



→ “ST-27 Ruido urbano, Big Data y Smart City”

# Proyecto CITI-SENSE: Empoderamiento Ciudadano a través del uso de TICs para evaluar el confort acústico en espacios públicos



Grant agreement  
nº: 308524

Igone García Pérez  
igone.garcia@tecnalia.com

tecnalia  Inspiring  
Business

CONAMA2016



CITI-SENSE

## Empoderamiento Ciudadano

tecnalia Inspiring  
Business



# 01 CITI-SENSE: empoderamiento ciudadano

CONAMA2016



CITI-SENSE

# 01. Empoderamiento Ciudadano

tecnalia Inspiring Business



## → Utilizando OBSERVATORIOS CIUDADANOS

- ❖ Empoderamiento ciudadano para participar en la gobernanza ambiental
- ❖ Dar soporte a las decisiones e influir en las mismas (gestores y agentes vivos)

**Observatorios Ciudadanos**— comunidades de usuario que comparten soluciones tecnológicas, información y servicios así como métodos de participación y soluciones de comunicación que complementan la información ambiental ya existente para ayudar a la toma de decisiones locales.

- Usando equipamientos portables e individuales novedosos (sensores).
- Desarrollando métodos para promover la participación integrando nuevas tecnologías.



CITI-SENSE

# 01. Empoderamiento Ciudadano

tecnalia Inspiring Business



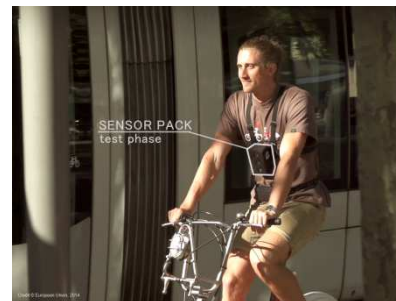
- Urban Quality analyses combined environmental exposure and health associated with air quality;  
Information service to the public for their awareness, so they can make decisions about their own exposure to pollution and they can participate in the debate with the public managers

Barcelona,  
Belgrado,  
Edimburg, Haifa,  
Ljubljana, Oslo,  
Ostrava and  
Vienna

- School Indoor Air Quality.  
Continuously measured parameters for assessing the quality of air in classrooms. Promote a model of participatory governance, involving all stakeholders in identifying problems and proposing solutions

Oslo, Belgrado,  
Edimburg and  
Ljubljana

- **Análisis del confort ambiental en los espacios públicos para el diseño.**



## Vitoria Gasteiz





CITI-SENSE

# 01. Empoderamiento Ciudadano

tecnalia Inspiring Business



## Que se evalua?

- ✓ Confort térmico
- ✓ **Confort Acústico**
- ✓ Pasiaje
- ✓ Satisfacción general



**Donde?** Vitoria-Gasteiz

*Cuatro* espacios públicos de diferentes características

**28 observaciones**

**1. Los Herrán**



**WORKSHOP con 32 voluntarios**

**32 observaciones**

**2. Plaza Constitución**



**PRESENTACION a 15 alumnos**

**27 observaciones**

**3. Parque Salinillas**



**26 bservaciones**

**4. Parque Olarizu**



**WORKSHOPS FINALES**

**Para que?** Identificar variables de los espacios que son objeto de preservación y cuales son objeto de mejora y extraer lecciones aprendidas para otros ámbitos urbanos



CITI-SENSE

**Soluciones Tecnológicas**

tecnalia Inspiring  
Business



# 02 CITI-SENSE: soluciones tecnologicas

CONAMA2016



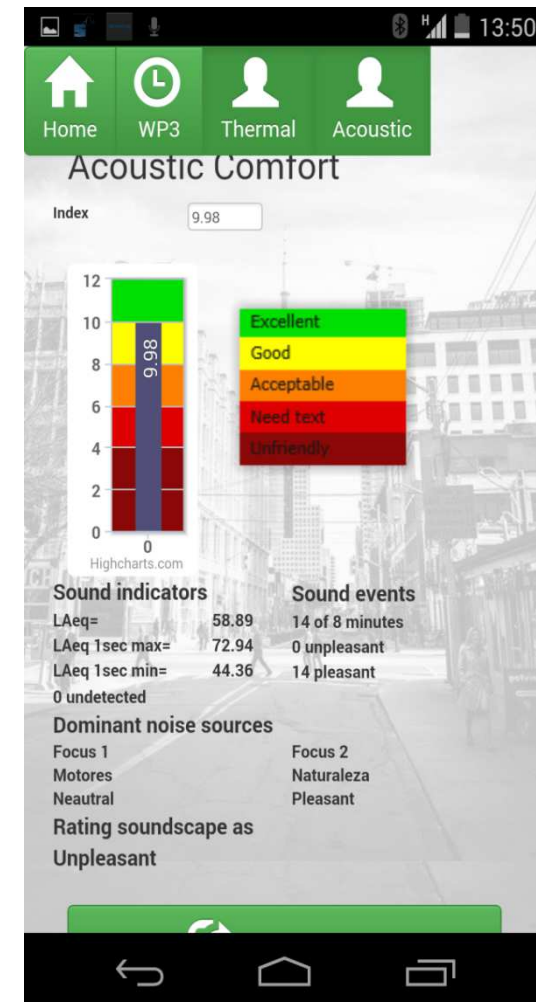
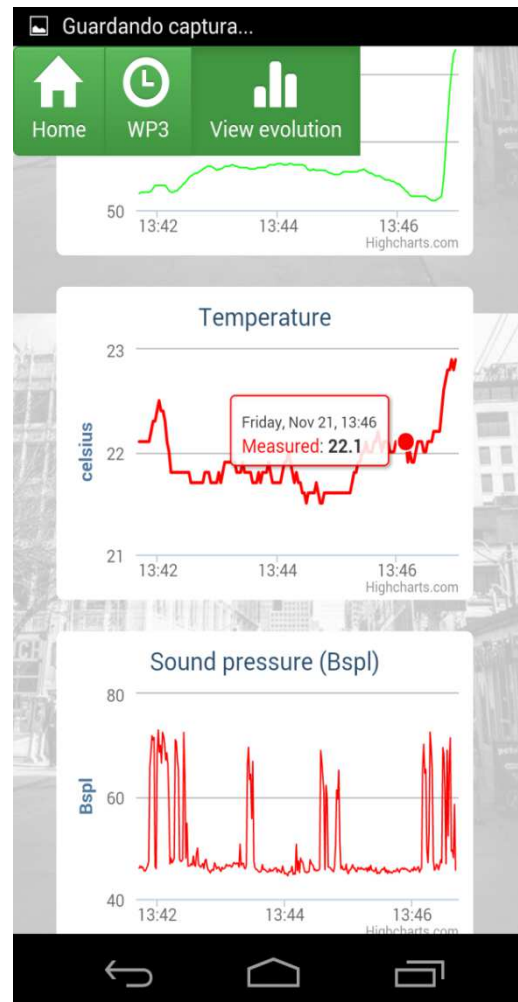
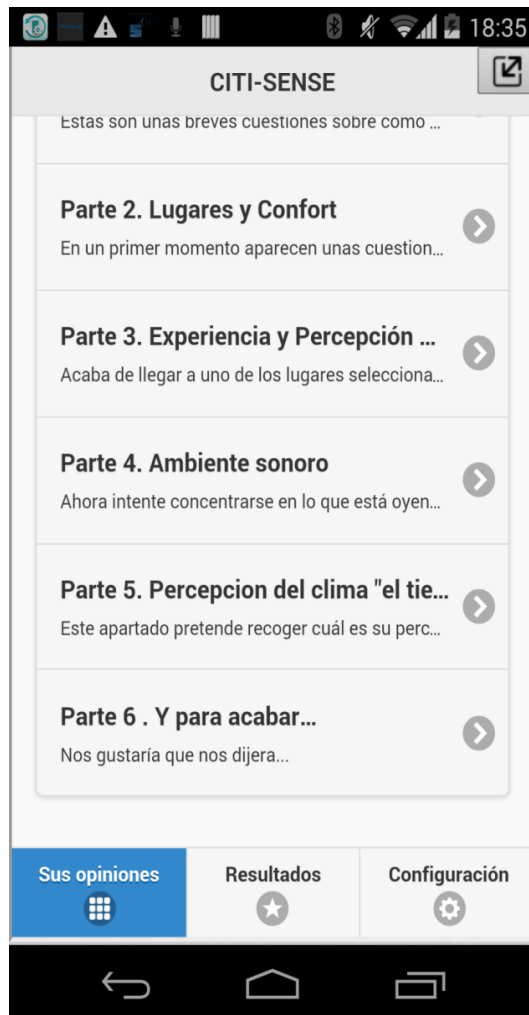
CITI-SENSE

## 02. Soluciones Tecnológicas

tecnalia Inspiring Business



La APLICACIÓN: combinación de mediciones con sensores y cuestionarios de percepción





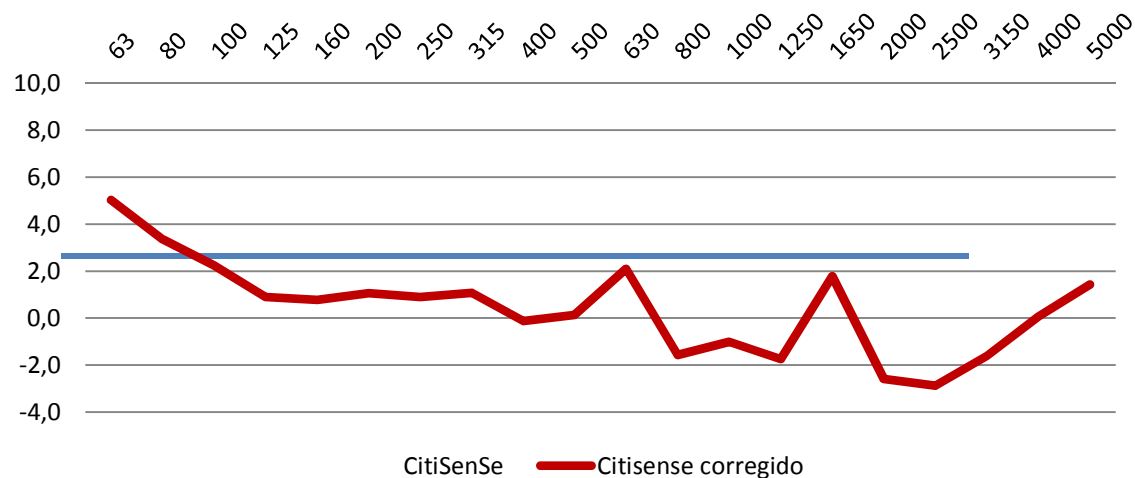
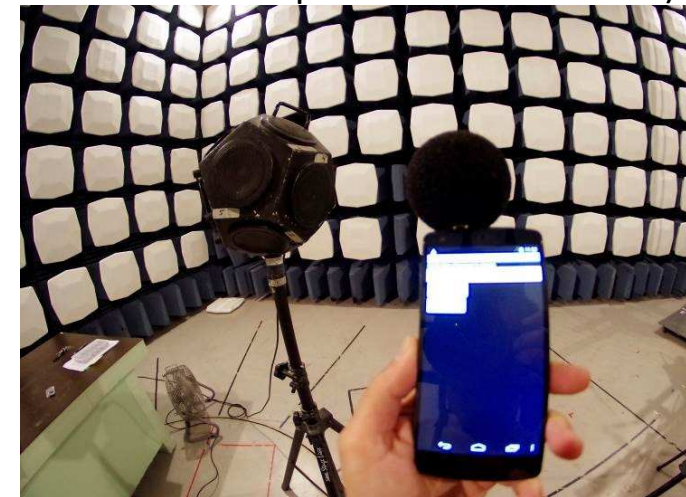
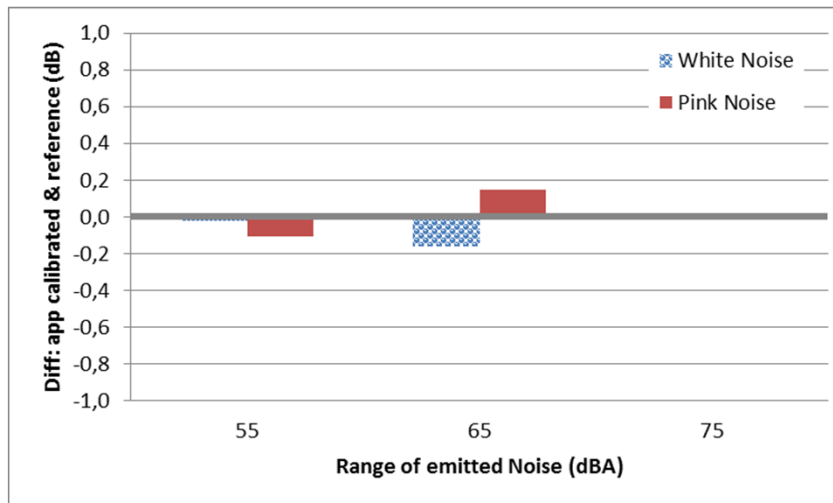
CITI-SENSE

## 02. Soluciones Tecnológicas

tecnalia Inspiring Business



El SENSOR: NEXUS 4 +Micro externo (con muy poca información sobre su comportamiento acústico)



El nivel promedio para ruidos urbanos la precisión es  $\pm 2$  dBA con respecto a un tipo 1





CITI-SENSE

## 02. Soluciones Tecnológicas

tecnalia Inspiring Business



El SENSOR: El problema del viento



**Pantalla antiviento:**  
Tecnalia testa algunas

(Edutige, Edutige EWS 003, AKH W417, Shure RK355WS and Brüel&Kjaer).

Viento (rangos m/s)	Nivel Sonoro Sonometro con pantalla antiviento (dBA)	Nivel Sonoro Diff Nexus 5 SIN antiviento(dB)	Noise Level Diff Nexus 5 CON antiviento(dB)
1,5 – 2 m/s	55	6,8	-1,2
2 - 2,5 m/s	55	14,2	0,6
2,5 – 3 m/s	56	17,9	-0,5
3 – 4 m/s	58	18,6	-0,2
4 – 5 m/s	60	21,3	0,1



CITI-SENSE

**Experiencia Ambiental**

tecnalia Inspiring  
Business



# 03 CITI-SENSE: experiencia ambiental

CONAMA2016



CITI-SENSE

## 03. Experiencia Ambiental

tecnalia Inspiring Business



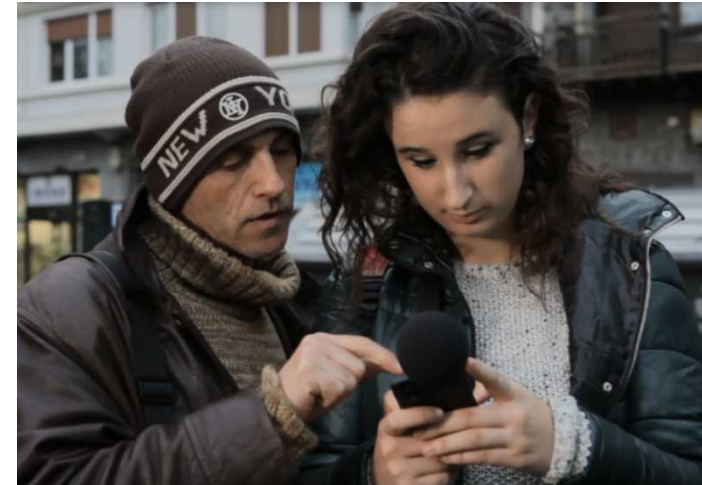
### Observa el Espacio y...

#### TOMA DE DATOS OBJETIVOS Y SUBJETIVOS

- Satisfacción medioambiental
- Percepción del entorno urbano
- Confort Acústico y Térmico
- Salud y Bienestar y efectos en las Emociones

#### ¿Cómo se ha hecho la observación?

- A la vez que se está midiendo (que se tiene la experiencia), se contesta el cuestionario de evaluación de la percepción
- Hay un protocolo, (para asegurar que las observaciones se llevan a cabo correctamente) y dura 20 min)



55 voluntarios y 147 observaciones





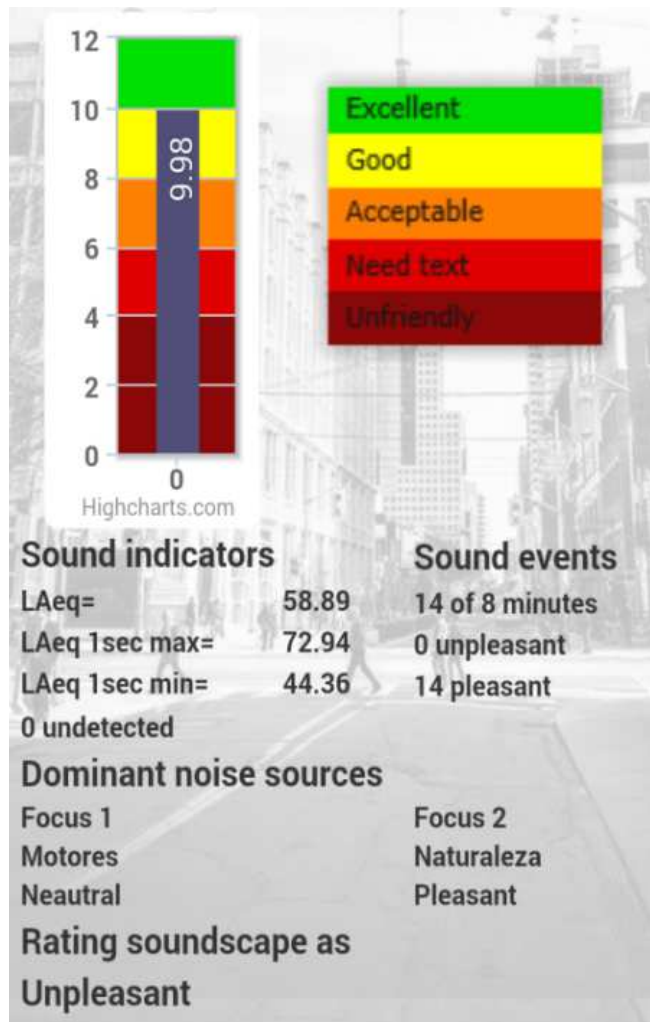
CITI-SENSE

# 03. Experiencia Ambiental

tecnalia Inspiring Business



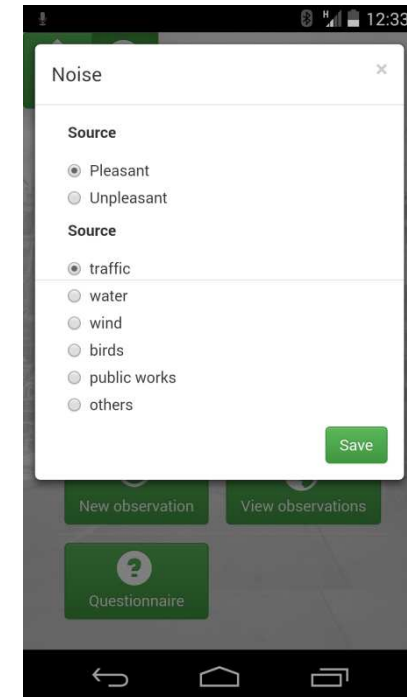
## El Indicador de CONFORT ACUSTICO: ESEI



ESEI (Environmental Sound Experience Indicator): *combina información de: nivel sonoro, presencia de fuentes dominantes (y agradabilidad), número, agradabilidad y energía de los eventos*

Mediciones de LAeq cada segundo. Sería deseable disponer de datos de LAmáx y LAmin así como percentiles (especialmente para la detección de eventos). Utilizar un único parámetro, LAeq cada segundo, simplifica el tráfico de datos y permitiría calcular otros parámetros. Compromiso con respecto a las operaciones en el smartphone)

Los **eventos sonoros**: POP-UP ofrecido por la APP cuando detecta un evento sonoro recalmando al usuario información sobre el tipo y agradabilidad de la fuente del evento.





CITI-SENSE

## Resultados y Aplicaciones

tecnalia Inspiring  
Business



# 04 CITI-SENSE: resultados y aplicaciones

CONAMA2016



CITI-SENSE

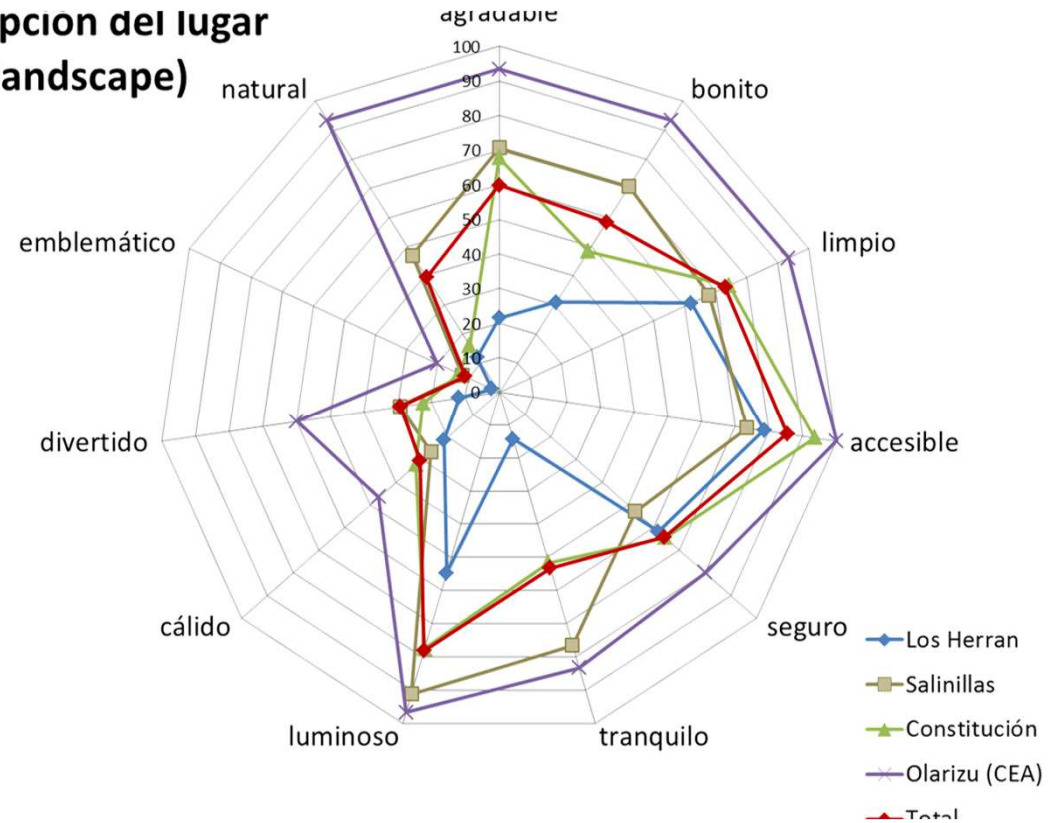
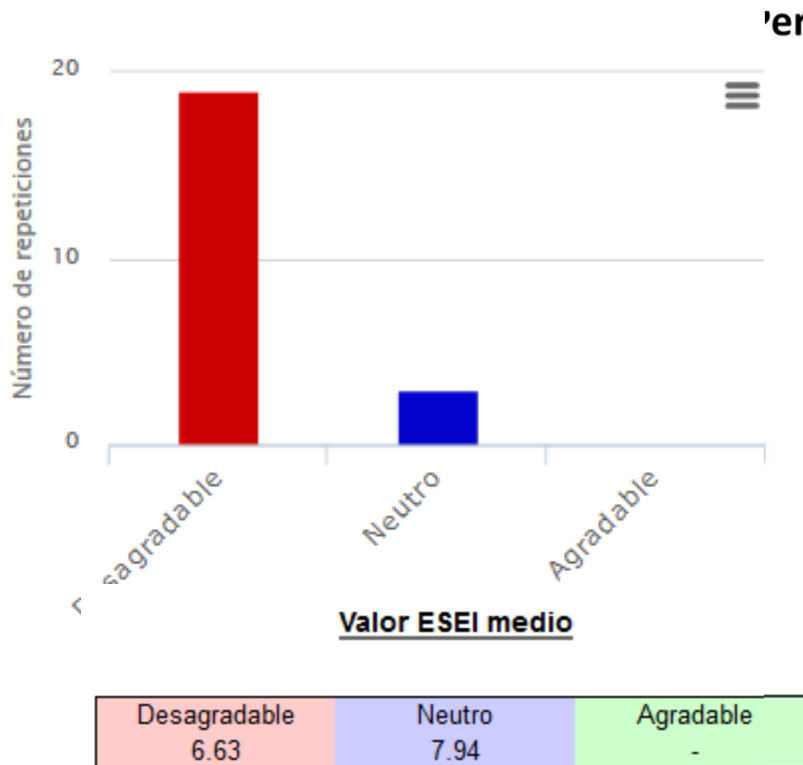
# 04. Resultados y aplicaciones

tecnalia Inspiring Business



	DATOS OBTENIDOS DE LA APP				INFO DE TALLERES
	Mediciones	Percepción	267 Comentarios (preguntas abiertas)	104 Fotos	
Diagnóstico	X	X			
Valoración		X	X	X	X
Propuestas			X	X	X

<http://vitoria.citi-sense.eu/en-gb/citisense.aspx>

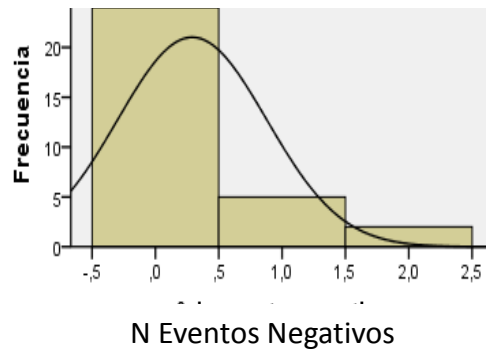
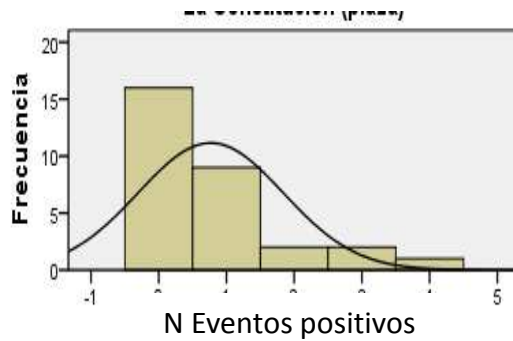
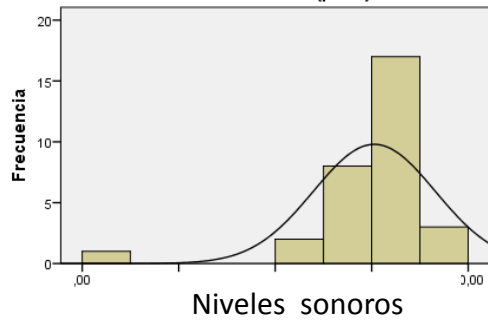




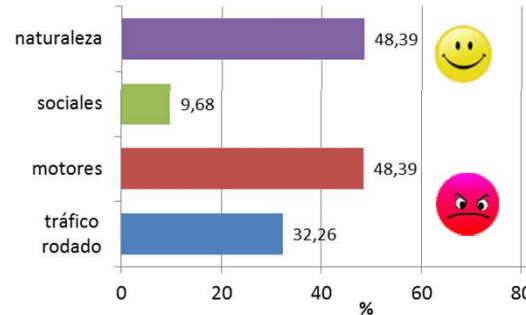
CITI-SENSE

# 04. Resultados y aplicaciones

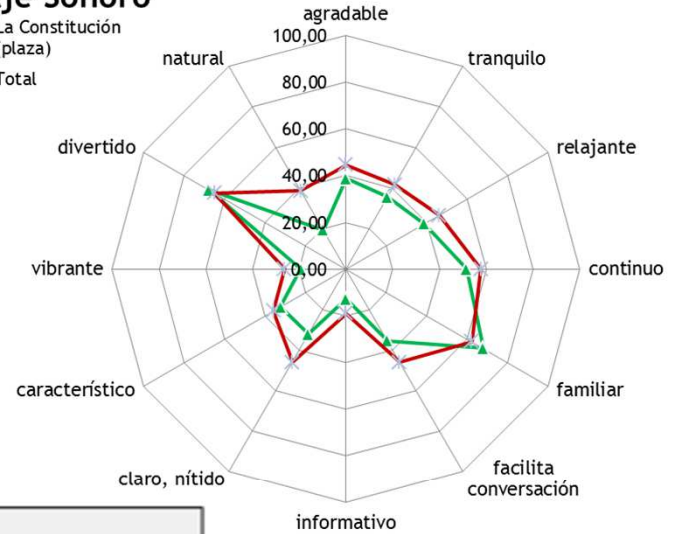
tecnalia Inspiring Business



Composición: Fuentes sonoras percibidas

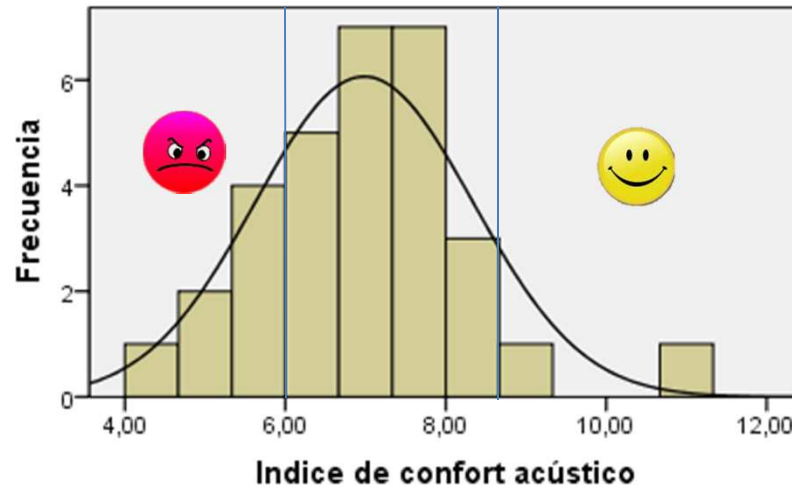
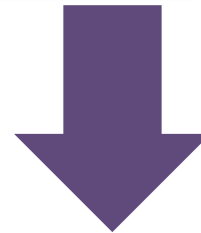


Paisaje Sonoro



## Confort Acústico en la Plaza de La Constitución

Indicador ESEI calculado a partir de los datos objetivos y subjetivos.





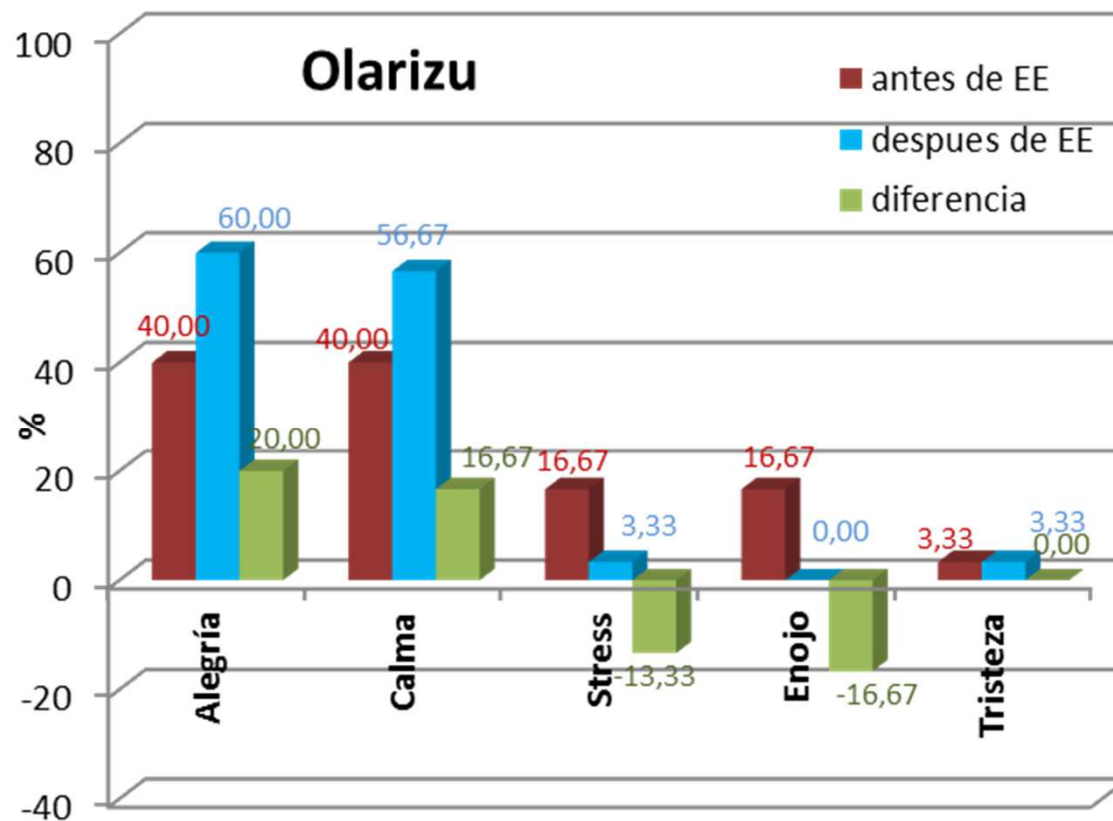
CITI-SENSE

## 04. Resultados y aplicaciones

tecnalia Inspiring Business



### Efectos positivos de la experiencia en Salud percibida- Zona de Olarizu



⇨ ⇨ **Disminuye** sustancialmente el **ESTRÉS** y el **ENOJO**

⇨ ⇨ **Aumentan** las emociones positivas, la **CALMA** y la **ALEGRÍA**

⇨ la **TRISTEZA** apenas varía





CITI-SENSE

## 04. Resultados y aplicaciones

tecnalia Inspiring Business



### Talleres de trabajo y devolución con los voluntarios





CITI-SENSE

## Conclusiones

tecnalia Inspiring  
Business



# 05 CITI-SENSE: conclusiones

CONAMA2016



CITI-SENSE

## 05. Conclusiones

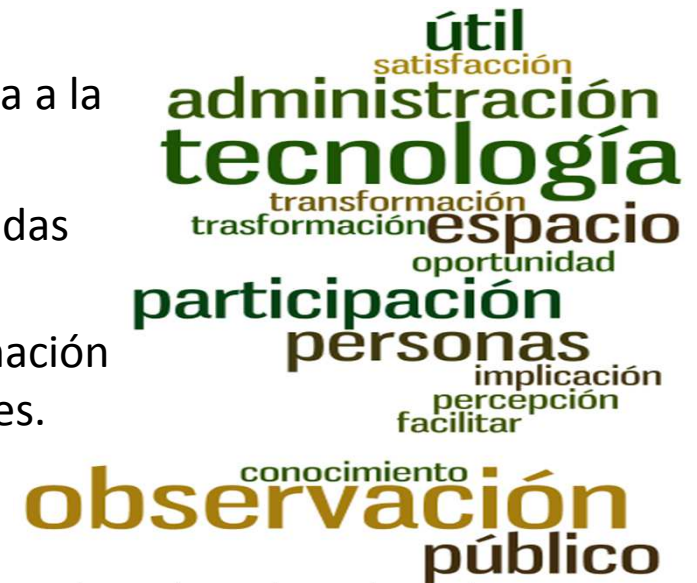
tecnalia Inspiring Business



Los **participantes** crean un sentimiento de pertenencia a la comunidad

Es de utilidad en la medida que las observaciones realizadas interesen a la administración pública

Representa una oportunidad para contribuir a la transformación de los espacios, haciéndolos más atractivos y funcionales.

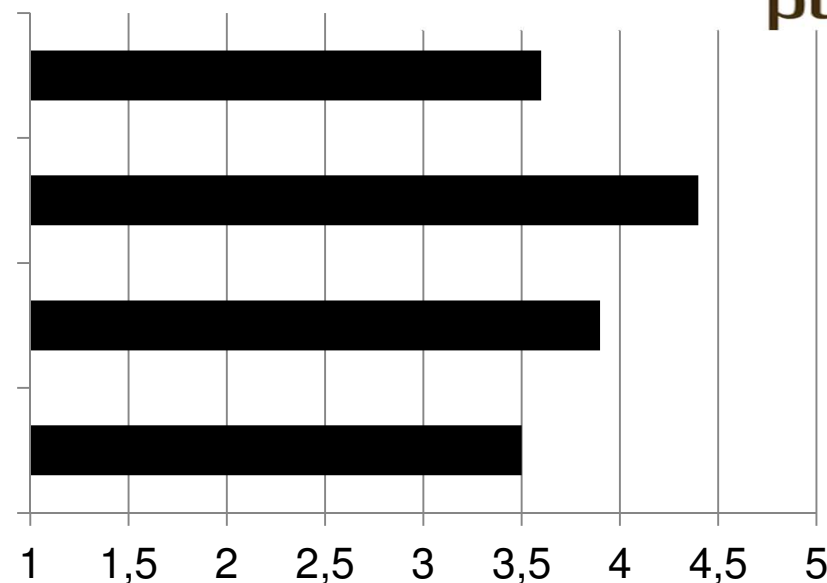


Evaluación General de la experiencia

Durante la experiencia han identificado aspectos del espacio urbano que pasarían desapercibidos

Facilidad de uso para la mejora de las condiciones ambientales en la ciudad

La solución es aplicable en procesos de participación





CITI-SENSE

## 05. Conclusiones

tecnalia Inspiring Business



### Los **Agentes de ciudad en Vitoria-Gasteiz**

- La consideran **util** para recabar información aunque se requiere más *muestra* y pueden obtenerse datos que se pueden considerar predecibles.
- Pero consideran que como iniciativa de empoderamiento es debil.
- Los **productos del proyecto basados en TICs** los consideran atractivos e interesantes.
- CITI-SENSE ha sido un *experimento* satisfactorio pero requiere de más desarrollo hasta su aplicabilidad con un impacto considerables en la ciudadanía.

### Otros **Agentes de Ciudades** (con cuestionario)

- Es necesario *integrar a la ciudadanía* en los procesos de toma de decisión (4,6 sobre 5)
- Se considera importante integrar el *confort ambiental* como variable de diseño y mejora de área urbanas (4,1 sobre 5).
- CITISENSE aporta soluciones orientadas en ambos objetivos de forma combinada



CITI-SENSE

## 05. Conclusiones

tecnalia Inspiring Business



### En el contexto de la **GESTION SONORA** en las Smartcities:

La solución presentada permite involucrar a la ciudadanía en la elaboración de evaluaciones sobre el ambiente sonoro en las que se combinen resultados de sensores (de limitada precisión) con datos de percepción ---a *tiempo real y simultaneos*.

La solución puede ser usada para involucrar a la ciudadanía en las tomas de decisiones sobre:

- **Zonas Tranquilas**: evaluación y gestión.
- **Planes de Acción**: priorización diseño de actuaciones

Los procesos de gestión deben ser cada vez más PARTICIPADOS.

El uso de TICs es una oportunidad para:

- ✓ La evaluación combinada y simultanea de varias variables interrelacionadas y relativas al confort ambiental como son la acústica, la térmica y el paisaje visual.
- ✓ Se puede combinar con información de estaciones de monitorado fijas.

**¡GRACIAS!** 

CONAMA2016