

eman la zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO

INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO ATALA

SECCIÓN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

--

FDO.: FECHA:	FDO.: FECHA:
-----------------	-----------------

## 2.- RESUMEN

El objeto del presente trabajo es la realización de un estudio de evaluación comparativa entre dos sistemas de medición: por contacto y sin contacto. El sistema de contacto consiste en una máquina de medición por coordenadas (MMC) situada en el laboratorio de Metrotecnica de la EUITI de Bilbao. En cuanto al sistema sin contacto, se utilizará un equipo que utiliza la Técnica de Medición Óptica, escáner que funciona mediante triangulación. Se han elegido estos sistemas ya que se pretende conocer las diferencias entre ambos para establecer los ámbitos de medición para cada caso teniendo en cuenta que el potencial de los sistemas de medición óptica parecen ofrecer mejoras sustanciales en la velocidad de medición.

Cuando se utiliza una MMC hay que trabajar en un entorno con condiciones especiales porque son sensibles a los cambios de temperatura, es por ello que éstas suelen estar situadas en laboratorios. Para la medición con este sistema existen procesos de medición homologados y se utilizan para realizar grandes modificaciones en los productos.

El sistema óptico tiene características diferentes, la principal es su portabilidad lo que permite al usuario realizar las mediciones en el propio puesto de trabajo. No están definidos los procesos de medición para estos equipos y se suelen utilizar para la comprobación in-situ de los productos, comprobando así que la producción está siendo correcta.

El principal objetivo de este estudio es la comparación de las incertidumbres de los sistemas de medición por contacto y triangulación para llegar a establecer cuál de los dos procedimientos es el más adecuado y con qué nivel de confianza para las diferentes aplicaciones o tipos de piezas a medir teniendo en cuenta el grado de las tolerancias requeridas.

La Incertidumbre, tal como la define el CEM (*Centro Español de Metrología*), es una medida cuantitativa de la calidad del resultado de medición, que permite que los resultados de medida sean comparados con otros resultados, referencias, especificaciones o normas.

También se ha obtenido el CAD de la pieza mediante ingeniería inversa. La ingeniería inversa es un método de resolución. Aplicar ingeniería inversa a algo supone profundizar en el estudio de su funcionamiento, hasta el punto de que podamos llegar a entender, modificar y mejorar dicho modo de funcionamiento. Las mediciones han sido realizadas con la MMC y posteriormente la pieza reconstruida mediante el programa NX 10.

Realizar el proceso de ingeniería inversa con un sistema de palpado como es el de la máquina de medir por coordenadas, no es un proceso sencillo, lleva mucho trabajo crear todas las superficies con tan pocos puntos. Mediante los escáneres láser 3D, esta tarea es más sencilla al disponer de una mayor densidad de puntos con los que crear las superficies.

Para la elaboración de este estudio se han medido 5 piezas de la misma serie de producción y estampadas con el mismo troquel. De estas piezas se han medido varios puntos repartidos en el volumen y se han medido tres veces para poder realizar una comparación.

Las piezas estampadas utilizadas en el presente trabajo están destinadas al sector automovilístico con tolerancias muy exigentes. Debido a estas exigencias, tanto los instrumentos como los métodos de medición deben de ser muy exactos y precisos.

Para la obtención de los resultados, se realizan dos mediciones con cada uno de los equipos y mediante la utilización del mismo útil de medición. Este útil de medición ha sido diseñado y fabricado específicamente para la realización del estudio. Mediante el útil se pueden realizar las mediciones de las piezas asegurando su correcto posicionamiento y la mejor repetibilidad posible.

Una vez se tiene el útil se procede a realizar las de mediciones, se han decidido realizar tres mediciones de cada una de las cinco piezas con ambos equipos. Se establecen cuáles han sido los pasos a seguir en cada una de las mediciones y que herramientas se han utilizado.

Se han elegido para el estudio las coordenadas de 10 puntos de los 280 obtenidos en la medición, ya que es necesario para poder evaluar los resultados, disminuir el número de puntos a estudiar. El criterio elegido para la

elección de los puntos es la importancia de los mismos, por ello se han elegido los de mayor proximidad a los cuatro RPS. El resto de los puntos se han elegido para poder evaluar cómo miden los equipos en planos inclinados.

Tras la obtención de las coordenadas de los puntos se han realizado los cálculos correspondientes para la obtención de la incertidumbre de los equipos.

Con los datos de las mediciones realizadas con ambos sistemas se calculan las medias de las tres mediciones realizadas de cada coordenada y de las cinco piezas. Así se pueden comparar las diferencias encontradas en las diferentes piezas. Se calculan también las desviaciones obtenidas en cada pieza para cada punto medido. Están divididas en las tres coordenadas para poder evaluarlas. De esta manera se puede estudiar la precisión de las mediciones.

Una vez se tienen los resultados se determina que en el caso de la MMC la incertidumbre es menor que en el HandySCAN, ya que las desviaciones encontradas en las mediciones son menores en la MMC. En el eje Y de la MMC se ha recomendado una revisión de los componentes mecánicos para alcanzar los valores de incertidumbre de los otros ejes. En cuanto a las incertidumbres del HandySCAN se deben principalmente al método de alineamiento utilizado, hay otros métodos con los que se obtendrían menor incertidumbre.

Finalmente, tras la evaluación de los resultados se realiza una propuesta técnica para aquellos que puedan estar interesados en alguno de los dos equipos. De esta manera pueden valorar las diferentes características de estos y según la aplicación para la que lo vayan a utilizar cuál de los dos es más adecuado.

En líneas generales, se puede establecer que cada sistema cubre ámbitos de trabajo bien diferenciados. El HandySCAN es más adecuado para mediciones in-situ, en las zonas de producción, ya que son portátiles y se puede desplazar fácilmente. Las máquinas medidoras de coordenadas en cambio, deben estar situadas en laboratorios y se utilizan para mediciones que impliquen mayor responsabilidad legal. Si lo que se busca es precisión y niveles de tolerancia

estrechos, es la máquina de medir por coordenadas la elección que se debe tomar. Al contrario, si lo que se busca es movilidad y gran cantidad de datos de los objetos a medir, es mejor elegir los sistemas ópticos, como lo es el HandySCAN.