

Capítulo 7

Conclusiones y líneas futuras

A lo largo de este proyecto se ha estudiado el problema de establecer un test para la detección de escalones en la media de un proceso, aplicándolo al caso de una báscula de cómputo industrial determinada.

El estudio ha comenzado por el análisis estadístico de las medidas de la báscula. Dicho análisis lleva a rechazar la hipótesis de distribución normal, por lo que se ha realizado un ajuste empírico de los datos obteniendo así una descripción matemática empírica de la distribución de las medidas. Este ajuste empírico ha sido utilizado como base para el cálculo numérico de probabilidades y tiempos esperados de respuesta.

De entre dos posibles métodos de ajuste probados se ha optado por el uso de curvas S-Pline por dejar mayor libertad a la hora de definir condiciones en las fronteras, así como por no producir oscilaciones de la curva de densidad de población y por su mayor facilidad de evaluación.

A continuación, tras estudiar distintas opciones para el test, se ha decidido aplicar un test estadístico a la media muestral del proceso estableciendo ciertos límites de control para ella relacionados con la varianza del proceso que aseguren un determinado nivel de confianza.

Ante el problema que supone la variabilidad de la varianza del proceso a medio y largo plazo en un rango amplio de valores, se ha propuesto como solución la adaptabilidad de los límites de control en función de la desviación típica.

Del mismo modo, ante la posibilidad de un proceso no-estacionario a causa de posibles vibraciones del pavimento, se ha propuesto el uso directo de los valores de la media muestral en el cálculo de la desviación típica muestral de la media muestral mediante un test de doble cola, reduciendo así la influencia de las vibraciones en la estimación de la desviación típica de la media muestral.

El test final elegido consiste, por tanto, en un test de límites adaptables de valor $\hat{\mu} \pm K = \hat{\mu} \pm k^* \cdot \hat{\sigma}_{\bar{x}}$ aplicado a la media muestral del proceso con estimación directa de $\sigma_{\bar{x}}$ mediante el uso del algoritmo de doble cola. A esto se añade, en primer lugar, la corrección constante del valor estimado de la media del proceso para cumplir con el requisito de no computar variaciones lentas del peso y, en segundo lugar, el filtrado de los valores estimados de la desviación típica de acuerdo con la segunda hipótesis (proceso estacionario y homocedástico a corto plazo).

El valor de k^* y la regla de adaptación de N (*tamaño de la muestra*) en función del valor estimado de $\sigma_{\bar{x}}$, han sido calculados en función de los resultados del análisis estadístico con los criterios de: garantizar un nivel de confianza del test del 99% y optimizar la respuesta del test desde el punto de vista del tiempo de respuesta.

Los resultados del test final han sido probados con series de datos no incluidas en el estudio estadístico obteniéndose resultados estadísticamente satisfactorios.

Como broche final, se han propuesto dos estadísticos que permiten la detección de saltos en la media del proceso y la detección de oscilaciones del pavimento respectivamente.

Se propone un estudio más afondo de dichos estadísticos (valores esperados, límites de confianza...) y su posible aplicación directa (especialmente la del estadístico S_{n-1}^2) al problema de la báscula de cómputo mediante el uso del valor de pico de sus crestas y de la duración de las mismas.

Del mismo modo, se propone la revisión y posible mejora del análisis estadístico de las medidas mediante el uso del *Estimador de No Estacionareidad* y el uso de la varianza muestral de la media muestral como detector de saltos en la media del proceso; eliminando con ello la duda sobre la estacionareidad del proceso en los datos seleccionados para el análisis estadístico y reduciendo los efectos de las posibles vibraciones de la estructura en los resultados.