



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

Año: 2016	Período: SEGUNDO TÉRMINO
Materia: INGENIERÍA DE LA CALIDAD	Profesora: MPC. MIRIAM RAMOS BARBERÁN
Evaluación: SEGUNDA	Fecha: 14 DE FEBRERO

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.*

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar"

*FIRMA: ..... NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....*

**COMPONENTE TEÓRICO**

**TEMA 1**

**VALOR: 4 PUNTOS**

**Deduzca las expresiones de la línea central y los límites de control superior e inferior para la Carta de Control de Rangos.**

**TEMA 2**

**VALOR: 3 PUNTOS**

**Indique, según corresponda, cuándo es recomendable construir cada una de las siguientes cartas de control:**

- a) Mediciones Individuales y Rangos móviles

b) Sistemas de Deméritos

c) Fracción Disconforme

**TEMA 3**

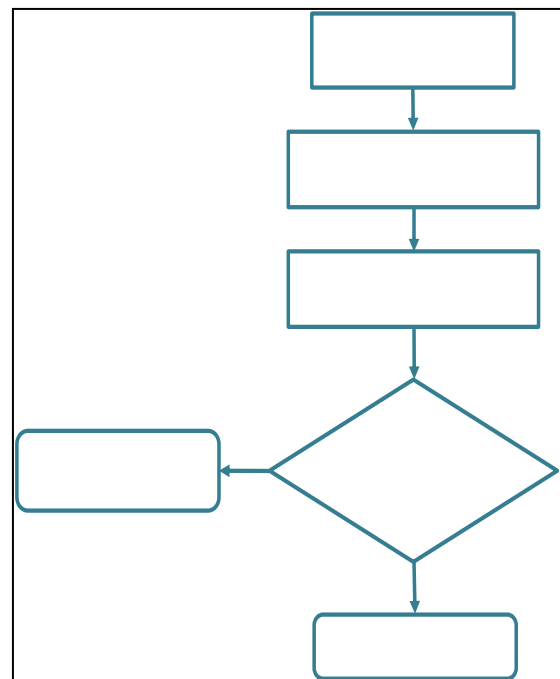
**VALOR: 3 PUNTOS**

Detalle la diferencia entre los índices de capacidad de procesos  $C_p$  y  $C_{pk}$ , indicando además la expresión para calcularlos.

**TEMA 4**

**VALOR: 3 PUNTOS**

Complete el siguiente esquema correspondiente a un plan de muestreo simple de aceptación por atributo, detallando los elementos utilizados:









**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

Año: 2016	Período: SEGUNDO TÉRMINO
Materia: INGENIERÍA DE LA CALIDAD	Profesora: MPC. MIRIAM RAMOS BARBERÁN
Evaluación: SEGUNDA	Fecha: 14 DE FEBRERO

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una computadora con software estadístico, calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.*

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar"

*FIRMA:* ..... *NÚMERO DE MATRÍCULA:*..... *PARALELO:*.....

**COMPONENTE PRÁCTICO**

**TEMA 1**

**VALOR: 5 PUNTOS**

En base a la información proporcionada por cartas de control para medias y rangos en un proceso de producción de piezas metálicas, con cinco observaciones por muestra, se conoce que el promedio de la longitud de dichas piezas es 50 mm, con un rango promedio de 0.6 mm. Con estos resultados:

- a) Estime la desviación estándar del proceso
- b) Determine los límites de control para las cartas de medias y rangos
- c) Concluya sobre la capacidad del proceso, si se conoce que las especificaciones inferior y superior de la longitud de las piezas corresponden a 49 mm y 51 mm, respectivamente.

## TEMA 2

VALOR: 7 PUNTOS

En una panadería, el Jefe de Control de Calidad requiere implementar un diseño experimental con el propósito de comprobar si el tipo de harina de sus cuatro proveedores produce la misma viscosidad en la masa preparada para el pan que se comercializa. Con este propósito, selecciona durante un día y en forma aleatoria 16 masas, 4 de cada tipo de harina y registra su viscosidad, obteniéndose los siguientes resultados:

PROVEEDOR A	PROVEEDOR B	PROVEEDOR C	PROVEEDOR D
98	97	99	96
91	90	93	92
96	95	97	95
95	96	99	98

A partir de estos antecedentes:

- a) Establezca el modelo matemático del diseño experimental a realizar, especificando los siguientes elementos: variable de respuesta, unidad experimental, factor o factores; y, tratamientos por factor o factores.
- b) Realice el análisis de varianza correspondiente.
- c) Presente las principales conclusiones a partir de los resultados obtenidos en el literal anterior, relacionadas con el objetivo que persigue el Jefe de Control de Calidad.

### TEMA 3

VALOR: 5 PUNTOS

Una de las principales empresas de computadoras utiliza un plan de muestreo con  $n = 50$  y  $c = 0$ , sin tomar en cuenta el tamaño del lote. Bajo estas condiciones:

- a) Explique el plan de muestreo utilizado
- b) Construya la curva de operación correspondiente
- c) Determine gráficamente el nivel de calidad aceptable, si se considera la probabilidad de cometer error tipo I de 0.05.
- d) Determine la probabilidad de aceptar un lote con el 0.4% de computadoras defectuosas.

#### TEMA 4

VALOR: 4 PUNTOS

Un lote de 480 artículos es sometido a inspección con nivel II y nivel de calidad aceptable de 1.5%. Utilizando el método Military Standard 105D, determine los planes de muestreo para inspección normal y reducida que deberían implementarse.

#### TEMA 5

VALOR: 4 PUNTOS

En base a los siguientes datos obtenidos en un proceso productivo:

Día	Número de unidades disconformes
1	3
2	4
3	3
4	2
5	6
6	12
7	5
8	1
9	2
10	2

- Determine la línea central y los límites de control que se recomendarían para construir una carta  $np$ , suponiendo que  $n = 50$ .
- Construya la carta referida en el literal anterior y concluya sobre la estabilidad del proceso.