, J. F. B., & Subroto, T. Y. W. (2023). Child-friendly school: female students' strategies for equality in accessibility of school playground. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 22(4), 2047–2057. <https://doi.org/10.1080/13467581.2022.2153061>
- Sasot, S., & Belvis, E. (2017). Com dissenyar espais educatius per aprendre i conviure.
- Yuste, P. S. (s/f). Levels para la evaluación de la sostenibilidad de edificios será imprescindible en los próximos años. *Certificadosenergeticos.com*. Recuperado el 19 de julio de 2023, de <https://www.certificadosenergeticos.com/levels-evaluacion-sostenibilidad-edificios>

8.2. RELACIÓN DE FIGURAS

- Fig. 1, 47 y 48. S-SDG-Poster_-Letter.jpg (2048×1583). (s/f). Wwww.un.org.
Recuperado el 10 de julio de 2023, de
https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/sites/3/2015/01/S-SDG-Poster_-Letter.jpg
- Fig. 2. Los patios escolares como lugares de aprendizaje. (2017, marzo 7). EIM Consultores.
<https://eimconsultores.com/2017/03/07/los-patios-escolares-como-lugares-de-aprendizaje/>
- Fig. 3. Oliver, D. (2021, mayo 25). Patios escolares: espacios verdes para una mejor salud mental y física de los niños. Ediciones EL PAÍS S.L.
https://elpais.com/mamas-papas/2021-05-25/patios-escolares-espacios-verdes-para-una-mejor-salud-mental-y-fisica-de-los-ninos.html?event=go&event_log=go&prod=REGCRART&o=cerrado
- Fig. 4. Cantabria, E. es. (2023, marzo 25). El PSOE lanza ‘El patio de mis recreos’, una propuesta para la naturalización y apertura de los patios escolares de Santander. elDiario.es.
https://www.eldiario.es/cantabria/municipios/psoe-lanza-patio-recreos-propuesta-naturalizacion-apertura-patios-escolares-santander_1_10065343.html
- Fig. 5, 9, 10 y 11. GBCe. (s/f). Gbce.es. Recuperado el 13 de julio de 2023, de
<https://gbce.es/blog/2022/12/29/2022-un-ano-con-excelentes-resultados-e-importantes-novedades-para-verde/>
- Fig. 6. BREEAM®. El Certificado de Construcción Sostenible. (2020, febrero 26). BREEAM® ES.
<https://breeam.es>
- Fig. 7. (s/f). Structuralia.com. Recuperado el 13 de julio de 2023, de
https://blog.structuralia.com/hubfs/Imported_Blog_Media/leed2-5.jpg
- Fig. 8. Yuste, P. S. (s/f). Levels para la evaluación de la sostenibilidad de edificios será imprescindible en los próximos años. Certificadosenergeticos.com. Recuperado el 19 de julio de 2023, de <https://www.certificadosenergeticos.com/levels-evaluacion-sostenibilidad-edificios>
- Fig. 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18. Equipo técnico de Green Building Council España (GBCe). (2020). VERDE EDIFICIOS 2020 - Guía de evaluación.

- Fig. 19, 30 y 31. Patricia, L. L., Urda Peña, L., Garcia Serrano, P., & Ruiz Dorronsoro, P. (2017). GUÍA DE DISEÑO DE ENTORNOS ESCOLARES.
- Fig. 20. Marcano, B. T. (2017). Guía para el análisis y la evaluación de los espacios escolares. Propuesta desde un paradigma constructivo en contextos de interacción y coparticipación. *Infancia: Educar de 0 a 6 años*, (166), 4-10.
- Fig. 21. Saiz-Linares, Á., & Ceballos-López, N. (2022). Una mirada a las geografías de la infancia desde el análisis de los patios escolares. *Cadernos de Pesquisa*, 52, e09886.
- Fig. 22. Pérez-García, U. (2017). Guía para la transformación de los espacios escolares exteriores. Enfoque participativo/naturalista (Bachelor's thesis).
- Fig. 23. Otálora Sevilla, Y. (2010). Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia. *CS*, 5, 71–96. <https://doi.org/10.18046/recs.i5.452>.
- Fig. 24. Sasot, S., & Belvis, E. (2017). Com dissenyar espais educatius per aprendre i conviure.
- Fig. 25. Ferrer Mena, E. (2022). Estrategias de diseño para la renaturalización de los patios escolares (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Fig. 26. Pia Fontana, M., & Mayorga Cárdenas, M. (2017). ¿PUEDEN LOS PATIOS ESCOLARES HACER CIUDAD? *Proyecto Progreso Arquitectura*, 17, 116–131. <https://doi.org/10.12795/ppa2017i17.08>.
- Fig. 27, 36, 37 y 38. Peinado Alamillo, R., Aguilar Camaño, D., Solé Llussà, A., & El Hajmouni Camí, Y. (2022). Implementación y análisis de un patio científico en la etapa de educación infantil. *Didacticae*, 11, 188–206. <https://doi.org/10.1344/did.2022.11.188-206>
- Fig. 28. Saragih, J. F. B., & Subroto, T. Y. W. (2023). Child-friendly school: female students' strategies for equality in accessibility of school playground. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 22(4), 2047–2057. <https://doi.org/10.1080/13467581.2022.2153061>.
- Fig. 29. Lanza, K., Alcazar, M., Hoelscher, D. M., & Kohl, H. W., 3rd. (2021). Effects of trees, gardens, and nature trails on heat index and child health: design and methods of the Green Schoolyards Project. *BMC Public Health*, 21(1), 98.

- Fig. 32 y 33. Lanza, K., Alcazar, M., M. Hoelscher, D., & W. Kohl, H. (2021). Effects of trees, gardens, and nature trails on heat index and child health: design and methods of the Green Schoolyards Project.
- Fig. 34 y 35. Mostafa Mastour, Sherif Elfiki, Manal A. Samir Abou El-Ela (2023). Exploring the Effects of School-ground Design upon Students' Bullying in Cairo, Egypt. *Civil Engineering and Architecture*, 11(1), 72 - 85. DOI: 10.13189/cea.2023.110107. (s/f).
- Fig. 39. Brocal Guillén, C. (2013). Análisis histórico-urbanístico del barrio de Benimaclet. Universitat Politècnica de València.
- Fig. 40. Elaboración Propia. Localización de escuelas a los inicios del 1970. (2023).
- Fig. 41. Colegio Municipal – Benimaclet Conta. (s/f). Benimacletconta.com. Recuperado el 6 de 2023, de <http://benimacletconta.com/colegio-municipal/>
- Fig. 42. Elaboración propia. Fotografía actual del Colegio Municipal Benimaclet. (2023).
- Fig. 43. Colegio Padre Catalá – Benimaclet Conta. (s/f). Benimacletconta.com. Recuperado el 6 de 2023, de <http://benimacletconta.com/colegio-padre-catala/>
- Fig. 44. Elaboración propia de la entrada principal del Colegio Pare Catalá. (2023).
- Fig. 45. Colegio Carles Salvador – Benimaclet Conta. (s/f). Benimacletconta.com. Recuperado el 6 de 2023, de <http://benimacletconta.com/colegio-carles-salvador/>
- Fig. 46. Reig, N. (2022, enero 4). El Ayuntamiento deja desierto el concurso de obras para remodelar el colegio público Carles Salvador de Benimaclet. OndaCero. https://www.ondacero.es/emisoras/comunidad-valenciana/valencia/audios-podcast/informativos/ayuntamiento-deja-desierto-concurso-obras-remodelar-colegio-publico-carles-salvador-benimaclet_2022010461d4035cbda5150001bcfd31.html
- Fig. 49 a la 61. Fotografías tomadas en la visita de campo al CEIP Municipal de Benimaclet. (2023).
- Fig. 62 a la 72. Fotografías tomadas en la visita de campo al CEIP Pare Catalá. (2023).

