

# METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN DEL ENTORNO DE CONDUCCIÓN EN BASE A IDENTIFICACIÓN DE FATIGA, ESTRÉS Y CARGA COGNITIVA MEDIANTE BIOSEÑALES



Ángel Jiménez

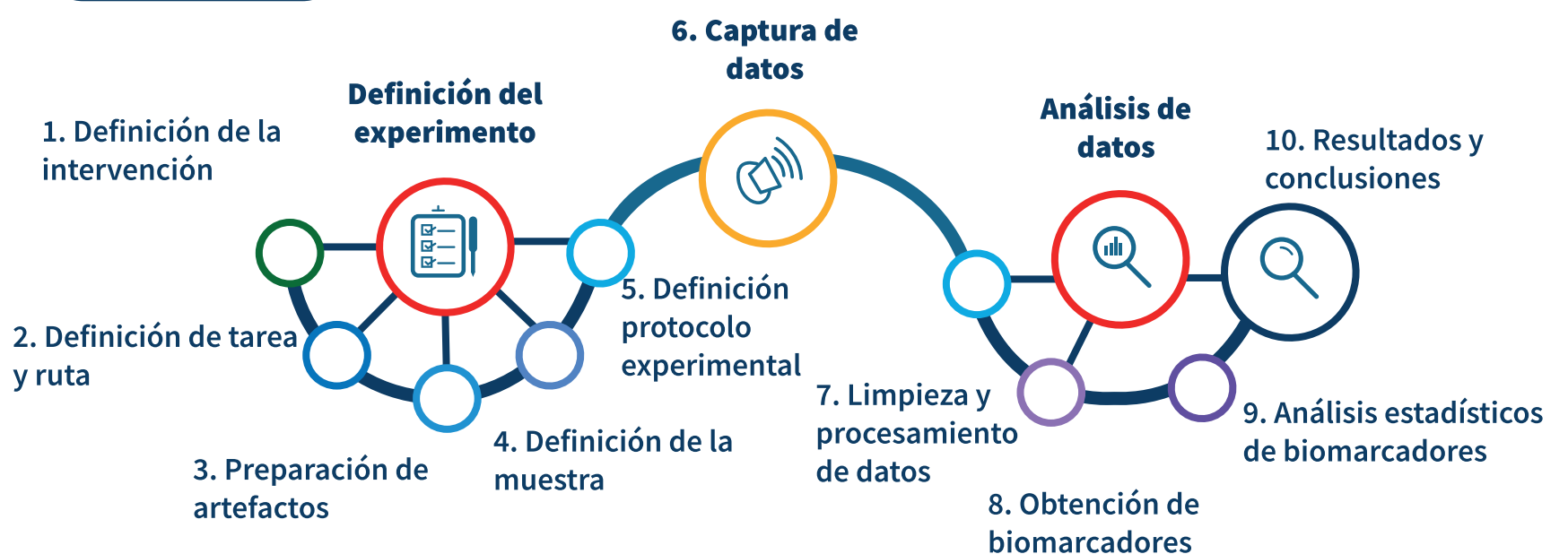
## Introducción

El objetivo es desarrollar y probar en ambiente real una metodología para la evaluación del efecto de intervenciones del entorno de conducción para mitigar los efectos de la fatiga y estrés durante la conducción sin afectar la carga cognitiva. La hipótesis es que es posible observar el efecto de dos tipos de intervenciones, háptica y auditiva mediante biomarcadores extraídos de bioseñales como pulso, temperatura y actividad eléctrica de la piel capturadas a través de una pulsera.

## Método



14 Participantes:  
Hombres: 8  
Mujeres: 6  
Edad: 32,2 (9,6)



## Resultados

- Se prueba una amplia gama de biomarcadores que permiten inferir el efecto sobre la fatiga y el estrés.

### ANÁLISIS INTERVENCIÓNES FATIGA

Características	Dif. Media	p-value	Tendencia
NºPestañeos	27,69	0,0041	Sube
Duración mínima de los bostezos	-737,38	0,0333	Baja
Duración promedio bostezo	-694,13	0,0513	Baja
Duración máxima bostezo	-623,90	0,0873	Baja

Intervención auditiva: métricas de fatiga ventana de 10 mins

### ANÁLISIS INTERVENCIÓNES ESTRÉS

Características	Dif. Media	p-value	Tendencia
Suma amplitud de Peaks de la conductividad de la piel	0,0373	0,0406	Sube

Intervención háptica: métricas de estrés ventana de 10 seg.

Características	Dif. Media	p-value	Tendencia
Suma amplitud de Peaks de la conductividad de la piel	0,1702	0,0414	Sube

Intervención auditiva: métricas de estrés ventana de 10 seg.

### ANÁLISIS CONTEXTO

Características	Dif. Media	p-value	Tendencia
Promedio Temperatura	9,39	0,0007	Sube
Promedio CO <sub>2</sub>	1602,2	0,0080	Sube
Promedio Ruido Ambiental	-36,25	0,0278	Baja

Autorreporte fatiga: ventana de 10 seg

Características	Aburrido	Contento	Estresado	Relajado	p-value
Promedio CO <sub>2</sub>	1412	801	2534	715	0,0306

Autorreporte de emociones: ventanas de 10 seg

## Discusión y Conclusión

Se ha probado y validado en un ambiente real de conducción la metodología para dos tipos de intervenciones (auditiva y háptica) para los estados de:

- 1** → **Fatiga:** La intervención auditiva al ser aplicada provoca una disminución significativa en los indicadores de fatiga calculados como promedio y máximo de la duración de los bostezos. La intervención háptica no presenta evidencia de que genere una disminución significativa en los indicadores de fatiga.
- 2** → **Estrés:** Ninguna de las intervenciones presenta evidencia de generar una disminución significativa del estrés. Sin embargo, se observa "efecto cafeína".
- 3** → **Efecto del entorno:** Se observa un aumento significativo de la concentración de CO<sub>2</sub> en la cabina del conductor al comparar los niveles bajos de fatiga versus los niveles altos. También se observan diferencias significativas en la concentración de CO<sub>2</sub> al comparar la valencia de las emociones declaradas.