



PROYECTO nº 18 - Medidas de adaptación de zonas exteriores de centros escolares para habilitarlos como refugios climáticos



ÍNDICE:

- 1. Objeto del Proyecto.**
- 2. Alcance.**
- 3. Problema que contribuya a resolver.**
- 4. Descripción (fases y desarrollo)**
- 5. Temporalización**
- 6. Mediciones, materiales, planimetría.**
- 7. Presupuesto.**
- 8. Indicadores de evaluación de los resultados del proyecto**
- 9. Documentación de Referencia.**
- 10. Revisión de Instrumentos de Financiación.**

1. Objeto del proyecto:

Con frecuencia, al plantear la necesidad de incrementar la sensibilización en torno al cambio climático, el colectivo sobre el que se centran las propuestas de educación y comunicación es el infantil.

Sin embargo, no son tan frecuentes las iniciativas para adaptar al cambio climático los espacios escolares, que son el lugar donde principalmente se realiza esta labor de educación y sensibilización y que acusan la falta de medidas que contribuyan a mitigar los efectos de elevadas temperaturas, la necesidad de zonas de sombra, etc.

Este proyecto plantea diferentes medidas a adoptar para mejorar la adaptación al cambio climático de los centros escolares, principalmente los espacios exteriores, y plantea una forma de hacerlo que va más allá de intervenir con acciones concretas.

Por otro lado las articula en torno a la propia dinámica de funcionamiento del centro, al asociarlos al proyecto educativo del mismo, en un proceso colaborativo entre administraciones, entidades y escuelas, con proyectos pedagógicos con los niños y niñas de cada centro para decidir las actuaciones concretas.

2. Alcance.

Se plantean medidas a nivel local, enfocadas en la actuación en los centros escolares, especialmente los de educación primaria, de los municipios.

Las actuaciones se centran principalmente en las zonas exteriores dado que son las que *a priori* permiten la interacción con la comunidad y, en caso de emergencia climática, serán las que podrían servir de espacio de refugio.

3. Problema que contribuya a resolver

Los principales impactos a los que responde esta medida son:

- Reducción de las precipitaciones
- Aumento de las temperaturas
- La mayor frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor.

Por tanto, ante la aparición de fenómenos climáticos extremos, principalmente asociados a un aumento de temperatura, se aborda la necesidad de que los espacios abiertos en los centros escolares estén adaptados para generar confort climático y puedan ser espacios de encuentro y convivencia de la comunidad educativa.

Además se plantea que los proyectos de actuación se hagan de forma participativa para que contribuyan a la sensibilización de toda la comunidad educativa tanto de la gravedad de los efectos del cambio climático como de la necesidad de adoptar medidas de adaptación por parte de toda la población y de colaborar para mitigar los impactos y avanzar en la lucha contra el cambio climático.

4. Descripción (fases y desarrollo)

Fase 0. Selección y priorización de centros.

En el caso de que se trate de un municipio con varios centros escolares, podría ser necesaria la selección y priorización de escuelas. Para ello, se recomienda utilizar criterios objetivos que permitan seleccionar a aquellas que presentan mayor vulnerabilidad climática, como pueden ser:

Para la selección de las escuelas se deberían tener en cuenta criterios climáticos:

- grado de exposición al calor
- porcentaje de sombra / zonas verdes
- la intensidad de uso de las instalaciones,
- el estado de conservación de la edificación y otras infraestructuras,
- los consumos energéticos del centro escolar
- el estado de los patios

Fase 1. Análisis y diagnóstico de necesidades

Las necesidades pueden conocerse a través de herramientas de participación que se empleen desde el principio del proceso de diseño.

A partir de un proceso participativo en el seno de la comunidad educativa, se realizará un análisis de la situación de los espacios y actividades vinculadas a estos, así como un diagnóstico de necesidades a cubrir o mejorar. Entre otros aspectos, se analizarán:

- Usos del centro, especialmente de las zonas exteriores,
- Recursos de los que dispone el centro y puntos fuertes
- Posibilidades pedagógicas asociadas a las actuaciones
- Disponibilidad económica para las intervenciones
- Otros recursos disponibles en el entorno
- Colectivos o personas que usarán el centro y se implicarán en la continuidad de estas acciones
- Sinergias con otras entidades y colectivos

Reuniendo además datos cuantitativos que ayuden a la toma de decisiones como:

- Superficie total del patio. Ratio: sup. total/nº de alumno/as.
- Porcentaje de suelo permeable y suelo impermeable.
- Tipos de suelos, acabados de pavimentos.
- Accesos al centro y circulaciones hacia el edificio.
- Vegetación: tipo y estado de conservación.
- Estudio de sombras y protección.
- Infraestructuras y equipamientos existentes: pistas deportivas, columpios, mobiliario.
- Zonificación de usos existente (áreas de uso de infantil y primaria)

Las necesidades se pueden transformar en usos a incorporar para dar respuesta a los deseos de la comunidad usuaria. Para ello se debe partir de aquello que la comunidad educativa considere como prioritario para la mejora del espacio dedicado al alumnado desde el punto de vista del confort climático.

Fase 2: Identificación de objetivos y potenciales soluciones.

A partir del diagnóstico, e igualmente de manera participativa, se plantearán los objetivos a conseguir con las actuaciones en el centro así como las potenciales soluciones a incluir en las mismas.

Es evidente que los objetivos principales serán los relacionados con la reducción del impacto que tendrán los efectos del cambio climático en el centro (calor por aumento de las temperaturas, escasez de agua, riesgo de inundaciones, etc.). Pero puede que otros objetivos adicionales y complementarios se revelen al realizar el análisis y diagnóstico

Las propuestas se agruparán en dos tipos:

- De zonificación para las diferentes actividades que se realizan en los espacios exteriores, más o menos activas o tranquilas.
- De elementos, destinadas a identificar las necesidades de elementos concretos en función de las actividades previstas o más indicadas en cada zona.

Y principalmente se articularán en torno a tres tipos de soluciones:

MEDIDAS VERDES: Asociadas a la creación y mejora de espacios de sombra y vegetación.	Incremento de las zonas con suelo natural y vegetación en detrimento de zonas de suelo hormigonado.
	Colocación de arbolado y creación de zonas de sombra a partir de vegetación.
MEDIDAS GRISES: Centradas en actuaciones en cubiertas y cerramientos.	Instalación de pérgolas de protección frente al sol.
	Instalaciones de captación de energía de origen renovable.
MEDIDAS AZULES: Vinculadas a la instalación de fuentes, puntos de agua y zonas de juegos.	Instalación o incremento de fuentes de agua.
	Instalación de suelos blandos
	Instalación o incremento de superficie de areneros y otros espacios de juegos

Fase 3. Elaboración del proyecto y articulación con el Plan de Centro

Con el objetivo de incorporar el proyecto de actuación a la planificación de funcionamiento del centro escolar y lograr implicar a toda la comunidad educativa



Figura 1. Ejemplo de proyecto curricular incluido en la Guía de adaptación de centros escolares al cambio climático de SEO

Fase 4: Realización de actuaciones y evaluación del proceso y las mejoras obtenidas

Los proyectos planteados, en función de su complejidad, pueden contemplar dos formas de intervención:

- Una intervención con obras que tendrá que llevar a cabo la empresa adjudicataria por parte del Ayuntamiento, que se centrará en los cambios más estructurales, como cambio de pavimentos, modificación de topografías, desniveles, colocación de muros, instalación de bancos de obra u otro mobiliario homologado, redes y soportes para otras instalaciones, etc.
- Una intervención por parte de la comunidad educativa en la que se podrían ejecutar elementos de mobiliario, pinturas en muros y suelos e incorporación de vegetación.

Es habitual que se den las dos formas de intervención, hay que tener en cuenta que en todos los casos el proyecto de transformación debe llevarse a cabo en coordinación con el Ayuntamiento al que pertenezca el centro escolar.

Aquellas obras que además afecten al entorno más próximo o el exterior de los centros escolares igualmente serán realizadas por áreas del Ayuntamiento como las de movilidad, espacios públicos o zonas verdes.

Tanto durante su ejecución como una vez completadas, es importante retomar los espacios de participación creados durante el proceso de análisis y diagnóstico para evaluar los objetivos alcanzados, reunir experiencias y poder plantear iniciativas de difusión y escalado o réplica en otros centros del municipio.

5. Temporalización.

El desarrollo de un proceso de adaptación de un centro escolar para convertirse en un refugio climático a partir de la mejora de los espacios exteriores del mismo supone 12 meses de ejecución.

FASES	TEMPORALIZACIÓN
FASE 0: Proceso Previo de Selección y Priorización de Centros Educativos.	
FASE 1: planificar y ejecutar el proceso participativo para el análisis y diagnóstico de necesidades	3 MESES
FASE 2: elección de objetivos y selección de actuaciones a realizar. (recomendable el apoyo del Ayuntamiento para asegurar la viabilidad de la ejecución de las mismas)	3 MESES
Elaboración de Proyecto y armonización con Plan de Centro para abordar las temáticas vinculadas al cambio climático dentro de los contenidos pedagógicos según niveles.	Desde inicio hasta curso siguiente.

Intervenciones Coordinadas con el Ayuntamiento. Ejecución.	Los meses 7 y 9 del año natural. (no lectivo)
Intervenciones menores relacionadas con la parte pedagógica.	a partir del mes 10.

Por tanto, a partir del mes 12 se habrían completado la mayor parte de las actuaciones, al menos las de mayor relevancia y se habrá iniciado la labor de sensibilización de la comunidad educativa, siendo por tanto el momento de realizar una primera evaluación del cumplimiento de objetivos y para el planteamiento de acciones de comunicación de las actuaciones.

6. Mediciones, materiales, planimetría.

Medidas Verdes

Elementos de sombra con vegetación. Pérgola fija vegetal



- Estructura sencilla de madera
- Dimensiones: 3x3 metros
- Selección de especies mediterráneas, con mayor adaptación al calor
 - Uso de especies de hoja caduca para dejar pasar la luz solar en invierno.
 - No requiere licencia de obra u otros permisos.

Elementos de sombra con vegetación. Pérgola asociada a fachada



- Estructura ligera y abierta, que puede estar hecha en madera
- Dimensiones: 3x3 metros
- Selección de especies mediterráneas, con mayor adaptación al calor
 - Uso de especies de hoja caduca para dejar pasar la luz solar en invierno.
- No requiere licencia de obra u otros permisos.

Creación de zonas de sombra con la plantación de arbolado



- Puede plantarse directamente sobre el terreno o en maceteros
- Asegurar que se dispone de suficiente profundidad de suelo y que el mismo tiene la calidad suficiente
- La instalación de riego automatizado supone un coste adicional.
- Selección de especies mediterráneas, y teniendo en cuenta el emplazamiento, la insolación, exposición al viento y el crecimiento esperado del árbol.
- No requiere licencia de obra u otros permisos.

Medidas grises

Elementos de sombra sin vegetación



- Existen diferentes soluciones:
Toldo fijo,
Toldo retráctil,
Pérgola fija textil
Pérgola Móvil de tela.
- Permitir la circulación del aire si está fijada a la fachada.
- Vigilar la exposición al viento.
- Permeabilidad a la luz natural: 40% en tela blanca y 62% en otros colores.
- Pueden usarse tejidos impermeables
- No requiere licencia de obra u otros permisos.

Elementos de sombra con instalación fotovoltaica



- Estructura metálica sobre la que se sitúan las placas fotovoltaicas.
- Permite el abastecimiento de energía de pequeñas instalaciones o edificios.
- Baja permeabilidad de la luz natural
- Hay que buscar un emplazamiento adecuado para su correcto aprovechamiento.

Medidas Azules

Fuentes de agua multifunción



- Además de la función de beber, permiten otras funciones al contar con puntos para acoplar mangueras y otros elementos
- También pueden incorporar nebulizadores y otros elementos para refrescar el entorno

7. Presupuesto.

A continuación se exponen una serie de precios orientativos de ejecución material sin tener en cuenta la mano de obra.

Estos precios pueden variar en función de la zona de actuación.

- **Pérgola fija vegetal.** Pérgola de madera 3x3m : 115 €
- **Pérgola asociada a fachada:** Pérgola de madera 3x3m : 115 €
- **Creación de zonas de sombra con la plantación de arbolado.** Depende de las especies seleccionadas, a partir de 20 €
- **Elementos de sombra sin vegetación:**
 - Toldo fijo: 25 €/m²
 - Toldo retráctil: 350 €/m²
 - Pérgola fija textil: 110 €/m²
 - Pérgola Móvil de tela: desde 65 €
- **Elementos de sombra con instalación fotovoltaica.** Placa de potencia 315-405 Wp: 200-250€
- **Fuentes de agua multifunción.** Desde 300 € en función del diseño y las funciones que incorpore.

8. Indicadores de evaluación de los resultados del proyecto.

INDICADOR 1: Incremento en % de la superficie de espacios verdes.

INDICADOR 2: Incremento en % de la superficie de zonas sombra en patios, areneros y zonas deportivas.

INDICADOR 3: Reducción del número de días que no se realiza actividad deportiva en el exterior debido a las altas temperaturas.

INDICADOR 4: Incremento de la conciencia y sensibilización en torno al cambio climático entre los alumnos y familias como resultado del proceso participativo y su conexión con los contenidos pedagógicos del plan de centro.

9. Documentación de referencia.

Proyecto Cooling Schools del Ayuntamiento de Barcelona

https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/sites/default/files/documents/ccn_cooling_schools_city_case_studies.pdf

Guía de Diseño de entornos escolares del Ayuntamiento de Madrid:

https://www.madridsalud.es/pdf/guia_diseno_entornos_escolares_opt.pdf

Indicadores del proyecto refugios climáticos del Ayuntamiento de Barcelona:

<https://www.uia-initiative.eu/en/news/indicators-tools-adaptation-climate-change-city-scale-climate-shelters-project-city-barcelona>

Guía de adaptación de centros escolares al cambio climático. SEO

https://seo.org/wp-content/uploads/2021/08/Guia_Adaptacion_CC_Escuelas_SEO_BirdLife.pdf

Experiencias de comunicación, evaluación y replica del proyecto Refugios Climáticos del Ayuntamiento de Barcelona (en inglés):

<https://www.uia-initiative.eu/en/news/journal-no-3-final-mile-climate-shelters-project-communication-evaluation-and-replication>

10. Revisión de Instrumentos de Financiación.

FONDOS EUROPEOS. FEDER:

- Urban Innovative Actions (UIA), un programa de la Comisión Europea para el proyecto “*Adaptar escuelas al cambio climático a través del verde, el azul y el gris*”. El proyecto de Barcelona ha recibido una subvención FEDER de cuatro millones de euros.

La convocatoria puede consultarse en este enlace: [Previous calls for Proposals | UIA - Urban Innovative Actions](#)

INICIATIVAS AUTONÓMICAS:

- Programa de bioclimatización y fotovoltaica de la Agencia Pública Andaluza de Educación (APAE). <https://www.agenciaandaluzaeducacion.es/fondos-europeos>

En general, todas las convocatorias asociadas al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Fondos Next Generation), puede consultarse en este enlace:

[Convocatorias | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Gobierno de España.](#)