

Control de la Calidad en la era 4.0 con R

Miguel A. Flores Sánchez¹, Salvador Naya², Javier Tarrío-Saavedra²,

¹Facultad de Ciencias, Departamento de Matemática, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.

²Escola Politécnica Superior, Universidade da Coruña, Ferrol, España.

Resumen

El presente trabajo genera y desarrolla aportaciones al control estadístico de calidad (CEC) según dos vertientes diferenciadas: por un lado, programación de herramientas informáticas y, por otro, elaboración, adaptación y puesta en marcha de metodologías de utilidad en la industria 4.0.

Se busca ofrecer a la comunidad científica y usuarios en general tres paquetes desarrollados en R que permitan un tratamiento sencillo y eficaz de técnicas no paramétricas, técnicas de remuestreo y análisis de datos funcionales para el desarrollo de programas de control estadístico de procesos. Para esto se ha creado y desarrollado las siguientes librerías dentro del software estadístico R:

- Quality Control Review (qcr): Gráficos de control de la calidad e índices de capacidad paramétricos y no paramétricos.
- Interlaboratory Study (ILS): Metrología – Estudios de Repetibilidad y Reproducibilidad (R&R)
- Functional Data Analysis – Quality Control (fda.qc): Análisis exploratorio y gráficos de control para datos funcionales independientes y dependientes.

Estas herramientas informáticas permiten aplicar nuevas metodologías desarrolladas para el tratamiento de nuevos objetos estadísticos (datos) denominados Functional, Complex o Big Data que son muy comunes en la era de la industria 4.0.

Además, se presentan aplicaciones en medio ambiente, metrología y eficiencia energética de las metodologías desarrolladas. Por ejemplo, en el campo de la eficiencia energética, se propone y se implementa un nuevo gráfico de control de tipo funcional, que permite monitorear datos independientes y dependientes a través de bandas de confianza funcionales. Para esto se utiliza el método bootstrap suavizado para datos independientes y bootstrap por bloques para datos dependientes.

Palabras claves: Análisis de Datos Funcionales, Técnicas de Remuestreo, Estadística No Paramétrica, Control de la Calidad, Metrología.