

# Laboratorio de Tecnicas de Control de Calidad

## Planitud y Horizontalidad

### OBJETIVO

Medir la planitud y horizontalidad de una mesa de medición

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la planitud de una mesa de medición.
- Determinar la horizontalidad de una mesa de medición.

### INTRODUCCION

Continuando con la filosofía de la verificación de las características geométricas de los elementos fabricados, comenzado en la experiencia anterior de verificación de excentricidad, oscilación, rectitud, redondez y cilindrez; se continúa con la verificación de planitud y horizontalidad. Estas dos características, a diferencia de la experiencia anterior no son aplicadas en esta oportunidad a productos obtenidos por procesos de fabricación tales como torneado, fresado, etc.; sino que serán aplicados sobre elementos indispensables para la fabricación o para realizar mediciones, en realidad para superficies de referencia.

Es importante que tales superficies cumplan ciertas características de planitud y horizontalidad para que las mediciones o el proceso de fabricación pueda ser realizado de manera exitosa y eficiente.

### FUNDAMENTO TEORICO

#### Tolerancia de planitud:

La planitud es la condición de una superficie que tiene todos sus elementos en un plano. Una tolerancia de planitud especifica una zona de tolerancia definida por dos planos paralelos dentro de los cuales debe encontrarse la superficie.

#### Tolerancia de horizontalidad:

La horizontalidad es la condición de una línea de una superficie que tiene todos sus elementos paralelos con el horizonte. Una tolerancia de horizontalidad especifica un ángulo límite que forma la superficie o línea con el horizonte.

### INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN UTILIZADOS

Reloj comparador:

Características:

- Apreciación: 10 $\mu$ m
- Capacidad: 10mm
- Marca HELIOS

Medidor de precisión (horizontalidad):

Características:

- Apreciación: 0,02mm/m
- Capacidad:  $\pm$ 0,22mm/m
- Marca: Mitutoyo

Soporte Universal con base rectangular larga.

Mesa de trabajo a estudiar

Regla metálica, marca HELIOS, capacidad 1000mm, apreciación 1mm

Marcadores

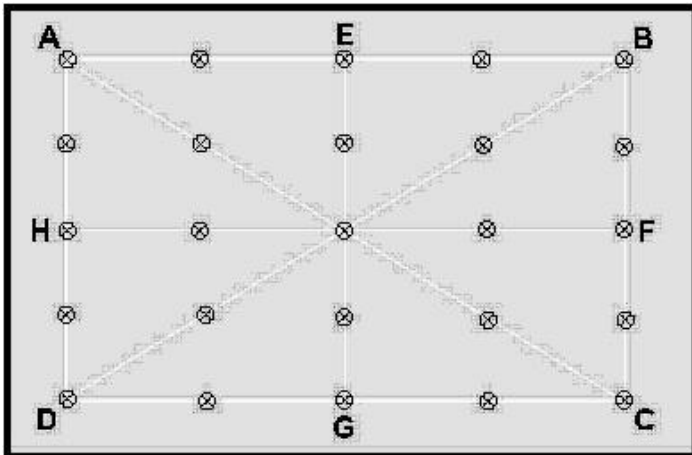
### PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

#### Para la medición de la planitud:

- Debemos limpiar la superficie de dicha mesa.
- Luego, con la ayuda de una regla, dibujamos sobre ella una matriz de puntos de 5x5, separados c/u a igual distancia horizontal y verticalmente.
- Después, se realiza el montaje del reloj comparador en el soporte de base horizontal.

- Se desplaza el cero de la escala móvil a la aguja del reloj, tomando como referencia primero los puntos del eje X, luego se toma como cero los puntos del eje Y. Por último, se desplaza cuidadosamente el soporte con el reloj comparador, y se miden c/u de los puntos marcados en la superficie, haciendo las anotaciones respectivas.

**Para la medición de la horizontalidad:**



Considerando las líneas centrales demarcadas previamente y fijando tres puntos equidistantes en cada línea (el punto central el común), se coloca el Nivel de Precisión en cada punto en la dirección de la línea y se determinan las orientaciones respectivas.

**Distancias horizontales entre punto y punto: 200mm**

**Distancias verticales entre punto y punto: 160mm**

**CALCULOS Y RESULTADOS**

**En planitud:**

Valores multiplicados por 0,01mm

EJE Y=0				
0	-5	-2	-2	3
0	-3	-5	-2	-1
0	-8	-13	-5	-5
0	-7	-5	-6	-6
0	-4	-8	-4	-5
EJE X =0				
1	0	2	-3	6
-6	-9	-8	-11	-6

-6	-8	-8	-5	-4
-5	-8	-11	-5	-5
0	0	0	0	0
DIAG HACIA ARRIBA				
				-11
			-20	
		-13		
	-20			
0				
DIAG HACIA ABAJO				
-10				
	-18			
		-17		
			-19	
				0

**En horizontalidad:**

Valores multiplicados por 0,02mm/m

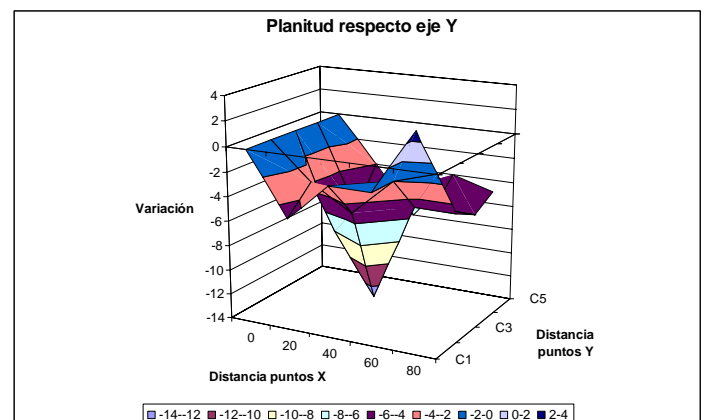
Línea paralela a eje X				
10		9		7
Línea paralela a eje Y				
		<-10		

Obteniendo un promedio en x: 8,67. Se tiene una línea recta creciente. Entonces se obtienen mediante calculo los valores de la función:  $z = f(x) = (8,67 * 0,02mm/m) * x = 0,17 * x$

0	0,035	0,0694	0,104	0,13866667	0,1734
---	-------	--------	-------	------------	--------

Estos aparecen en la grafica respectiva.

**GRAFICAS**



## ANALISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de la planitud, al observar representado los valores de las tablas en las graficas se observa que la mesa de trabajo posee una concavidad hacia arriba, pues la mayor parte de los valores negativos se produjeron en las zonas centrales, igualmente se tienen gran parte de números positivos en la zona exterior de la mesa. La máxima desviación que se consiguió entre los resultados es de  $20 \times 0,01\text{mm} = 0,2\text{mm}$ , queriendo decir que el plano de la mesa esta comprendido entre dos planos separados a una distancia de  $0,2\text{mm}$ .

En el estudio de la horizontalidad encontramos que la mesa posee una inclinación con una  $0,173\text{mm}$  por cada metro, como la mesa es de  $1\text{m}$  entonces posee  $0,173\text{mm}$  de inclinación. La mesa estaría algo desviada o levantada por la parte derecha.

## CONCLUSIONES

En esta experiencia se logro exitosamente realizar las mediciones de planitud y horizontalidad de una mesa de medición del Laboratorio de Metrología, obteniéndose como resultados una máxima desviación de la planitud de  $0,20\text{mm}$  y una forma de la mesa de cóncava hacia arriba; mientras que en la experiencia de horizontalidad se obtuvo un ángulo positivo de inclinación de la mesa respecto al horizonte, cuyo cateto opuesto (desviación de altura) es de  $0,173\text{mm}$ .

## FUENTES CONSULTADAS

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Carlos y ZELENY VAZQUEZ, Ramón. Metrologia. Editorial McGraw Hill. México 1998.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Carlos y ZELENY VAZQUEZ, Ramón. Metrologia Dimensional. Editorial McGraw Hill. México 2000.

