

Resumen

Todos estamos constantemente expuestos a estímulos que generan variados niveles de estrés sin ser conscientes que, a corto o mediano plazo, este puede causar deterioro en la salud física y mental, haciendo esencial un monitoreo continuo de los niveles de ansiedad. En este aspecto, los wearables resultan una opción interesante para investigaciones ambulatorias, sin embargo, su uso ha sido relegado a ámbitos cotidianos, debido a los escasos estudios que validen la calidad de las señales obtenidas. Por tanto, el presente proyecto busca analizar el desempeño de tres wearables comerciales (la banda PolarH10, la pulsera PolarOH1 y el reloj inteligente Garmin VivoSmart4) para la estimación de estrés causado por estímulos audiovisuales en sujetos sanos, y determinar su aplicabilidad en este campo.

Dentro de la investigación, se detalla el hardware y software utilizado para el registro de señales fisiológicas de interés, el procesamiento digital aplicado a las señales registradas, y el diseño de clasificadores basados en algoritmos supervisados para la estimación de los niveles de estrés.

Entre los resultados de la investigación se tiene que el dispositivo PolarH10 es aplicable para estudios de estrés al lograrse un clasificador con una exactitud del 81.3% para la estimación de Relajado-Estrés y una correlación temporal y frecuencial fuerte del tacograma extraído ($\rho=0,889$, $MSC=0,889$). En cuanto al PolarOH1, se observa una fuerte correlación temporal ($\rho=0,892$) pero un desempeño regular para la generación de clasificadores ($Acc<70\%$) debido a la distorsión de la señal original por artefactos de movimiento. Por último, el VivoSmart4 no es recomendable para ámbitos investigativos al no proporcionar información significativa para el diseño de sistemas propios para la estimación de estrés

PALABRAS CLAVE:

- **WEARABLES**
- **ESTÍMULOS AUDIOVISUALES**
- **ESTRÉS**

Abstract

We are all constantly exposed to stimuli that generate various levels of stress without being aware that, in the short or medium term, this can cause deterioration in physical and mental health, making continuous monitoring of anxiety levels essential. In this aspect, wearables are an interesting option for ambulatory research, however, their use has been relegated to everyday environments, due to the few studies that validate the quality of the signals obtained. Therefore, the present project seeks to analyze the performance of three commercial wearables (the PolarH10 band, the PolarOH1 bracelet and the Garmin VivoSmart4 smartwatch) for the estimation of stress caused by audiovisual stimuli in healthy subjects, and to determine their applicability in this field.

Within the research, the hardware and software used for the recording of physiological signals of interest, the digital processing applied to the recorded signals, and the design of classifiers based on supervised algorithms for the estimation of stress levels are detailed.

Among the results of the research is that the PolarH10 device is applicable for stress studies by achieving a classifier with an accuracy of 81.3% for Relax-Stress stimulation and a strong temporal and frequency correlation of the extracted tachogram ($\rho=0.889$, $MSC=0.889$). As for PolarOH1, a strong temporal correlation is observed ($\rho=0.892$) but a regular performance for classifier generation ($Acc<70\%$) due to the distortion of the original signal by motion artifacts. Finally, the VivoSmart4 is not recommended for research settings as it does not provide significant information for the design of proprietary systems for stress estimation.

PALABRAS CLAVE:

- **WEARABLES**
- **AUDIOVISUAL STIMULI**
- **STRESS**