

INDICE

Prefacio	XI
1. Conceptos básicos de calidad	2
La competitividad y la mejora de la calidad	4
Calidad y productividad	8
Medición de desempeño de una empresa (evolución del control de calidad)	11
Conceptos relativos al control de calidad	14
La variabilidad y el pensamiento estadístico	17
2. Capacidad de proceso I: Estadística descriptiva	22
Cómo y cuantas unidades muestrear	24
Medidas de tendencias central	25
Medidas de dispersión y variabilidad	28
Relación entre X y S (interpretación de la desviación estándar)	30
Límites reales o naturales	31
Estimación de los parámetros del proceso (u, o)	32
Histograma y tabla de frecuencias	32
Medidas de forma	38
Porcentajes de artículos fuera de especificaciones	39
Percentiles o cuantiles	41
Diagrama de caja	42
Estudio real (integral) de capacidad	44
Uso de Statgraphics y Excel	47
3. Introducción a la probabilidad	58
Conceptos de probabilidad	60
Distribución binomial	62
Distribución geométrica	64
Distribución hipergeométrica	64
Distribución de Poisson	64
Distribución exponencial	65
Distribución normal	65
Verificación de normalidad (gráficas de probabilidad)	69
Distribución χ^2 – cuadrada	73
Distribución T de Student	74
Distribución F	74
4. Elementos de inferencia estadística	78
Conceptos elementales de inferencias estadísticas	80
Distribuciones de probabilidad en inferencia estadística	82
Estimación puntual y por intervalo	83
Concepto básicos de pruebas de hipótesis	89
Prueba para la media	94
Prueba para la varianza	97
Tres criterio de rechazo o aceptación equivalentes	98
Hipótesis para dos medias: comparación de dos procesos o poblaciones	101
Prueba para igualdad de varianzas	105
Población es pareadas (comparaciones de dos media con muestras dependientes)	106
Uso de Statgraphics y Excel	113

5. Capacidad de proceso II: Índice de capacidad y análisis de tolerancias	120
Índices de capacidad para proceso con doble especificación	122
Procesos con solo una especificación	130
Índice de capacidad de largo plazo: P_p y P_{pk}	132
Índices de capacidad para variables de atributos	133
Estimación de los índices de capacidad mediante una muestra (estimación por intervalo)	134
Diseño de tolerancia	141
Estudio real (integral) de capacidad	137
Uso de Statgraphics y Excel	154
6. Herramientas básicas para Seis Sigma	160
Diagrama de pareto	162
Estratificación	167
Hoja de verificación (obtención de datos)	172
Diagrama de Ishikawa (o de causa – efecto)	178
Lluvia de ideas	186
Diagrama de dispersión	187
Mapeo de proceso	193
Multivary	195
7. Cartas de control para variables	206
Causas comunes y especiales de variación	208
Cartas de control	211
Carta de control \bar{X} -R	214
Carta \bar{X} -S	222
Interpretación de las cartas de control y causas de inestabilidad	224
Índices de inestabilidad S_t	229
Carta de individuales	230
Cartas de precontrol	235
Uso de Statgraphics	238
8. Carta de control para atributos	252
Cartas p y np	254
Cartas c y u (para defecto)	265
Implantación y operación de una carta de control	273
Uso de Statgraphics	280
9. Cartas CUSUM y EWMA: detección oportuna de cambios pequeños	288
Carta CUSUM	292
Carta EWMA	300
Uso de Statgraphics	302
10. Estado de un proceso: capacidad y estabilidad	306
Estado de un proceso	308
Estrategias de mejora	313
Ocho pasos en la solución de problemas (ciclo de la calidad)	322
11. Calidad de mediciones (repetibilidad y reproductividad)	328
Precisión exactitud	332
Repetibilidad y reproductividad	334
Estudio largo con análisis de medias y rangos (long method)	336
Método de ANOVA para analizar estudio largo	342

Estudio R & R corto (short method)	345
Monitoreo de sistema de medición	349
Estudio R & R para pruebas destructivas	355
Estudio R & R para atributos	356
Uso de Statgraphics	364
12. Muestreo de aceptación	374
Cuándo aplicar muestreo de aceptación	376
Tipos de planes de muestreo	379
Formación de lote y selección de la muestra	381
Aspectos estadísticos: variabilidad y curva características de operación	383
Índices de calidad para los planes de muestreo de aceptación	392
Diseño de un plan de muestreo simple con NCA y NCL específicos (método de Cameron)	397
Military Standard 105D	401
Planes de muestreo Dodge – Roming	414
Plan de muestreo PDDL (LTPD) con $c = 0$	420
Muestreo de aceptación por variables (MIL STD 414)	422
Uso de Statgraphics y Excel	431
13. Confiabilidad	438
Preguntas en estudio de confiabilidad	441
Características de los estudios de confiabilidad	441
Tipos de censura en confiabilidad	442
Funciones en confiabilidad	446
Modelos (distribuciones) para el tiempo de falla	452
Especificación de la distribución de vida y estimación grafica de sus parámetros	460
Estimación por mínimos cuadrados y por máxima verosimilitud	469
Varios modos de falla	472
Confiabilidad de sistemas	475
Uso de Statgraphics y Minitad	480
14. Análisis de modo y efecto de la fallas (AMEF)	488
Actividad para realizar un AMEF (proceso)	491
15. Escuchar la voz del cliente (despliegue de la función de calidad; DFC)	504
Pasos de un análisis con la matriz o casa de la calidad	507
Algunos aspectos adicionales de DFC	511
16. Proceso Esbelto	514
Especificar el valor	517
Identificar el fijo de valor (detención de mudas)	518
Agregar valor en flujo continuo, sin interrupciones	523
Organizar el proceso para que sea el cliente quien jale valor desde el productor (kanban)	525
Buscar la perfección	527
Simulación de un proceso: aplicación de los principios	528
17. Poka - yoke	536
Conceptos básicos	538
Ejemplos de dispositivos poka – yoke	539
Pasos para resolver problemas con enfoque poka – yoke	543
Características de los dispositivos poka – yoke	543

18. Seis Sigma: metodología y estrategia	546
Antecedentes y características de seis sigma	548
La métrica Seis Sigma	554
Otras métricas seis sigma	559
Las etapas de un proyecto Seis Sigma y un ejemplo	564
Diseñar para seis sigma (DMADV)	587
Diseñar para confiabilidad (DPC)	589
Responsabilidades y entrenamiento	590
Implantación de SS	597
19. Ejemplo de proyecto de Seis Sigma	604
Etapas previas	606
Definición	607
Medición	608
Análisis	613
Mejora	617
Control	619
Apéndice	623
Bibliografía y referencias	631
Índice	633