

Adaptación del mantenimiento y uso de edificios de uso no sanitario para prevenir la propagación del SARS Cov 2 u otras situaciones similares. (038_20 IK)



CENTROS PARTICIPANTES



EMPRESAS PARTICIPANTES



Ingeclima



ANTECEDENTES

Diversas informaciones apuntan a que la calidad del aire interior de los edificios es determinante para la propagación de la Covid 19.

Desde distintas asociaciones, organizaciones y por parte de numerosos expertos, se han propuesto una serie de recomendaciones para adaptar el mantenimiento y uso de instalaciones de climatización y ventilación a la nueva situación generada por el Sars Cov 2.

Este proyecto tiene como objeto ayudar en la implementación de dichas recomendaciones en instalaciones existentes.



DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El carácter prospectivo de gran parte del proyecto ha generado gran cantidad de material bibliográfico de consulta que se presentará en formato digital en carpetas y documentos adjuntos, pero a continuación se detallan aquellos documentos que se han considerado de especial interés por su trascendencia.

- Nota informativa sobre dispositivos purificadores de aire y otros dispositivos para la desinfección de superficies (Ministerio de sanidad)
- Recomendaciones de Operación y Funcionamiento de los Sistemas de Climatización y Ventilación de Edificios y Locales para la Prevención de la Propagación del SARS-COV-2 (IDAE).
- Guía para ventilación en aulas . (Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, IDAEA-CSIC Mesura)



- Documento de recomendaciones REHVA COVID-19 v 4 (17 de noviembre de 2020)
- Guía de Atecyr de recomendaciones de operación y mantenimiento de los sistemas de climatización y ventilación para edificios de uso no sanitario para la prevención del contagio por SARS CoV 2 [Versión 3 del 11 de diciembre de 2020]
- Recomendaciones de actuación de Atecyr para la mejora de la ventilación en los sistemas de climatización y saneamiento de los centros educativos [Versión 2 del 16 de diciembre de 2020]
- DTIE 2.07: Las instalaciones de climatización, SARS CoV 2 y calidad de aire y suplemento de aplicaciones y soluciones
- Guía en 5 pasos para medir la tasa de renovación de aire en aulas (Harvard Healthy Buildings program).



- Versión consolidada del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios .
- Reglamento (UE) nº 528/2012, sobre biocidas.
- Evaluación del riesgo de transmisión de Covid-19 mediante aerosoles (Ministerio de sanidad).



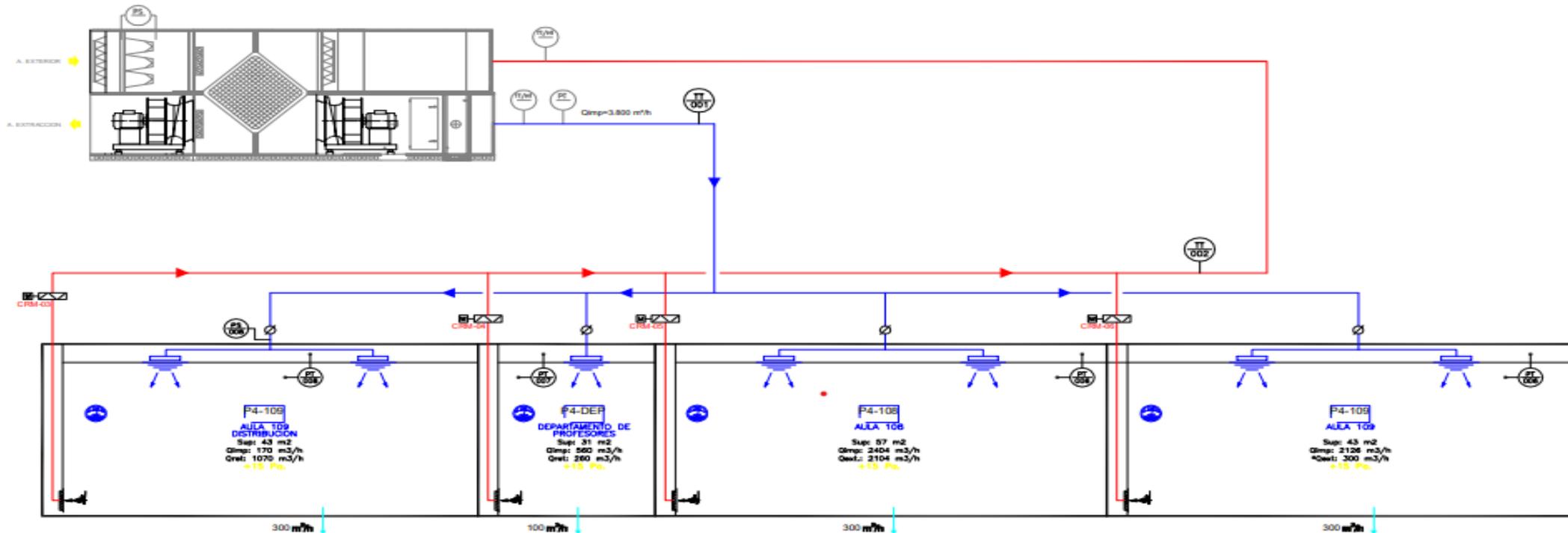
OBJETIVOS GENERALES DEL PROYECTO :

- 1.- Adaptación del mantenimiento y uso de instalaciones de climatización y ventilación a las recomendaciones emitidas por los organismos científicos reconocidos.**
- 2.-Transferencia de la implantación de las nuevas medidas para su desarrollo en el sector de la instalación y mantenimiento de edificios de uso no sanitarios.**
- 3.- Introducir las nuevas tecnologías digitales (IoT, IA, adquisición y tratamiento de datos....) en los edificios de uso no sanitario para minimizar el impacto del Sars Cov 2.**
- 4.- Proponer soluciones novedosas y contrastadas que pudieran surgir en torno a las instalaciones de la edificación propuestas por un equipo asesor con conocimiento actualizado sobre avances científico-sanitarios respecto al SARS-COV-2.**



Objetivo General 1: Adaptación del mantenimiento y uso de instalaciones de climatización y ventilación a las recomendaciones emitidas por los organismos científicos reconocidos.

1.- Propuesta de diseño de instalación de VMC para el ala derecha del pabellón 4 del CIFP Elorrieta Errekemari.



2.- Procedimiento de verificación de exigencias reglamentarias y de recomendaciones emitidas por organismos competentes. Realizado en la UTA del CIFP Repélega.



16:57 [social icons] [status icons]

Seleccionar aplicación

Mostrar todo Favoritos

Vista estándar	(i)	☆
Caudal volumétrico (rejilla)	(i)	☆
Caudal volumétrico (conducto)	(i)	☆
Refrigeración	(i)	☆
Sobrecalentamiento objetivo	(i)	☆
Temperatura diferencial (ΔT)	(i)	☆
Temperatura (IR)	(i)	☆
Indicación de condensación	(i)	☆
Prueba de estanqueidad	(i)	☆
Poder frigorífico / calorífico	(i)	☆

16:57:36	25,8	6,32
17.06.2021 16:57:38	25,8	6,32
17.06.2021 16:57:40	25,8	6,63
17.06.2021 16:57:42	25,8	6,52
17.06.2021 16:57:44	25,8	6,41

[settings] [share] [up arrow]

[home] [back] [forward]



CONCLUSIONES **Objetivo General 1**

- **La VMC es la tecnología más efectiva** para prevenir los contagios en espacios interiores.
- **La VN no es una alternativa sostenible** en el tiempo y si se utiliza es necesario complementarla con medidas adicionales.
- La **concentración de CO2** en espacios interiores es un buen indicador del riesgo de contagio.
- La **realización de pequeños cambios y ajustes en instalaciones pueden ayudar considerablemente a mitigar** los contagios (siempre han de realizarse por personal técnico competente) y ha de verificarse su efectividad.
- **La verificación de las condiciones de diseño es fundamental.** A efectos de cálculo de los **niveles de ventilación**, el caudal de ventilación por persona no debe ser el único factor sino que debe ir condicionado por los niveles de renovación de aire mínimos (ACH)
- El confort termo-higrométrico , el nivel sonoro de los instalaciones y el consumo energético de estas puede verse afectado por los reajustes realizados, dentro de unos límites aceptables **debe priorizarse la CAI** (en situaciones excepcionales como las actuales).



CONCLUSIONES Objetivo General 1

- Para determinar el caudal de aire de ventilación necesario para disminuir la concentración de contaminantes, el método de dilución considera los siguientes factores:
 - Actividad metabólica
 - Concentración de contaminante exterior
 - Tipo de difusión de aire
- Sería conveniente valorar la adecuación de las exigencias de dimensionado en **locales con alta actividad metabólica** en los que se han detectado brotes como son los centros deportivos.
- **El marco normativo es insuficiente:** a modo de ejemplo la exigencia de calidad de aire interior (IDA 2) de las residencias y en las oficinas es la misma a día de hoy.
- Hay que **prestar especial atención en edificios que alberguen personas vulnerables.** (Podría ser adecuado adecuar el marco normativo en cuanto a las exigencias de dimensionado y diseño, mantenimiento y uso para estos locales p.e. residencias de ancianos).
- Es conveniente comprobar la **efectividad de las medidas adoptadas**, basándose en métodos empíricos según protocolos basados en la concentración de CO₂ que pueden hacer replantear las medidas adoptadas (CSIC).



Objetivo General 2: Transferencia de la implantación de las nuevas medidas para su desarrollo en el sector de la instalación y mantenimiento de edificios de uso no sanitarios.

- 1.- Diseño de unidad didáctica donde se recogen las recomendaciones para la adaptación de instalaciones existentes a la actual situación (CFGS Mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos).
- 2.- Diseño de RETO de adaptación de un sistema de VMC a la nueva situación para que cumpla con las recomendaciones emitidas.
- 3.- Propuesta de curso de formación para el profesorado de la familia IM.



CONCLUSIONES **Objetivo General 2**

- Es necesario introducir en los currículos académicos las recomendaciones actuales.
- Es necesario formar al profesorado de la especialidad IM.



HITOS

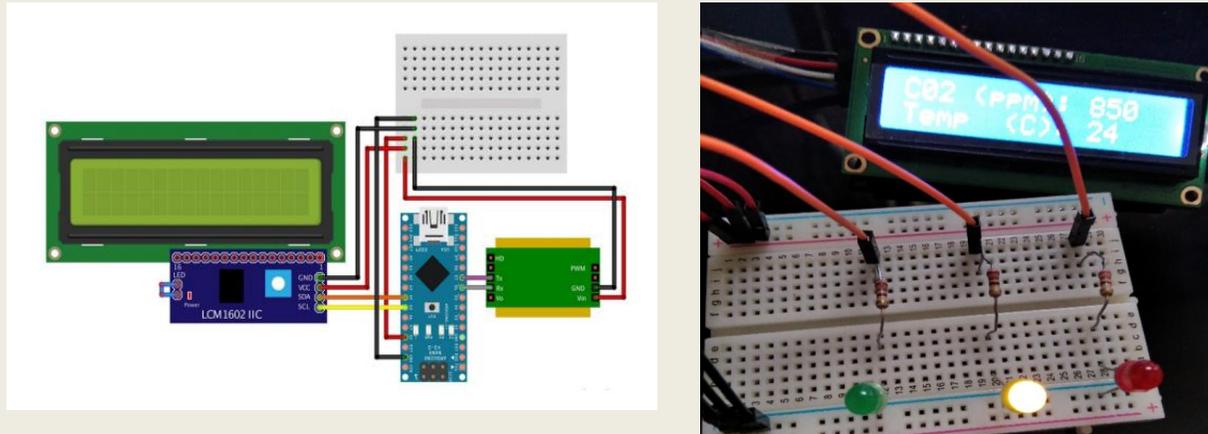
Objetivo General 3: Introducir las nuevas tecnologías digitales (IoT, IA, adquisición y tratamiento de datos....) en los edificios de uso no sanitario para minimizar el impacto del Sars Cov 2.

1.- Instalación y configuración de sistema de monitorización y registro de datos de CAI. (Testo 160 IAQ + Testo Cloud) y posterior uso de los datos obtenidos en ejercicios teórico-prácticos en el aula.

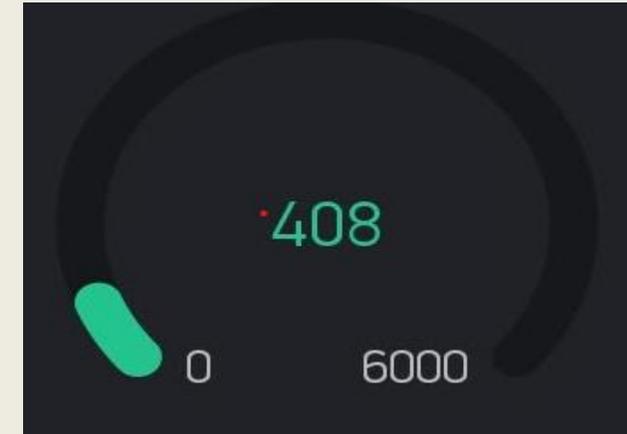


2.- Diseño, desarrollo y puesta en servicio de un sistema de monitorización y registro de CAI mediante herramientas Opensource (ESP 8266, Arduino, My QSL , Apache server y Blynk).

Dispositivo diseñado

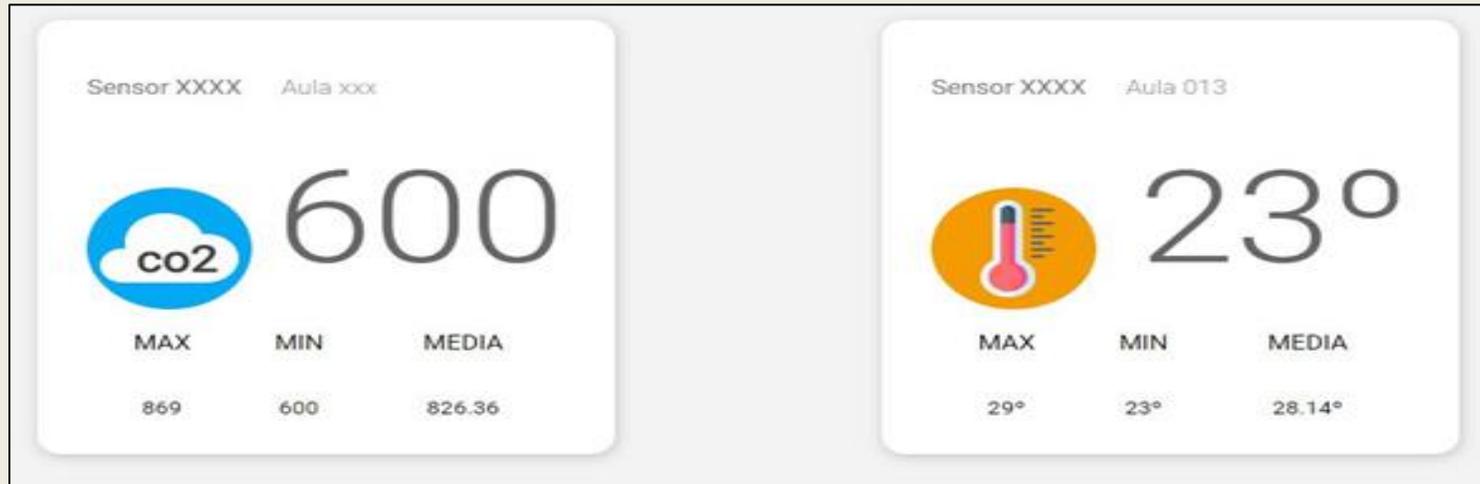


App de visualización



3.- Proyecto Web y Arduino para recoger datos de Co2 y Temperatura de un Aula. Los datos son recogidos mediante un sensor MH-Z19B y placa Wemos D1 Mini con módulo ESP8266(wifi) y enviados a un servidor web en apache para ser guardados en una bdd mysql.

Visualización WEB



3.- Diseño de sistema de control de aforos a tiempo real del P4 mediante códigos QR.

harrobia

Ongi etorri **Markel!**

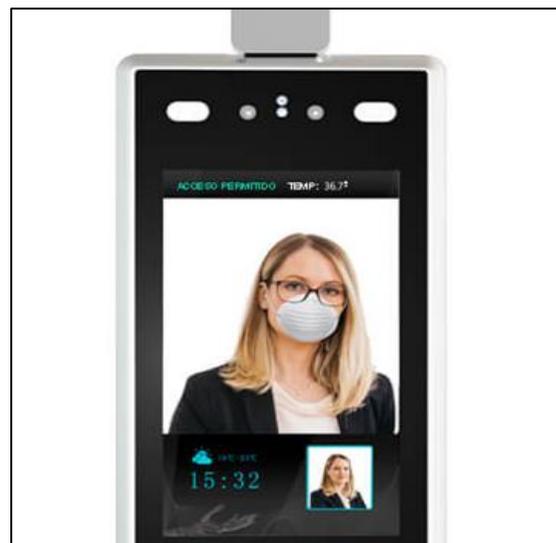
MIKROINFORMATIKA SISTEMAK ETA SAREAK zikloan matrikula egin duzu eta **irailaren 6an** goizeko **9:00etan** aurkezpena egingo dugu **403** ikasgelan.

Hona hemen zure...

- Erabiltzailea: **mss12-a@harrobia.net**
- Pasahitza: **@id@tu2021**
- Kodea: 

LIBRE	5	AFORO	20
		OCUPACION	15

4.- Propuesta de control de accesos con detección de temperatura corporal y uso de mascarilla.



5.- Diseño web para la centralización de la información del edificio

<https://sites.google.com/harrobia.net/climatizaciontknika2021>



- La IA y el machine learning (introduciendo variables epidemiológicas) aplicado a instalaciones de HVAC para minimizar el impacto de enfermedades infecciosas de transmisión aérea a tiempo real diseñando instalaciones auto adaptativas que respondan de manera rápida y eficaz a situaciones de emergencia sanitaria son herramientas muy interesantes y con un gran potencial de desarrollo.
- Las herramientas OpenSource para el diseño de sistemas de monitorización de CAI, control de accesos, medición de temperatura corporal...ofrecen soluciones sencillas ,flexibles y económicas que pueden responder de manera satisfactoria a multitud de escenarios.
- La monitorización en continuo y la telegestión de instalaciones de HVAC y de CAI permiten conocer a tiempo real el estado de la CAI y las condiciones de funcionamiento de la instalación posibilitando una rápida respuesta ante situaciones de emergencia sanitaria.
- El registro en continuo de las variables de CAI y la ocupación de locales pueden proporcionar mucha información que debidamente procesada puede permitir extraer conclusiones sobre condiciones de transmisión en espacios interiores.



HITOS

Objetivo General 4- Proponer soluciones novedosas y contrastadas que pudieran surgir en torno a las instalaciones de la edificación propuestas por un equipo asesor con conocimiento actualizado sobre avances científico-sanitarios respecto al SARS-COV-2.

1.- Informe sobre nuevas tecnologías de desinfección y purificación para aire interior de edificios de pública concurrencia: (UV-C, Purificación por Peróxido de Hidrógeno, Fotocatálisis, Ionización bipolar por plasma frío y sistemas de filtración HEPA).

The composite image illustrates four air purification technologies:

- HEPA Filter Unit:** A technical diagram of a HEPA H14 filter unit. It features a central filter with 99.995% efficiency according to EN1822. The unit includes a control panel, a handle, and a power cable inlet. It is equipped with nylon corners, pre-laminated panels with rock wool insulation, a self-cleaning turbine, and fasteners for quick disassembly.
- UV-C Light Installation:** A photograph showing a duct with multiple UV-C light tubes installed for air disinfection.
- ductFIT 750:** A photograph of a commercial duct air purification system with a blue and white label.
- Photocatalytic Reaction Diagram:** A schematic diagram showing the photocatalytic process. Light ($h\nu$) excites TiO_2 , creating electron-hole pairs. The holes oxidize reactants (e.g., VOCs) into products (e.g., CO_2, H_2O), while the electrons reduce O_2 to HO_2 .



2.- Estudio de alternativas para la detección precoz y rastreo:

- Caracterización de las condiciones necesarias para la toma de muestras de aguas residuales residenciales en arquetas.
- Estudio de la viabilidad del muestreo del aire mediante filtros de silicona (Sartorius) instalados en sistemas de ventilación.
- Uso de biosensores.



3.- Propuestas de mejora para UTA de IFPS Repélega:

- Monitorización en continuo y telecontrol.
- Instalación de una sección de UVC.
- Instalación de sonda de CO2 Ambiente y volumen variable de aire y sistema de detección de presencia.



CONCLUSIONES **Objetivo General 4**

- No se aprecian cambios significativos en el mantenimiento de instalaciones térmicas en edificios.
- Las **tecnologías de desinfección no están maduras**, sólo la UVC está recomendada por el ministerio de sanidad.
- No existe un marco regulatorio sobre las tecnologías de desinfección de aire.
- Los **purificadores de aire son un complemento**, nunca una alternativa única.
- Necesidad de **estrategia global** con implicación institucional.
- El monitoreo de la presencia de SARS-COV-2 en aguas negras residenciales es una realidad. La detección del virus en áreas residenciales más pequeñas (edificios, manzanas, barrios) es compleja pero técnicamente posible.
- La detección en tiempo real del virus en el aire (biosensores) es un ámbito en pleno desarrollo y con grandes posibilidades de cristalizar en la creación de productos tecnológicos de gran impacto.
- El uso de filtros de gel para la detección del SARS-COV-2 en el aire está demostrada, pero su utilización para la detección en tiempo real no es técnicamente posible.



HARREMANETARAKO INFORMAZIOA / INFORMACIÓN DE CONTACTO

im@elorrieta-errekamari.com