

# Contenido

Prólogo .....	17
<b>Capítulo 1. Introducción al control .....</b>	<b>23</b>
1.1. Introducción .....	25
1.2. Definición de control .....	25
1.3. Elementos del control .....	26
1.4. Requisitos de un buen control .....	27
1.5. Importancia del control .....	27
1.6. Etapas del control .....	28
1.6.1. Establecimiento del plan .....	28
1.6.2. Ejecución del control .....	29
1.6.3. Comparación del desempeño con el estándar establecido .....	29
1.6.4. Acción correctiva y retroalimentación .....	29
1.7. Áreas del control .....	29
1.7.1. Áreas de producción .....	29
1.7.2. Área comercial .....	30
1.7.3. Área financiera .....	30
1.7.4. Área de recursos humanos .....	31
1.8. Principios de control .....	32
1.9. Tipos de control .....	33
1.9.1. Control preliminar .....	33
1.9.2. Control concurrente .....	34
1.9.3. Control de retroalimentación .....	34
1.10. Condiciones que influyen en el control .....	34
1.11. Implantación de un sistema de control .....	35
1.12. Fallas en el proceso de control .....	35
<b>Capítulo 2. Obtención de datos .....</b>	<b>37</b>
2.1. Introducción.....	39
2.2. ¿Cómo recoger datos?.....	40
2.2.1. Establezca objetivos claros .....	40
2.2.2. ¿Cuál es su propósito? .....	41
2.2.3. ¿Son confiables las mediciones? .....	42

2.2.4. Establezca formas apropiadas de recoger los datos .....	42
2.3. Hojas de registro.....	43
2.3.1. Hojas de registro para la distribución del proceso de producción .....	45
2.3.2. Hoja de registro de ítems defectuosos .....	46
2.3.3. Hoja de registro de localización de defectos.....	47
2.3.4. Hoja de registro de las causas del defecto .....	49
2.4. Diagrama de Pareto .....	50
2.4.1. ¿Cómo elaborar diagramas de Pareto? .....	52
2.4.2. Sugerencias para elaborar diagramas de Pareto .....	55
2.4.3. Sugerencias para usar diagramas de Pareto .....	56
2.4.4. Diagrama de Pareto en Microsoft Office Excel 2003® .....	56
2.5. Lluvia de ideas .....	62
2.5.1. ¿Cómo usar la lluvia de ideas? .....	63
2.6. Diagramas causa-efecto .....	65
2.6.1. ¿Cómo elaborar diagramas de causa-efecto? .....	66
2.6.2. Sugerencias para elaborar los diagramas de causa-efecto .....	68
2.6.3. Sugerencias para el uso de los diagramas de causa-efecto .....	69
2.6.4. Diagrama de causa-efecto en Microsoft Office Visio 2003® .....	70
<b>Capítulo 3. Nociones de estadística descriptiva .....</b>	<b>73</b>
3.1. Introducción .....	75
3.2. División de la estadística .....	75
3.3. Clasificación de las variables estadísticas .....	76
3.3.1 Según su escala de medición .....	76
3.3.2. Según la influencia .....	77
3.4. Tablas de frecuencia .....	77
3.4.1. Categorías de una tabla de frecuencias .....	78
3.4.2. Tabla de frecuencias para variables cualitativas utilizando Microsoft Office Excel 2003® .....	81
3.4.3 Tabla de frecuencias para variables cuantitativas utilizando Microsoft Office Excel 2003® .....	86
3.5. El histograma .....	89
3.5.1. ¿Cuándo utilizar el histograma? .....	90
3.5.2. ¿Cómo elaborar un histograma? .....	90
3.5.3. ¿Cómo interpretar un histograma? .....	90
3.5.4. Consejo para la construcción del histograma .....	92
3.5.5. Histograma utilizando Microsoft Office Excel 2003® .....	92
3.6. Características básicas de un conjunto de datos .....	95
3.6.1. Medidas de posición .....	96
3.6.2. Medidas de dispersión .....	101
3.6.3. Medidas de forma .....	105
3.6.4. Cálculo de las medidas de posición, dispersión y forma utilizando Microsoft Office Excel 2003® .....	107
3.7. Diagrama de cajas y bigotes .....	109
3.7.1.¿Cómo leer un Diagrama de Cajas y Bigotes? .....	109

3.7.2. Diagrama de Cajas y Bigotes con Microsoft Office Excel 2003® .....	110
3.8. Diagramas de dispersión o bivariantes .....	119
3.8.1. ¿Cómo elaborar un diagrama bivalente? .....	121
3.8.2.¿Cómo leer los diagramas bivariantes? .....	122
3.8.3.Cálculo de los coeficientes de correlación .....	126
3.8.4.Sugerencias para la construcción de diagramas bivariantes .....	127
3.8.5.Diagramas bivariantes con Microsoft Office Excel 2003® .....	129
3.9. Análisis de regresión .....	130
3.9.1. ¿Cómo se realiza el análisis de regresión? .....	132
3.9.2. Análisis de la varianza y $R^2$ .....	134
3.9.3. Notas sobre el análisis de regresión .....	134
3.9.4. Análisis de regresión utilizando Microsoft Office Excel 2003® .....	136
<b>Capítulo 4. Causas y medidas de la variabilidad .....</b>	<b>141</b>
4.1. Introducción .....	143
4.2. Causas de variabilidad .....	143
4.3. Medidas de la variabilidad .....	146
4.3.1. Variabilidad en una muestra .....	146
4.3.2. Variabilidad en la población .....	147
4.4. Esperanza matemática y varianza .....	148
4.5. Función de distribución .....	149
4.5.1. Caso continuo .....	149
4.5.2. Caso discreto .....	151
4.6. Algunos modelos probabilísticos .....	152
4.6.1. Distribuciones de variable discreta .....	153
4.6.2. Distribuciones de variable continua .....	159
<b>Capítulo 5. Nociones de inferencia estadística .....</b>	<b>171</b>
5.1. Introducción .....	173
5.2. Inferencia estadística .....	173
5.3. Conceptos básicos de la prueba de hipótesis .....	174
5.3.1. Planteamiento de una hipótesis estadística .....	174
5.3.2. Recolección de datos .....	175
5.3.3. Comprobación de supuestos del modelo .....	176
5.3.4. Estadístico de prueba .....	179
5.3.5. Criterio de rechazo .....	179
5.4. Prueba de hipótesis para la media .....	181
5.4.1. Prueba de hipótesis para un tratamiento .....	181
5.4.2. Prueba de hipótesis para dos tratamientos .....	182
5.5. Prueba de hipótesis utilizando Microsoft Office Excel 2003® .....	185
<b>Capítulo 6. Control estadístico de procesos .....</b>	<b>189</b>
6.1. Introducción .....	191
6.2. ¿Qué son las gráficas de control? .....	192

6.3. Tipos de gráficas de control .....	193
6.3.1. Gráfica $\bar{x} - R$ .....	195
6.3.2. Gráfica $\bar{x}$ .....	195
6.3.3. Gráfica $pn$ , Gráfica $p$ .....	195
6.3.4. Gráfica $c$ , Gráfica $u$ 196	
6.4. ¿Cómo elaborar una gráfica de control? .....	196
6.4.1. Gráfica $\bar{x} - R$ .....	196
6.4.2. Gráfica $pn$ .....	199
6.5. ¿Cómo leer las gráficas de control? .....	200
6.5.1. Fuera de los límites de control .....	200
6.5.2. Racha.....	200
6.5.3. Tendencia.....	201
6.5.4. Acercamiento a los límites de control .....	201
6.5.5. Acercamiento a la línea central.....	202
6.5.6. Periodicidad .....	202
6.6. Análisis del proceso usando las gráficas de control .....	203
6.6.1. Organización de los subgrupos.....	203
6.6.2. Variación dentro del subgrupo y variación entre los subgrupos.....	205
6.6.3. Estratificación .....	206
6.6.4. Prueba de la diferencia entre gráficas de control estratificadas .....	207
6.6.5. Prueba de la diferencia entre gráficas de control estratificadas .....	208
<b>Capítulo 7. Estudio de métodos .....</b>	<b>209</b>
7.1. Introducción .....	211
7.2. Enfoque del estudio de métodos .....	211
7.3. Selección del trabajo para estudio .....	212
7.3.1. Consideraciones económicas.....	213
7.3.3. Consideraciones humanas .....	214
7.4. Limitación del alcance del trabajo en estudio .....	214
7.5.1 Símbolos empleados en los cursogramas .....	216
7.5.2. Cursograma sinóptico del proceso.....	217
7.5.3. Cursograma analítico .....	219
7.6. Examinar los hechos .....	222
<b>Capítulo 8. Evaluación del desempeño de las personas .....</b>	<b>233</b>
8.1. Introducción .....	235
8.2. Conceptos relacionados .....	236
8.2.1. Ámbito de competencia .....	236
8.2.2. Estructura Organizacional .....	237
8.2.3. Tarea .....	237
8.2.4. Función .....	237
8.2.5. Responsabilidad .....	237
8.2.6. Cargo .....	237

8.2.7. Puesto de trabajo .....	237
8.3. Manual de funciones .....	238
8.3.1. Descripción de cargos .....	238
8.3.2. Análisis de cargos .....	239
8.3.3. Etapas del proceso de descripción y análisis de cargos .....	241
8.4. Evaluación del desempeño .....	245
8.4.1. ¿Por qué se debe evaluar el desempeño? .....	247
8.4.2. ¿Quién debe evaluar el desempeño? .....	248
8.4.3. ¿Cómo se debe evaluar el desempeño? .....	251
<b>Capítulo 9. Toyota Product System .....</b>	<b>263</b>
9.1. Introducción .....	265
9.2. Sistema de producción Toyota .....	265
9.2.1. Justo a Tiempo .....	266
9.2.2. Jidoka .....	267
9.3. Elementos que constituyen el sistema de producción Toyota .....	274
9.3.1. Mecanismo de producción .....	275
9.3.2. Principio del no-coste .....	278
9.3.3. Desperdicios en los sistemas productivos .....	279
9.3.4. Control de Calidad Total .....	282
9.3.5. Círculos de Control de Calidad .....	283
9.3.6. Cambio de Herramientas en Pocos Minutos .....	284
9.3.7. Metodología 5S's .....	287
9.4. Principios de la filosofía Toyota .....	300
9.4.1. Sección I - Filosofía a largo plazo .....	300
9.4.2. Sección II - El proceso correcto producirá los resultados deseados .....	300
9.4.3. Sección III - Agregar valor a la organización mediante el desarrollo de su gente .....	301
9.4.4. Sección IV - Continua solución de problemas de raíz conduce al aprendizaje organizacional .....	301
<b>Capítulo 10. Seis Sigma .....</b>	<b>303</b>
10.1. Introducción .....	305
10.2. Principios de seis sigma .....	306
10.2.1. Liderazgo comprometido de arriba hacia abajo .....	306
10.2.2. Seis Sigma es una iniciativa de tiempo completo .....	306
10.2.3. Orientada al cliente y se enfoca en los procesos .....	306
10.2.4. Seis Sigma se dirige con datos .....	307
10.2.5. Seis Sigma se apoya en una metodología robusta .....	307
10.2.6. Seis Sigma se apoya en entrenamiento para todos .....	308
10.2.7. Los proyectos realmente generan ahorros o aumento en ventas .....	308
10.2.8. El trabajo por Seis Sigma se reconoce .....	308
10.2.9. Seis Sigma es una iniciativa con horizonte de varios años, por lo que no desplaza otras iniciativas estratégicas, por el contrario, se integra y las refuerza ....	309

10.2.10. Seis Sigma se comunica .....	309
10.3. Las etapas de un proyecto seis sigma .....	310
10.3.1. El equipo, la selección y el marco del proyecto (etapa previa) .....	310
10.3.2. Definir el proyecto (D) 3 .....	12
10.3.3. Medir la situación actual (M) .....	314
10.3.4. Analizar las causas raíz (A) .....	315
10.3.5. Mejorar las VCC (I) .....	316
10.3.6. Controlar para mantener la mejora (C) .....	317
10.4. Responsabilidades y entrenamiento .....	319
10.4.1. Líder de Seis Sigma .....	319
10.4.2. Líder de Implementación .....	319
10.4.3. <i>Champions</i> .....	319
10.4.4. <i>Master Black Belts</i> .....	320
10.4.5. <i>Black Belts</i> .....	320
10.4.6. <i>Green Belts</i> .....	321
10.4.7. <i>Yellow Belts</i> .....	322
10.5. Implementación de seis sigma .....	322
10.5.1. Niveles de profundidad para la implementación de Seis Sigma .....	322
10.5.2. Etapas del plan de implementación.....	324
<b>Capítulo 11. Indicadores de Gestión y <i>Balanced Scorecard</i> .....</b>	<b>327</b>
11.1. Introducción .....	329
11.2. La planeación estratégica .....	331
11.2.1. ¿Qué es la misión? .....	331
11.2.2. ¿Qué es la visión? .....	333
11.2.3. ¿Qué son las políticas y qué son las estrategias? .....	335
11.2.4. ¿Qué son los objetivos? .....	345
11.2.5. ¿Qué es un indicador de gestión? .....	347
11.3. El cuadro de mando. ....	352
11.3.1. Tipos de Cuadros de Mando.....	353
11.4. El <i>balanced scorecard</i> .....	354
11.4.1. Perspectivas del <i>Balanced Scorecard</i> .....	354
11.4.2. Proceso de construcción del <i>Balanced Scorecard</i> .....	356
11.4.3. Fracasos del <i>Balanced Scorecard</i> .....	369
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>371</b>