



**IA-vis**

**Càtedra d'Intel·ligència Artificial  
i Visualització d'Informació  
per al Govern Obert  
A la Ciutat de València**

# Informe proyecto Falla immaterial 2023

---

Inmaculada Coma Tatay, Francico Grimaldo, Pablo Mocholí  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA | ETSE-UV | REGIDORIA DE TRANSPARÈNCIA I GOVERN  
OBERT DEL AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

## Contenido

1-	INTRODUCCIÓN: FALLA IMMATERIAL 2023 .....	2
1-	INSTALACIÓN SONORA: SENT .....	3
2-	INSTALACIÓN VISUAL EN EL MUVIM: MENT .....	4
3-	APLICACIÓN WEB SENT I MENT .....	6
	4.1. Aplicación web: sent. ....	6
	4.1. Aplicación web: ment.....	8
4-	PUBLICIDAD .....	9
5-	MATINAL DE DATOS ABIERTOS .....	9
6-	FALLA IMMATERIAL 2023 EN LOS MEDIOS .....	10
7-	IMPACTO EN REDES SOCIALES .....	12
8-	ALGORITMOS I.A. Y GESTIÓN DE DATOS ABIERTOS .....	13

## 1- INTRODUCCIÓN: FALLA IMMATERIAL 2023.

La falla immaterial 2023 utiliza un algoritmo de IA para un proyecto artístico basado en datos abiertos del ayuntamiento de Valencia.

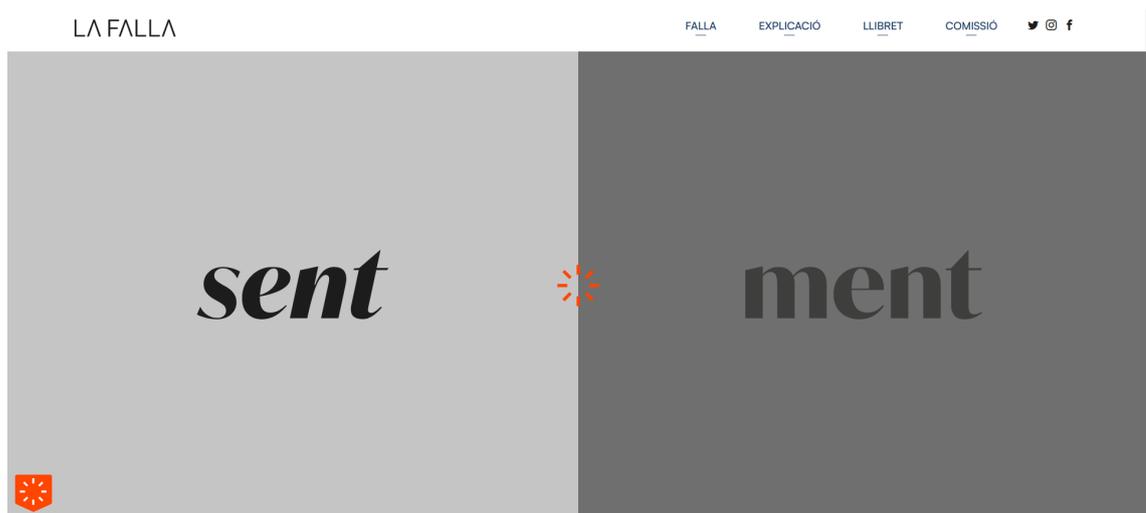
Los datos seleccionados están relacionados con los ODS. En concreto son los datos relativos a movilidad y reciclaje como son:

- Uso bicicleta
- Uso autobús
- NO2-> dato de contaminación
- Tránsito rodado

Los datos recopilados corresponden a los valores de 25/01/2020 hasta la marzo de 2023.

El proyecto de la falla immaterial ha consistido en dos instalaciones distintas y una aplicación web:

- Instalación sonora en La Nau (SENT)
- Instalación visual en el MUVIM (MENT)
- Página web adaptada a dispositivos móviles (SENT i MENT) publicada en la URL <https://fallaimmaterial.com/>



*Pantalla principal web*

## 1- INSTALACIÓN SONORA: SENT

La instalación sonora se ha realizado en el Centre Cultural La Nau de la Universitat de València. En una sala abierta de visita libre, de 8:00 a 20:00 desde el 21/02/2023 hasta el 26/03/2023

Esta instalación consiste en un proyecto artístico sonoro que simula una mascletá.

Para ello se han capturado 400 clips de sonido de todo tipo que son mezclados en diferentes pistas. Para la mezcla de dichos sonidos se han utilizado un algoritmo y un conjunto de reglas basadas en los datos extraídos del portal de datos abiertos, en las temáticas citadas anteriormente de movilidad, contaminación y reciclaje. Dichos datos son los que sirven como valores de entrada para construir las mezclas de sonido.

Se trata de representar que las personas con su actividad cotidiana (coger la bici, reciclar, desplazarse) generan los sonidos de los petardos que forman la mascletá.

Además, la gente puede interactuar con su presencia y “tirar petardos.”



*Antesala de la instal·lació SENT – Centre Cultural La Nau de la Universitat de València*



*Interior de la instal·lació SENT – Centre Cultural La Nau de la Universitat de València*

## 2- INSTALACIÓN VISUAL EN EL MUVIM: MENT

La instalación visual se ha realizado en el – Museu Valencià de la Il·lustració i la Modernitat (MUVIM), mediante la instalación de un cubo en el exterior del museo, con visita libre de 10:00 a 01:00, desde el 01/03/2023 hasta el 19/03/2023



*Exterior de la instalación MENT – MuVIM*

En esta instalación tenemos una representación de todos los barrios de Valencia.

Los barrios son líneas verticales que simulan ser las cuerdas de una guitarra que se van desplazando por la pantalla (aparecen por un lado y salen por el otro) y que vibran en función de los datos del barrio.



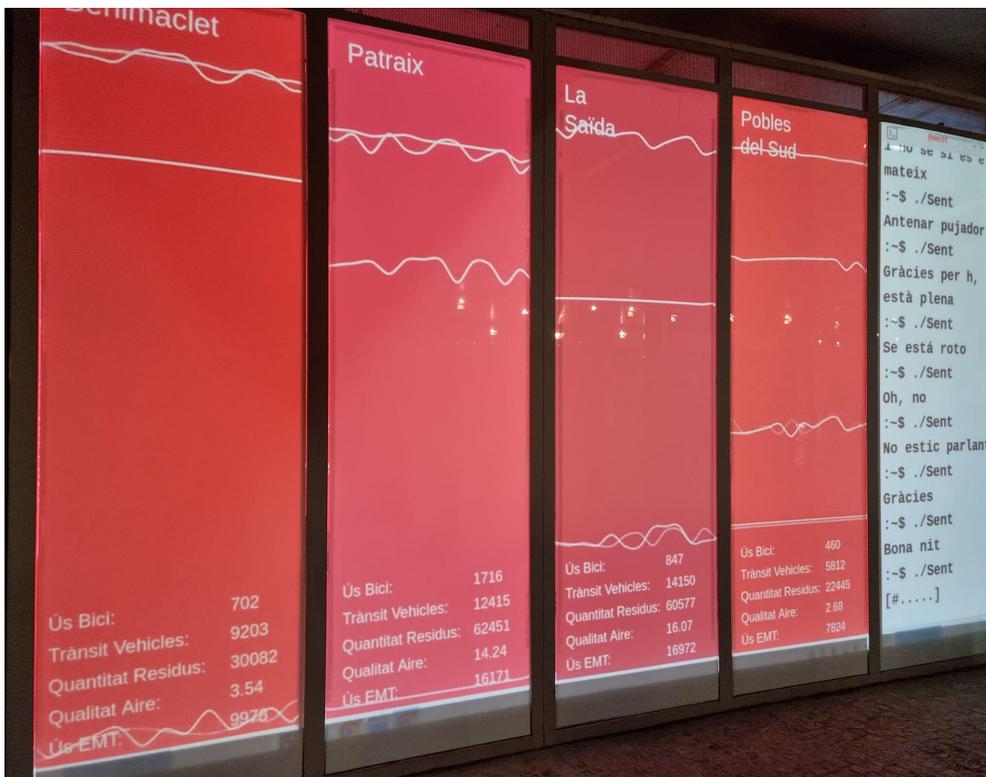
*Detalle de la instalación visual*

Debajo de cada barrio aparecen unos valores numéricos que van cambiando. Estos valores son datos de geolocalización del barrio, se corresponden con las coordenadas reales del área de dicho barrio.

Además, a cada barrio se le asocia una onda visual. Las ondas han sido generadas como una combinación de ondas, mediante un algoritmo que utiliza los datos reales obtenidos del portal de dichos barrios relativos a movilidad, reciclaje y contaminación. En la instalación hay un detector de presencia que activa un micrófono que capta el ruido y en función de eso se perturba la onda



Frontal Ment



Trasera Ment

### 3- APLICACIÓN WEB SENT I MENT

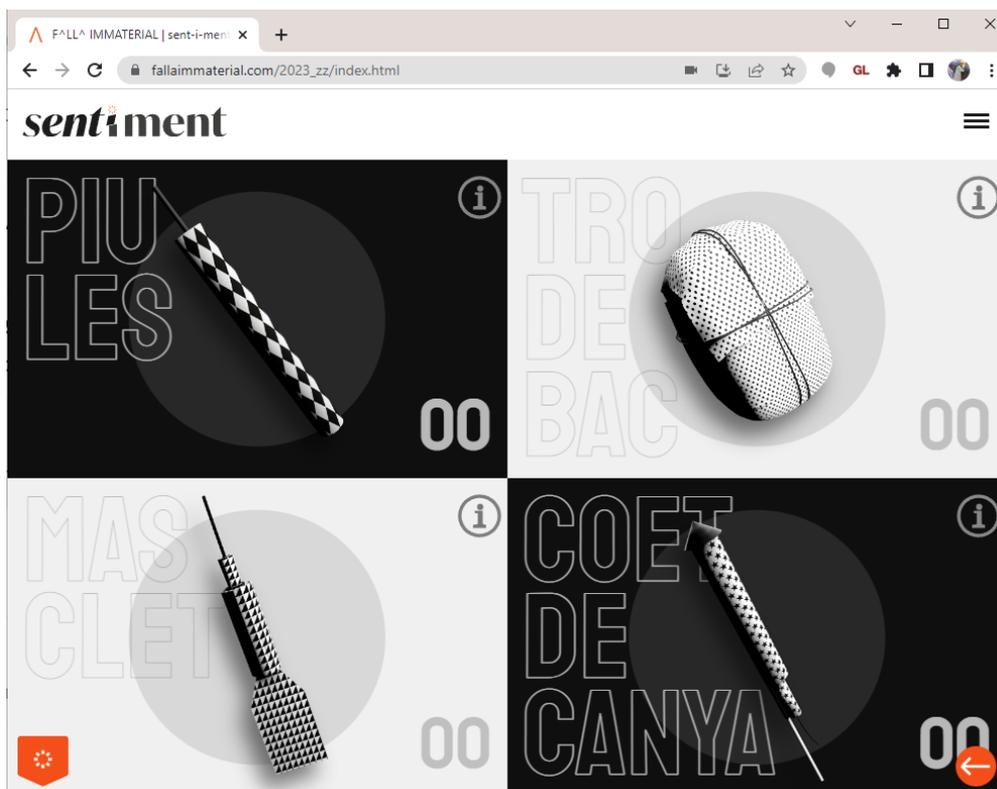
En el caso de la versión web/móvil la parte sonora permite interactuar también y tirar petardos.

#### 4.1. Aplicación web: sent.

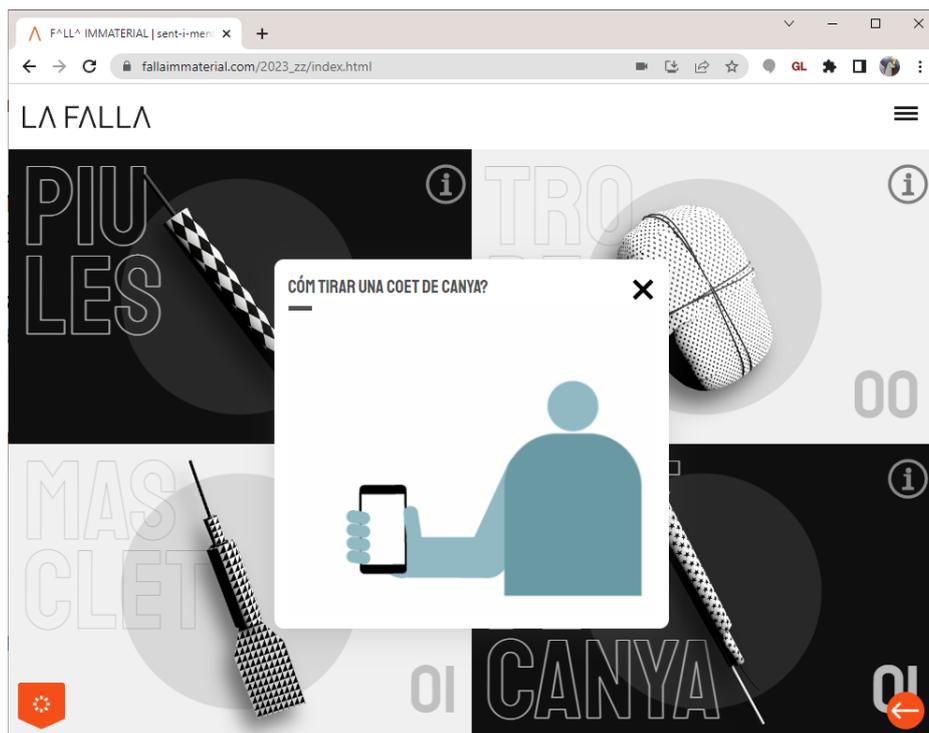
En el caso de la aplicación web las interacciones se realizan mediante el teclado y en caso del móvil mediante gestos (moviendo el móvil en diferentes direcciones).



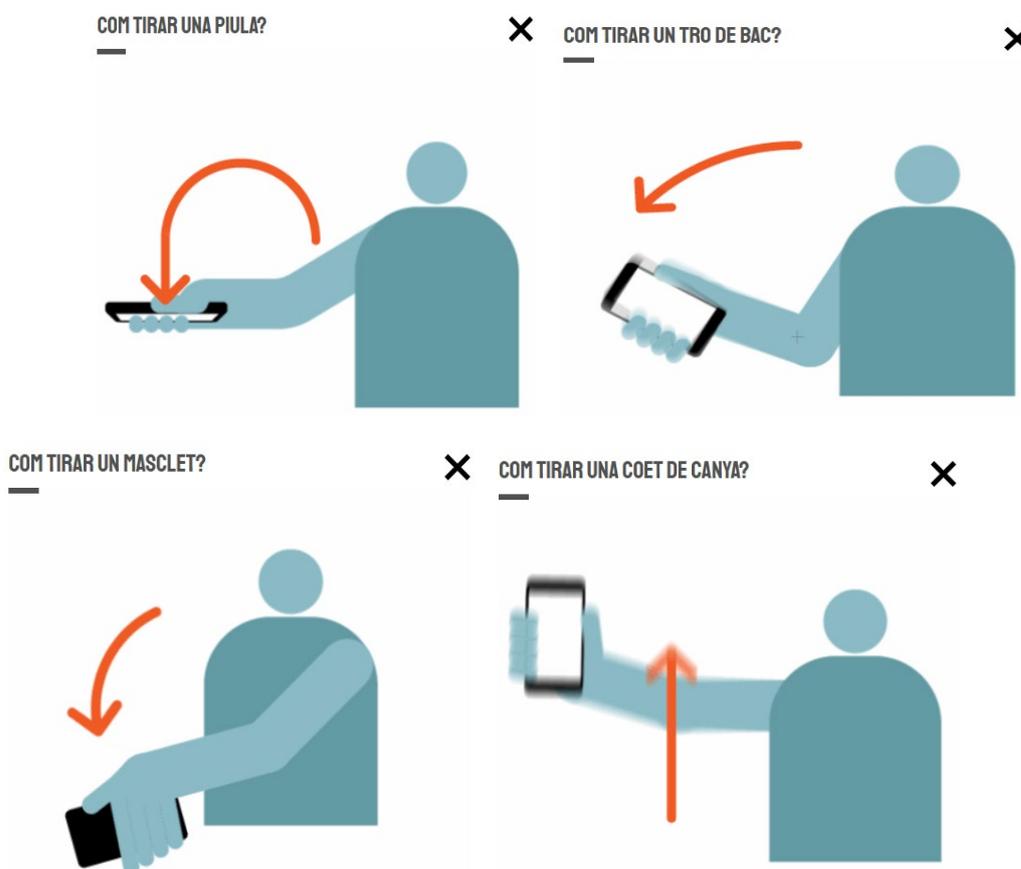
*Página web de entrada a sent*



*Página principal sent con 4 secciones*



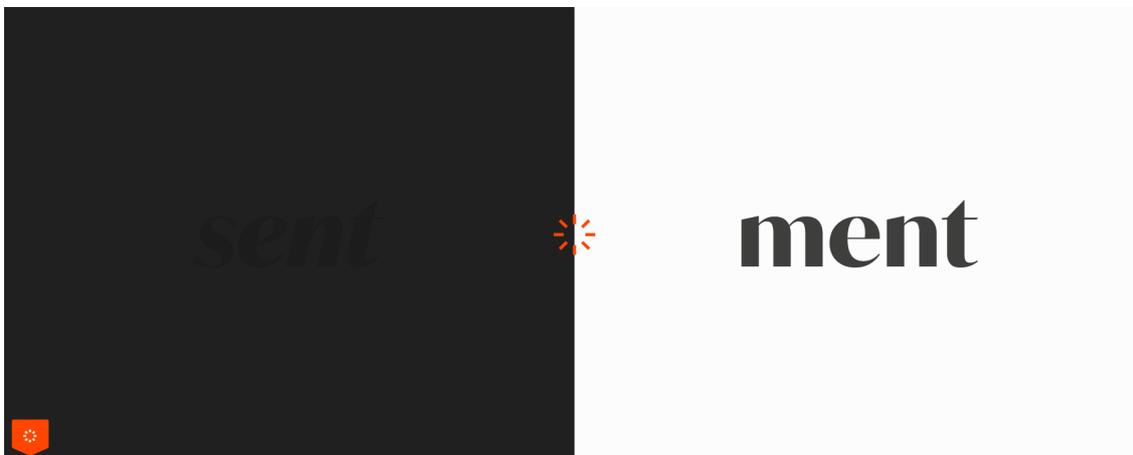
Instrucciones sobre cómo tirar un petardos.



Instrucciones sobre cómo tirar un petardos.

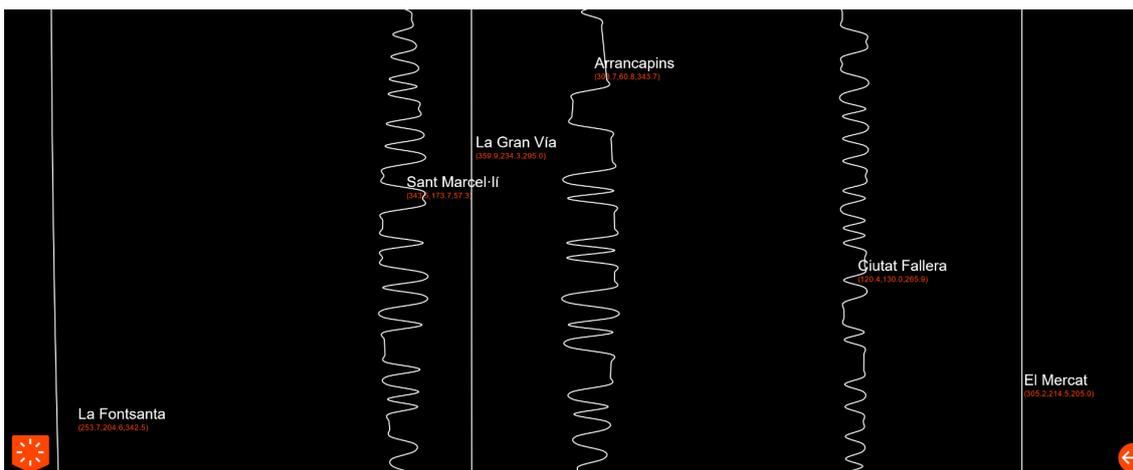
#### 4.1. Aplicación web: ment.

En la versión web del MENT el usuario puede interactuar con su micrófono en el móvil y los sonidos que introduzcan perturban las ondas que se están visualizando.



Web: Acceso a ment

Aspecto visual en la web:



Visualización web de ment

## 4- PUBLICIDAD

Para dar publicidad al proyecto, además de las RRSS se ha contratado publicidad:

- Mupis de Renfe, durante 2 semanas en la estación del norte. Vídeo de 10 segundos cada minuto durante 24 horas. Total 21.600 reproducciones.
- Vinilos exteriores perimetrales en la EMT. Durante 2 semanas en 3 líneas de autobús.
- Canal EMTV, durante 2 semanas en 100 autobuses, un total de 10 líneas. Vídeo de 10 segundos cada 15 minutos durante 16 horas. Total de 96.000 reproducciones.

## 5- MATINAL DE DATOS ABIERTOS

El encuentro de personas interesadas en las Fallas y la ciencia es otro de los objetivos de Falla Immaterial. Para ello, se sirve de otro eje de la cultura valenciana: el almuerzo, entendido como una ocasión para conocer al equipo del proyecto y a profesionales que son referentes en estos ámbitos. Así, cada año se convoca una matinal, que en 2023 ha tratado sobre paisaje sonoro, datos abiertos y gastronomía y que se ha realizado el sábado 11 de marzo, a las 10 horas, en el Octubre Centre de Cultura Contemporània (Calle de Sant Ferran - Número 12).

## 6- FALLA IMMATERIAL 2023 EN LOS MEDIOS

Para la presentación de la falla se convocó a la prensa en La Nau, en la Universitat de Valencia, y fue presentada por la Esther Alba, Vicerrectora de Cultura, Elisa Valía, concejala de gobierno abierto y participación, Francisco Grimaldo y Edu Comelles.

A partir numerosos medios se han hecho eco de la noticia, como son:

- 1) [Falques diàries en La Ser – Programació Local, 12 dies, falca de 15 segons](#)
- 2) ['Mascltaes' infinitas en la Falla Immaterial](#) - RNE
- 3) [Falla Immaterial inaugura la primera mascletà 'indoor' de la historia en el Centre Cultural La Nau](#) - Noticias CV
- 4) [Fallas 2023: Valencia ofrece la primera mascletà en interior de la historia](#) - ABC.es
- 5) [Recrean la primera mascletà interior de la historia en La Nau, con inteligencia artificial y a oscuras](#) - Europa Press
- 6) [La intel·ligència artificial permet crear la primera mascletà 'indoor' de la història](#) - elperiòdic.com
- 7) [La primera mascletà 'indoor' de la historia 'se dispara' en La Nau para presentar la Falla Immaterial 2023](#) - Hortanoticias
- 8) [Recrean la primera mascletà interior con inteligencia artificial](#) - Informa Valencia
- 9) [La Falla Immaterial de la UV ofrece una mascletà sensorial creada con IA](#) - La Vanguardia
- 10) [La Falla Immaterial inaugura la primera mascletà «indoor» de la història](#) - De festa en festa
- 11) [Una mascletà en interior acompañará a la Falla Immaterial](#) - Distrito Fallas
- 12) [Falla Immaterial inaugura la primera mascletà «indoor» de la història al Centre Cultural La Nau](#) - Diari La Veu
- 13) [¿Puede una inteligencia artificial crear una mascletà? La Universitat de Valencia lo ha puesto a prueba](#) - El Periódico de Aquí
- 14) [Informatiu de migdia](#) - À Punt TV [a partir del 48:35]
- 15) [¿Una mascletà de interior? El artista sonoro Edu Comelles lo hace posible](#) - CulturPlaza
- 16) [La Universidad de Valencia recrea la primera mascletà 'indoor' de la historia de las Fallas a oscuras con inteligencia artificial](#) - 20 Minutos
- 17) [Las sudaderas de moda para las Fallas 2023 y la primera mascletà indoor de la historia](#) - Las Provincias

- 18) [Falla Immaterial inaugura la primera mascletà "indoor" de la historia en el Centre Cultural La Nau - Onda Valencia](#)
- 19) [La primera 'mascletà indoor' avança l'arribada de les Falles - Revista Mètode](#)
- 20) [Mascletà en un espacio interior y oscuro - Verlanga](#)
- 21) [Falla Immaterial estrena en el MuVIM una instalación visual que analiza la forma de vivir en València - Europa Press \[fotonoticia\]](#)
- 22) [El MuVIM instala "un cerebro inteligente" que captura "los idiomas y la diversidad" de las Fallas de València - Europa Press](#)
- 23) [Falla Immaterial, cómo se vive en la ciudad - Verlanga](#)
- 24) [El MuVIM inaugura una nova instal·lació lumínica i interactiva del Cub - elperiòdic.com](#)
- 25) [El Cubo del MuVIM inaugura una nueva instalación lumínica - Comarcal CV](#)
- 26) [Falla Immaterial estrena al MuVIM una instal·lació que analitza la forma de viure a València - Diari La Veu](#)
- 27) [El MuVIM instala "un cerebro inteligente" que captura "los idiomas y la diversidad" de las Fallas de València - La Vanguardia](#)
- 28) [Matinal Falla Immaterial 2023 - AU Agenda](#)
- 29) [Falla Immaterial planta un ninot en Arrancapins per a reflexionar sobre «la tiranía» dels telèfons mòbils - Diari La Veu](#)
- 30) [Falla Immaterial planta un ninot en Arrancapins para reflexionar sobre "la tiranía" de los móviles - Europa Press \[fotonoticia\]](#)
- 31) [Entrevista en el programa Pròxima Parada - À Punt Ràdio](#)
- 32) [Entrevista en el programa Les Notícies del Matí - À Punt Ràdio](#)
- 33) [Los museos dicen 'sí' a las Fallas – CulturPlaza](#)

## 7- IMPACTO EN REDES SOCIALES

En cuanto a las redes sociales la información sobre la falla ha tenido los siguientes impactos.:

Twitter	42.900 impresiones 3.7% engagement 857 likes, tuits retuiteados y respuestas 164 clics en enlaces
Facebook	66.106 personas alcance 249 reacciones, comentarios y contenidos compartidos 713 clics en las publicaciones
Instagram	145.030 cuentas de alcance 199 cuentas han interactuado con las publicaciones

## 8- ALGORITMOS I.A. Y GESTIÓN DE DATOS ABIERTOS

En la web de la Concejalía de Transparencia y Gobierno Abierto del ayuntamiento de la ciudad de Valencia, se ha puesto a disposición de los usuarios una plataforma de libre y de acceso gratuito a datos relevantes y relativos a factores socioeconómicos, geográficos, meteorológicos, estadísticos, empresariales y turísticos de la ciudad de Valencia. Estos datos abiertos han sido tratados para poder servir como fuente de alimentación de la instalación sonora montada en la NAU, como parte del proyecto de la Falla Immaterial 2023.

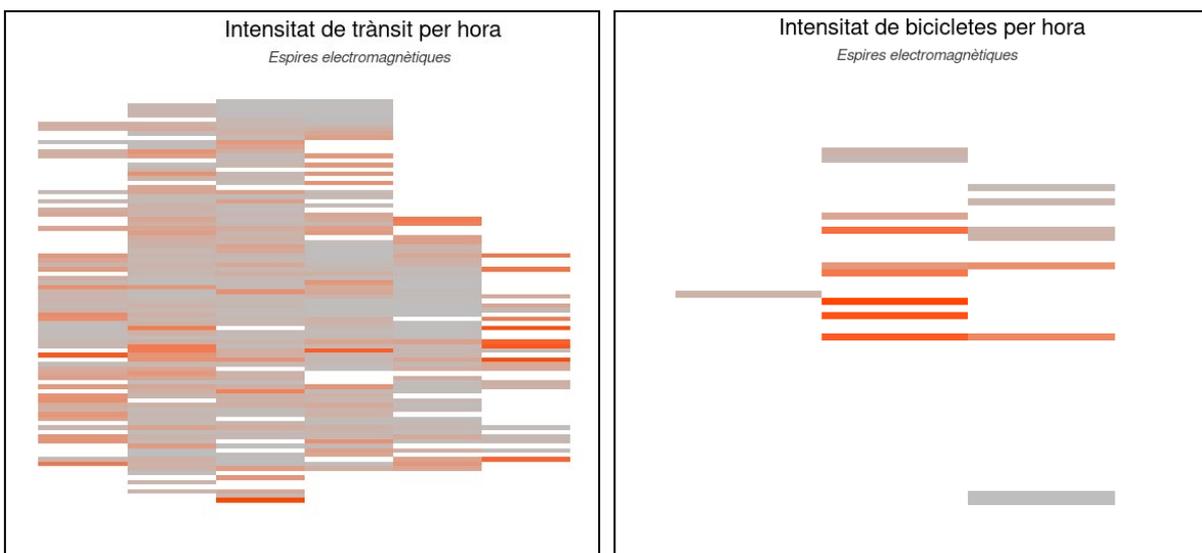
En un primer análisis se examinaron los *datasets* presentes en el portal de datos abiertos con el fin de identificar aquellos con información dinámica y relevante, es decir, se buscaban datos que se fueran actualizando periódicamente para crear una obra que reflejase realmente el estado y evolución de la ciudad. De entre los más de 200 conjuntos de datos se seleccionaron para el apartado SENT (NAU), los siguientes:

- *Intensitat dels punts de mesura de trànsit (Espires electromagnètiques)*
- *Intensitat dels punts de mesura de bicicletes (espires electromagnètiques)*

Ambos *datasets* comparten una misma estructura, es decir, los campos disponibles por dato son los mismos:

<b>Geo Point</b>	<b>Geo Shape</b>	<b>angulo</b>
<b>fecha_actualizacion</b>	<b>hora_actualizacion</b>	<b>idpm</b> <b>ih</b>

De estos campos el más relevante es el de campo *ih*, dentro del cual encontramos la cantidad de vehículos por hora medida por cada espira electromagnética. Además, haciendo uso del dato proporcionado en el campo **Geo Point**, que ofrece un vector bidimensional con las coordenadas X e Y del punto donde se encuentra casa espira, se crearon los siguientes gráficos:



Estas gráficas marcan con tonalidades de color entre el blanco y el naranja la intensidad de cada espira electromagnética, siendo los rectángulos de color naranja más intenso aquellos con una intensidad mayor. La posición de cada rectángulo viene definida por su posición real en el mapa, definida por el valor extraído del campo **Geo Point**. Este *grid* de rectángulos fue utilizada posteriormente para crear los motivos presentes en los folletos publicitarios de “Sentiment”.



Para poder acceder a estos datos de tráfico y de bicicletas se realizaron llamadas a la API facilitada por el mismo portal de datos abiertos:

Espiras bicicleta:

```
https://valencia.opendatasoft.com/api/explore/v2.1/catalog/datasets/pu
nts-mesura-bicis-espires-electromagnetiques-puntos-medida-bicis-
espiras-
electr/exports/csv?lang=es&timezone=Europe%2FBerlin&use_labels=true&cs
v_separator=%3B
```

Espiras tráfico:

```
https://valencia.opendatasoft.com/api/explore/v2.1/catalog/datasets/pu
nts-mesura-traffic-espires-electromagnetiques-puntos-medida-traffic-
espiras-
ele/exports/csv?lang=es&timezone=Europe%2FBerlin&use_labels=true&csv_s
eparator=%3B
```

Las URL anteriores permiten descargar el fichero csv con los datos más recientes disponibles. Como la información de intensidad viene marcada como vehículos por hora, se implementó un *scheduler* que cada hora comprobaba si la información estaba actualizada. Este *scheduler* realiza llamadas a una función que se encarga de comparar la hora actual con la almacenada en el fichero csv más reciente, realizando nuevas llamadas a la API en caso de detectar que la hora actual es mayor a la almacenada en el campo *hora\_actualización*.

Para la instalación de la Nau se creó una biblioteca de sonidos entre los que se encuentran:

- Petardos grabados en una pirotecnia valenciana

- Fragmentos de mascletás pasadas
- Piezas musicales de películas
- Sonido ambiente de Valencia en temporada fallera
- El propio bullicio de la ciudad.

Cada uno de estos sonidos tiene asignado un identificador numérico elegido aleatoriamente, que posteriormente se utilizará para la creación de las mascletás interactivas en la obra artística y sonora del centro cultural la NAU. Al igual que el apartado web SENT, donde cada usuario puede ser su propio “*senyor pirotècnic*”. La NAU busca ofrecer una experiencia similar. A través de unos sensores de movimiento, se detecta cuando un usuario entra en las inmediaciones de la instalación.

Cada vez que se recoge una señal a través de dichos sensores, se genera aleatoriamente una mascletá haciendo uso de la biblioteca de sonidos mencionada anteriormente. EL proceso de creación de la mascletá consta de dos partes. En primer lugar, se seleccionan de cada CSV, un número aleatorio de líneas, de las cuales se extrae el valor de la intensidad (*ih*). Esta intensidad será escalada en un rango de 1 a 100 para que pueda correlacionarse con los valores de los identificadores de las pistas de audio.

El segundo paso, es el encargado de realizar dicha correlación y formar la pieza musical que será reproducida en los altavoces instalados en la sala habilitada para esta experiencia sonora. El hecho de que los valores de intensidad de tráfico y de bicicletas varíe cada hora, así como la aleatoriedad de su selección, hará que todas las mascletás reproducidas sean únicas, incitando al público a repetir.

Dejando de lado la instalación de la NAU, también se han hecho uso de otros *datasets* presentes en el portal de datos abiertos para alimentar la parte visual del proyecto *MENT*. Estos nuevos conjuntos de información pertenecen al campo del desarrollo sostenible de la ciudad:

- Dades de l'estació de contaminació atmosfèrica:
  - Centre (8A)
  - Vivers (5A)
  - Universitat Politècnica (1A)
  - Pista de Silla (4A)
  - Molí del Sol (3A)
  - Boulevard Sud (7A)
  - Avenida de França (6A)

Los datos de contaminación atmosférica para las 7 regiones de la ciudad enumeradas anteriormente presentan en unidades de  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  la cantidad de las siguientes partículas:

PM2.5( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )    $\diamond$    SO2( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )    $\diamond$    NO( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )    $\diamond$    NO2( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )    $\diamond$    NOx( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )    $\diamond$    Ozono( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De entre estas 7 partículas contaminantes la que se ha utilizado es la de NO2, es decir, la que marca la cantidad de dióxido de nitrógeno presente en el aire. Este contaminante atmosférico es el resultado del tránsito rodado y de actividades industriales. Para poder operar con facilidad con estos datos se creó un fichero CSV que contenía solamente los datos del campo NO2, pero englobando todos los puntos de medida disponibles, es decir, que contenía la información de las 7 estaciones de contaminación disponibles desde el portal.

Cabe destacar que los datos presentes en los *datasets* de las estaciones de contaminación no se recogen cada hora, como los relativos a las bicis y el tráfico, sino que la información viene almacenada por días. Por ello, para facilitar su posterior uso y antes de unificar toda la información disponible en un único CSV, se agruparon los datos según el mes.

- Viatgers EMT 2020-2022

Este nuevo *dataset* presenta de forma mensual y a lo largo de 3 años, la cantidad de veces que se ha hecho uso del bus según el abono de transporte utilizado.

Bono ordinari   Bono Bus   Emt Jove   Bono10   Abonament mensual  
Abonament mensual Jove   Turista   Bono Or   Ambtu

Para cada mes se ha sumado la cantidad total de viajeros por abono, obteniendo así un valor total de viajeros al mes:

Pseudocódigo:

$$\text{Viajeros totales/mes} = \text{Bono ordinari} + \text{Bono Bus} + \text{Emt Jove} + \text{Bono10} + \text{Abonament mensual} + \text{Abonament mensual Jove} + \text{Turista} + \text{Bono Or} + \text{Ambtu}$$

Con esta nueva organización de la información se obtuvo el CSV final con los datos relativos al uso de la EMT.

Para que haya una concordancia total entre los datos de NO2 y de bus, se reajustó el CSV formado por la combinación de información de las diferentes estaciones atmosféricas de manera que se descartaran aquellas partes anteriores al 2020, pues en principio se encontraban datos que se remontaban hasta 2014. Con este ajuste se disponía finalmente de una evolución en materia de sostenibilidad de la ciudad de Valencia a lo largo de los 3 últimos años.

Por lo tanto, se puede concluir diciendo que la Falla Immaterial 2023 fusiona tecnología y arte, creando una pieza inteligente e interactiva cuyo motor son los datos ofrecidos por el Ayuntamiento de Valencia, acercando incluso al público más inexperto a las nuevas tecnologías, sin siquiera ellos saberlo.