



RESULTADOS

TALLER 7: Diseño urbano, espacios comunes. Materiales y actuaciones contra la isla de calor

Información general

Según lo programado, el taller se celebró el día 2 de abril de 2024, entre las 10:00 y las 11:58 h de la mañana. Se siguió la agenda prevista, que se incluye en el anexo I de este documento.

En total, se conectaron 11 personas, que se relacionan en el anexo II de este documento.

Introducción

El objetivo de los talleres de esta serie es ir creando una imagen de cómo pensamos los asistentes que podemos llegar a 2050 en disposición de alcanzar los objetivos de desfossilización definidos en las políticas europea y española, y facilitar esos enfoques a la sociedad española y en particular a la administración a los desarrolladores de tecnología y a las empresas.

1. oriente a las Administraciones Públicas en materia de legislación y gobernanza.
2. cree elementos que permitan a las entidades de investigación y desarrollo definir mejor sus agendas estratégicas.
3. las empresas fabricantes comercializadoras y distribuidoras de equipos y servicios relativos a la energía en las ciudades, se puedan hacer una idea de lo que va a ser necesario a partir de hoy y hasta 2050, de forma que puedan prepararse para competir en un mercado aún no muy bien definido.

Tras la bienvenida por parte de la PTE-ee, y la presentación de la agenda del día, el coordinador técnico de la PTE-ee resumió los objetivos y avance del Proyecto, en particular para aquellas personas que era la primera vez que asistían a un taller.

A continuación, tomó la palabra el moderador, para indicar la temática del día es muy amplia y la posibilidad de que no se pudiesen tratar todas las facetas como, por ejemplo, la gestión del agua pluvial como gris, el calor del subsuelo, disminución del ruido, reducción del tráfico, pavimentos blandos, pavimentos vegetales naturales. Y, en ese sentido, anticipó que los temas que quedasen por tratar a la finalización del taller, o incluso aquellos que precisaran de una intensificación, podrían ser objeto de un nuevo taller, al cual se invitaría a los presentes, además de otras personas expertas en la temática.

Esta decisión, la tomaría el grupo promotor del proyecto (PTE-ee, ECODES, GBCe, CIEMAT y Madrid Subterra) en una próxima reunión.

Seguidamente se comenzó a dar paso a los asistentes.

Puntos de vista

Luis Ángel Bujedo, de **CARTIF**, mostró su preocupación por el problema de las aerotermia en aquellas ciudades con excesiva edificación vertical, en las que la disipación del calor es dificultosa, en comparación con las ciudades con un perfil más horizontal, dónde la densidad de energía térmica a disipar es bastante menor y, además, se facilitan las corrientes de aire.

Madrid Subterra considera que acentúa todos los problemas el hecho de construir ciudades cada vez más grandes; las denominadas megalópolis. También indica, que la posibilidad de aprovechar las energías subterráneas es viable técnicamente, y económicamente en muchos casos.

Existe un gran potencial energético en el subsuelo de las ciudades. cita como ejemplo el Metro de Madrid, que consume tanta energía como toda la ciudad de Santander, y un 70-80% de esa energía es residual recuperable en forma de calor. Sería muy importante aprovechar las excavaciones que se realizan en la ampliación de esta red para integrar elementos de captación o difusión de calor.

Otra fuente de calor subterránea hoy la constituyen las redes de aguas residuales, que son un foco de calor muy interesante para alimentar a las redes de energía térmica.

Lo que hace falta es voluntad política para ponerlo en valor: en el presente, el entorno político es el adecuado, pero cuesta mucho trabajo, que las autoridades tomen la iniciativa y apuesten por el aprovechamiento de este tipo de energía. Sin embargo, ya se escuchan noticias esperanzadoras sobre la recuperación del calor de los centros de proceso de datos para las redes de calor.

Además, es fundamental el establecimiento de la normativa que regule el uso de las tecnologías energéticas subterra.

El moderador interviene para apuntar la importancia del comentario anterior para que se cree un marco que permita monetizar esos recursos energéticos. Y también aprovecha para subrayar, la necesidad y la importancia de las sinergias, entre los edificios y sistemas que tienen que evacuar calor, y aquellos otros que simultáneamente lo necesitan.

Elvira López, del **CSCAE** (Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España), llama a la atención sobre el riesgo de la promoción excesiva de tecnologías concretas, por la posibilidad de generar inseguridad entre la ciudadanía, que puede ver que esas soluciones concretas van desapareciendo en el tiempo para ser sustituidas por unas distintas y nuevas. Esa inseguridad puede conducir a que

las personas esperen a la aparición de la “tecnología definitiva”, y que nunca lleguen hacer ningún cambio en sus viviendas, en sus sistemas energéticos, etc.

También propugna por abordar el problema con una visión integral y global, de forma continua, y sin perder de vista los principales objetivos de la descarbonización.

También le preocupa que las decisiones políticas y normativas acerca de las ciudades pueden afectar negativamente al ámbito rural, ya que las condiciones de partida y las necesidades son diferentes en estos dos ámbitos.

Recalca los problemas con la necesidad y escasez del agua, pero al mismo tiempo indica que hay que poner en valor soluciones que proporciona la propia gestión del agua. Hay que ver el agua en su ciclo completo: potable, pluvial, permeabilidad, usos de aguas grises y negras, y su gestión.

Lo mismo comenta en cuanto a los residuos, que son en sí un problema, y que tienen que ser parte de la solución.

Y por último apunta la necesidad de recursos tanto económicos como humanos para lograr transformar las ciudades de hoy con vistas a los objetivos de 2050.

El moderador incide en que hay que tratar de evitar el desconcierto de la población que se produce cuando se habla de “soluciones milagrosas”, pero que cambian cada pocos años. Pone como ejemplo, la presión para la utilización de los vehículos con motor diésel, de hace unos años, que ahora se han demonizado en favor de los coches eléctricos.

Estefanía Vallejo, de **CARTIF**, comenta que la normativa Siempre aparece más tarde que las necesidades reales de la ciudadanía, y que se debe revertir este hecho. Por ejemplo, Estrategias de rehabilitación de edificios precisan de la caracterización de los microclimas urbanos para complementar las normas de edificación.

Introduce el concepto de refugios climáticos urbanos, como solución a corto plazo, Para reducir el impacto de las altas temperaturas sobre las personas con menos recursos, y que no pueden acondicionar sus viviendas para protegerse de las temperaturas cada vez más elevadas.

Otro aspecto relacionado con la normativa de edificación y que debe ser acometido, es la reutilización de las aguas grises y pluviales en los edificios nuevos, con el objetivo de efectuar la regeneración del agua para riego, especialmente en zonas áridas.

También tienen un efecto positivo en la lucha contra la isla de calor, la renaturalización de espacios públicos, y el arbolado de las ciudades para producir sombreado natural (protección de la evaporación y que las superficies duras almacenen calor procedente de la radiación solar.

El moderador interviene para apuntar que los riesgos y vulnerabilidades precisan de medidas de adaptación al cambio climático, y se pregunta cómo se le podría poner un precio que permita hacer rentables todas las inversiones que son necesarias.

Ante la pregunta planteada por la plataforma de eficiencia energética sobre la disipación HD de calor radiante nocturna, hoy el moderador aclara hoy que la tierra radia aproximadamente la cantidad de calor que recibe a razón de entre 100 y 200 vatios por metro cuadrado. El problema es que, cuanto

más compacta es una ciudad, más difícil es disponer de espacio suficiente. Además, esa tecnología entra en conflicto con otras soluciones de lucha contra la isla de calor como pueda ser el ajardinamiento.

FUNDACIÓN RENOVABLES suscribe la idea de que las ciudades deben ser más verdes, pero adaptando la vegetación al clima y a la disponibilidad de agua. En todo caso, el asfalto es un gran aliado de la isla de calor, por lo que la limitación del tráfico rodado privado reduce la necesidad de este tipo de superficie.

Otras soluciones para la lucha contra la isla de calor son las redes de energía térmica que utilizan calores residuales, y la utilización del autoconsumo fotovoltaico para minimizar la necesidad de combustibles fósiles.

Al igual que el moderador, esta institución se pregunta cómo poder monetizar el riesgo climático, de manera que se puedan rentabilizar las acciones que lo mitiguen.

AFEC indica que se debe reducir la demanda de energía térmica en los edificios para así reducir la necesidad de emplear los sistemas de refrigeración, puesto que el calor que expulsan los equipos al exterior es únicamente el calor de los edificios (más una fracción de calor que se debe al consumo del compresor). Dicho de otro modo, si los espacios ocupados de los edificios no se calientan (o su humedad es baja), no es necesario extraer el calor ni expulsarlo al exterior, el equipo no se pone en marcha. Otra posibilidad que evita expulsar el calor al exterior es la de utilizar esta energía extraída del edificio para otros usos, por ejemplo, para calefacción de otras zonas, calentamiento de ACS o agua de procesos, etc. Un uso especialmente interesante puede ser recuperar la energía del aire de circulación de redes de metro, tanto para calor como refrigeración.

Por otro lado, destaca que no solo los equipos se instalan para reducir la temperatura sensible, sino también la humedad relativa de los locales ocupados, puesto que altos índices de humedad relativa en estos reducen, o incluso bloquean, la transpiración del cuerpo humano y de muchos animales (su sistema de enfriamiento es la evaporación del agua a través de la piel, si la humedad del aire es muy elevada el cuerpo no puede evaporarla al estar el aire saturado totalmente de humedad), pudiendo provocar golpes de calor y situaciones graves.

También recuerda las condiciones a mantener en los edificios, como las indicadas en el ANEXO III Condiciones ambientales de los lugares de trabajo del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo <https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-8669-consolidado.pdf#page=12> y que una adecuada ventilación, especialmente haciendo uso de sistemas de freecooling y/o recuperación de la energía, reduce la demanda de refrigeración además de asegurar la imperativa calidad del aire interior necesaria. Vivimos en el fondo de un mar de aire, que no solo en los interiores de los edificios debe mantenerse a una temperatura y humedad saludables, también debe ser un aire limpio y sin contaminantes.

Por último, llama la atención sobre la necesidad de no bloquear los flujos de aire de las unidades con condensadoras exteriores en el momento de diseñar y ejecutar rehabilitaciones de edificios. El bloqueo de estos flujos de aire impide el normal funcionamiento de los sistemas de refrigeración,

haciéndolos trabajar a temperaturas superiores a las exteriores e incluso superiores a las de diseño de los equipos, lo que provoca un rendimiento nulo* o incluso su parada por avería.

*https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/Guias_IDAE_La_Bomba_de_calor_2023_V11.pdf#page=126

GBCe explica que, a medida que se eleva la humedad relativa ambiental, la capacidad de refrigeración de las personas disminuye hoy aumentando el disco confort.

También hace referencia al efecto chimenea de calor que producen los condensadores exteriores de los equipos de refrigeración, cuando se sitúan unos encima de otros en edificios de varias alturas. El efecto que se produce es que los condensadores superiores hoy reciben el calor del aire que ha refrigerado a los condensadores que se encuentran por debajo de ellos, reduciendo tanto su capacidad de disipación de calor como su eficiencia.

SEDIGAS hace referencia a los gases renovables como fuente de energía en las ciudades ya que a partir de 2050 no podrá haber combustibles fósiles, y que la próxima directiva de eficiencia energética en edificios indica que en 2030 todos los edificios nuevos deben ser neutros en emisiones y permite el uso de las calderas con combustibles renovables.

Por otro lado, sugiere que una de las formas de lucha contra la pobreza energética es usar los sistemas disponibles en la actualidad (calderas) pero con gases renovables, la tecnología existe y a través del uso del biometano el coste para el usuario únicamente sería el del combustible, puesto que el biometano es compatible con las calderas existentes, el biometano une la economía rural con la urbana, y España según nos indica la Comisión Europea somos el tercer país con mayor potencial de biometano de la Unión Europea.

Sergio García-Gascó, del **CSCAE**, indica que, como elementos de lucha contra la isla de calor, se debe partir de un diseño adecuado de las ciudades: empleo del sombreado, sacar partido a los vientos dominantes, una orientación adecuada de los edificios, y un control de la densidad urbana.

Hoy también se debe tener en cuenta hubo una movilidad que no acentúe el efecto isla de calor hoy limitar en lo posible el uso de vehículos.

También hace referencia a impactos no meramente energéticos como lo son el social el de la salud de las personas y su bienestar, y los beneficios asociados. Por ejemplo, la mejora de la salud reduce el gasto público en sanidad.

También menciona el ejemplo de algunas ciudades de China en las que se climatiza la ciudad, y con abrir las ventanas es suficiente para refrigerar las viviendas.

Discusión

Madrid Subterra comparte que Metro de Madrid ya recupera el agua del subsuelo para **atemperar** el aire de climatización de las estaciones.

El moderador recuerda que la hidrotecnia y la geotermia tienen unos coeficientes de operación mucho más altos que la aerotermia.

En cuanto a la isla de calor, Emilio Miguel, prioriza la reducción de la necesidad de calor y frío a través del propio edificio, es decir, que éste sea más eficiente.,

Hoy también da la buena noticia de que se ha despertado la demanda de rehabilitación de edificios ya que se ha solicitado entre 1,5 y 1,7 veces el presupuesto disponible para las ayudas.

Guillermo José Escobar de la plataforma de eficiencia energética, hoy apunta la posible competencia por el uso del biogás o el bio metano disponible que puede suponer la industria, dada la imposibilidad de electrificar ciertos procesos, a lo que SEDIGAS responde que las previsiones son que en 2050 haya habido metano suficiente para cubrir la demanda térmica de las ciudades y el 43% de la demanda térmica industrial. Y, que además de bio metano existirá hidrógeno de origen renovable.

En todo caso, el representante de SEDIGAS opina que hay que dejar al ciudadano que elija la tecnología que prefiera a igualdad de impacto global.

Puntos coincidentes

Entre las ideas más repetidas en la sesión se pueden seleccionar las siguientes:

- Aprovechamiento de las condiciones del emplazamiento de las ciudades (viento, corrientes subterráneas de agua) y de la vegetación, para reducir la demanda de refrigeración, y facilitar la disipación de calor.
- Diseño adecuado de las ciudades y los edificios para reducir la demanda de climatización en general y de refrigeración en particular. Hacer edificios más eficientes y que faciliten la ventilación natural.
- Reducir las superficies con pavimentos duros y la circulación de vehículos.
- Empleo de las redes de distrito utilizando preferentemente energías renovables y residuales.
- Tener en cuenta aspectos los sociales, de salud y de bienestar, además de las emisiones y la eficiencia energética.
- Monetizar los costes de los riesgos climáticos sobre las ciudades y sus ciudadanos, como manera de rentabilizar las inversiones en la reducción y mitigación de los efectos de la isla de calor.

Finalizado el tiempo disponible para el debate el moderador sugiere la posibilidad de realizar un nuevo taller de intensificación para tratar el tema de la isla de calor. Esta decisión se tomará en una reunión del grupo promotor del proyecto y se comunicará a los posibles interesados en participar.

ANEXO I. Agenda e invitación



Talleres de prospectiva sobre descarbonización de ciudades, barrios y edificios en 2050

ORGANIZA

COLABORAN

En el marco del proyecto PTR2022-001270 de la Agencia Estatal de Investigación

Plataforma tecnológica española de eficiencia energética

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

Ciemat

ecodes tiempo de actuar

GREEN BUILDING COUNCIL ESPAÑA

GBCe

TALLER 7. Diseño urbano, espacios comunes. Materiales y actuaciones contra isla de calor.

Martes, 2 de abril de 2024.

10:00 – 12:00 h

Online: [Haga clic aquí para unirse a la reunión](#)

AGENDA	
10:00	Bienvenida y marco de la jornada.
–	
10:15	<ul style="list-style-type: none"> Bienvenida e introducción general del tema del día, indicando retos principales. Armando Uriarte. Presidente de la PTE-ee. Agenda del día y normas de participación. Guillermo J. Escobar, Coord. Técnico de la PTE-ee.
10:15	Presentación de los asistentes
–	
10:25	
10:25	Puntos de vista de los asistentes: intervenciones individuales de los asistentes en cuánto a qué aporta la temática del día al reto global de descarbonización de las ciudades en 2050, y cómo debería implementarse para ser factible y asumible por los ciudadanos, siguiendo la metodología PESTEL propuesta.
–	
11:35	Moderador: Emilio Miguel Mitre – Green Building Council España (GBCe)
11:35	Preguntas y aclaraciones formuladas por los propios asistentes y el moderador.
–	
11:50	
11:50	Conclusiones preliminares
–	
11:55	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de puntos coincidentes. Si procede: Decisión de profundizar y selección de temas a tratar.
11:55	Cierre

Metodología y temas que tratar en este taller

En los sucesivos talleres que se están celebrando en el marco del Proyecto de *Prospectiva sobre descarbonización de Ciudades, Barrios y Edificios en 2050*, trataremos de seguir la metodología PESTEL. Es decir, pedimos a los asistentes que expresen sus ideas en relación con la temática del día con vistas a la descarbonización de las ciudades españolas en 2050, agrupadas en los seis aspectos o enfoques siguientes: políticos, económicos, sociales, tecnológicos, medioambientales y legales/normativos.

Cuando se diseñaron las prioridades a tratar en el proyecto, las entidades organizadoras coincidimos en la capital importancia del diseño de los barrios y las ciudades, y no solo los edificios, incluyendo en ello las zonas no edificadas, que pueden contribuir de manera muy importante a dulcificar el clima local y adaptarse así al calentamiento general y al efecto de isla de calor que crean las ciudades. Bien diseñadas las nuevas zonas de las ciudades y los edificios, con impacto en la reducción de la demanda externa de energía para climatización, la lógica sería satisfacer esa demanda con energía residual y con equipos de alta eficiencia, preferentemente alimentados con energía de origen renovable. Estos dos últimos temas ya han sido tratados en talleres anteriores. Además de estas innovaciones, tenemos otras pendiente, tal como la imprescindible sistematización de la rehabilitación por medio de sistemas industrializados basados en materiales de bajo carbono incorporado, algo que a día de hoy tiene un coste inabordable, pero que, con el desarrollo tecnológico adecuado (especialmente si se consiguiera incorporar como parte de la economía circular de la rehabilitación) podría aportar resultados muy interesantes, tanto desde el punto de vista económico como medioambiental.

Modalidades de reunión

Mantendremos de momento la modalidad virtual, si bien no descartamos celebrar alguno en modalidad presencial, pero con acceso remoto para aquellas personas interesadas en asistir que no puedan desplazarse.

Se grabará el sonido de la reunión solo al efecto de construir un resumen de la sesión.

Informe

La PTE-ee preparará un borrador de los asuntos tratados y las ideas expresadas en el taller, para su circulación y revisión entre los asistentes, antes de su publicación en nuestra web y en redes sociales.

ANEXO II. Registro de asistentes

Participantes que asistieron	11
Hora de inicio	4/02/24, 9:47:26 AM
Hora de finalización	4/02/24, 11:58:05 AM
Duración de la reunión	2 h 10 min 39 s
Tiempo medio de asistencia	1 h 54 min 48 s

Raquel Manglano - A3E/PTE-ee
Guillermo J Escobar - PTE-ee
Emilio Miguel Mitre - GBCe
Armando Uriarte – Madrid Subterra
Pedro Seco - SEDIGAS
Juan Fernando Martín – Fundación Renovables
Estefanía Vallejo – CARTIF
Pedro Ruiz - AFEC
Elvira López Vallés - CSCAE
Sergio García-Gascó Lominchar - CSCAE
Luis Angel Bujedo Nieto) - CARTIF