

Capítulo 8

Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo con los resultados finales arrojados por el instrumento virtual implementado, los objetivos del proyecto quedaron cubiertos. La implementación de los circuitos de acondicionamiento se realizó de manera adecuada para obtener señales que representaran las mediciones de las variables de carga y deformación. Gracias al estudio minucioso del funcionamiento mecánico de la máquina universal, de las diversas pruebas y mediciones de los sensores utilizados y del análisis de funcionamiento de los diferentes módulos de funciones de Labview™, se logró construir un sistema de adquisición de datos y un instrumento virtual que cumple con el objetivo de obtener los valores de carga y deformación correspondiente a una prueba de tensión, con un rango de confiabilidad aceptable, aunque mejorable, de acuerdo a la comparación de las mediciones realizadas con el sistema de medición anterior y las realizadas con el nuevo instrumento.

El nuevo instrumento presenta diversas ventajas en comparación con el sistema de medición anterior de la máquina universal. Entre estas ventajas, podemos mencionar la facilidad que se le da al operador de la máquina para capturar los datos en un archivo y con esto tener un registro numérico de los valores arrojados por el instrumento al realizar la prueba de tensión. Otra de las ventajas que presenta este instrumento es la graduación de las escalas al momento de realizar las pruebas y la resolución con la cual se pueden medir las variables de tensión y deformación. Un aspecto importante al momento de hablar sobre las escalas, es la capacidad

de Labview de escalar automáticamente la gráfica de acuerdo al rango de valores que se ingresen en esta, constituyendo una ventaja al momento de visualizar los datos, ya que si las variaciones en una de las variables es pequeña, la escala también lo será. A pesar de que al programa no se le incluye ninguna rutina de captura de imágenes, existe la posibilidad de guardar las imágenes obtenidas en la computadora con ayuda de la captura de pantalla de Windows. Otra ventaja se encuentra en el hecho de que, al construirse el instrumento virtual mediante programación, es muy sencillo realizar correcciones por software según se vayan detectando errores en el instrumento. El lenguaje G facilita este tipo de implementaciones. Igualmente, el diseño en Labview permite el mejoramiento del instrumento por software, sin necesidad de hacer ningún cambio en el hardware implementado. Otra característica importante del nuevo instrumento con relación al sistema anterior de la máquina consiste en el despliegue del valor numérico de la deformación durante el desarrollo de la prueba. En lo que se refiere al hardware, la ventaja más evidente del diseño consiste en el uso de componentes actuales y de uso comercial, lo que reduce las dimensiones del instrumento y facilita la adquisición de piezas de repuesto en caso de requerirse.

Entre las recomendaciones propuestas para el diseño, se encuentran la re-calibración del instrumento con base a mediciones de instrumentos más exactos. Para la implementación de este punto surge, como primer paso, una mejora importante al diseño del instrumento virtual, que sería la inclusión de una rutina de mantenimiento que permita la calibración del instrumento por un operario calificado. Al poseer sensores lineales para la medición de las variables de interés es posible ajustar la ecuación de la recta característica de cada sensor. Esto se puede hacer mediante mediciones exactas de deformación o carga, relacionándolos

con el voltaje dado por el sensor para obtener puntos de referencia, que al ser ingresados en el instrumento permitan el cálculo de los nuevos coeficientes para las ecuaciones de acondicionamiento digital.

Otro punto a mejorar en cuanto al instrumento propuesto, sería la inclusión de una rutina o programa que permita la reconstrucción de las gráficas obtenidas a partir de los datos de los archivos almacenados de forma automática. También se requiere hacer pruebas con el instrumento para otro tipo de materiales como plásticos, aleaciones y polímeros, comprobando así la respuesta correcta ante diferentes tasas de cambio para la carga o la deformación. La determinación de la exactitud del instrumento también es otro aspecto a perfeccionar. La comparación de resultados entre los registros de medición del instrumento virtual y un instrumento confiable podría permitir el cálculo de la exactitud del diseño implementado.

Otra consideración importante es que la sensibilidad y resolución de los transformadores diferenciales de variación lineal es infinitesimal [2]. Por esta razón, el sensor debe estar bien ajustado y la máquina universal debe permanecer sólida, ya que el sensor se encuentra acoplado a la estructura de ésta. De existir algún defecto en los soportes o estructuras móviles de la máquina, este se puede ver reflejado sobre la medición.

Este trabajo a su vez, crea la posibilidad de proponer nuevos proyectos enfocados al mejoramiento de la máquina universal Super “L”. Uno de ellos, como ya se mencionó, es la ampliación de las capacidades del software y la interfaz del usuario, para poder realizar

cálculos más complejos y de forma automática. El módulo de Young, el límite elástico al 0.2%, punto de cedencia, resistencia máxima y última, y porcentaje de elongación a la fractura, entre otras, son parámetros que se pueden calcular a partir de la prueba de tensión. Otro proyecto consiste en usar los valores de carga adquiridos y una electroválvula, para poder controlar la carga a la cual se quiere llegar en una prueba, así como la velocidad con que se aplica dicha carga sobre el material. Uno más podría incluir la creación de una base de datos para distintos materiales que se pueden someter a pruebas de tensión. Esto para controlar y calcular características dentro de la prueba de tensión, como la velocidad a la que se debe aplicar la carga, tomando en cuenta normas y procedimientos establecidos por diversas organizaciones, con el fin de apegar los procedimientos de la prueba a los estándares.