

INDICE

Prólogo	XIX
Primera Parte. El Sistema de la Calidad	1
1. Introducción a la Calidad	
La historia e importancia de la calidad	3
Conciencia de la calidad	6
¿Qué es calidad?	9
El sistema de calidad total	14
La nueva dinámica de la calidad	14
Calidad en la práctica	17
Calidad en la Práctica: La historia de calidad en Cadillac	17
Resumen de puntos clave	19
Preguntas para repaso y análisis	20
Bibliografía	21
2. Calidad en los Sistemas de Producción y Servicios	23
Calidad en sistemas de producción	23
Componentes del sistema de producción	24
Sistemas de respaldo de la empresa	26
Calidad en organizaciones de servicio	26
Diferencias entre manufactura y servicio	27
Calidad y productividad	30
Administración de calidad total	32
Calidad en la Práctica: El sistema de calidad de refacciones en DEC	36
Calidad en la Práctica: Productividad y calidad en Westinghouse	37
Resumen de puntos clave	39
Preguntas para repaso y análisis	39
Caso problema	40
Bibliografía	42
3. La Economía de la Calidad	43
Calidad y rentabilidad	44
Calidad y precio	44
Calidad y participación en el mercado	45
Calidad y costo	45
Modelos económicos de la calidad del cumplimiento de las especificaciones	47
Modelo económico tradicional	47
Puntos de vista modernos	48
La función de Taguchi y de pérdida	49
Cálculos mediante la funciones de Taguchi de pérdida	51
El costo de la calidad	54
Clasificación de costos de calidad	55
Costos de prevención	56
Costos de evaluación	56
Costos de fallas internas	56
Costos de fallas externas	56
Medición e informe de costos de calidad	57
Recopilación de datos	57
Medición de los costos de calidad	59

Informe del costo de calidad	61
Establecimiento del sistemas de información del costo de calidad	65
Costos de calidad e organizaciones de servicios	66
Uso de los costos de calidad para mejorar la productividad	67
Análisis de Pareto	68
Contabilidad basada en actividad	68
Calidad en la práctica: Informe de costo de calidad en NAP Consumer Electronics Corporation	72
Calidad en la Práctica: Análisis de costo de calidad con gráficas a colores en computadora	74
Resumen de puntos clave	76
Preguntas para repaso y análisis	76
Problema	77
Caso problema	80
Bibliografía	81
Segunda Parte. El Sistema de Administración	83
4. Principios de Administración de la Calidad	85
Los principios de Deming	85
Los principios de Juran	95
Los principios de Crosby	97
Otros teóricos de la calidad	100
A. V. Fiegenbaum	100
Kaoru Ishikawa	101
Calidad en la Práctica: Ford se convierte en “Empresa Deming”	101
Resumen de puntos clave	104
Preguntas para repaso y análisis	105
Bibliografía	106
5. Administración de Calidad Total	107
Principios de administración de calidad total	107
El lenguaje de la administrativo de calidad total	111
Establecimiento de programas de administración de calidad total	112
Errores al poner en marcha la administración de calidad total	110
El papel de las relaciones sindicato – Administración	116
El premio Deming, Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige, el premio Europeo de calidad	117
El premio Deming	117
El Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige	118
El premio Europeo de Calidad	124
Lecciones de los ganadores de premios de calidad	125
Administración de calidad total en el gobierno	127
Premios federales de calidad en Estados Unidos	128
Administración de calidad total en los gobiernos municipales y estatales	130
Calidad en la práctica	131
Calidad en la Práctica: Florida Power and Light	132
Calidad en la Práctica: Motorola, Inc	134
Calidad en la Practica: Federal Express Corporation	136
Resumen de puntos clave	138
Preguntas para repaso y análisis	139
Bibliografía	140

6. Planificación para Garantizar la Calidad	141
Conceptos generales de planificación gerencial	141
La importancia de la planificación	142
La naturaleza jerárquica para aseguramiento de la calidad	144
El proceso de planificación de calidad	147
Establecimiento de puntos de referencia	149
Influencia del Premio Baldrige sobre la planificación de la calidad	152
Ejemplo de un enunciado de planificación de la calidad	152
Planeación para satisfacción del cliente	153
Necesidades y expectativas del cliente	153
Difusión de la función de calidad	156
El proceso de difusión de la función de calidad	158
Planeación para satisfacción del cliente	154
Necesidades y expectativas del cliente	154
Difusión de la función de calidad	159
Uso de la Casa de la Calidad	168
Planificación para la calidad en organizaciones de servicio	170
Planificación para la puesta en práctica: difusión de políticas	172
Calidad en la práctica: Difusión de funciones de calidad en digital Equipment Corporation	147
Resumen de puntos clave	178
Preguntas para repaso y análisis	179
Problema	180
Caso problema	182
Bibliografía	183
7. Organización para la Calidad	185
El objetivo de organizar	185
Organización y cultura corporativa	188
Los tres niveles de calidad en las empresas	189
Identificación de la tarea de calidad	190
Control en nuevo diseño	191
Control de material que llega	191
Aseguramiento de la calidad de manufactura	192
Estudios especiales del proceso	192
Administración general	193
Estructura de la organización	194
El organigrama	195
Descripciones de trabajo y puesto	198
Políticas y procedimientos	199
Comités	199
Instalaciones	200
Planificación de la estructura de la organización	201
Diseño de tareas	202
El método clásico	202
Métodos de conducta en la organización	203
Métodos sociotécnicos	204
Puntos de vista modernos acerca del diseño de tareas para la calidad	205
Calidad en la práctica: Planta de Enfield, Connecticut, de Digital Equipment Corporation	207

Calidad en la Práctica: Organización para la calidad en el IRS (Servicio de Ingresos Internos en Estados Unidos)	210
Resumen de puntos clave	212
Preguntas para repaso y análisis	213
Bibliografía	214
8. Control para la Calidad	217
Variación y la necesidad de control	217
El concepto de control	219
Sistemas de control para calidad	221
Control de producto y proceso	223
Inspección de aceptación	223
Modelo económico para decisiones de inspección	227
Control mediante prevención	228
Control de materiales	230
Justo a tiempo, como método de control de calidad	232
Control del desempeño humano	235
Control del sistema de calidad	237
Calidad en la práctica: El premio Q1 de Ford	238
Resumen de puntos clave	241
Preguntas para repaso y análisis	241
Problema	243
Caso problema	243
Bibliografía	244
9. Mejoramiento de Calidad y resolución de Problemas	245
Kaizen	245
La naturaleza de la resolución de problemas	247
Metodología de resolución de problemas para el mejoramiento de la calidad	249
Localización de confusiones	250
Determinación de los hechos	253
Determinación del problema	253
Generación de ideas	255
Inversión de soluciones	256
Puesta en práctica	256
Programas para mejorar la calidad	256
El ciclo Deming	256
Programa de Juran de mejoramiento	257
El programa de Crosby	260
El método de Harrington	261
Las “siete herramientas de control de calidad”	263
Diagramas de flujo	263
Hojas de verificación	264
Histogramas	266
Diagramas de Pareto	271
Diagramas de causa y efecto	271
Diagramas de dispersión	274
Gráficas de control	276
Las “siete nuevas” herramientas para el mejoramiento de la calidad	279
Diagrama de afinidad y método KJ	280

Diagrámicas de interrelación	280
Diagrama de árbol	280
Diagramas matriciales	280
Análisis de datos matriciales	280
Gráficas de programa de decisión de proceso	281
Diagramas de flechas	281
Calidad en la práctica: Mejoramiento de calidad para el almacén de Aviación Naval de Jacksonville	282
Calidad en la Práctica: Aplicación de las herramientas para mejorar la calidad en Rotor Chip	283
Resumen de puntos clave	286
Preguntas para repaso y análisis	287
Problema	288
Caso problema	290
Bibliografía	293
10. Administración de Recursos Humanos para Lograr Calidad	295
El alcance de la administración de recursos humanos	296
Marco para administración de recursos humanos	297
Administración de recursos humanos en un ambiente de administración de calidad total	299
Estrategia de negocios y administración de recursos humanos	302
Motivación	304
Perspectivas de las teorías de motivación	304
Diseño de tareas para motivación	311
Liderazgo	313
Métodos de diseño de organización para liderzazo	314
Modelos de liderazgo	316
Métodos de sistemas para administración de recursos humanos	318
Ingeniería industrial	319
Relaciones laborales	319
Administración de personal	322
Interfase individuo y sistema	328
Calidad en la práctica: Administración de recursos humanos en Disneylandia	330
Resumen de puntos clave	331
Preguntas para repaso y análisis	332
Bibliografía	334
11. Participación del Empleo y Administración Participativa	335
La importancia de la participación del empleado	336
Bases históricas de programas de participación del empleado	338
Métodos clásico y de ingeniería industrial	338
Control clásico y de ingeniería industrial	338
Innovaciones de administración conductual	340
Círculos de (control de) calidad en Japón y Estados Unidos	341
Equipos autoadministrado	343
Establecimiento de equipos de participación de empleado	344
Crítica de los programas de círculos de calidad	347
La transmisión a equipos con administración propia	348
Evaluación de los programas de participación de empleados	350

Perspectivas de medición	351
Prácticas de medición en Japón y Estados Unidos	354
Repercusiones en la administración	356
Calidad en la práctica: Participación del empleado en Ford Motor Company	359
Calidad en la Práctica: Participación total del empleado en Burroughs Wellocome Co	361
Resumen de puntos clave	364
Preguntas para repaso y análisis	364
Caso problema	366
Bibliografía	366
Tercera Parte. El Sistema Técnico: Medición de la Calidad	367
12. Métodos Estadísticos en Aseguramiento de la Calidad	369
Estadísticas descriptiva, inferencial y predictiva	370
Recopilación, organización y presentación de datos	371
Poblaciones y muestras	372
Distribuciones de frecuencia e histogramas	372
Mediciones de estadísticas descriptivas	374
Medidas de la tendencia central	374
Medidas de dispersión	375
Cálculos con datos agrupados	376
Interpretación de la estadística descriptiva	377
Teoría de la probabilidad	379
Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad	379
Distribuciones de probabilidad importantes	383
Teoría de muestreo y distribuciones	391
Distribuciones de muestreo	393
Prueba de hipótesis de distribución	400
Gráficas de probabilidad	400
Prueba de hipótesis de distribución	400
Prueba ji cuadrada de la bondad de ajuste	403
Correlación y regresión	406
Análisis de correlación	407
Análisis de regresión	408
Calidad en la Práctica: Aplicaciones estadísticas para la calidad en Colgate – Palmolive	412
Calidad en la Práctica: Aplicaciones del análisis estadístico en operaciones de un centro de distribución	414
Resumen de puntos clave	416
Preguntas para repaso y análisis	417
Problemas	418
Caso problema	421
Bibliografía	422
13. Inspección y Medición	425
El papel de la inspección en el aseguramiento de la calidad	425
Prácticas tradicionales de inspección	424
Prácticas modernas de inspección	424
Normas de inspección ISO 9000	426
Especificaciones técnicas	428

Planificación de actividades de inspección	432
Qué inspección	433
Ubicación de las estaciones de inspección	434
Cantidad de inspección	434
Métodos de inspección	435
Asuntos de factor humano	436
Medición	436
Calibradores e instrumentos de medición	438
Medición en empresas de servicio	440
Metrología	442
Tecnología de automatización e inspección	448
Posibilidad del proceso	449
Análisis estadístico de variación del proceso	452
Índice de capacidad del proceso	460
Calidad en la Práctica: Estudio de capacidad del proceso	464
Resumen de puntos clave	467
Preguntas para repaso y análisis	468
Problemas	469
Bibliografía	474
Cuarta Parte. El Sistema Técnico: Calidad de Diseño y de Funcionamiento	477
14. Calidad en el Diseño del Producto y el Proceso	479
El proceso de elaboración del producto	480
Planificación del proceso	481
Asuntos de calidad en el diseño del producto	483
Costo y facilidad de manufactura	484
Diseño para desarmar	488
Responsabilidad del producto	489
Ingeniería de calidad	491
Diseño del sistema	491
Diseño de parámetros	492
Diseño de tolerancias	495
Aplicaciones en diseño del proceso	496
Técnicas de ingeniería de la calidad	497
Análisis de valores	497
Revisiones de diseño	498
Diseño experimental	500
Administración del proceso de diseño	500
Calidad y diseño de procesos para servicios	503
Calidad en la Práctica: La experiencia Taurus – Sable	506
Calidad en la Práctica: Una historia de desarrollo inadecuado de producto	508
Resumen de puntos clave	509
Preguntas para repaso y análisis	511
Caso problema	512
Bibliografía	512
15. Confiabilidad	515
Conceptos y definiciones básicos	516
Medición de la confiabilidad	517

Índice de fallas y curva de características de vida del producto	518
Función de confiabilidad	521
Predicción de la confiabilidad	526
Sistemas en serie	526
Sistemas en paralelo	527
Sistemas en serie – paralelo	528
Ingeniería de la confiabilidad	529
Normalización	529
Redundancia	530
Física de la falla	530
Pruebas de confiabilidad	530
Envejecimiento	531
Análisis de modo de falla y sus efectos	532
Análisis del árbol de fallas	533
Administración de la confiabilidad	534
Confiabilidad en los programas (software) de cómputo	535
Facilidad de mantenimiento y disponibilidad	538
Calidad en la Práctica: Prueba de componentes de audio en Shure Bros., Inc	541
Calidad en la Práctica: Aseguramiento de calidad de Software (programas) en los Alamos National Laboratory	542
Resumen de puntos clave	543
Preguntas para repaso y análisis	544
Problemas	545
Bibliografía	548
Quinta Parte. El Sistema Técnico: Calidad del Cumplimiento de las Normas	549
16. Fundamentos de Control Estadístico de Proceso	551
Necesidad del control estadístico del proceso	551
Gráficas de control para datos de variables	555
Construcción de graficas de control de variables y establecimientos del control estadístico	556
Interpretación de patrones en las gráficas de control	560
Desplazamiento repentino en el promedio del proceso	564
Ciclos	565
Tendencias	565
Acercamiento a los límites de control	568
Inestabilidad	570
Vigilancia y control del proceso	570
Cálculos de la capacidad de un proceso	572
Límites modificados de control	574
Gráficas de control para atributos	576
Tamaño variable de muestra	578
Diseño de gráficas de control	580
Base de muestreo	580
Tamaño de la muestra	580
Frecuencia de muestreo	581
Ubicación de los límites de control	581
Longitud de la corrida de producción	583

Establecimiento del control estadístico del proceso	583
Control estadístico del proceso en las empresas de servicios	587
Calidad en la práctica: Aplicación del control estadístico de proceso para mejorar un proceso en Dow Chemical Company	590
Calidad en la práctica: Análisis de capacidad del proceso de John Deere	592
Resumen de puntos clave	595
Preguntas para repaso y análisis	595
Problemas	596
Caso problema	604
Bibliografía	606
17. Otros Temas de Control Estadístico del Proceso	607
Gráficas especiales de control para todos de variables	607
Gráficas \bar{x} y s	607
Gráficas para mediciones individuales	610
Gráficas de control para medianas	614
Gráficas especiales de control para datos de atributos	616
Gráficas np para el número de artículos defectuosos	617
Gráficas para defectos	618
Resumen de construcción de gráficas de control	621
Otras gráficas especiales de control	622
Gráficas de promedio móvil ponderado exponencialmente	622
Gráficas de control de suma acumulada	623
Gráficas de control de zona	625
Precontrol	628
Bases estadísticas de las gráficas de control	630
Gráficas de control de variables	630
Gráficas de control de la fracción con defectos	632
Bases para las reglas de interpretación de las gráficas de control	632
Calidad en la Práctica: Aplicación de una gráfica u en un proceso de recepción	635
Resumen de puntos clave	638
Preguntas para repaso y análisis	639
Caso problema	641
Bibliografía	641
18. Técnicas de Muestreo en Control de Calidad	643
Procedimientos de muestreo para inferencia estadística	643
Asuntos prácticos de muestreo	643
Muestreo aleatorio simple	646
Otros tipos de procedimientos de muestreo	649
Planes de muestreo de aceptación	650
Factores en la selección de un plan de muestreo	652
Riesgo en el muestreo de aceptación	653
Inspección rigurosa	654
Curvas características de operación	655
Indización para los planes de muestreo	660
Nivel de calidad de indiferencia	661
Calidad limitante y tolerancia del lote en porciento de artículos defectuosos	662
Nivel de calidad aceptable	663

Límite promedio de calidad a la salida	663
Comparación de planes de muestreo	664
Aplicaciones de las curvas características de operación	665
Cálculo de la calidad promedio a la salida	665
Cálculo de la inspección total promedio	667
Planes de muestreo publicados	668
Tablas de muestreo MIL – STD -105	668
Planes de muestreo Dodge – Romig	671
Uso adecuado del muestreo de aceptación	674
Calidad en la práctica: Muestreo de los conceptos de los pacientes en un sistema hospitalario múltiple	677
Calidad en la Práctica: Eliminación de la inspección de aceptación en Hewlett – Packard a través del mejoramiento de la calidad de los proveedores	679
Resumen de puntos clave	681
Preguntas para repaso y análisis	681
Problemas	682
Bibliografía	683
Apéndices	685
A. Área bajo la curva de distribución normal estándar	686
B. Factores para las gráficas de control	687
C. Números aleatorios	688
D. Probabilidades binomiales	690
E. Probabilidades de Poisson	696
F. Valores de e	702
G. Distribución Ji cuadrada	704
Solución a los Problemas con Numero Par	706
Índice	715