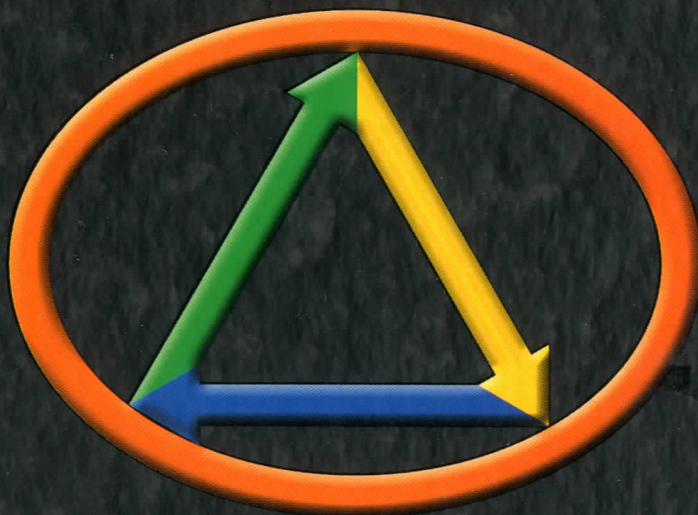


LEONEL VEGA MORA



GESTIÓN AMBIENTAL SISTÉMICA

**Un nuevo enfoque funcional y organizacional para
el fortalecimiento de la gestión ambiental pública
empresarial y ciudadana en el ámbito estatal**

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	XVII
LISTA DE TABLAS	XXI
PRESENTACIÓN	XXIII
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO 1 **HACIA UNA GESTIÓN AMBIENTAL SISTÉMICA** 7

1.1 Problemática de la Gestión Ambiental y su evolución	7
1.2 Breve aproximación al Enfoque Sistémico	11
1.2.1 Desarrollo histórico de la Teoría General de Sistemas —TGS—	11
1.2.1.1 Sistemas cerrados, sistemas abiertos y entropía	13
1.2.1.2 Características básicas en los sistemas	15
Isomorfismo	15
Información y Retroalimentación	15
Estabilidad y Control	16
1.2.2 Las organizaciones sociales como empresas y la empresa como sistema	17
1.2.2.1 Organizaciones sociales como empresas	18
1.2.2.2 Empresa como sistema y tipos de empresa	18
1.2.2.3 Características básicas del sistema empresa	20
Política y Estrategia	20
Fin, Objetivo, Meta y Actividad	21
Eficacia, Eficiencia, Efectividad	22
Gestión y Administración	22
1.2.2.4 Funciones genéricas en la gestión empresarial bajo enfoque sistémico	22
Planificación	23
Ejecución	24
Control	25

1.2.3	El medio ambiente como sistema	27
1.2.3.1	Interdependencias del mundo viviente	27
1.2.3.2	Congruencia Tierra - Mundo	29
1.2.3.3	Concepto amplio del medio ambiente	31
1.2.3.4	Gestión, administración y manejo ambiental	33
1.2.4	Interacción empresa y medio ambiente	33
1.3	Solución propuesta: Gestión Ambiental Sistémica	35
1.4	Consideraciones previas para el desarrollo de la Gestión Ambiental Sistémica	38
1.4.1	Principios generales de actuación ambiental para una Gestión Ambiental Sistémica	39
1.4.2	El Estado como sistema integrado e interrelacionado de Organizaciones Sociales	41
1.4.3	Categorización amplia para la Gestión Ambiental Sistémica en el ámbito estatal	43
1.4.4	Estructura funcional genérica para la Gestión Ambiental Sistémica en el ámbito estatal	45

CAPÍTULO 2

ESTRUCTURA FUNCIONAL SISTÉMICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL PÚBLICA EN EL ÁMBITO ESTATAL..... 49

2.1	Política y Planificación Ambiental —PPA—	52
2.1.1	Armonización Política y Regulación Normativa —APRN—	52
2.1.1.1	Armonización de la Política Ambiental	53
2.1.1.2	Regulación Normativa y Reglamentaria	54
2.1.1.3	Cooperación y Negociación Internacional	55
2.1.2	Planificación y Evaluación Ambiental Estratégica —PEAE—.....	55
2.1.2.1	Ordenamiento Ambiental Territorial —OAT—	58
2.1.2.2	Evaluación Ambiental Estratégica —EAE—	60
2.1.2.3	Componente Ambiental del Plan de Ordenamiento Territorial —CAPOT—	62
2.1.2.4	Planes de Ordenamiento Ambiental Sectorial —POAS— ..	63
2.1.2.5	Plan Estratégico de Gestión Ambiental —PEGA—	63
	Banco de Proyectos de Inversión Ambiental —BPIA—	65
2.1.2.6	Plan de Acción Ambiental —PAA—	66
2.1.2.7	Armonización y articulación de los procesos de ordenamiento y planificación ambiental	67
2.1.3	Control de Gestión Institucional —CGI—	71



2.1.3.1	Seguimiento y Evaluación actual de las Políticas Públicas	72
2.1.3.2	El enfoque sistémico en el Control de Gestión Institucional	76
	Políticas públicas como vectores de desarrollo	76
	Seguimiento y Evaluación sistémica a Políticas Públicas	78
2.1.3.3	Sistema de Indicadores para el Seguimiento y Evaluación de la Política Ambiental —SISEPA—	79
	El esquema de Presión, Estado, Respuesta —PER— como marco ordenador para el tratamiento de la información ambiental	81
	Recolección, organización y almacenamiento de la información estadística ambiental	83
	Agregación, definición y diseño de indicadores ambientales PER	85
	Esquema metodológico para el seguimiento y evaluación de la información indicativa PER	87
	Esquema analítico para el desarrollo de Análisis de Variación Temporal y de Impacto mediante el uso de indicadores PER	88
2.1.3.4	Seguimiento y Evaluación de PPP Ambientales	89
	Normalización y Sistematización de los PPP	92
	Medición y Valoración de Planes, Programas y Proyectos	94
	Planes Indicativos	94
	Desarrollo del Seguimiento y Evaluación de PPP	95
	Registros de Ejecución	95
	Informes de Gestión y Evaluación de Resultados	96
2.1.4	Fortalecimiento Institucional —FI—	96
2.1.4.1	Estructura y Soporte Organizacional	98
2.1.4.2	Capacitación de Recursos Humanos	98
2.1.4.3	Adopción y Transferencia de Tecnología	98
2.1.4.4	Coordinación y Articulación Interinstitucional	99
2.1.4.5	Estrategia Financiera	99
2.2	Fomento al Desarrollo Sostenible —FDS—	99
2.2.1	Investigación Ambiental —IA—	101
2.2.2	Educación Ambiental —EA—	102



2.2.3	Asistencia Técnica y Financiera a la Gestión Ambiental Empresarial —ATFGAE—	103
2.2.3.1	ATFGAE a Empresas Comerciales	104
	Empresas Industriales y Agroindustriales	105
	Asistencia Técnica para la Implantación de Sistemas de Gestión Ambiental	106
	Asistencia Técnica para el desarrollo de una Producción más Limpia	106
	Empresas Agropecuarias	107
	Asistencia Financiera para la gestión ambiental de Empresas Comerciales	109
2.2.3.2	ATFGAE a Entidades Públicas Sectoriales	111
2.2.3.3	ATFGAE a Entidades Territoriales	112
	Asistencia Técnica para la Planificación y Ordenamiento Territorial —POT—	114
	Asistencia Técnica para la Planificación y Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas	114
	Asistencia Técnica para el Saneamiento Básico y Agua Potable	116
	Asistencia Técnica para la Prevención de Desastres y Emergencias por Riesgos Naturales	118
	Asistencia Financiera para la gestión ambiental de Entidades Territoriales	120
2.2.3.4	ATFGAE a Organizaciones No Gubernamentales	120
2.2.3.5	ATFGAE a Entidades Públicas Ambientales Competentes	121
2.3	Autoridad Ambiental —AA—	122
2.3.1	Monitoreo y Seguimiento al Estado Ambiental —MSEA—	123
2.3.1.1	Sistemas de Información Ambiental —SIA—	125
2.3.1.2	Estaciones y Redes de Monitoreo	127
	Red de Monitoreo del recurso Hídrico	127
	Red de Monitoreo del recurso Aire	127
2.3.1.3	Laboratorios de Análisis	128
2.3.2	Seguimiento y Control a factores de Presión Ambiental —SCPA—	128
2.3.2.1	SCPA a las Actividades Empresariales	129
	SCPA al Cumplimiento de los Permisos Ambientales	130
	Recurso Agua	130



Recurso Aire	130
Recurso Suelo	130
Recursos Fauna y Flora	131
Espacio Público	131
Emisión Sonora	131
SCPA al Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental ...	131
Vigilancia, Inspección y Control a Actividades Puntuales del PMA	132
Auditoría Ambiental de Cumplimiento al PMA	132
2.3.2.2 SCPA a las Actividades Ciudadanas	132
2.3.2.3 Atención de Quejas, Reclamos y Derechos de Petición	133
2.3.2.4 Régimen Sancionatorio	133
Sanciones	133
Medidas preventivas	134
Revocatoria y Suspensión de Permisos y/o Certificaciones Ambientales	134
Acción de Nulidad	134
2.3.3 Administración y Manejo Ambiental —AMA—	135
2.3.3.1 AMA de Actividades Empresariales	136
Instrumentos Económicos Indirectos	139
Tasas y Cánones	141
Ayudas financieras o subvenciones	142
Sistemas de consignación o depósito y devolución	142
Sistemas de creación de mercados	142
Incentivos para asegurar el cumplimiento de normas jurídicas y/o técnicas	142
Permisos Ambientales	143
Certificación de Conformidad Ambiental —CCA—	145
Certificación Ambiental Obligatoria —CAO	147
2.3.3.2 AMA de Áreas de Manejo Especial	152
Distritos de Manejo Integrado y Áreas de Recreación	153
Cuencas Hidrográficas	153
Distritos de Conservación de Suelos	154
Sistema de Parques Nacionales	155
2.3.3.3 AMA de Zonas de Alto Riesgo Natural	155



CAPÍTULO 3	
ESTRUCTURA FUNCIONAL SISTÉMICA	
PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL	
EMPRESARIAL EN EL ÁMBITO ESTATAL 157	
3.1	Política y Planificación Ambiental —PPA— 160
3.1.1	Sistemas de Gestión Ambiental —SGA— 160
3.1.1.1	Revisión Histórica 161
3.1.1.2	Objetivos del Sistema de Gestión Ambiental —SGA— 166
3.1.1.3	Estructura del SGA 167
3.1.1.4	Normas ISO serie 14000 sobre Gestión Ambiental 168
3.1.2	Planificación y Evaluación Ambiental Empresarial —PEAEM— 170
3.1.2.1	PEAEM en Entidades Públicas Sectoriales 171
	Formulación de Planes Estratégicos de Gestión Ambientales Sectorial —PEGAS— 172
	Evaluación de Impacto Ambiental —EIA— a Proyectos Individuales de Alta Incidencia Ambiental 173
	Evaluación Preliminar —EP— 175
	Formulación de Términos de Referencia —TR— 176
	Estudio de Impacto Ambiental —EsIA— 177
	Verificación del Estudio de Impacto Ambiental —VEsIA— 180
	Validación Ambiental Obligatoria —VAO— 181
3.1.2.2	PEAEM en Entidades Territoriales 183
	Plan de Acción Ambiental de Entidades Territoriales —PAA de ET— 184
3.1.2.3	PEAEM en Empresas Comerciales 184
	Plan de Manejo Ambiental Validado —PMAV— 185
3.2	Desarrollo Sostenible de Productos, Procesos y Servicios —DS (PPS)— 186
3.2.1	Establecimiento de Sistemas de Gestión Ambiental —SGA— según la Norma ISO 14001 187
3.2.1.1	Objeto y campo de aplicación de la norma ISO 14001 sobre SGA 187
3.2.1.2	Elementos constitutivos y requisitos del SGA según la norma ISO 14001 190
	Revisión Inicial 191



Política ambiental	191
Planificación	192
Aspectos ambientales	192
Requisitos legales y otros requisitos	193
Objetivos y metas	193
Programa de Gestión Ambiental —PGA—	194
Implantación y funcionamiento	195
Estructura y responsabilidades	195
Formación, sensibilización y competencia profesional	195
Comunicación	196
Documentación del SGA	196
Control de la documentación	197
Control operacional	197
Planes de emergencia y capacidad de reacción	198
Comprobación y acción correctora	198
Seguimiento y medición	199
No-conformidad, acción correctora y acción preventiva ...	199
Registros	200
Auditorías Ambientales al Sistema de Gestión Ambiental —AA(SGA) —	200
Revisión por la Dirección	203
3.2.1.3 Estrategias para la implantación del SGA	203
SGA independiente y paralelo al SGC	204
SGA integrado con el SGC	204
SGA en referencias cruzadas con el SGC	205
SGA totalmente independiente	206
3.2.2 Adopción de la Estrategia de Producción Más Limpia —PML—	208
3.2.3 Ejecución de Planes de Acción Ambiental —PAA— y/o de Programas de Gestión Ambiental —PGA—	209
3.2.4 Ejecución de Planes de Manejo Ambiental —PMA—	209
3.3 Control de Gestión Ambiental —CGA—	210
3.3.1 Auto Evaluaciones de Conformidad Ambiental —AECA—	210
3.3.1.1 Monitoreo, Seguimiento y Evaluación a los PEGA, PAA y PMA	211
3.3.1.2 Auditorías Ambientales Internas a Sistemas de Gestión Ambiental —AAI(SGA) —	212



3.3.1.3	Monitoreo, seguimiento y evaluación a Productos, Procesos y Servicios —MSE(PPS)—	214
	Monitoreo	214
	Seguimiento	215
	Evaluación	215
	Acción correctora y acción preventiva	216
3.3.2	Auto Declaraciones de Conformidad Ambiental —ADCA—	216
3.3.2.1	ADCA de Plan de Manejo Ambiental —ADCA de PMA—	217
3.3.2.2	ADCA de Sistema de Gestión Ambiental —ADCA de SGA—	217
3.3.2.3	ADCA de Productos, Procesos y Servicios —ADCA de PPS—	218
3.3.3	Certificación Ambiental Voluntaria —CAV—	218
3.3.3.1	Registro y Documentación —RD—	220
3.3.3.2	Verificación de Conformidad —VC—	220
	Verificación de Conformidad del Sistema de Gestión Ambiental —VC(SGA)—	222
	Auditoría Ambiental Externa —AAE—	222
	Verificación de la AutoDeclaración de Conformidad Ambiental del SGA	222
	Verificación de Conformidad de Productos, Procesos y Servicios —VC(PPS)—	223
	Análisis de Ciclo de Vida de Productos, Procesos y Servicios —ACV(PPS)—	223
	Verificación de la AutoDeclaración de Conformidad Ambiental de PPS	225
	Entidades de Verificación Ambiental —EVA—	226
	Concepto Técnico de Verificación —CTV—	226
3.3.3.3	Validación Ambiental Voluntaria —VAV—	227
3.3.3.4	Otorgamiento o Negación de la Certificación Ambiental Voluntaria —CAV—	228

CAPÍTULO 4
ESTRUCTURA FUNCIONAL SISTÉMICA
PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL
CIUDADANA EN EL ÁMBITO ESTATAL 229

4.1	Participación para la Política y Planificación Ambiental —PPPA—	233
-----	---	-----



4.1.1	Participación para la Armonización Política y Regulación Normativa —PAPRN—	233
4.1.2	Participación para la Planificación y Evaluación Ambiental Estratégica —PPEAE—	234
4.2	Participación para el Fomento al Desarrollo Sostenible —PFDS—	235
4.2.1	Participación para la Investigación y Educación Ambiental	235
4.2.2	Participación para la Ejecución de los Planes Estratégicos de Gestión Ambiental y Planes de Acción Ambiental	236
4.3	Veeduría y Control Ciudadano —VCC—	237
4.3.1	Validación Ambiental —VA—	237
4.3.2	Vigilancia y Control Ambiental —VCA—	238
4.3.3	Participación en el Control de Gestión Institucional —PCGI—	239

CAPÍTULO 5

APROXIMACIÓN SISTÉMICA A LA GESTIÓN AMBIENTAL PÚBLICA EN COLOMBIA

	APROXIMACIÓN SISTÉMICA A LA GESTIÓN AMBIENTAL PÚBLICA EN COLOMBIA	241
5.1	Marco Institucional y su Problemática actual	241
5.2	Propuesta preliminar para el fortalecimiento de la gestión ambiental pública en Colombia	249
5.2.1	Articulación Funcional y Organizacional de la Gestión Ambiental Pública —GAP—	249
5.2.1.1	Reorientación Jurisdiccional de las CAR's y CDS's	249
5.2.1.2	Armonización de las estructuras funcionales y organizacionales de las entidades públicas ambientales competentes del (SINA)	250
5.2.2	Articulación Jurisdiccional de la Gestión Ambiental Pública —GAP—	254
5.2.3	Articulación gestional de la acción ambiental pública, empresarial y ciudadana	255
5.2.3.1	Actualización diseño del Sistema Nacional de Gestión Ambiental de Colombia —(SINA)—	256
5.2.3.2	Armonización de los instrumentos de planificación ambiental territorial	259
5.3	Bondades del enfoque sistémico propuesto para la Gestión Ambiental Pública en Colombia	261
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	263
	SIGLAS Y ABREVIATURAS	275



LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1	Funciones genéricas en la gestión empresarial bajo enfoque sistémico	23
Figura No. 2	Etapas básicas en la función de Control	26
Figura No. 3	Interacción empresa y medio Ambiente	35
Figura No. 4	Tendencia actual de la gestión ambiental	36
Figura No. 5	Logotipo para la Gestión Ambiental Sistémica	38
Figura No. 6	Componentes básicos del Estado, su responsabilidad y misión en la protección del medio ambiente	43
Figura No. 7	Categorización amplia de la gestión ambiental en el ámbito estatal	44
Figura No. 8	Estructura funcional genérica para la Gestión Ambiental Sistémica	46
Figura No. 9	Funciones Ambientales Básicas y Áreas de Acción para la GAP	51
Figura No. 10	Áreas de acción en la función de Política y Planificación Ambiental —PPA—	52
Figura No. 11	Procesos y elementos básicos en la Armonización Política y Regulación Normativa —APRN—	53
Figura No. 12	Procesos y elementos básicos en la Planificación y Evaluación Ambiental Estratégica —PEAE—	58
Figura No. 13	El Control de Gestión Institucional —CGI—	72
Figura No. 14	La política pública como vector de desarrollo	77
Figura No. 15	El Sistema de Indicadores para el Seguimiento y Evaluación de la Política Ambiental —SISEPA—	81
Figura No. 16	Agregación, definición y diseño de Indicadores PER	86
Figura No. 17	Esquema metodológico para el seguimiento y evaluación de la información indicativa PER	88

Figura No. 18	Elementos y mecanismos para el seguimiento y evaluación de PPP	92
Figura No. 19	Procesos básicos en la acción de Fortalecimiento Institucional —FI—	97
Figura No. 20	Áreas de acción en la función de Fomento al Desarrollo Sostenible —FDS—	100
Figura No. 21	Tipos de empresas objeto de ATFGAE	104
Figura No. 22	Elementos básicos en la ATFGAE a Empresas Comerciales	105
Figura No. 23	Elementos básicos en la ATFGAE a Entidades Públicas Sectoriales	112
Figura No. 24	Elementos básicos en la ATFGAE a Entidades Territoriales	114
Figura No. 25	Elementos básicos en la ATFGAE a Organizaciones No Gubernamentales	121
Figura No. 26	Elementos básicos en la ATFGAE a Entidades Públicas Ambientales Competentes	122
Figura No. 27	Áreas de acción y elementos básicos en la función de Autoridad Ambiental —AA—	123
Figura No. 28	Instrumentos y mecanismos para el Monitoreo y Seguimiento al Estado Ambiental —MSEA—	124
Figura No. 29	Instrumentos y mecanismos para el Seguimiento y Control a factores de Presión Ambiental —SCPA—	129
Figura No. 30	Instrumentos y mecanismos para la Administración y Manejo Ambiental —AMA—	135
Figura No. 31	Instrumentos básicos para la AMA de Actividades Empresariales	138
Figura No. 32	Instrumentos económicos indirectos en la gestión ambiental	141
Figura No. 33	Los procesos de Certificación de Conformidad Ambiental —CCA—	147
Figura No. 34	Procedimiento para el desarrollo de la Certificación Ambiental Obligatoria —CAO—	149
Figura No. 35	AMA en Áreas de Manejo Especial	153
Figura No. 36	Tipos de empresas en el ámbito estatal	157



Figura No. 37	Funciones Ambientales Básicas y Áreas de Acción para la GAE	159
Figura No. 38	Áreas de acción en la función de Política y Planificación Ambiental —PPA— empresarial	160
Figura No. 39	Estructura general de un Sistema de Gestión Ambiental —SGA—	168
Figura No. 40	Instrumentos y Procesos Básicos en la Planificación y Evaluación Ambiental Estratégica Empresarial —PEAEM—	171
Figura No. 41	Procedimiento de EIA para Proyectos Individuales con alta incidencia ambiental	174
Figura No. 42	Esquema metodológico básico en el desarrollo de un EsIA	179
Figura No. 43	Procedimiento propuesto para la Verificación del Estudio de Impacto Ambiental —VEsIA—	180
Figura No. 44	Esquema general del proceso de Validación Ambiental Obligatoria —VAO—	183
Figura No. 45	Incidencia del Plan de Manejo Ambiental —PMA—	185
Figura No. 46	Áreas de acción en la función de Desarrollo Sostenible de Productos, Procesos y Servicios —DS(PPS)—	186
Figura No. 47	Esquema general de un SGA según la norma ISO 14001	189
Figura No. 48	SGA y SGC paralelos	204
Figura No. 49	SGA y SGC integrados	205
Figura No. 50	Sistema híbrido entre SGA y SGC	206
Figura No. 51	SGA totalmente independiente	207
Figura No. 52	Áreas de acción en la función de Control de Gestión Ambiental —CGA— empresarial	210
Figura No. 53	Tipos de AutoEvaluaciones de Conformidad Ambiental —AECA—	211
Figura No. 54	El proceso de monitoreo, seguimiento y evaluación de los PEGA, PAA y PMA	212
Figura No. 55	Esquema metodológico básico en el desarrollo de una AAI según la norma ISO 14011	214



Figura No. 56	Tipos de AutoDeclaraciones de Conformidad Ambiental —ADCA—	217
Figura No. 57	Procedimiento genérico para la Certificación Ambiental Voluntaria —CAV—	220
Figura No. 58	Proceso de Verificación de Conformidad	221
Figura No. 59	Esquema metodológico básico en el desarrollo del ACV(PPS) según las normas ISO/DIS 14040/1/2/3	224
Figura No. 60	Proceso de Validación Ambiental Voluntaria para obtención de la CAV	228
Figura No. 61	Funciones Ambientales Básicas y Áreas de Acción para la GAC	232
Figura No. 62	Estructura funcional / organizacional propuesta para el Ministerio del Medio Ambiente —MMA—	251
Figura No. 63	Estructura funcional / organizacional propuesta para las Corporaciones Ambientales Regionales —CAR—	252
Figura No. 64	Estructura funcional / organizacional propuesta para las Unidades Ambientales Municipales —UAM—	253
Figura No. 65	Articulación jurisdiccional de la GAP mediante Especialización Funcional de las entidades del (SINA)	255
Figura No. 66	Estructura Funcional Básica propuesta para la actualización del diseño del Sistema Nacional de Gestión Ambiental —(SINA)—	257
Figura No. 67	Estructura Sistémica Estatal para la articulación del SINA, SIRA y SIMA	258



LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1	Evolución de la Gestión Ambiental	10
Tabla No. 2	Funciones Ambientales Básicas para la GAP, GAE y GAC	46
Tabla No. 3	Armonización y articulación de los procesos de ordenamiento y planificación ambiental	68
Tabla No. 4	Mapa-Matriz para la recolección, organización y almacenamiento de la Información Ambiental	84
Tabla No. 5	Esquema de Base de Datos genérica para la normalización y sistematización de los PEGA	93
Tabla No. 6	Esquema de Base de Datos genérica para la normalización y sistematización de los PAA	93
Tabla No. 7	Formato básico para un Plan Indicativo de EPAC	94
Tabla No. 8	Tipos de Permiso Ambiental	145
Tabla No. 9	Acciones preventivas puntuales de adecuación y manejo ambiental en zonas de alto riesgo natural	156
Tabla No. 10	Revisión histórica del desarrollo de los SGA	165
Tabla No. 11	Normas ISO serie 14000 de gestión ambiental	169
Tabla No. 12	Elementos y requisitos de la norma ISO 14001	190
Tabla No. 13	Diferencias básicas entre Evaluación y Auditoría	201