

# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

## FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN

### Primera Evaluación de Control Estadístico de la Calidad

Guayaquil, julio 8 de 2011

Nombre: \_\_\_\_\_

**Tema 1: (5 Puntos)** Indique que es: Atributo, inconformidad, aseguramiento de la calidad, confiabilidad, causas comunes.

**Tema 2: (25 Puntos)** En la tabla siguiente se encontrará el promedio y el rango, en kilómetros, de la resistencia al esfuerzo obtenidos al someter a prueba un nuevo tipo de cuerda de plástico. El tamaño del subgrupo es de 4.

- Calcule la línea central, los límites de control y grafique las cartas de control correspondientes e indique si el proceso está bajo control estadístico o no.
- Si el tamaño de muestra cambiara de 4 a 6, ¿Cuáles serían los nuevos límites de control?
- Suponiendo que la característica sigue una distribución normal, estimar la desviación estándar del proceso.
- Si las especificaciones indican que la resistencia al esfuerzo de la cuerda debe estar entre  $480 \pm 30$ , ¿Cuál es la probabilidad de cumplir con las especificaciones?
- Si los estándares indican que la media de la resistencia de la cuerda es 481 y que la desviación estándar es 9, determine los límites de control tanto para la carta de control para la media como para la del rango.

Número de subgrupo	$\bar{X}$	R	Número de subgrupo	$\bar{X}$	R
1	476	32	14	482	22
2	466	24	15	506	23
3	484	32	16	496	23
4	466	26	17	478	25
5	470	24	18	484	24
6	494	24	19	506	23
7	486	28	20	476	25
8	496	23	21	485	29
9	488	24	22	490	25
10	482	26	23	463	22
11	498	25	24	469	27
12	464	24	25	474	22
13	484	24			

**Tema 3: (10 Puntos)** Se toman muestra de  $n=6$  artículos de un proceso de manufactura en intervalos regulares. Se mide una característica de la calidad que tiene una distribución normal y se calculan los valores de la media y la desviación estándar para cada muestra. Después de analizar 50 subgrupos, se tiene:  $\sum_{i=1}^{50} \bar{X}_i = 1000$  y  $\sum_{i=1}^{50} S_i = 75$ .

- Determine los límites de control de la carta de control para la media y para la desviación estándar.
- Si los límites de especificaciones son  $19 \pm 4$  y suponiendo que si un artículo excede el límite superior de especificación puede reprocesarse, y que si está abajo del límite inferior de la especificación debe desecharse, ¿Qué porcentaje de desecho y de reproceso está produciendo ahora el proceso?

**Tema 4: (10 Puntos)** Se presentan las observaciones de la concentración (en g/l) del ingrediente activo de un bloqueador líquido producido con un proceso químico continuo.

Observación	Concentración	Observación	Concentración
1	60,4	6	78,7
2	69,5	7	56,9
3	78,4	8	78,4
4	72,8	9	79,6
5	78,2	10	64,9

- ¿La concentración tiene distribución normal?
- Construya las cartas de control correspondientes

**Tema 5: (10 Puntos)** Dos piezas se ensamblan como se ilustra en la figura. Suponer que las dimensiones x y y siguen una distribución normal con medias  $\mu_x$  y  $\mu_y$  y desviaciones estándares  $\sigma_x$  y  $\sigma_y$ , respectivamente. Las piezas se fabrican en máquinas diferentes y su ensamblaje se hace aleatoriamente. Se mantienen cartas de control de cada dimensión para el rango de cada muestra ( $n=5$ ). Ambas cartas del rango están bajo control.

a) Dado que para 20 muestras de la carta del rango que controla x y 10 muestras de la carta del rango que controla y, se tiene:

$$\sum_{i=1}^{20} R_i = 18,608 \quad \text{y} \quad \sum_{i=1}^{10} R_i = 6,978 \quad \text{estimar } \sigma_x \text{ y } \sigma_y$$

- Si se quiere que la probabilidad de un espacio libre menor que 0,09 sea 0,006, ¿Qué distancia deberá especificarse entre las dimensiones promedio?

