

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE  
INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES EN LA  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA**

**Ángela Milena Guerrero Flórez  
ID: 68933  
Hailín Mónica Moreno Cañas  
ID: 70274**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA  
26 DE MARZO DE 2008**

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE  
INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES EN LA  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA**

**Tesis de Grado**

**Director  
Ingeniero Industrial  
Marco Antonio Villamizar Araque**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA  
26 DE MARZO DE 2008**

**Nota de aceptación:**

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Bucaramanga, 26 de marzo de 2008**

**Dedicatoria**

En primer lugar a Dios, a mis padres por su apoyo incondicional en mi proyecto de formación y crecimiento personal y profesional, a toda mi familia especialmente a mi abuelita Marlene Ariza y a mis tías Mireya Flórez y Marisel Flórez, las cuales han sido mis mayores formadoras de vida. Finalmente a mis amigos quienes siempre tuvieron confianza en mí y fueron siempre un soporte y apoyo fundamental.

**Ángela Milena Guerrero Flórez**

**Bucaramanga, 26 de marzo de 2008**

**Dedicatoria**

Dedico esta tesis en primer lugar a Dios, por haber sido mi fortaleza y guía en el desarrollo de ésta; a mi familia, en especial a mi mamá Myriam Cañas de Moreno quien ha sido mi más grande apoyo en toda mi vida, a mis hermanas por ser un valioso ejemplo de vida, a mi papá, por ser un sostén en mis diferentes metas, a mis cuñados y sobrinos por colaborarme en los momentos difíciles; e igualmente a todos mis seres queridos y amigos los cuales fueron de gran importancia durante mi proceso de formación como profesional.

**Hailín Mónica Moreno Cañas**

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestro director de tesis el Ingeniero Industrial Marco Antonio Villamizar Araque, quien siempre creyó en nosotras para desarrollar este proyecto de grado y nos dio su guía en el proceso de creación de este mismo; a nuestro amigo y compañero Álvaro Fonseca, quien fue fundamental con su contribución y apoyo a este proyecto, y a todas las personas que de alguna manera contribuyeron a la conclusión exitosa de este trabajo de grado.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. ANTECEDENTES	2
1.1 Antecedentes Colombia	8
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GENERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4. MARCO TEÓRICO	14
4.1 DIAGRAMA MARCO TEÓRICO	15
4.1.1 Conceptos Biocombustibles	16
4.1.2 Conceptos Metodologías	18
4.1.3 Conceptos Leyes (Glosarios)	22
5. MARCO DE REFERENCIA	35
5.1 MARCO INSTITUCIONAL	36
5.2 MARCO LEGAL	42
5.2.1 Reconocimiento expreso para centros de investigación	42
5.2.1.1 Información General	42
5.2.2.2 Requisitos o documentos necesarios para realizar el trámite de reconocimiento	43
5.2.2.3 Pasos a seguir para realizar el trámite	44

	Pág.
5.2.2.4 Fecha para realizar el trámite	44
5.2.2.5 Sitio de realización de trámite	44
5.2.2.6 Resultado del trámite	44
5.2.2.7 Seguimiento del resultado del trámite	45
5.2.2.8 Vigencia del resultado del trámite	45
5.2.2.9 Normatividad que regula el trámite	45
5.3 GUÍA-FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE: “CREACION DE CENTROS DE INVESTIGACION DE EXCELENCIA DE COLCIENCIAS–2006” – ENERO DE 2006	46
5.4 MESA REDONDA DE EXPERTOS EN BIOCOMBUSTIBLES	50
5.5 DIAGRAMAS LEYES	86
5.6 DIAGRAMA DE POSIBLES PRODUCTOS, SERVICIOS Y PRINCIPALES ACTORES DEL CIBAB	86
5.7 CLASIFICACIÓN LEGAL PRODUCTOS Y SERVICIOS CIBAB	88
5.7.1 Clasificación Productos CIBAB	89
5.7.2 Clasificación Servicios CIBAB	90
5.7.3 Justificación – Clasificación Productos CIBAB	95
5.7.4 Justificación – Clasificación Servicios CIBAB	105
6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL CIBAB	131
6.1 DEFINICIÓN DE CENTRO DE INVESTIGACIÓN	132
6.1.1 Definición de Centro de Investigación – Colciencias	132
6.1.2 Definición de actividades relacionadas con ciencia y tecnología para el Centro de Investigación	132

	Pág.
6.2 MISIÓN	134
6.3 VISIÓN	134
6.4 MAPA DE PROCESOS – INTERACCIÓN DE PROCESOS	135
6.5 CARACTERIZACIONES PRODUCTOS Y ASESORÍAS	145
7. BALANCED SCORECARD	177
7.1 MAPA ESTRATÉGICO CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES (CREACIÓN)	177
7.2 MAPA ESTRATÉGICO CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES (FUNCIONAMIENTO)	178
7.3 PERSPECTIVAS BALANCED SCORECARD	179
7.3.1 Perspectiva Clientes	179
7.3.2 Perspectiva Procesos Internos	185
7.3.3 Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento	193
7.3.4 Perspectiva Capacidad Organizacional	198
7.3.5 Perspectiva Financiera.	200
8. CRITERIOS Y MECANISMOS DE EVALUACIÓN	201
8.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN	202
8.1.1 Estructura de los Criterios	206
8.1.2 Descripción de la estructura de los criterios	207
8.1.3 Prioridad de los criterios por puntuación	222
8.1.4 Puntuación de los criterios	222

	Pág.
8.1.5 Puntuación de los criterios y subcriterios.	223
8.2 MECANISMOS DE EVALUACIÓN	224
8.2.1 Valores según el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles	244
9. PROYECCIONES FINANCIERAS	245
9.1 PROYECCIONES CON INFLACIÓN	246
CONCLUSIONES	265
RECOMENDACIONES	267
BIBLIOGRAFIA	269
ANEXOS	289

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Información General para Trámite ante Colciencias	42
Tabla 2. Requisitos personas naturales y jurídicas	43
Tabla 3. Pasos de trámite	42
Tabla 4. Fecha de trámite	42
Tabla 5. Sitio del trámite	42
Tabla 6. Resultado del trámite	42
Tabla 7. Seguimiento de resultado del trámite	43
Tabla 8. Fecha Vigencia del resultado del trámite	43
Tabla 9. Normatividad de regulación de trámite	43
Tabla 10. Biocombustibles – Productos (1)	95
Tabla 11. Biocombustibles – Productos (2)	96
Tabla 12. Biocombustibles – Productos (3)	97
Tabla 13. Biocombustibles – Productos (4)	98
Tabla 14. Biocombustibles – Productos (5)	99
Tabla 15. Biocombustibles – Productos (6)	100
Tabla 16. Biocombustibles – Productos (7)	101
Tabla 17. Biocombustibles – Productos (8)	102
Tabla 18. Biocombustibles – Productos (9)	103
Tabla 19. Biocombustibles – Productos (10)	104

	Pág.
Tabla 20. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (1)	105
Tabla 21. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (2)	106
Tabla 22. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (3)	107
Tabla 23. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (4)	108
Tabla 24. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (5)	109
Tabla 25. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (6)	110
Tabla 26. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (7)	111
Tabla 27. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (1)	112
Tabla 28. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (2)	113
Tabla 29. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (3)	114
Tabla 30. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (4)	115
Tabla 31. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (5)	116
Tabla 32. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (6)	117
Tabla 33. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (7)	118
Tabla 34. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (8)	119
Tabla 35. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (9)	120
Tabla 36. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (10)	121
Tabla 37. Biocombustibles – Servicios Investigación (1)	122
Tabla 38. Biocombustibles – Servicios Investigación (2)	123
Tabla 39. Biocombustibles – Servicios Investigación (3)	124

	Pág.
Tabla 40. Biocombustibles – Servicios Investigación (4)	125
Tabla 41. Biocombustibles – Servicios Investigación (5)	126
Tabla 42. Biocombustibles – Servicios Investigación (6)	127
Tabla 43. Biocombustibles – Servicios Investigación (7)	128
Tabla 44. Biocombustibles – Servicios Investigación (8)	129
Tabla 45. Biocombustibles – Servicios Investigación (9)	130
Tabla 46. Perspectiva Clientes (1)	179
Tabla 47. Perspectiva Clientes (2)	180
Tabla 48. Perspectiva Clientes (3)	181
Tabla 49. Perspectiva Clientes (4)	182
Tabla 50. Perspectiva Clientes (5)	183
Tabla 51. Perspectiva Clientes (6)	184
Tabla 52. Perspectiva Procesos Internos (1)	185
Tabla 53. Perspectiva Procesos Internos (2)	186
Tabla 54. Perspectiva Procesos Internos (3)	187
Tabla 55. Perspectiva Procesos Internos (4)	188
Tabla 56. Perspectiva Procesos Internos (5)	189
Tabla 57. Perspectiva Procesos Internos (6)	190
Tabla 58. Perspectiva Procesos Internos (7)	191
Tabla 59. Perspectiva Procesos Internos (8)	192

	Pág.
Tabla 60. Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento (1)	193
Tabla 61. Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento (2)	194
Tabla 62. Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento (3)	195
Tabla 63. Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento (4)	196
Tabla 64. Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento (5)	197
Tabla 65. Perspectiva Capacidad Organizacional (1)	198
Tabla 66. Perspectiva Capacidad Organizacional (2)	199
Tabla 67. Perspectiva Financiera (1)	200
Tabla 68. Descripción de Criterios (1)	202
Tabla 69. Descripción de Criterios (2)	203
Tabla 70. Prioridad de Criterios (1)	204
Tabla 71. Prioridad de Criterios (2)	205
Tabla 72. Clientes y Principales actores	206
Tabla 73. Capital Humano	206
Tabla 74. Liderazgo	206
Tabla 75. Gestión del Conocimiento	206
Tabla 76. Planeación	206
Tabla 77. Procesos Internos	206
Tabla 78. Información y Análisis	206
Tabla 79. Impacto	206

	Pág.
Tabla 80. Criterio-Prioridad	222
Tabla 81. Criterio-Prioridad-Puntuación	222
Tabla 82. Criterio/Subcriterio	223
Tabla 83. Pesos relativos de cada subtipo de producto dentro de cada uno de los doce tipos de Productos (1)	227
Tabla 84. Pesos relativos de cada subtipo de producto dentro de cada uno de los doce tipos de Productos (2)	228
Tabla 85. Diferenciación de los productos según el criterio de calidad y el tipo de producto	230
Tabla 86. Diferenciación de los productos según el criterio de calidad y el tipo de producto	231
Tabla 87. (Matriz 1.) Productos o resultados del grupo que generan nuevo conocimiento	238
Tabla 88. (Matriz 1.) Productos o resultados del grupo que generan nuevo conocimiento	239
Tabla 89. (Matriz 1.) Productos o resultados del grupo que generan nuevo conocimiento	240
Tabla 90. (Matriz 1.) Productos o resultados del grupo que generan nuevo conocimiento	241
Tabla 91. (Matriz 2.) Productos de actividades de investigación del grupo relacionadas con la formación de investigadores	242
Tabla 92. Matriz 3. Productos relacionados con la extensión de las actividades de investigación del grupo y de sus resultados: apropiación social del conocimiento	243
Tabla 93. Valores (puntajes) de las actividades del personal del CIBAB	244
Tabla 94. Nómina Fija	246

	Pág.
Tabla 95. Valor Prestacional (%)	246
Tabla 96. Nómina Variable	246
Tabla 97. Costos Servicios Públicos	247
Tabla 98. Terreno UPB (Mts <sup>2</sup> )	247
Tabla 99. Terreno CIBAB (Mts <sup>2</sup> )	247
Tabla 100. Terreno Operativo CIBAB (Mts <sup>2</sup> )	248
Tabla 101. Terreno Administrativo CIBAB (Mts <sup>2</sup> )	248
Tabla 102. Inflación proyectada (%)	248
Tabla 103. Valor de imprevisto (%)	248
Tabla 104. Inversión Detallada	249
Tabla 105. Capital Necesario de Inversión	249
Tabla 106. Rotación (Cuentas x cobrar, Proveedores, Inventario, Caja)	249
Tabla 107. Servicios a Prestar	250
Tabla 108. Incremento en Ventas (%)	250
Tabla 109. Valor Asesoría (\$)	250
Tabla 110. Materia Prima	251
Tabla 111. Mano de Obra Directa	251
Tabla 112. Valor hora Asesor (1)	251
Tabla 113. Valor hora Asesor (2)	252
Tabla 114. Aumento mensual Asesor (5)	252

	Pág.
Tabla 115. Salarios CIF	252
Tabla 116. CIF Fijo año 1	253
Tabla 117. CIF Total	253
Tabla 118. Gastos Operacionales	254
Tabla 119. Honorarios Personal de Procesos de Apoyo	255
Tabla 120. Gastos de Administración y Ventas Totales	255
Tabla 121. Costeo Total	256
Tabla 122. Precio de Venta	257
Tabla 123. Estudios Previos	257
Tabla 124. Punto de Equilibrio	258
Tabla 125. Equipo (de Cómputo y de Oficina) para el CIBAB	258
Tabla 126. Inversiones Fijas	259
Tabla 127. Equipos Operacionales	259
Tabla 128. Equipos de Administración	259
Tabla 129. Inversión Diferida	260
Tabla 130. Inversión Corriente	260
Tabla 131. Total Inversión	260
Tabla 132. Estado de Pérdidas y Ganancias (COMISIÓN)	261
Tabla 133. Estado de Pérdidas y Ganancias (HONORARIOS)	262

	Pág.
Tabla 134. Flujo de Caja Proyectado	263
Tabla 135. Evaluación Financiera	264

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama Marco Teórico	15
Figura 2. Diagrama Conceptos Biocombustibles	16
Figura 3. Diagrama Conceptos Metodologías	18
Figura 4. Diagrama Conceptos DECRETO No. 0002 DEL 11 DE ENERO DE 1982 (1)	22
Figura 5. Diagrama Conceptos DECRETO No. 0002 DEL 11 DE ENERO DE 1982 (2)	23
Figura 6. Diagrama Conceptos DECRETO No. 1594 DEL 26 DE JUNIO DE 1984	24
Figura 7. Diagrama Conceptos DECRETO No. 2857 DEL 13 DE OCTUBRE DE 1981	25
Figura 8. Diagrama Conceptos LEY 165 DE 1994 (1)	26
Figura 9. Diagrama Conceptos LEY 165 DE 1994 (2)	27
Figura 10. Diagrama Conceptos LEY 383 DE 1997	28
Figura 11. Diagrama Conceptos PROTOCOLO DE KYOTO	29
Figura 12. Diagrama Conceptos RESOLUCIÓN 909 DEL 20 DE AGOSTO DE 1996 (1)	30
Figura 13. Diagrama Conceptos RESOLUCIÓN 909 DEL 20 DE AGOSTO DE 1996 (2)	31
Figura 14. Diagrama Conceptos RESOLUCIÓN 909 DEL 20 DE AGOSTO DE 1996 (3)	32
Figura 15. Diagrama Conceptos RESOLUCIÓN 909 DEL 20 DE AGOSTO DE 1996 (4)	33
Figura 16. Diagrama Conceptos RESOLUCIÓN INTERNA No. 0084	34
Figura 17. Diagrama Propuesta de Creación	46
Figura 18. Formato Afiliación Mesa Redonda	56
Figura 19. Decreto 0393 de 1991	59
Figura 20. Decreto 0393 de 1191 - Ley 344 de 1996 - Ley 383 de 1997	60

	Pág.
Figura 21. Ley 383 de 1997 – Artículo 30 Ley 633 de 2000 – Artículo 12 Ley 633 de 2000	61
Figura 22. Artículo 12 Ley 633 de 2000 – Resolución Interna No. 0084	62
Figura 23. Decreto 584 de 1991 (febrero 26)	63
Figura 24. Decreto 584 de 1991 (febrero 26) – Decreto 0591 de 1991 (febrero 26)	64
Figura 25. Decreto 0591 de 1991 (febrero 26)	65
Figura 26. Decreto 0591 de 1991 (febrero 26) – Ley 693 del 19 de septiembre de 2001	66
Figura 27. Resolución 1565 de 2004	67
Figura 28. Resolución 1565 de 2004 – Resolución 18 1069 de 2005	68
Figura 29. Resolución No. 18 1088 de 2005 – Ley de Ciencia y Tecnología (Ley de 29 ) de febrero de 1990	69
Figura 30. Ley de Ciencia y Tecnología (Ley de 29 de febrero de 1990 – Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002	70
Figura 31. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (1)	71
Figura 32. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (2)	72
Figura 33. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (3)	73
Figura 34. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (4)	74
Figura 35. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (5)	75
Figura 36. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (6)	76
Figura 37. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (7)	77
Figura 38. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (8)	78

	Pág.
Figura 39. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (9)	79
Figura 40. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (10)	80
Figura 41. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (11)	81
Figura 42. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (12)	82
Figura 43. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (13)	83
Figura 44. Ley 693 de 2001 (19 de septiembre)	84
Figura 45. Ley 939 de 2004 – Decreto 383 de 2007 – Resoluciones: 180222 de 2006, 180782 de 2007, 180212 de 2007	85
Figura 46. Posibles productos, servicios y actores principales del CIBAB	87
Figura 47. Esquema Clasificación Legal Productos y Servicios CIBAB )	88
Figura 48. Esquema Productos CIBAB	89
Figura 49. Esquema Clasificación Servicios (Asesorías) - Palmicultores CIBAB (1)	90
Figura 50. Esquema Clasificación Servicios (Asesorías) - Palmicultores CIBAB (2)	91
Figura 51. Esquema Clasificación Servicios (Asesorías) – Caña de Azúcar CIBAB (1)	92
Figura 52. Esquema Clasificación Servicios (Asesorías) – Caña de Azúcar CIBAB (2)	93
Figura 53. Esquema Clasificación Servicios (Asesorías) – Investigación (1)	94
Figura 54. Esquema Estructura Organizacional	131
Figura 55. Mapa de Procesos	135

	Pág.
Figura 56. Interacción Planeación Estratégica	136
Figura 57. Interacción Gestión de recursos	137
Figura 58. Interacción Gestión de Resultados	138
Figura 59. Interacción Investigación y Desarrollo	139
Figura 60. Interacción Gestión de Proyectos	140
Figura 61. Interacción Docencia y Aprendizaje	141
Figura 62. Interacción Gestión de Marketing	142
Figura 63. Interacción Gestión Financiera	143
Figura 64. Interacción Gestión Logística	144
Figura 65. Biodiésel – Palma de Aceite	145
Figura 66. Alcohol Carburante– Bioetanol – Caña de Azúcar	146
Figura 67. Biogas	147
Figura 68. Glicerina	148
Figura 69. Asesoría en Instrumentos de ordenación ambiental	149
Figura 70. Asesoría en Diversidad biológica	150
Figura 71. Asesoría en Tratamientos para Humedales de importancia internacional–Hábitat de aves acuáticas	151
Figura 72. Asesoría en el Programa para el uso eficiente y ahorro del agua	152

	Pág.
Figura 73. Asesoría en Implementación de sistemas de control ambiental	153
Figura 74. Asesoría en Manejo de residuos sólidos	154
Figura 75. Asesoría en Estudios de preinversión como consultorías o proyectos de investigación	155
Figura 76. Asesoría para Certificación en Normas ISO 14001 (ICONTEC)	156
Figura 77. Asesoría en Pago de tasas retributivas ambientales	157
Figura 78. Asesoría en Competencias en materia de ordenamiento territorial	158
Figura 79. Asesoría en Protocolo de Kyoto	159
Figura 80. Asesoría en Permisos de aprovechamiento o concesiones de agua y normas para usos del agua	160
Figura 81. Asesoría en Control de emisiones atmosféricas y parámetros de calidad del aire	161
Figura 82. Asesoría en Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire	162
Figura 83. Asesoría en Incurrancia de delitos ambientales (Código Penal)	163
Figura 84. Asesoría en Gestión integral del agua y los recursos hídricos (uso correcto del agua-personas naturales y jurídicas) (1)	164
Figura 85. Asesoría en Gestión integral del agua y los recursos hídricos (uso correcto del agua-personas naturales y jurídicas) (2)	165
Figura 86. Asesoría en Principios y criterios RSPO* para la producción sostenible de aceite de palma	166
Figura 87. Asesoría en Producción limpia para el sector azucarero	167
Figura 88. Asesoría en Prevención de la contaminación del aire (1)	168
Figura 89. Asesoría en Prevención de la contaminación del aire (2)	169

	Pág.
Figura 90. Asesoría en Prevención de la contaminación del aire (3)	170
Figura 91. Asesoría en Prevención de la contaminación del aire (4)	171
Figura 92. Asesoría en Manejo y conservación de los recursos forestales	172
Figura 93. Asesoría en Manejo y uso de agroquímicos y productos peligrosos (1)	173
Figura 94. Asesoría en Manejo y uso de agroquímicos y productos peligrosos (2)	174
Figura 95. Asesoría en Obtención de beneficios e incentivos de carácter ambiental	175
Figura 96. Asesoría en Investigación	176
Figura 97. Mapa Estratégico - Creación	177
Figura 98. Mapa Estratégico - Funcionamiento	178

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002	289
Anexo B. Estrategia para el desarrollo Competitivo del sector Palmero Colombiano	298
Anexo C. Manual de Funciones CIBAB	324
Anexo D. Requerimientos Legales Balanced Scorecard	368
Anexo E. Proyecciones con Inflación (escenario de 7 asesorías)	385

## **RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TITULO:** PROPUESTA PARA LA CREACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES EN LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA

**AUTOR(ES):** ANGELA MILENA GUERRERO FLÓREZ  
HAILÍN MÓNICA MORENO CAÑAS

**FACULTAD:** FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DIRECTOR** MARCO ANTONIO VILLAMIZAR ARAQUE

### **RESUMEN**

El presente trabajo de grado plantea una propuesta de creación e implementación de un Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, el cual tiene como objetivo principal consolidar y fomentar la investigación en biotecnología en el área de biocombustibles. En este documento se describe el marco de referencia para la creación del Centro de Investigación teniendo en cuenta el proyecto institucional de la universidad y siguiendo los lineamientos de Colciencias, así como el marco legal relacionado con el tema de investigación y biocombustibles en Colombia; seguido de este marco se propone una estructura organizacional plana – por proyectos para el Centro de Investigación, así como su misión, visión, mapa de procesos con sus respectivas interacciones y caracterizaciones de los productos y servicios (asesorías) que se pretende el centro ofrezca. Posteriormente se expone el diseño del Balanced Scorecard para el Centro de Investigación, así como sus criterios y mecanismos de evaluación. Finalmente, como soporte a esta propuesta de creación e implementación se presentan las proyecciones financieras en donde se muestra el punto de equilibrio para el funcionamiento del centro.

**PALABRAS CLAVES:** Centro de Investigación, investigación, biotecnología, biocombustibles, Colciencias.

## **RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TITULO:** PROPUESTA PARA LA CREACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES EN LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA

**AUTOR(ES):** ANGELA MILENA GUERRERO FLÓREZ  
HAILÍN MÓNICA MORENO CAÑAS

**FACULTAD:** FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DIRECTOR:** MARCO ANTONIO VILLAMIZAR ARAQUE

### **ABSTRACT**

The present document introduces a proposal of the creation and implementation of a Biotechnology Research Center (BTRC) in the area of Bio-fuel at the Pontific Bolivarian University Bucaramanga Campus (Universidad Pontifica Bolivariana Seccional Bucaramanga), which main objective is to establish, promote and consolidate the investigation in Biotechnology in the Bio-fuel field. This document introduces the structure and reference guide for the creation of the (BTRC) taking into account the University institutional projects and the Colciencias guidelines. It also takes into consideration the legal reference guides in relation with the investigation subjects and bio-fuels in Colombia. After this introduction, a flat organizational structure is proposed, as well as a mission, vision and mapped processes with its respective interactions and characterizations of products and services (consulting services). These are services that are expected to be offered by the (BTRC). Subsequently exposing the design of the Balance Scorecard for the Research Center, the criteria and evaluation mechanisms; finally, as support for this proposal creation and implementation, a financial forecast will be introduced where the overhead cost and break-even point will both be introduced for the operational development of the research center. (BTRC)

**KEYWORDS:** Research Center, Research, Biotechnology, Bio-fuels, Colciencias.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el mundo está sufriendo una situación climática grave; las consecuencias de las emisiones de gases de efecto invernadero han ocasionado el calentamiento global que se vive en estos momentos, por lo tanto para ello es necesario actuar con soluciones positivas para enfrentar esta realidad. Dentro de estas soluciones se ha resultado de gran relevancia la aplicación de los biocombustibles; los cuales al ser combustibles de origen biológico no solamente pueden sustituir el consumo de combustibles fósiles como es el caso del petróleo o el carbón, los cuales generan muchos de esos gases de efecto invernadero sino que estos igualmente brindan una de las gamas de fuentes de energía renovable más utilizadas hoy por hoy.

Partiendo de la importancia que se ha dado entorno a los biocombustibles y todos sus componentes es que los diferentes organismos gubernamentales y sectoriales colombianos quieren aprovechar las ventajas que posee el país con relación a este tema en cuanto a materia prima y de igual forma la fortaleza que posee el país frente a otros que aún no se encuentran adelantados con referencia a este contexto actual.

De la presente situación surge la necesidad no solamente de la producción provechosa de biocombustibles con las diferentes materias primas sino que se hace básico la investigación en todos los aspectos relacionados a este tema, en busca de soluciones óptimas y más precisas para un mejor aprovechamiento de este tipo de combustible; y es en este punto donde la comunidad académica se convierte en actor principal para brindar la solución a esta clase de necesidad que se genera.

Por las razones anteriores es que nace la propuesta de: Creación e implementación de un Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles para la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, la cual dentro de su proceso de formación tiene como tarea básica la investigación, que es igualmente una herramienta ideal para consolidar la posición de la universidad con relación a la investigación.

El presente documento desarrolla esta propuesta de creación e implementación, partiendo de los antecedentes y la situación actual como ya se ha comentado; en él se muestra el marco de referencia para la creación de un centro de investigación tomando como base los requerimientos del Instituto Colombiano para el desarrollo de la ciencia y tecnología, Francisco José de Caldas – COLCIENCIAS, así como también se establece el desarrollo de la propuesta para el funcionamiento del centro como tal, en el cual se muestra el diseño de la estructura organizacional, el mapa de procesos (con interacciones), el Balanced Scorecard (con mapa estratégico), las proyecciones financieras y el establecimiento de criterios y mecanismos de evaluación para el Centro de Investigación.

Por lo tanto lo que se pretende por medio de este documento es abrir la posibilidad de aprovechar la investigación como herramienta de desarrollo no sólo científico, sino también académico y social para la comunidad en general, así como ser un punto de referencia en el proceso de nuevas propuestas que impulsen y fomenten la investigación en diferentes áreas.

## 1. ANTECEDENTES

La biotecnología es un término muy amplio que en su definición admite asociarlo a cualquier técnica que utiliza organismos vivos para crear nuevos productos, para mejorar los rendimientos de plantas o animales, o para desarrollar microbios con fines específicos.<sup>1</sup>

“Al realizar una cronología de la biotecnología se observa que ésta existe desde hace decenas de milenios, haciéndola parte de la historia de la humanidad. La biotecnología puede estar dividida en cuatro períodos que son los conocimientos fundamentales de su origen a partir de los años ochenta, de la siguiente manera:

El primer período que es la era anterior a Pasteur, en donde la biotecnología hace referencia a prácticas empíricas de selección de plantas y animales y los cruces de cada uno de éstos, a la fermentación como proceso de preservación y enriquecimiento del contenido proteínico de alimentos. Así es como hace decenas de milenios los pueblos que habitaban la tierra, recogían y se alimentaban con frutos que encontraban en la naturaleza. Alrededor de los 8000 años A.C. los primeros labradores decidieron quedarse en un sólo lugar y cultivar ciertas plantas para alimentarse, creando así primero la agricultura y después la civilización. Posteriormente los pueblos aprendieron a usar por primera vez las bacterias para con éstas preparar nuevos alimentos, y también aprendieron a emplear procesos de fermentación para producir vino, cerveza y pan con levadura; siendo utilizado por los babilónicos en celebraciones religiosas como conmemoración por la polinización de las palmeras. Es también en esta época, donde Aristóteles en el año 323 A.C., por primera vez especula sobre la naturaleza de la reproducción y la herencia.

Más adelante, y ya para el año 1676, es cuando la reproducción sexual de las plantas, comienza a evolucionar, pero es a partir del siglo XVIII donde los naturalistas comenzaron a identificar muchas clases de plantas híbridas, lo que se considera fue el primer paso que llevó a cruzar dos plantas de diferente variedad.

Dos siglos más adelante, exactamente en el año 1838 se descubre que todos los organismos vivos están compuestos por células. En el año 1856 Gregor Mendel comenzó un estudio meticuloso de las características específicas presentes en varias plantas, las cuales fueron heredadas por las siguientes generaciones de éstas. Tres años más tarde Darwin aportaría su teoría de la evolución de las especies.

---

<sup>1</sup>EUFIC- EL CONSEJO EUROPEO DE INFORMACIÓN SOBRE LA ALIMENTACIÓN. ¿Qué es la biotecnología o modificación genética?. Disponible en:<http://www.eufic.org/page/es/faqid/biotecnologia-modificacion-genetica/> [Citado en 3 de febrero de 2008]

Por todos estos acontecimientos es como a este período de la biotecnología se le conoce como la aplicación artesanal de una experiencia resultante de la práctica diaria, y se extiende hasta la segunda mitad del siglo XIX.

El segundo período fue muy importante por los desarrollos que se lograron, y comienza con la identificación por parte de Luis Pasteur en 1861, de los microorganismos como causa de la fermentación y la fundación de la ciencia de la microbiología.

Mendel por su parte en 1866 descubre en los guisantes las unidades fundamentales de la herencia. Posteriormente, para el año 1871 se aísla el ADN en el núcleo de una célula. Éste continúa con más adelantos para el año 1953.

Un poco más de 10 años después (1883), Francis Galton dio forma al término eugenesia: el cual se le conoce como la aplicación de las leyes biológicas de la herencia al perfeccionamiento de la especie humana. Para el año 1887 se descubre que las células reproductivas constituyen un linaje continuo, diferente de las otras células del cuerpo.

En 1900 los botánicos de Europa usaron las leyes de Mendel para mejorar las especies de plantas. En el año 1907 Eduard Buchner descubre la fermentación en ausencia de células vivas, demostrando que la fermentación alcohólica se debe a la acción de unas enzimas llamadas zimasas que son extraídas de las levaduras y no a la simple acción fisiológica de las células de la levadura. Lo cual impulsó a la aplicación de las técnicas de fermentación en la industria alimenticia y al desarrollo industrial de productos como levaduras, ácidos cítricos y lácticos y, finalmente, al desarrollo de la industria química para la producción de acetona, "butanol" y glicerol, mediante el uso de bacterias.

Por otro lado en 1909 las unidades fundamentales de la herencia biológica reciben el nombre de genes. Un año después un biólogo americano, Thomas Morgan presenta sus experimentos con la mosca de la fruta, que revelan que algunos fragmentos genéticos son determinados por el sexo. Siguiendo con la actividad de los genes, se encuentra que está relacionada con su posición en el cromosoma, en el año 1925; así como dos años después se revela que los rayos X causan mutaciones genéticas.

El tercer período está caracterizado por desarrollos en cierto sentido opuestos, por un lado la expansión vertiginosa de la industria petroquímica tiende a desplazar los procesos biotecnológicos de la fermentación, y por otro, el descubrimiento de la penicilina por Fleming en 1928, que sentó las bases para la producción en gran escala de antibióticos a partir de la década de los años cuarenta, pero en esta época también se encuentra un segundo desarrollo importante en el comienzo de la década de los años treinta, que es la aplicación de variedades híbridas en la zona maicera de los Estados Unidos ("corn belt"), con espectaculares incrementos en la producción por hectárea, iniciándose así el camino hacia la "revolución verde" que alcanzó su apogeo 30 años más tarde.

Es irónico ver que la biotecnología podía ser aplicada a diferentes fines. Una muestra de ello es que hacia los años de 1933 a 1945, la Alemania nazi no sólo esteriliza a 56.244 "defectuosos hereditarios", sino que el holocausto nazi extermina a seis millones de judíos por medio de su política eugenésica. Y como último acontecimiento importante en el año 1950, nace la primera generación de plantas procedentes de un cultivo in Vitro.

El cuarto período es la época actual. Éste inicia con el descubrimiento de la doble estructura axial del ácido "desoxirribonucleico" (ADN) ó código genético por Francis Crick y James Watson en 1953. Donde se encontró que las proteínas están formadas por cadenas de aminoácidos. El número, orden y tipo de aminoácido determinan las propiedades de cada proteína. El ADN contiene información necesaria para ordenar los aminoácidos correctamente y transmite esta información hereditaria de una a otra generación.

Sin embargo, se necesitan otras tres décadas para que se den los pasos más importantes en este campo. Seguido por la introducción de semillas híbridas por parte de la revolución verde en los países del tercer mundo en la década de los 70; y los procesos que permiten la inmovilización de las enzimas, los primeros experimentos de ingeniería genética realizados por Cohen y Boyer en 1973, donde desarrollaron la habilidad de aislar genes, códigos específicos de éstos para proteínas específicas. En 1975, se creó la aplicación de la técnica del "hibridoma" para la producción de anticuerpos "monoclonales", por medio de los trabajos de Milstein y Kohler. En el año 1977 se fabricó con éxito una hormona humana en una bacteria, y para el año 1978 se clonó el gen de la insulina humana. Para la década de 1980 los científicos descubrieron cómo transferir fragmentos de información genética de un organismo a otro, permitiendo la expresión de caracteres deseables en el organismo receptor. Este proceso es llamado ingeniería genética y es uno de los que utiliza la biotecnología, empleando la técnica de "empalme de genes" o "tecnología de ADN recombinante", donde los científicos pueden añadir información genética para crear una nueva proteína la cual proporciona nuevos caracteres como son la resistencia a enfermedades. Paralelamente el Tribunal Supremo de los Estados Unidos de América dictamina que se pueden patentar los microbios obtenidos mediante ingeniería genética. Para el año 1981 se realizó por primera vez un diagnóstico prenatal de una enfermedad humana por medio del análisis del ADN. Para el año 1982, surge un importante acontecimiento, como lo es la primera aplicación comercial de la biotecnología en producción de insulina humana para el tratamiento de la diabetes. En el año 1983 se construye la primera planta mejorada genéticamente que es de tabaco con resistencia a un antibiótico. Además de ello, en el mismo año se da la creación al "superratón", llamado así al primer ratón transgénico, el cual tiene insertado el gen de la hormona del crecimiento de este animal en óvulos de ratona fecundados. Rápidamente en el año siguiente se crea la técnica PCR (reacción en cadena de la polimerasa), el cual tiene como función copiar genes específicos con gran rapidez; esta técnica realiza millones de copias de una zona particular del ADN, además ha sido aplicada en técnicas de diagnóstico, medicina forense y la detección de genes asociados con errores innatos del metabolismo. Luego de ser creado el "superratón" en el año 1984 se da la creación a las primeras plantas transgénicas.

En la segunda mitad de los años 80 se dieron una serie de avances en biotecnología en diferentes ámbitos, desde la utilización de la huella genética por primera vez en una investigación judicial en Gran Bretaña; el empleo de interferones en el tratamiento de enfermedades víricas, la autorización de pruebas clínicas para la vacuna de la hepatitis B obtenida por ingeniería genética; se patenta un organismo producido mediante ingeniería genética (un ratón) realizado por la Universidad de Harvard, como forma de seguir con estas investigaciones se crea la organización HUGO, con el fin de poner en marcha el proyecto Genoma Humano, para conocer todos los genes del ser humano; hasta se tocan

temas específicos de comercialización como la del primer anticuerpo monoclonal de uso terapéutico, así como máquinas automáticas de secuenciación de ADN.

Pasando a la década de los 90, se realiza la publicación de las Directivas Europeas sobre el uso y diseminación voluntaria en el medio ambiente de organismos genéticamente modificados. DEKALB recibe la primera patente para maíz modificado, éste hecho ocurre en 1990; paralelamente se hace el primer tratamiento de terapia génica en niños con trastornos inmunológicos y a raíz de su éxito, se ponen en marcha experimentaciones de esta terapia para intentar curar enfermedades cancerosas y metabólicas. Para el año 1994 se lleva a cabo la comercialización en California del primer vegetal modificado genéticamente, el cual es un tomate; igualmente se da autorización para comercializar una planta de tabaco resistente a bromoxynil, una planta mejorada genéticamente, además en el mismo año es autorizada la reproducción del primer toro transgénico en Holanda. En los años siguientes más específicamente en 1995 y 1996 se completan las secuencias de genomas de bacterias y de un organismo eucariótico, la levadura de la cerveza respectivamente. Sin embargo, es en el año 1997 en el que se podría decir que es el mayor acontecimiento de la biotecnología y es la clonación del primer mamífero, en este caso fue una oveja llamada Dolly, la cual fue realizada por varios investigadores liderados por Ian Wilmut.

Otro evento de suma importancia se dio en el año 2001 cuando es publicado el mapa provisional del genoma humano. Para el año siguiente más exactamente el 18 de diciembre de 2002 se da la presentación de la secuencia completa del genoma del arroz; el cual se dio a raíz de descubrimientos dados en el 2000 y que arrojó como resultado un trabajo de gran importancia, puesto se da como un aporte importante para el desarrollo y mejora de nuevas variedades modificadas, que brindarían una cosecha no sólo con un alto rendimiento sino con un mayor aporte nutricional, resistente a enfermedades y con una facilidad de adaptación a distintos climas y suelos.

Estos acontecimientos han sido fundamentales para el auge de la biotecnología a partir de la época de Pasteur, lo cual ha hecho que a lo largo del tiempo ésta haya evolucionado y en la actualidad se encuentre clasificada en 5 ramas: 1. Biotecnología en Salud Humana (se incluye la biotecnología alimentaria), 2. Biotecnología Animal, 3. Biotecnología Industrial, 4. Biotecnología Vegetal, y 5. Biotecnología Ambiental. Siendo relevante para este estudio la biotecnología dirigida hacia los biocombustibles, la cual se encuentra incluida en la biotecnología industrial, que consiste en la aplicación de las herramientas de la biotecnología para buscar sustitutos naturales a los procesos químicos que se utilizan en la producción industrial. Siendo también relevante en ésta, la utilización de biocatalizadores y microorganismos seleccionados o modificados genéticamente, los cuales permiten optimizar los procesos productivos, disminuir el consumo energético y de materias primas, así como también una menor producción de residuos. De igual manera dentro de esta rama se han identificado tres tendencias futuras, las cuales son: La Biotransformación, la Bioproducción y la Biotecnología ambiental. En donde la Biotransformación consiste en la conversión de un compuesto químico o bioquímico en otros mediante el uso de un catalizador de origen biológico o sintético, como por ejemplo las enzimas. La Bioproducción, que consiste en la selección o modificación de microorganismos y plantas vegetales para la producción de compuestos. De cara al futuro la producción de materiales y combustibles podrá realizarse a través de materias

primas biológicas, mediante producción al aire libre (Ej. Cultivos y plantas); en grandes fermentadores (Ej. Microorganismos) o en condiciones de cofinanciamiento (Ej. Insectos y animales). La Biotecnología ambiental permite el tratamiento y recuperación de suelos, aguas y residuos urbanos e industriales. Entre otras aplicaciones, se utilizan microorganismos seleccionados genéticamente para digerir vertidos de petróleo o enzimas para digerir residuos de papeleras industriales.

La Biotecnología energética, la cual también hace parte de la biotecnología industrial, se caracteriza por la utilización de las cosechas agrícolas y sus residuos como fuente de energía. El almidón de maíz o trigo, los aceites vegetales de la colza o el girasol o los residuos urbanos, son utilizados para la producción de bioetanol, biodiesel y biogás respectivamente, mediante la acción de enzimas que aceleran los procesos y la fermentación por microorganismos. Es así como los biocombustibles suponen una alternativa energética que permite reducir la dependencia de los combustibles fósiles (petróleo y gas), atenuar el impacto económico de la subida del precio del petróleo, disminuir la dependencia de su suministro exterior y la reducción de la emisión de gases con efecto invernadero. La biotecnología Industrial y Energética (Biotecnología blanca: también llamada biotecnología industrial) en general y los biocombustibles en particular, permitirá la reconversión de extensiones agrícolas de cultivos alimentarios poco productivos, en cultivos energéticos o industriales, lo que supone un aliciente económico para algunas zonas rurales deprimidas.

Es así como a través de la investigación y desarrollo que se realiza en estas áreas que surge la innovación y los desarrollos de la nueva biotecnología; observando que la primera nace en el sector productivo, y la segunda se origina en los centros de investigación, localizados generalmente en las universidades.

De ésta manera las instituciones de educación superior tienen un papel fundamental en la biotecnología, porque están generando conocimientos científicos a través de sus centros de investigación que son considerados como "organizaciones formales dedicados a actividades de ciencia y tecnología"<sup>2</sup> y sus investigaciones se pueden agrupar en cuatro categorías básicas como son: las técnicas para el cultivo de células y tejidos; procesos biotecnológicos, fundamentalmente de fermentación, y que incluyen la técnica de inmovilización de enzimas; técnicas que aplican la microbiología a la selección y cultivo de células y microorganismos; técnicas para la manipulación, modificación y transferencia de materiales genéticos (Ingeniería Genética). Estos grupos se concentran entre sí, pero existe una diferencia fundamental entre los tres primeros y el cuarto. Los primeros se basan en el conocimiento de las características, el comportamiento de los microorganismos y en el uso deliberado de estas características (de cada organismo en particular), para el logro de objetivos específicos en nuevos productos o procesos.

La enorme potencialidad del último grupo se deriva de la capacidad de manipular las características estructurales y funcionales de los organismos y de la aplicación práctica de esta capacidad para superar ciertos límites naturales en el desarrollo de nuevos productos o procesos.

---

<sup>2</sup>UDEM – UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN. Definición de Centros de Investigaciones. Disponible en: <http://www.udem.edu.co/UDEM/Investigacion/EstructuraFuncional/centrosInv.htm> [Citado en 15 de marzo de 2007]

En estos centros de investigación, es posible agruparlas las tecnologías en seis: Cultivos de tejidos y células para la rápida micro propagación "In Vitro" de plantas, la obtención de cultivos sanos, el mejoramiento genético por cruza amplia, la preservación e intercambio de "germoplasma", la "biosíntesis" de "metabolitos" secundarios de interés económico y la investigación básica; el uso de enzimas o fermentación microbiana, para la conservación de materia primas definidas como sustratos en determinados productos, la recuperación de éstos productos, su separación de los caldos de fermentación y su purificación final; tecnología del "hibridoma", que se refiere a la producción, a partir de "clones", de anticuerpos de acción muy específica que reciben el nombre de anticuerpos "monoclonales"; ingeniería de proteínas, que implica la modificación de la estructura de las proteínas para mejorar su funcionamiento o para la producción de proteínas totalmente nuevas; Ingeniería genética o tecnología del "ADN", que consiste en la introducción de un "ADN" híbrido, que contiene los genes de interés para determinados propósitos, para capacitar a ciertos organismos en la elaboración de productos específicos, ya sean enzimas, hormonas o cualquier otro tipo de proteína u organismo; Bioinformática, que se refiere a la técnica basada en la utilización de proteínas en aparatos electrónicos, particularmente sensores biológicos y "bioships"; es decir, "microchips" biológicos, capaces de lógica y memoria.

De estas clasificaciones, la primera hace referencia a las técnicas y la segunda se refiere no sólo a las técnicas sino a las actividades económicas en las que se van a usar esas tecnologías. A partir del uso de estas tecnologías se están desarrollando en la actualidad importantes descubrimientos y aplicaciones comerciales en cada uno de los campos de la Biotecnología, incluyendo las que están asociadas a las industrias de fermentación, la biotecnología de las enzimas y células inmovilizadas, el tratamiento de residuos y la utilización de subproductos. Aquellos procesos que resultan productivos son útiles para la sociedad, atractivos para las industrias por motivos comerciales y en algunos casos reciben el apoyo del gobierno.

La biotecnología tiene una gran fortaleza en el campo de la investigación y el desarrollo científico, debido a que proporciona herramientas que permiten una mejor comprensión de los procesos fisiológicos. A su vez, con la aparición de nuevas técnicas en el campo biológico, la Investigación y Desarrollo en este campo tiende a ser cada vez más científica y menos empírica, acentuándose así las características de intensidad científica propias de la biotecnología. Sin embargo es importante aclarar que siendo la biotecnología un sistema de diversas innovaciones científico-tecnológicas interrelacionadas, no todas ellas evolucionan al mismo tiempo. Estas tecnologías tienen una rápida difusión gracias a las condiciones del mercado, las expectativas de beneficios, aspectos organizativos y de gestión, entre otros."

Fuente: Disponible en: <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/introbiotec.htm> Autor: Enrique Láñez Pareja Modificado a partir de: Introducción a la Biotecnología-Instituto de Biotecnología-Universidad de Granada [Citado en 15 de marzo de 2007]

Fuente: Disponible en: [http://www.opti.org/pdfs/resumen\\_biotecnologia.pdf](http://www.opti.org/pdfs/resumen_biotecnologia.pdf) Citado en 15 de marzo de 2007] Autor: Fundación OPTI – Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial. Modificado a partir de: IMPACTO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LOS SECTORES INDUSTRIAL Y ENERGÉTICO.

## 1.1 ANTECEDENTES – COLOMBIA

En el mundo la biotecnología ha tenido un gran auge. “Hoy en día el negocio del biocombustible se está abriendo paso en Colombia, en donde éste es prácticamente un hecho, debido a que el Gobierno ya tiene lista la norma técnica preliminar para la producción y realización de pruebas con los ensambladores de automotores de diesel, lo cual hace que los inversionistas se interesen por invertir en el país (NTC 5444 – Biodiésel para uso en motores diésel. Especificaciones. (Documento en estudio)). La idea del negocio, es sustituir el diesel (ACPM) por un combustible producido a partir de grasas vegetales, como el aceite de palma africana, girasol o soya. Este interés de Colombia por producir biocombustible nace de países de Europa, Asia y Latinoamérica. Para el caso de Europa, Alemania es el principal productor de biodiésel en el mundo, con producciones de 3 millones de toneladas al año aproximadamente. En Asia, la India produce alcohol (etanol), a pequeña escala, a partir de caña de azúcar.

En el caso de Latinoamérica, Estados Unidos y Brasil, es en donde éste negocio ya se está llevando a cabo. En Estados Unidos se produce biodiésel y alcohol, el primero se fabrica a partir de la soya, y se ha probado en motores bajo temperaturas extremas como lo son las invernales, donde se corre el riesgo que el biodiésel se solidifique, el segundo que se produce es el alcohol (etanol), que también es un sustituto del petróleo, pero en el cual su producción se realiza a pequeña escala, a partir del maíz.”<sup>3</sup> “Brasil tiene una mezcla en el nuevo combustible compuesta del 30% de biodiésel, el 8% de alcohol, y 62% de diésel de petróleo, el cual en el transcurso del tiempo se espera sea utilizado por aproximadamente 1900 autobuses o cerca de un cuarto de toda la flota de Sao Paulo.”<sup>4</sup> Al igual que Estados Unidos, este país también produce alcohol (etanol), pero en gran escala, a partir de las melazas de la caña de azúcar.”

“Al realizar un enfoque en Colombia, se observa que aunque éste es un nuevo negocio para el país, en él ya existen plantas que procesan el biodiésel. Una de éstas es la del Centro de Investigaciones Las Gaviotas, la cual es el resultado de 10 años de investigaciones de un grupo de científicos colombianos que tuvo soporte en la Universidad de Colorado (Estados Unidos), y se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá D.C. Esta planta, según Paolo Lugari, director de este centro de investigación, construida con materiales y materias primas disponibles en el país, tendría un costo de US\$200.000, y podría llegar a producir de 800.000 a un millón de galones al año.

Otra planta que realiza producción de biocombustible en el país es la del Centro de Desarrollo Tecnológico Corpodic, que al igual que Las Gaviotas lleva trabajando 10 años en este campo de la biotecnología. Este centro es muy reconocido, debido a que fue el encargado de realizar el plan estratégico para Colombia en cuanto al biocombustible, que

---

<sup>3</sup>Revista El Universal. ¿ACEITE DE PALMA POR ACPM?. Disponible en: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=20777](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=20777) [Citado en 18 de marzo de 2007]

<sup>4</sup>Revista Dinero. Compañía de autobuses brasileña empieza a utilizar biocombustible. Disponible en: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=28598](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=28598) [Citado en 18 de marzo de 2007]

concluyó con la presentación de la ley que actualmente cursa en el Congreso y que obligaría a la utilización del biocombustible a partir del año 2007.

Corpodic al igual que las Gaviotas tiene su planta de procesamiento en la ciudad de Bogotá (en Usme), donde produce 100 galones diarios de biodiésel de palma de aceite. Y la cual según su modelo tendría capacidad para producir anualmente 150.000 toneladas al año, y un costo aproximado de US\$16 millones.

De acuerdo a lo anterior es importante que en el país existan varias plantas procesadoras de biodiésel, para que el negocio no se monopolice, y por el contrario se puedan llegar a construir cerca de unas 300 plantas con el modelo de Gaviotas que costarían aproximadamente US\$60 millones. En donde cinco de éstas tendrían el mismo costo que una de las que calcula Fedepalma en Colombia y una producción cinco veces más alta.”<sup>5</sup>

“Con todos estos hechos en el país ya se están generando acciones importantes para crear nuevas plantas. Como lo es el caso del Ex-ministro de Agricultura con su empresa Oleoflores, quien instalará una planta de producción a pequeña escala en Codazzi (Cesar), utilizando maquinaria italiana, al lado de sus equipos de extracción de aceite, que producirían inicialmente unos 30.000 galones diarios (100 toneladas al año), los cuales para producir un galón equivaldrían a 3,3333333333-03.

Otro caso importante es la conformación de grupos de productores en otro lugar del país como lo es la Costa Atlántica y el Llano. Un ejemplo de éstos es el caso de Propalma una empresa conformada por agricultores que van a responder por cerca del 70% de la producción de aceite de palma. Este proyecto ha avanzando, gracias a que los palmeros decidieron unirse en un proyecto asociativo para construir dos o tres plantas a gran escala, cada una con una capacidad de 100.000 toneladas al año. Propalma tiene pensado hacer un pretratamiento físico (no químico) del aceite para de esta manera escoger la ruta de proceso que pueda llegar a la fabricación de detergentes con aceites vegetales o al biodiesel sin usar procesos químicos.

Para la construcción de estas plantas Propalma recibió 15 propuestas de fabricación y montaje de las transformadoras de biodiésel, y escogió cinco que son Austria, Alemania, Italia, Corea y Estados Unidos. En donde la de mayor relevancia es Alemania, con la Alemana Lurgi y Corea con un grupo Coreano que opera una planta experimental en ese país.

Propalma, optó por construir cuatro plantas que producirán 60.000 toneladas anuales cada una, en vez de una planta que produjera 240.000 toneladas al año para abastecer a Colombia y así cumplir con las exigencias del país en el 2008. Estas plantas van a estar ubicadas en la zona centro oriente que es donde más se consume diésel en el país, y además es el centro de acopio de combustibles; porque la idea es que estén cerca del consumidor, que es ECOPETROL. Las ciudades que conforman estas zonas son Barrancabermeja, Cartagena y Facatativa (Cundinamarca), donde cada planta tomará un tiempo entre 16 y 18 meses para ser construida.

---

<sup>5</sup>Revista El Universal. ¿ACEITE DE PALMA POR ACPM?. Disponible en: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=20777](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=20777) [Citado en 18 de marzo de 2007]

Todas estos hechos demuestran que Colombia va por buen camino para convertirse en un productor de biodiésel, pero ésto no quiere decir que se vaya a convertir en un fuerte exportador de este combustible, porque para ésto el país necesita producir este combustible a gran escala, como lo hace Estados Unidos que cuenta con 53 plantas en producción, 42 en construcción y 17 en prefactibilidad y todas estas plantas no tienen ni tendrán una producción menor a 100.000 toneladas.”<sup>6</sup>

“Por otra parte es importante para el país conocer la rentabilidad que va a generar este negocio del biocombustible. La viabilidad de este negocio depende de la correlación que exista entre los precios internacionales de la gasolina y los del aceite de palma. Entonces para que esto se cumpla el precio del petróleo debe estar por encima de los US\$35. Aunque éste en los últimos años ha estado por encima de los US\$50, en el mercado nacional el problema radica es en el precio del ACPM que es subsidiado, en donde el que se compra cuesta en promedio US\$65 el barril y se vende a US\$30; esto haría que el biodiésel llegara a costar mucho menos de lo que se ofrece en el mercado y no haría viable el negocio para el país.

Para que el país pueda hacer viable este negocio tiene que empezar a regular la situación, y a disminuir los riesgos de ésta, para ésto el gobierno empezó a desmontar los subsidios del ACPM, que hace que el negocio vaya tomando viabilidad. Otra parte importante de este negocio es el ahorro de las divisas que es un punto a favor del biodiésel, en donde el país lo que tiene que hacer es ir sustituyendo las importaciones para ahorrar sus divisas.

Al estudiar profundamente la viabilidad del biocombustible en Colombia se observa que la palma es el producto que hace más viable este negocio. Tomando como ejemplo que el año pasado se cultivaron 157.300 hectáreas y que generaron 632.000 toneladas de aceite. Del cual el 40% se exporta y el porcentaje restante se consume en el país en el sector alimenticio. De esta manera se cubriría el 5% de la mezcla inicial, que equivale a procesar 180.000 toneladas. Por lo tanto, si Colombia sigue la tendencia mundial de mezclar el 20% dentro de 15 años, para ésto necesitaría 1’400.000 toneladas de aceite de palma, entonces para conseguir este objetivo el país tendría que sembrar más de 100.000 hectáreas en los siguientes años, y si quisiera sustituir toda la demanda del ACPM tendría que cultivar 1’000.000 de hectáreas. Todo lo anterior es muy bueno para el país, porque a través de ésto se estarían generando nuevos empleos en éste, y además Colombia tendría más oportunidades para convertirse en un país desarrollado y así ofrecería un mejor nivel de vida para sus habitantes.”<sup>7</sup>

Uno de los eventos más importantes que ha sucedido en Colombia frente al tema de los biocombustibles es la creación de la empresa de economía mixta indirecta, regida por el

---

<sup>6</sup>Revista Dinero. Biodiesel SECTOR EN COMBUSTIÓN. Disponible en: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=25097](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=25097) [Citado en 18 de marzo de 2007]

<sup>7</sup>Revista El Universal. ¿ACEITE DE PALMA POR ACPM?. Disponible en: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=20777](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=20777) [Citado en 18 de marzo de 2007]

\*Ecopetrol S.A. participa con el 50% y las empresas palmeras: Agroince Ltda y Cia S.C.A., Extractora Monterrey S.A., Palmas del Cesar S.A., Oleaginosas Las Brisas S.A., Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A., Palmeras de Puerto Wilches S.A. y Extractora Central S.A., participan con el otro 50%, las cuales son empresas palmeras de larga trayectoria, reconocidas en el sector y con amplia experiencia en la producción y comercialización de aceite crudo de palma (CPO).

derecho privado **Ecodiesel Colombia S.A.**, de la cual forman parte como socios\*, ECOPEPETROL junto con siete pequeñas empresas del sector palmicultor las cuales son extractoras de aceite de palma de la zona centro (Magdalena Medio) del país. Esta empresa se formó legalmente el 19 de abril del año 2007 en la Cámara de Comercio de Bucaramanga. Con este hecho se marca el nuevo camino que está tomando el país en busca de nuevas alternativas de combustibles no fósiles, igualmente es satisfactorio para la región estar vinculados en esta clase de proyectos, los cuales afectan positivamente al país.<sup>8</sup>

En conclusión todo lo anterior hace ver que el biodiésel es un proyecto estratégico desde cualquier punto de vista que se le mire, siempre y cuando Colombia tenga las condiciones adecuadas para la producción de éste y defina su reglamentación a nivel nacional, debido a que al hacer la reglamentación oficial, las plantas de biodiésel que se creen en el país entrarían en normal funcionamiento de 12 a 18 meses, momento desde el cual comenzarían su comercialización.

---

<sup>8</sup>Federación Nacional de Biocombustibles. Ecodiesel Colombia S.A.: La apuesta de los biocombustibles. Disponible en: <http://www.fedebiocombustibles.com/ecodisel-colombia.html> [Citado en 18 de marzo de 2007]

## 2. JUSTIFICACIÓN

“Colombia es un país rico en biodiversidad, lo cual es una herramienta importante para realizar innovación biotecnológica. Sin embargo aunque el país cuente con esta riqueza natural no ha sabido aprovecharla por el rezago científico y tecnológico que hasta hace unos años se venía dando, pero hoy en día a raíz de los avances que se están generando en cuanto a la conformación de capacidad de investigación en biotecnología moderna, especialmente en agricultura y salud, se ha logrado despertar interés por parte de la sociedad, como son los gremios, sector agrícola y los sectores asociados a éste; sector industrial; el Estado, teniendo en cuenta sus planes de desarrollo de competitividad a nivel nacional y regional; y la comunidad académica de la cual hacen parte las universidades y centros educativos del país.

La Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga quiere hacer su aporte a Colombia a través de la creación de un Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, con el propósito de aprovechar las oportunidades que ofrece ésta, para el crecimiento, la competitividad y el desarrollo del país”.<sup>9</sup>

Con este Centro se pretende despertar el espíritu investigativo en los estudiantes y docentes, con el fin de lograr un mejoramiento en sus programas académicos, tanto en pregrado como en postgrado, y de esta manera conseguir una participación institucional nacional e internacional en la creación de nuevo conocimiento.

A través de la realización de este proyecto de grado se van averiguar, entender, y llevar a cabo los aspectos que competen a su creación, de acuerdo a las leyes de Colombia en cuanto a investigación, y a la parte organizacional y de planeación estratégica; tomando como apoyo el estado del arte y los antecedentes bibliográficos relacionados con la Biotecnología. Para dar cumplimiento a lo anterior es importante conocer primero las exigencias para la creación de un Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles por parte de "Francisco José de Caldas", Colciencias.

El Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles va a realizar asesorías (servicios) en biocombustibles (palma de aceite, caña de azúcar) e investigación, y va a comercializar en primera instancia productos como biodiésel, biogas, etanol y glicerina, de la planta piloto multipropósito para la producción de biodiésel; para lo cual se debe regir por la reglamentación de "Francisco José de Caldas", Colciencias, la Ley de Ciencia y Tecnología de la República de Colombia, el CONPES 3080 – POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2000-2002 y otras leyes relacionadas con investigación y biocombustibles a nivel nacional.

---

<sup>9</sup>Presidencia de la República de Colombia. Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006. Disponible en: <http://www.presidencia.gov.co/planacio/> - 24k [Citado en 18 de mayo de 2007]

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

- Consolidar y fomentar la investigación en biotecnología en el área de biocombustibles mediante la propuesta para la creación e implementación de un Centro de Investigación que le permita a la universidad proyectarse como una institución de excelencia académica.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

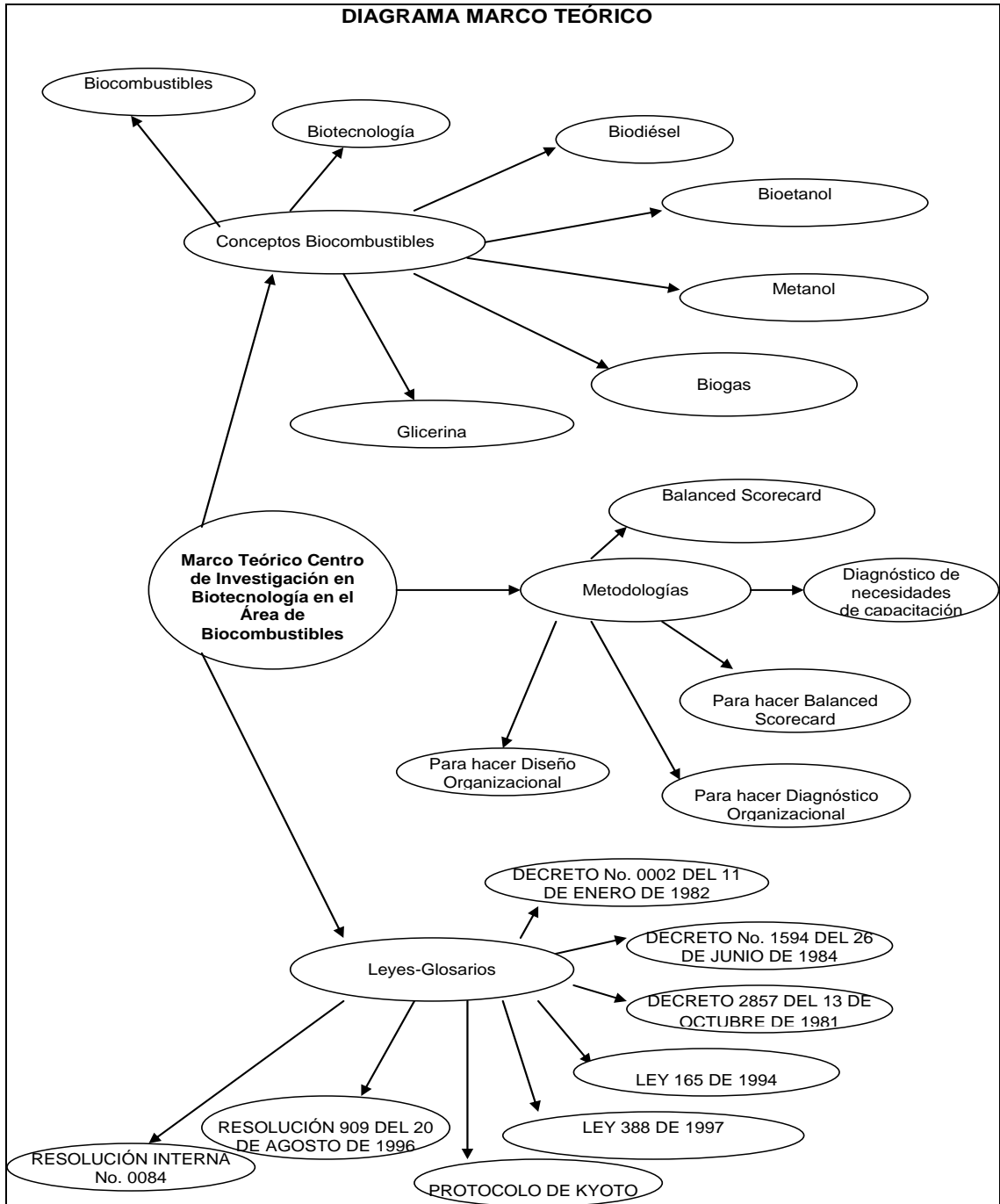
- Establecer el marco de referencia para el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.
- Diseñar la estructura organizacional para el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles en el Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga de acuerdo al marco legal de la actividad investigativa en Colombia.
- Diseñar el Balanced Scorecard para el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.
- Establecer criterios y mecanismos de evaluación para el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

#### 4. MARCO TEÓRICO

Para orientar el estudio de la propuesta para la creación de un Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, se hace necesario enmarcarlo en una serie de conceptos relacionados con éste, los cuales darán a conocer a la universidad y a la sociedad en general, la importancia que tiene en la actualidad incursionar en la disciplina de la biotecnología a través de la creación de un Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles.

#### 4.1 DIAGRAMA MARCO TEÓRICO

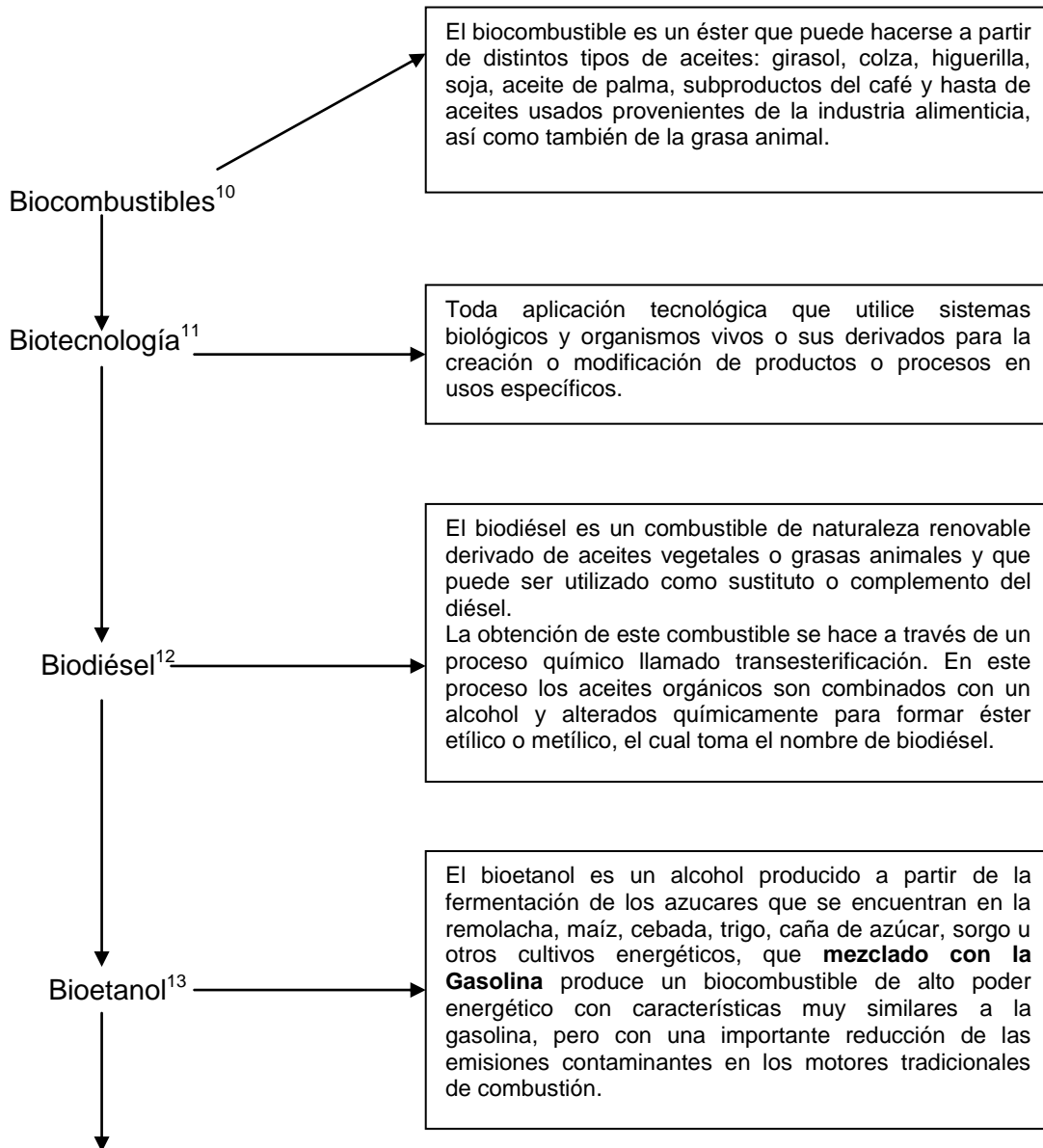
Figura 1. Diagrama Marco Teórico



Fuente: Autores del proyecto

#### 4.1.1 Conceptos Biocombustibles

Figura 2. Diagrama Conceptos Biocombustibles

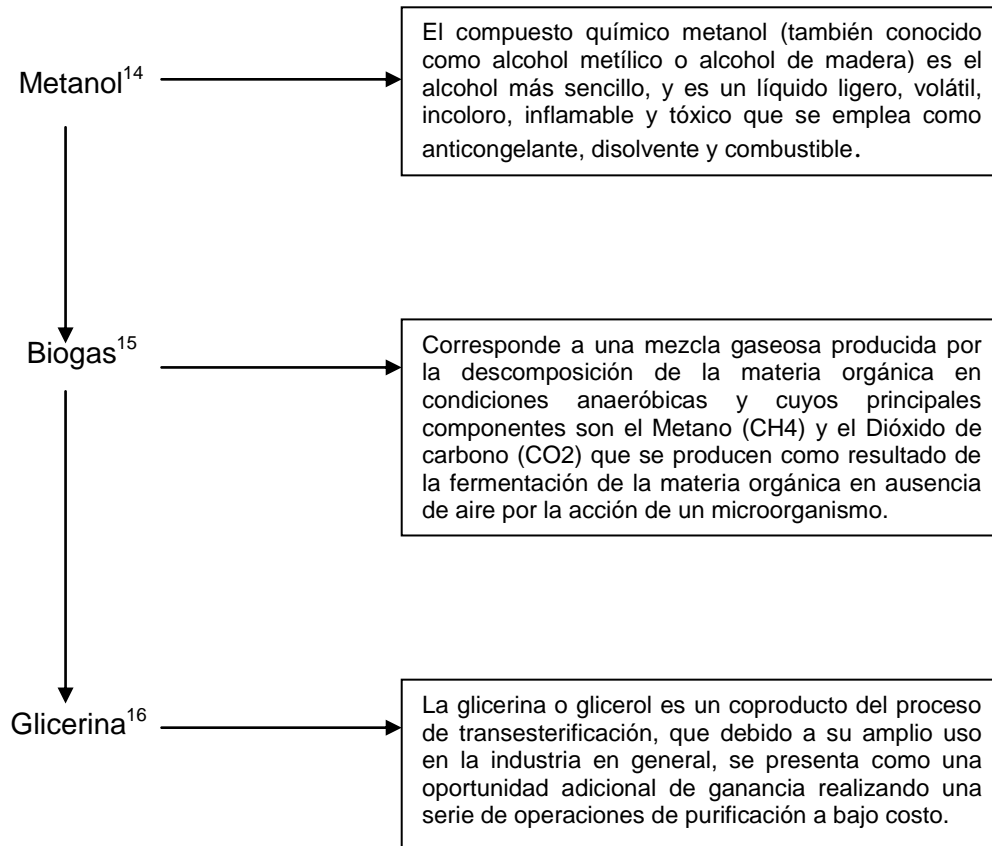


<sup>10</sup>Fedepalma. Ley. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2005/proyecto\\_ley\\_48.doc](http://www.fedepalma.org/document/2005/proyecto_ley_48.doc) [Citado en 18 de mayo de 2007]

<sup>11</sup>Monsanto Imagine. Glosario. Disponible en: <http://www.monsanto.es/biotecnologia/glosario.html#b> [Citado en 18 de mayo de 2007]

<sup>12</sup>Soluciones Prácticas. Ficha Técnica Biodiesel. Disponible en: <http://www.solucionespracticas.org.pe/fichastecnicas/pdf/ficha-biodiesel.pdf> [Citado en 24 de febrero de 2008]

<sup>13</sup>Centro de Negocios de Biocombustibles.es. Qué es Bioetanol. Disponible en: <http://www.biocombustibles.es/bioetanol.htm> [Citado en 24 de febrero de 2008]



Fuente: Autores del proyecto

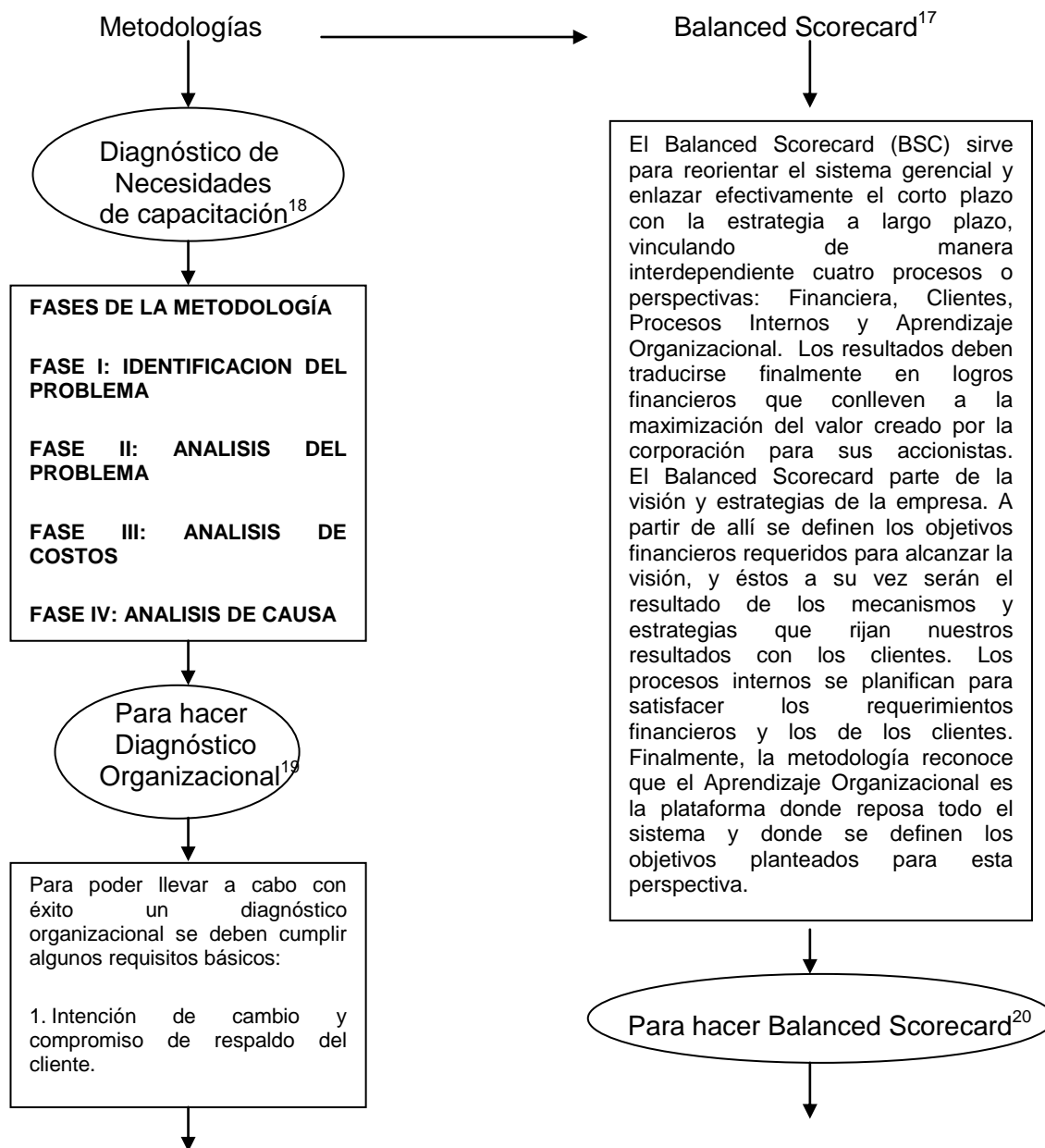
<sup>14</sup>Ciencia. Net. Metanol. Disponible en: <http://www.ciencia.net/VerArticulo/?idTitulo=Metanol> [Citado en 24 de febrero de 2008]

<sup>15</sup>LOS COMBUSTIBLES DEL FUTURO – José Tomás Cuadra Hernández. Biogas – Definición. Disponible en: <http://www.biocombustibles.cl/biogas.htm> [Citado en 24 de febrero de 2008]

<sup>16</sup>CONVENIO INTERINSTITUCIONAL DE COOPERACIÓN UPME – INDUPALMA – CORPODIB. PROGRAMA ESTRATÉGICO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL - COMBUSTIBLE AUTOMOTRIZA PARTIR DE ACEITES VEGETALES. Disponible en: <http://www.upme.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/Biodiesel/Capitulo%200.pdf> [Citado en 24 de febrero de 2008]

#### 4.1.2 Conceptos Metodologías

Figura 3. Diagrama Conceptos Metodologías



<sup>17</sup>Gonzalo Pérez. El Balanced Scorecard. Disponible en: [http://www.degerencia.com/articulo/el\\_balanced\\_scorecard](http://www.degerencia.com/articulo/el_balanced_scorecard) [Citado en 20 de mayo de 2007]

<sup>18</sup>Instituto Nacional Tecnológico – Nicaragua. LA METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN. Disponible en: <http://www.inatec.edu.ni/discae/metodoprint.htm> [Citado en 20 de mayo de 2007]

<sup>19</sup>Lic. Adriana Meza B. y Lic. Patricia Carballeda González. El Diagnóstico Organizacional: elementos, métodos y técnicas. Disponible en: <http://www.miespacio.org/cont/invest/diagno.htm> [Citado en 20 de mayo de 2007]

<sup>20</sup>Cdr. Isaías Alday Campos. Metodología de Alineamiento Estratégico en Balanced ScoreCard. Disponible en: <http://www.sixtina.com.ar/JUS/upload/files/images/BSCMetAlinEstrategico.pdf> [Citado en 20 de mayo de 2007]

2. El "cliente" debe facilitar al consultor (interno o externo) la obtención de información.
3. El consultor manejará la información de manera confidencial, entregando resultados generales.
4. Proporcionar retroalimentación acerca de los resultados del diagnóstico a las fuentes de las que se obtuvo la información.
5. El éxito o fracaso del diagnóstico depende en gran medida del cliente y del cumplimiento de los acuerdos que haga con el consultor.

**Elementos del diagnóstico organizacional**

Tres etapas principales del diagnóstico organizacional:

1. **Generación de información**
2. **Organización de la información**
3. **Análisis e interpretación de la información**

**Perspectivas del diagnóstico organizacional**

**\*Diagnóstico funcional:** El diagnóstico funcional (su nombre debido a una perspectiva funcionalista) examina principalmente las estructuras formales e informales de la comunicación, las prácticas de la comunicación que tienen que ver con la producción, la satisfacción del personal, el mantenimiento de la organización, y la innovación.

Usa un proceso de diagnóstico en el cual el auditor asume la responsabilidad casi total del diseño y la conducción del mismo (objetivos, métodos y la interpretación de los resultados).

La aportación a la estrategia, por parte de un facilitador, no debe ser el diseño de la estrategia misma. Su función debe ser la de estimular la discusión sobre la estrategia, brindar al personal conceptos sobre como hacerla única, evitar las fallas de una planificación estratégica puramente lineal y alinear esa estrategia con el cambio.

**1. Facilitar el propósito unificado**

**2. Establecer la Visión**

**3. Indicadores de la Visión**

**4. Divulgación del borrador**

**5. Estrategia creativa\***

\*Las estrategias requieren un completo análisis de las necesidades específicas del mercado y un estudio de las competencias claves de la empresa.

**Cuestionamientos importantes**

- a. ¿Cómo pueden posicionar a la empresa para darle una ventaja única?
- b. ¿Cuál es la mejor combinación de negocios?
- c. ¿Cuáles sinergias entre las áreas o empresas deben ser explotadas?

↓

**\*Diagnóstico cultural:** El diagnóstico cultural es una sucesión de acciones cuya finalidad es descubrir los valores y principios básicos de una organización, el grado en que éstos son conocidos y compartidos por sus miembros y la congruencia que guardan con el comportamiento organizacional. (Objetivos desde la perspectiva interpretivista, categorías de análisis del diagnóstico organizacional (espirituales, conductuales, estructurales, materiales), métodos y técnicas (técnicas cualitativas aplicables-observación, entrevistas individuales, análisis de documentos, discusión de grupos pequeños, dramatización, técnicas proyectivas; técnicas cuantitativas aplicables-encuesta)).

↓

Para hacer  
Diseño  
Organizacional<sup>21</sup>

↓

Diseñar una organización implica desarrollar un proceso en el cual se va entendiendo progresivamente cual es la situación actual, cuales son las expectativas sobre una situación ideal y de que manera se puede intervenir o actuar sobre la organización, a través del diseño, para poderse mover de lo actual hacia lo ideal. Además, esta labor de comprensión y acción organizacional acompaña a la organización a través de toda su vida. Esas dos cualidades distintivas del diseño organizacional, como proceso de

↓

---

<sup>21</sup>Facultad de Ingeniería Universidad de los Andes. Diseño Organizacional. Disponible en: <http://www.ing.ula.ve/~rsotaqui/sistemika/sd96esp.html> [Citado en 20 de mayo de 2007]



comprensión-acción y como actividad permanente, hacen adecuado entenderlo como un proceso de aprendizaje organizacional.

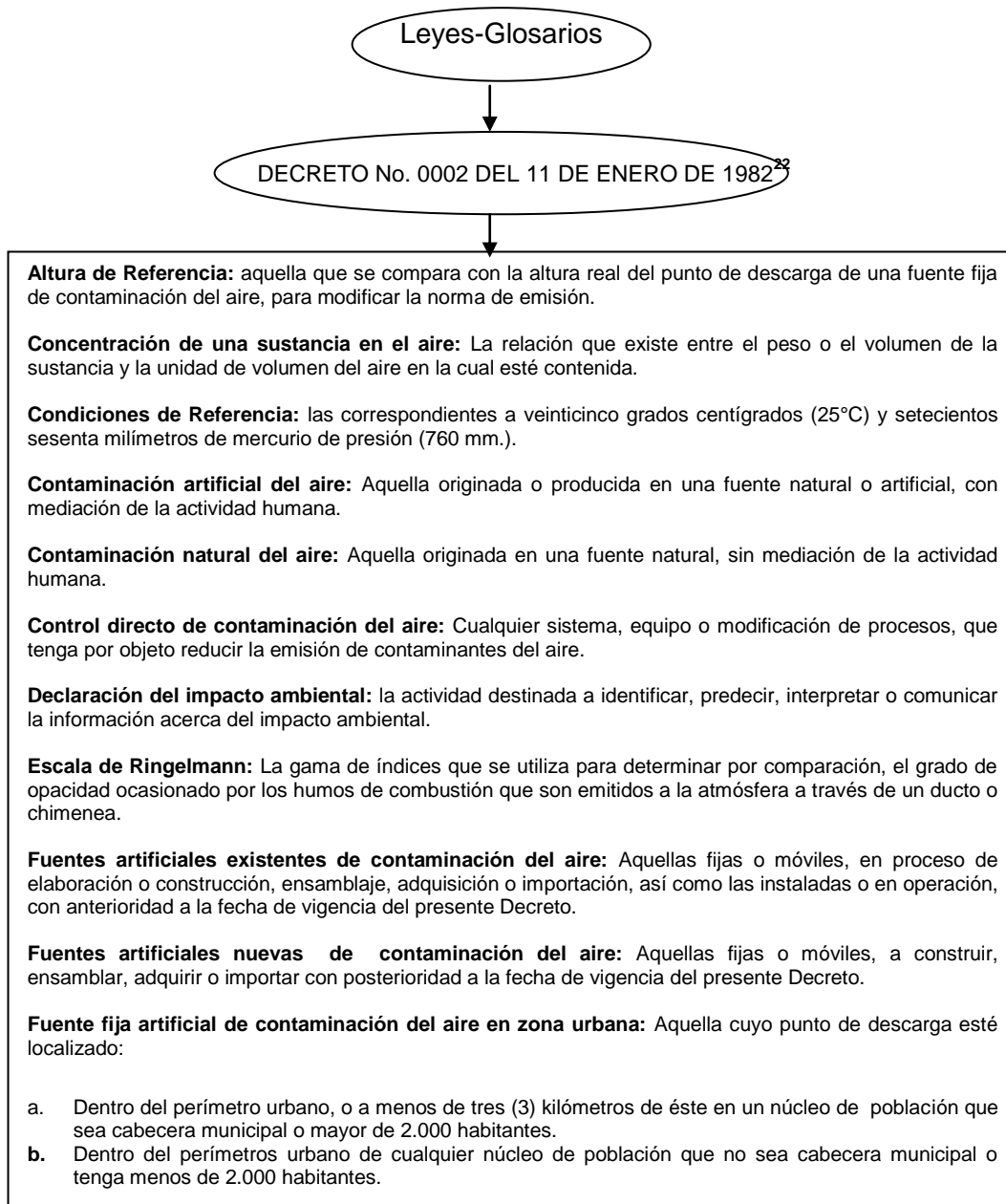
Modelamiento con Dinámica de Sistemas: Mecanismo formal para facilitar el aprendizaje organizacional de un Centro de Investigación y Desarrollo recientemente establecido en Colombia.

Para una etapa inicial del diseño organizacional del Centro de I&D, se propuso utilizar los diagramas causales como medios para ganar comprensión, es decir para iniciar el aprendizaje, acerca del fenómeno organizacional. Antes de pasar al lenguaje de la causalidad se debe hacer explícito el conocimiento sobre la organización y estructurarlo de manera que facilite construir un diagrama causal. A esta fase previa a la representación causal se le denomina conceptualización organizacional. El modelo conceptual de organización humana conduce a la conceptualización organizacional bajo un enfoque sistémico.

Fuente: Autores del proyecto

#### 4.1.3 Conceptos Leves (Glosarios)

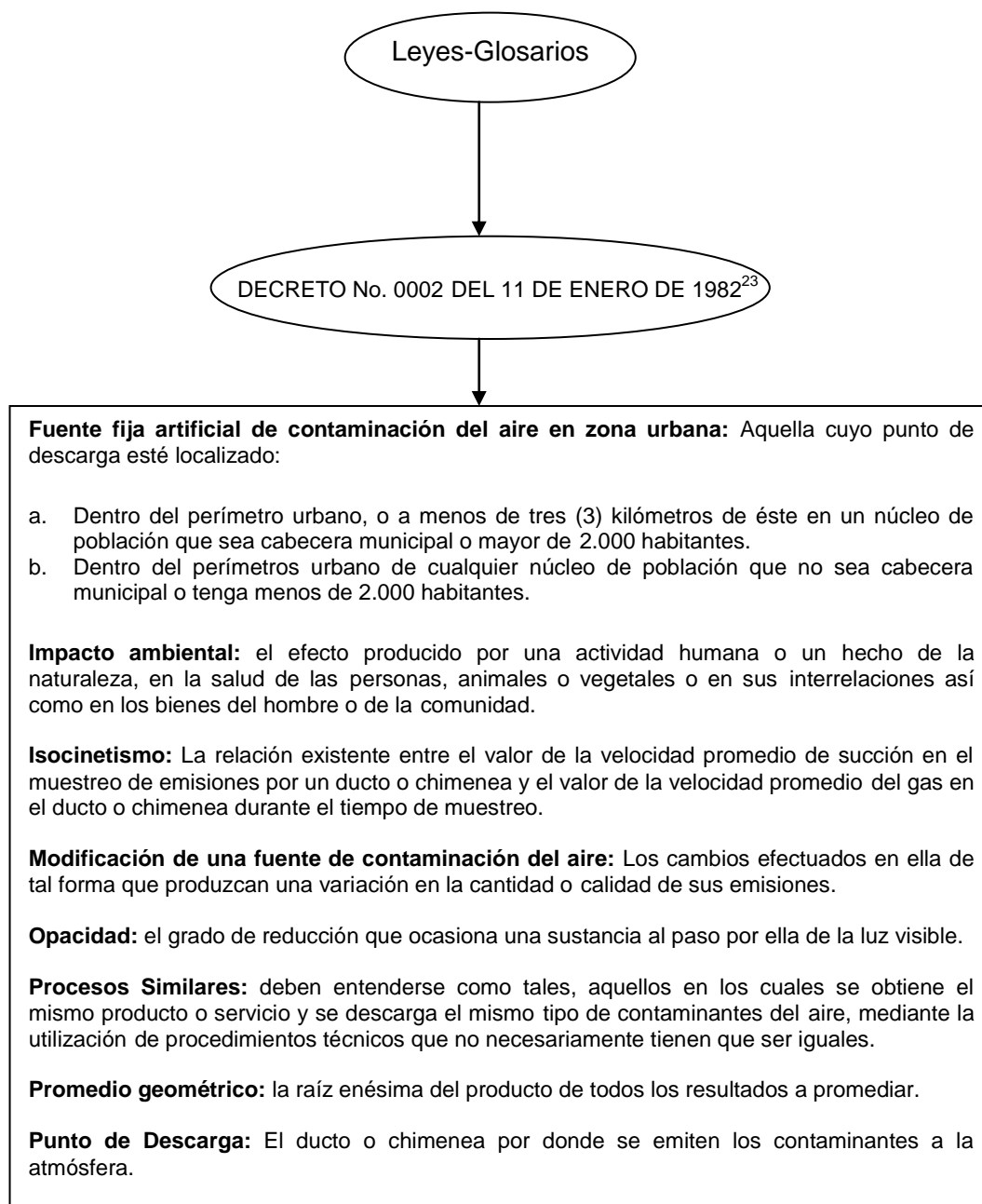
Figura 4. Diagrama Conceptos DECRETO No. 0002 DEL 11 DE ENERO DE 1982 (1)



Fuente: Autores del proyecto

<sup>23</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE SALUD. DECRETO No. 0002 DEL 11 DE ENERO DE 1982. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co:8080/legal/decretos/1980/d0002-1982.htm> [Citado en 22 de mayo de 2007]

Figura 5. Diagrama Conceptos DECRETO No. 0002 DEL 11 DE ENERO DE 1982 (2)

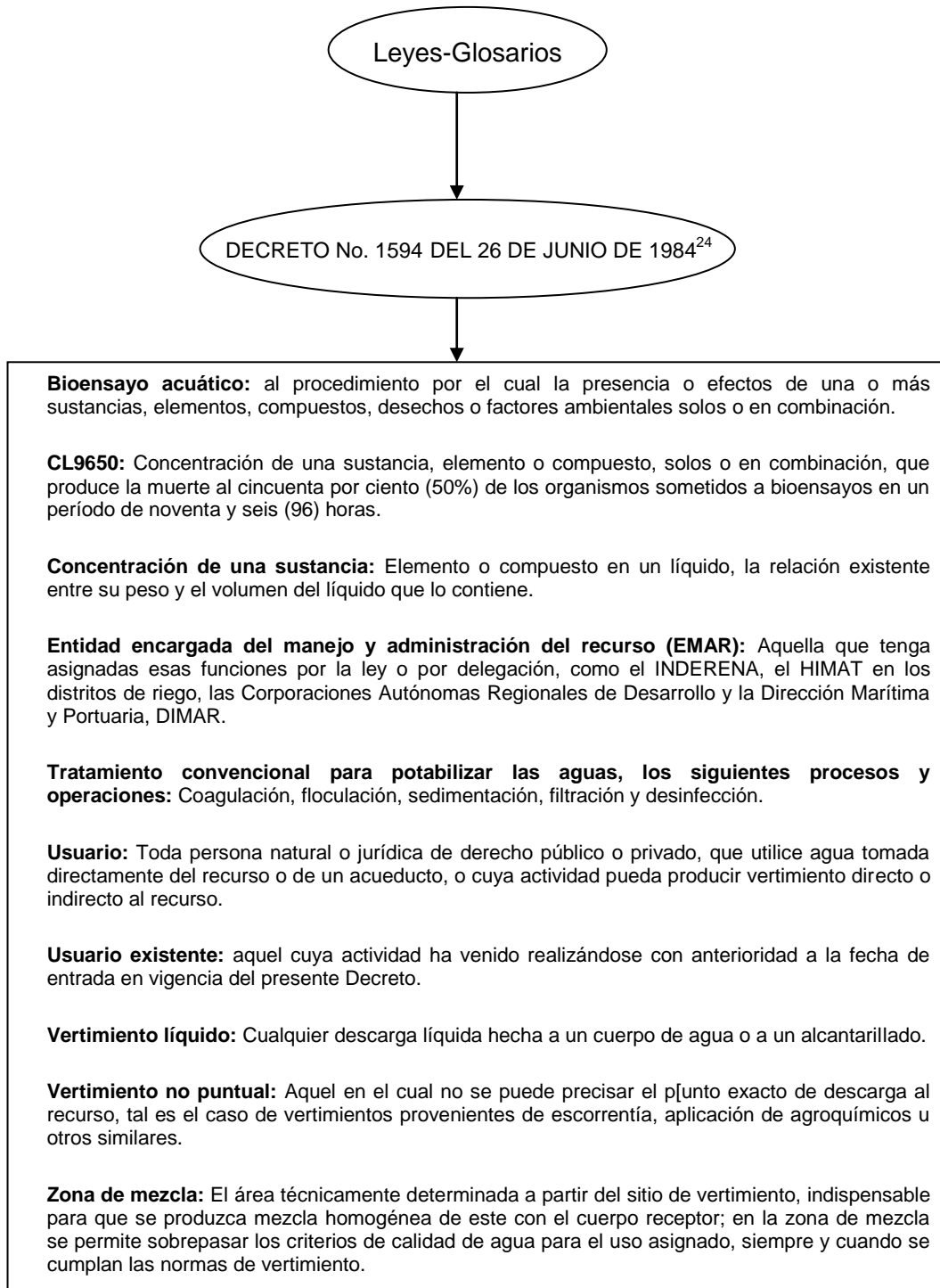


Fuente: Autores del proyecto

---

<sup>23</sup>Ibid.

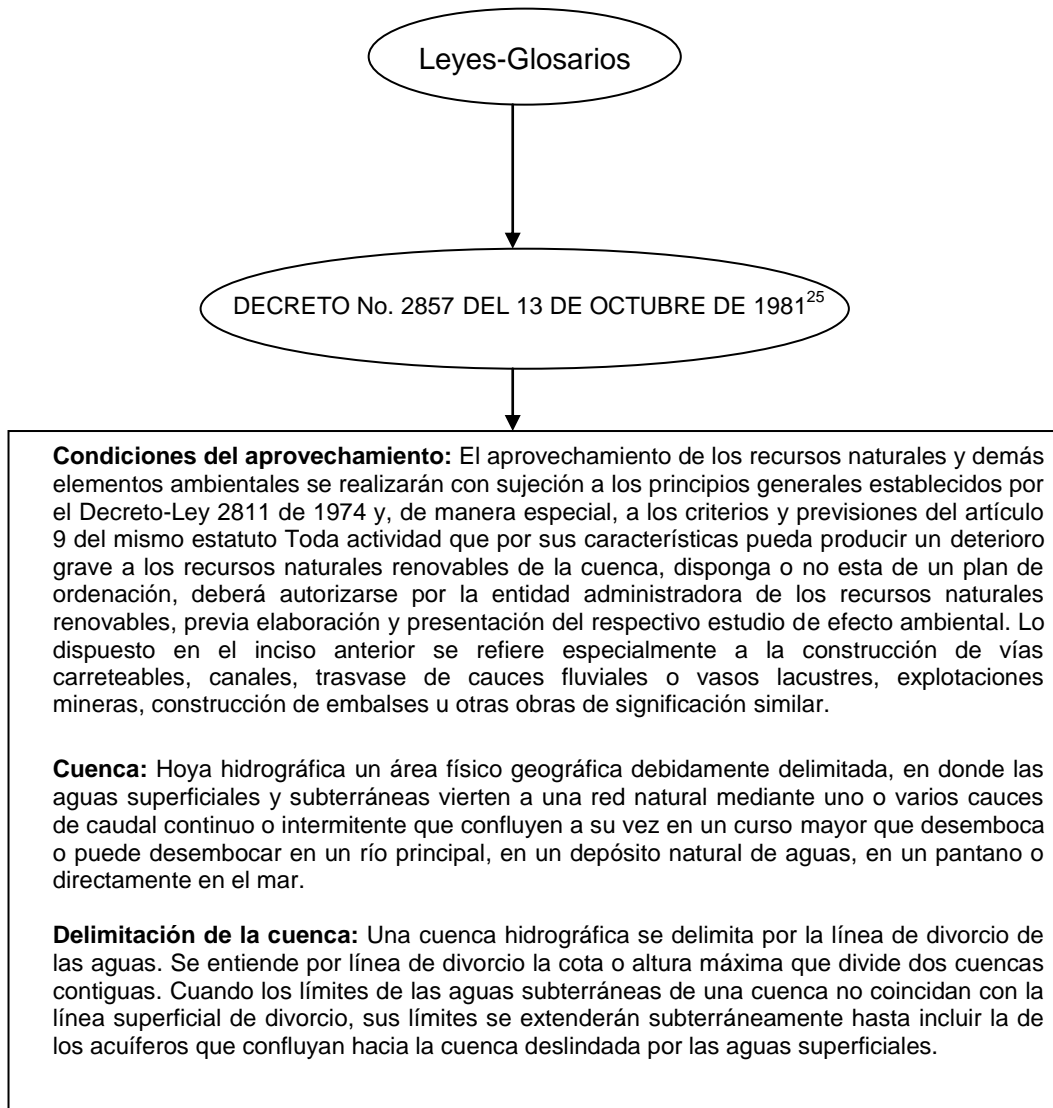
Figura 6. Diagrama Conceptos DECRETO No. 1594 DEL 26 DE JUNIO DE 1984



Fuente: Autores del proyecto

<sup>24</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE SALUD. DECRETO No. 0002 DEL 11 DE ENERO DE 1982. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co:8080/legal/decretos/1980/d0002-1982.htm> [Citado en 22 de mayo de 2007]

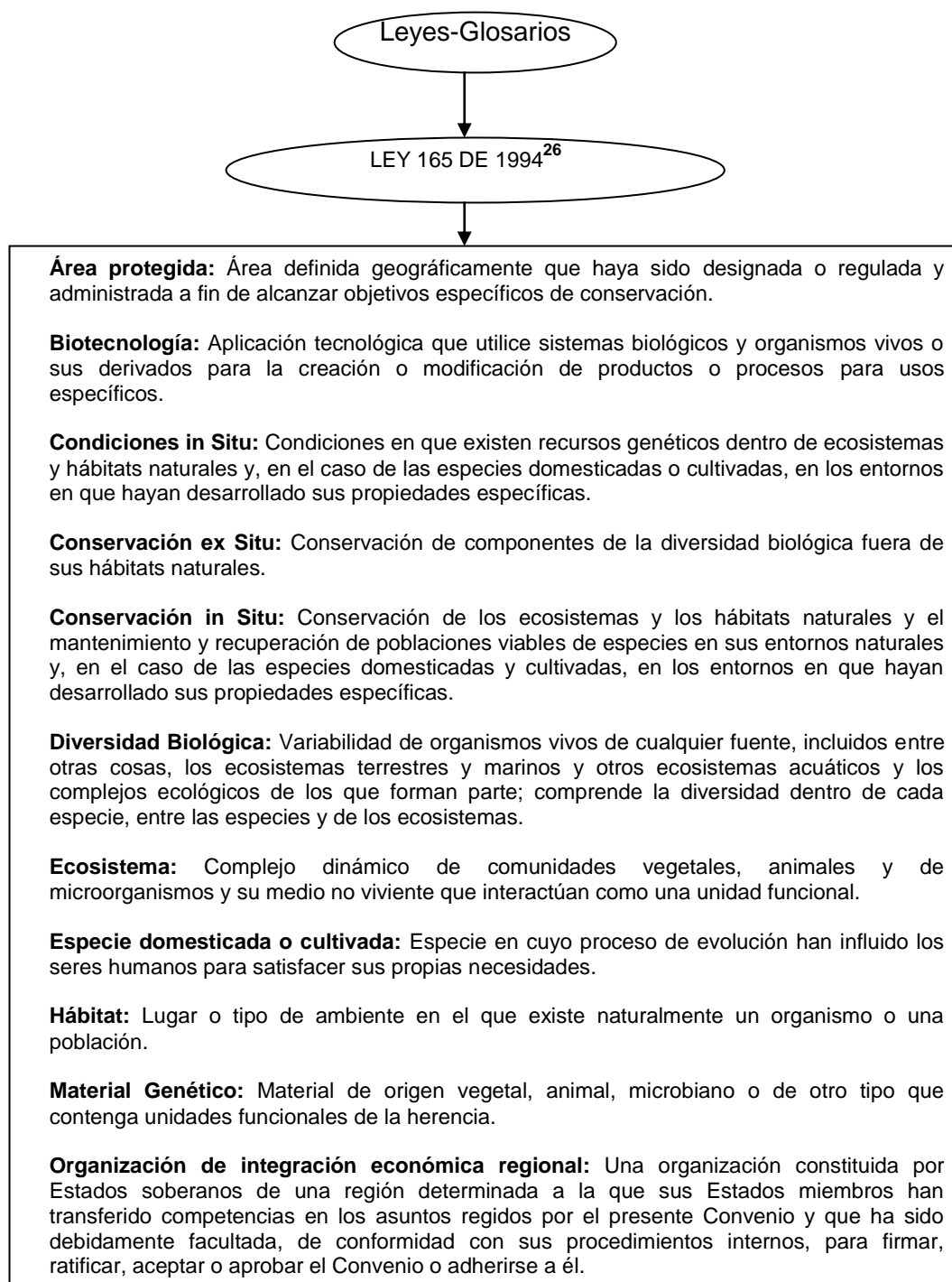
Figura 7. Diagrama Conceptos DECRETO No. 2857 DEL 13 DE OCTUBRE DE 1981



Fuente: Autores del proyecto

<sup>25</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA - MINISTERIO DE AGRICULTURA.. DECRETO 2857 DEL 13 DE OCTUBRE DE 1981. Disponible en: [http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi\\_Cuencas\\_Pregado/decreto%202857%201981.pdf](http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi_Cuencas_Pregado/decreto%202857%201981.pdf) [Citado en 22 de mayo de 2007]

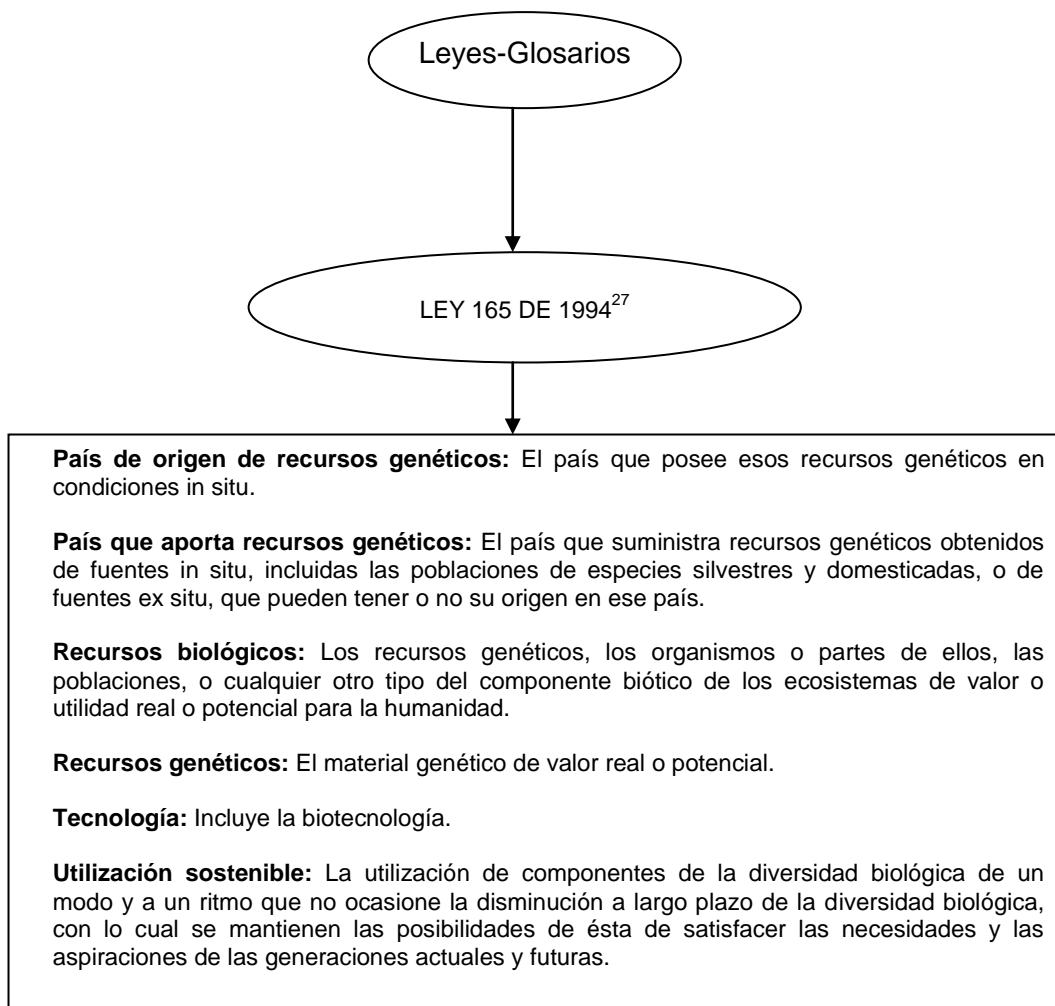
Figura 8. Diagrama Conceptos LEY 165 DE 1994 (1)



Fuente: Autores del proyecto

<sup>26</sup>El jefe Oficina Jurídica-Héctor Adolfo Sintura Varela – RAMA EJECUTIVA DEL PODER PÚBLICO – PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. LEY 165 DE 1994. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0165\\_94.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0165_94.HTM) [Citado en 19 de mayo de 2007]

Figura 9. Diagrama Conceptos LEY 165 DE 1994 (2)

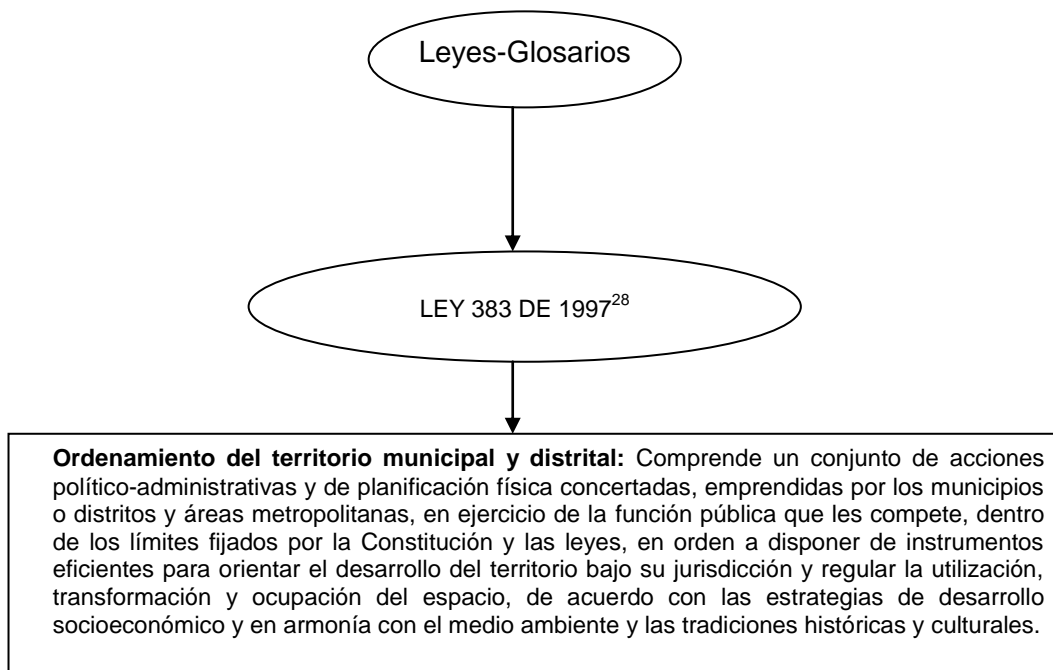


Fuente: Autores del proyecto

---

<sup>27</sup>Ibid.

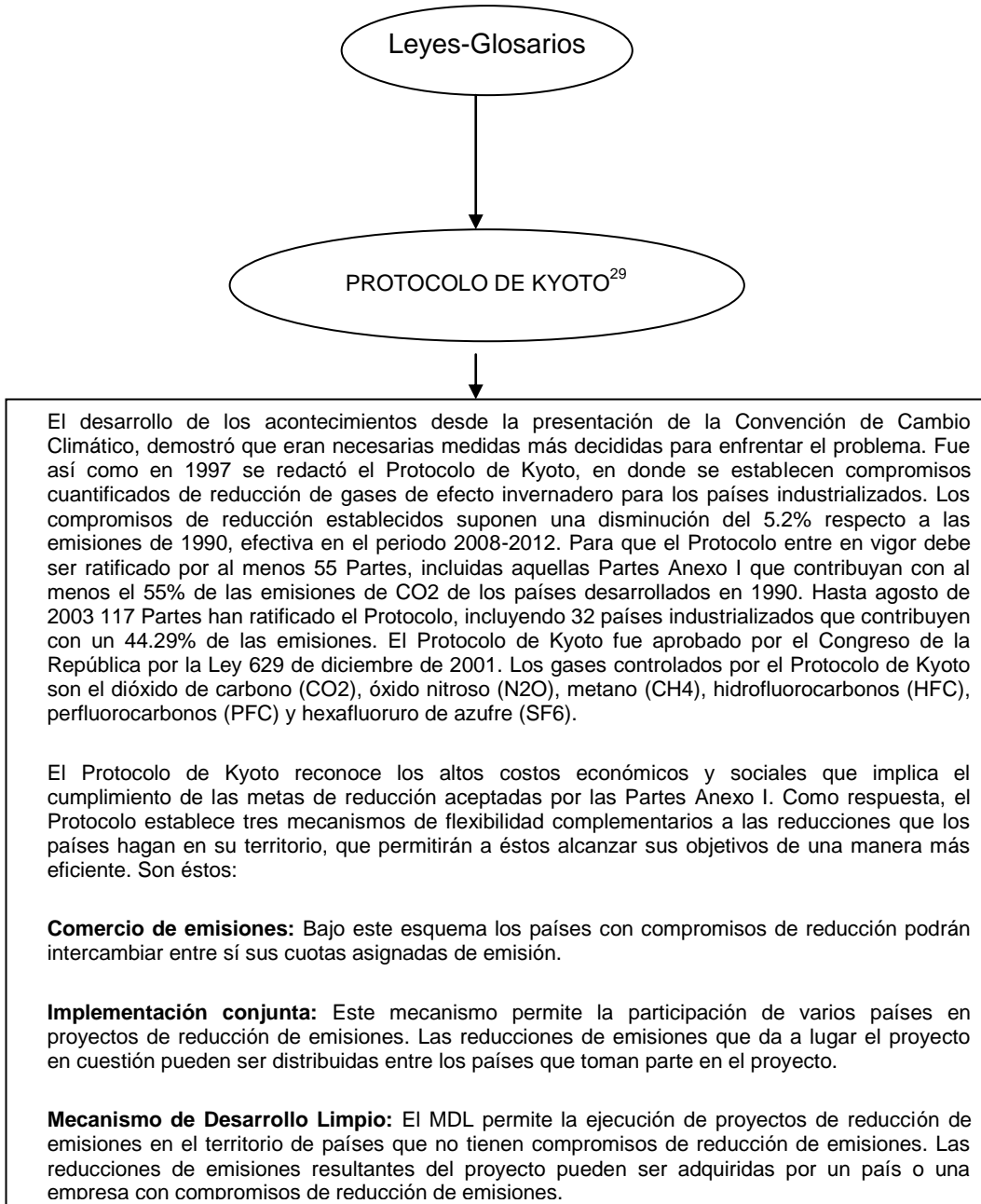
Figura 10. Diagrama Conceptos LEY 383 DE 1997



Fuente: Autores del proyecto

<sup>28</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL –CONGRESO DE LA REPÚBLICA – EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO-JOSE ANTONIO OCAMPO GAVIRIA - EL MINISTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO-ORLANDO JOSÉ CABRALES MARTÍNEZ – EL MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE-EDUARDO IGNACIO VERA DE LA ROSA. LEY 388 DE 1997. Disponible en: <http://www.cdmb.gov.co/normas/ley3881997.htm> [Citado en 19 de mayo de 2007]

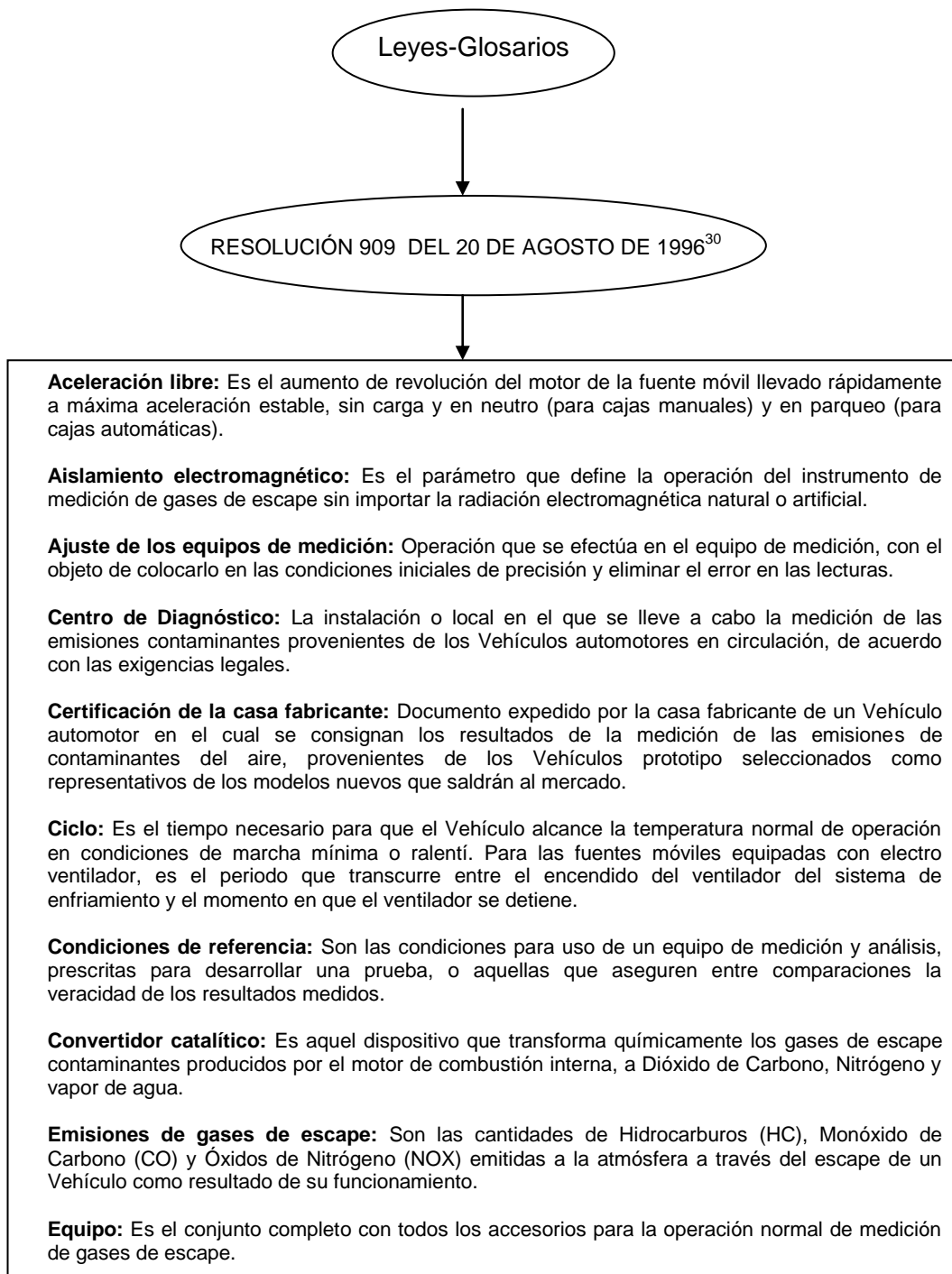
Figura 11. Diagrama Conceptos PROTOCOLO DE KYOTO



Fuente: Autores del proyecto

<sup>29</sup>Naciones Unidas 1998. PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [Citado en 20 de mayo de 2007]

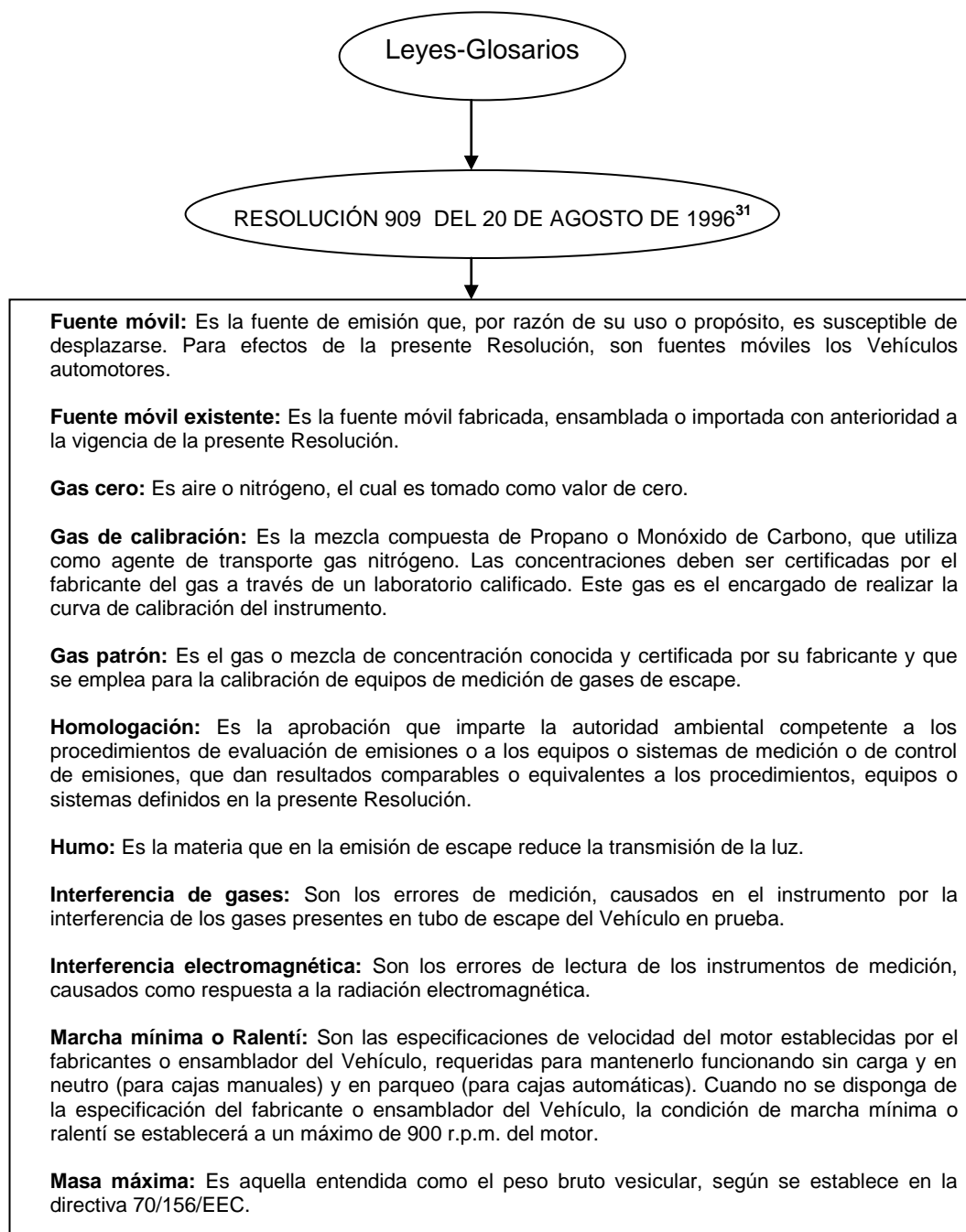
Figura 12. Diagrama Conceptos RESOLUCIÓN 909 DEL 20 DE AGOSTO DE 1996 (1)



Fuente: Autores del proyecto

<sup>30</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE-MINISTERIO DE TRANSPORTE. RESOLUCIÓN 909 DEL 20 DE AGOSTO DE 1996. Disponible en: [http://www.carder.gov.co/documentos/373\\_R-0909.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/373_R-0909.pdf) [Citado en 20 de mayo de 2007]

Figura 13. Diagrama Conceptos RESOLUCIÓN 909 DEL 20 DE AGOSTO DE 1996 (2)

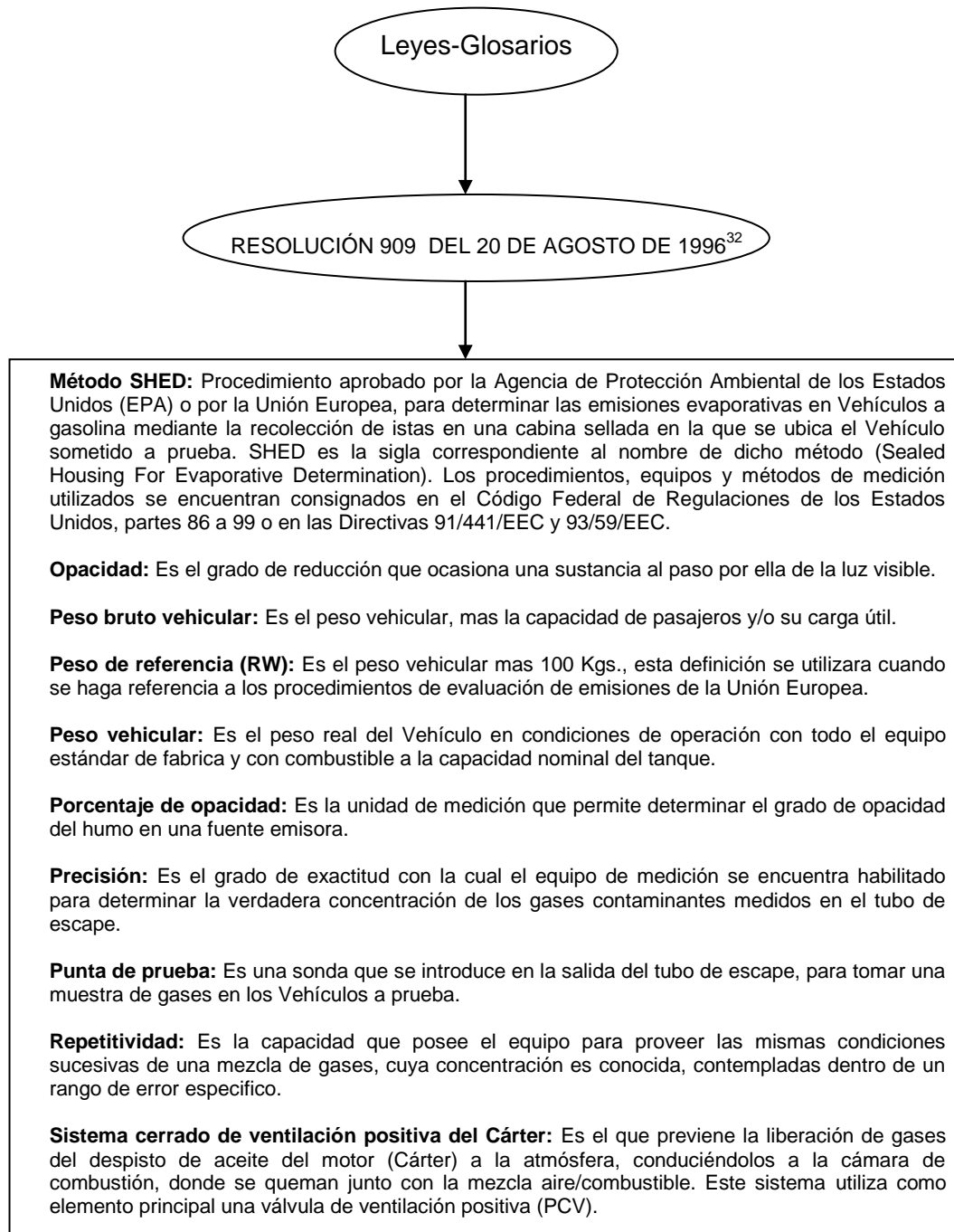


Fuente: Autores del proyecto

---

<sup>31</sup>Ibid.

Figura 14. Diagrama Conceptos RESOLUCIÓN 909 DEL 20 DE AGOSTO DE 1996 (3)

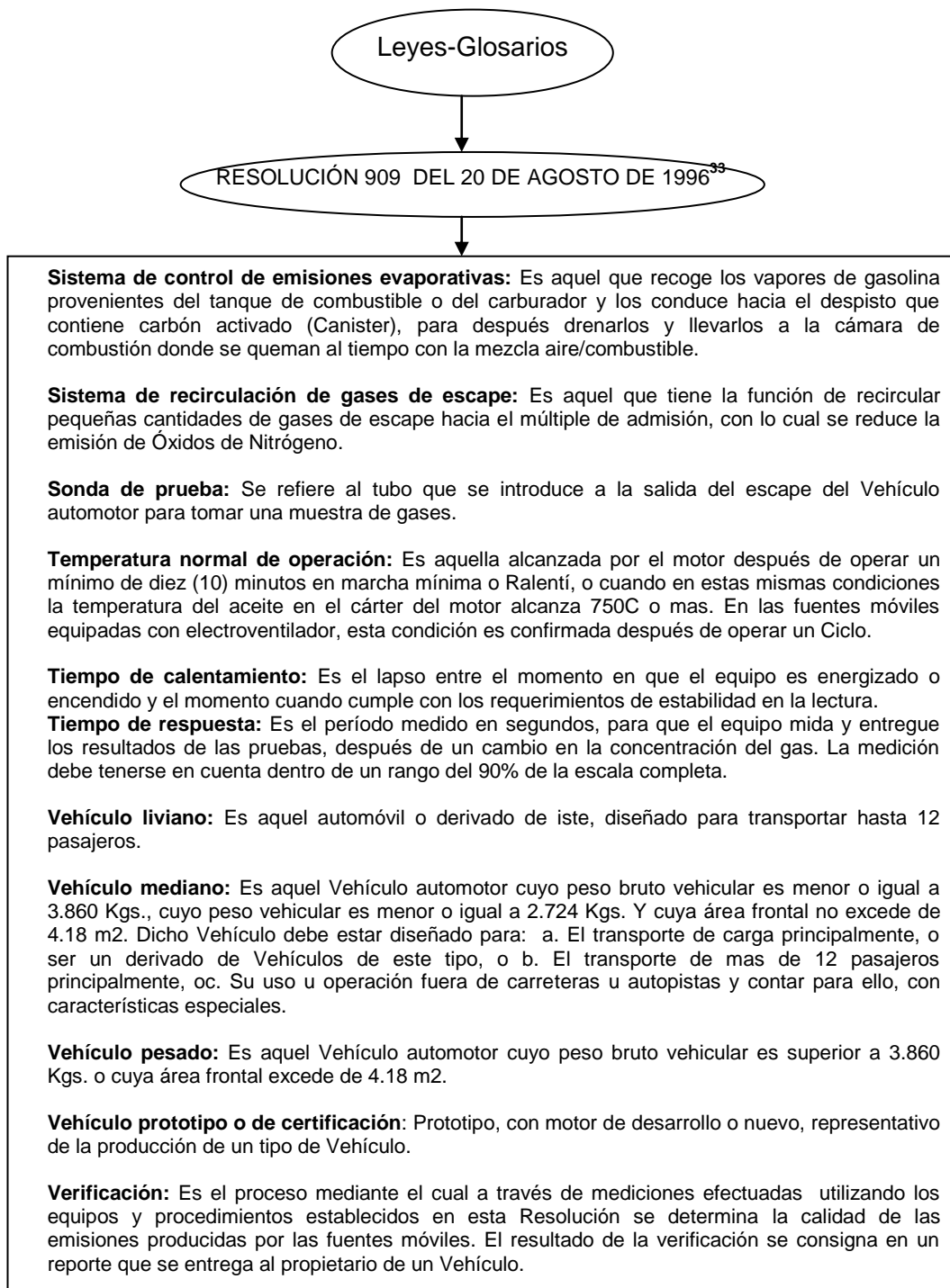


Fuente: Autores del proyecto

---

<sup>32</sup>Ibid.

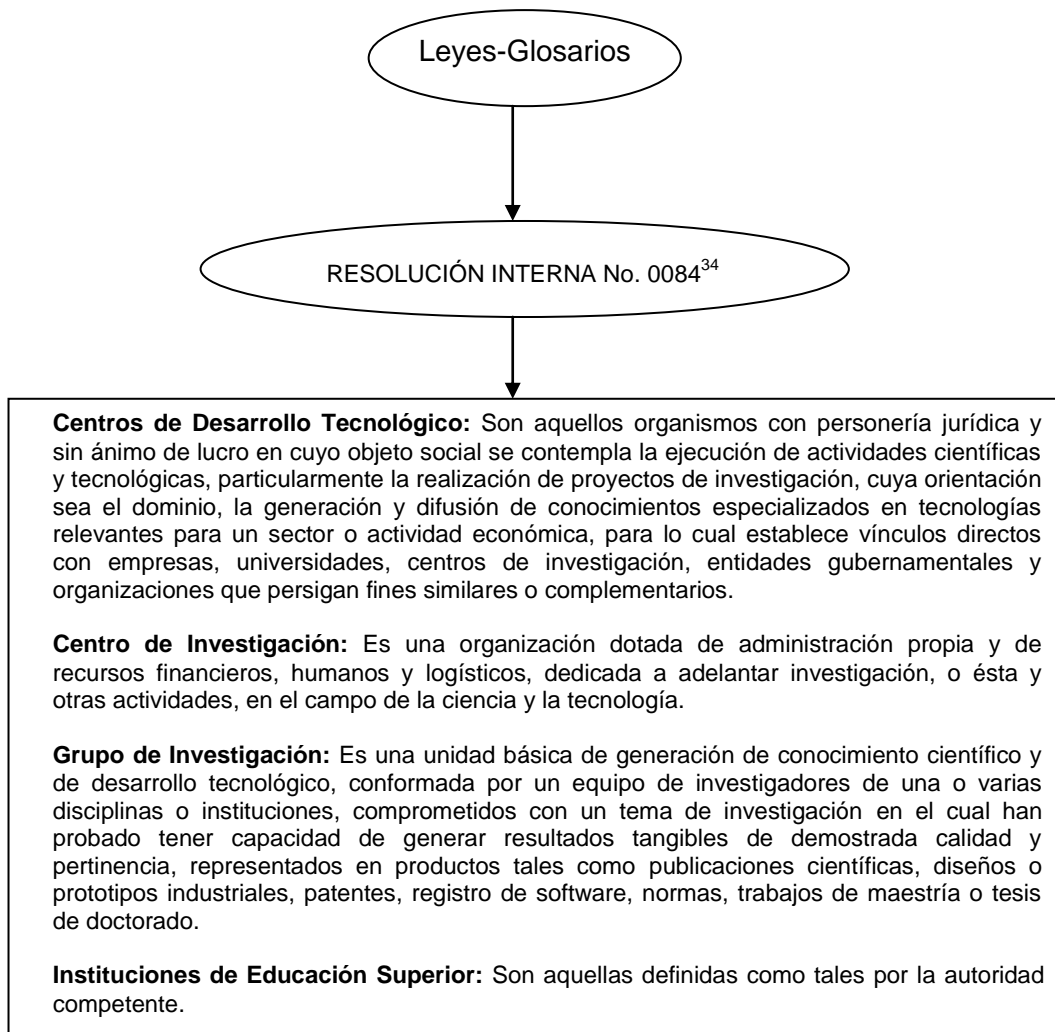
Figura 15. Diagrama Conceptos RESOLUCIÓN 909 DEL 20 DE AGOSTO DE 1996 (4)



Fuente: Autores del proyecto

<sup>33</sup>Ibid.

Figura 16. Diagrama Conceptos RESOLUCIÓN INTERNA No. 0084



Fuente: Autores del proyecto

<sup>34</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología" Francisco José de Caldas" Colciencias. RESOLUCIÓN INTERNA No. 0084. Disponible en: <http://www.unal.edu.co/viceinvestigacion/normatividad/resolucioninterna0084.pdf> [Citado en 20 de mayo de 2007]

## 5. MARCO DE REFERENCIA

El presente capítulo tiene como propósito exponer los diferentes aspectos concernientes al marco de referencia para la constitución del Centro de Investigación, y se desarrolla por medio del marco de referencia institucional, legal y gubernamental e intersectorial a través de la mesa redonda de expertos de biocombustibles a nivel nacional.

Entre los aspectos que se tuvieron en cuenta para el marco institucional se va a encontrar todo lo referente a la parte investigativa en la Universidad Pontificia Bolivariana, lo cual sirvió como base para la justificación de la creación e implementación del Centro de Investigación en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga y que cumpliría con la tarea básica de investigación. A través de este proyecto institucional se marca reiteradamente la importancia de la investigación así como su fomento y divulgación dentro y fuera de la universidad.

Por otra parte se describe el marco legal colombiano necesario para la constitución del Centro de Investigación, y también se expone toda la documentación necesaria para el reconocimiento de éste como Centro de Investigación por parte de Colciencias (pasos, lugares y fechas de cumplimiento e igualmente el seguimiento, vigencia y normatividad de los trámites).

Además de lo anterior el marco gubernamental e intersectorial es otorgado por la mesa de expertos de biocombustibles. La importancia de esta mesa radica en que se exponen los diferentes puntos de vista de las partes involucradas en el tema de los biocombustibles, es decir no sólo la posición del gobierno, sino también la de los cultivadores de caña, aceite de palma, así como las diferentes entidades del sector de la agricultura como el SAC (Sociedad de Agricultores de Colombia) y del sector de hidrocarburos como Ecopetrol y Petrobras. Todos estos con el fin de establecer la situación actual y las necesidades de mejora para los biocombustibles en el país.

Frente a lo comentado en esta mesa es idóneo exponer que una de las principales conclusiones de ésta hace referencia a la necesidad de formalización de la cadena de biocombustibles en Colombia, con el fin último de garantizar este proceso hasta el consumidor final; aunque también se muestran otras conclusiones que dan soporte al apoyo de la relevancia de los biocombustibles en el país.

Para concluir este capítulo se expresa el requerimiento legal para ofrecer los diferentes productos y asesorías del Centro de Investigación, su justificación y los diferentes beneficios que conlleva la aplicación de estas leyes.

## 5.1 MARCO INSTITUCIONAL

### IDENTIDAD

#### 1. Universidad

- La investigación como tarea básica en la producción del conocimiento y en el desarrollo tecnológico.

### LA MISIÓN

La Universidad Pontificia Bolivariana tiene como misión la formación integral de las personas que la constituyen, mediante la evangelización de la cultura, la búsqueda de la verdad en los procesos de docencia, investigación y proyección social y la reafirmación de los valores desde el humanismo cristiano para el bien de la sociedad.

Los cuatro elementos fundamentales que integran la misión de la Universidad:

1. Antropología cristiana
2. La evangelización de la cultura
- 3. La búsqueda de la verdad y del conocimiento**

La Universidad asume la misión de propiciar la innovación, la creatividad y la investigación en todos sus integrantes, y asumir el conocimiento con todo lo que significa conocer: descubrir, develar, indagar, interrogar y, sobre todo, “aprender a aprender”.

#### **4. La investigación, la docencia, la proyección social y la colaboración regional e internacional**

Investigar, enseñar y proyectar socialmente el conocimiento son las funciones básicas de toda universidad y, por consiguiente, las de la UPB. La investigación es la búsqueda de conocimiento; la enseñanza, su comunicación, y la proyección, su aprovechamiento social. Actualmente la colaboración regional e internacional se ha asumido también como una de las funciones sustantivas de las universidades.

Desde la perspectiva anterior la investigación puede entenderse como la manera básica de obtener nuevos conocimientos y de aplicar principios y leyes, como un camino eficaz en el logro de avances científicos y tecnológicos, como una alternativa para la solución de problemas, como un trayecto pedagógico en el cual se aprende a buscar y a crear, en forma permanente, el conocimiento, como una actitud vital de estudiantes y profesores.

### LA VISIÓN

La Universidad Pontificia Bolivariana tiene como visión ser una institución católica<sup>35</sup>, de excelencia educativa en la formación integral de las personas, con liderazgo ético, científico, empresarial y social al servicio del país.

---

<sup>35</sup> “...ella debe poseer, en cuanto católica, las características esenciales siguientes: una inspiración cristiana por parte, no sólo de cada miembro, sino también de la comunidad universitaria como tal; una reflexión continua a la luz de la fe católica sobre el creciente tesoro del saber humano, al que trata de ofrecer una contribución con las propias investigaciones; la fidelidad al mensaje cristiano tal como es presentado por la iglesia; el esfuerzo institucional a servicio del pueblo de Dios y de la familia en su itinerario hacia aquel objetivo trascendente que da sentido a la vida. EX CORDE ECCLESIAE 13.

La visión de la Universidad está compuesta por tres elementos: la excelencia educativa, la formación integral de las personas y la formación de líderes para el servicio del país.

### **1. La excelencia**

La excelencia como elemento articulador de la visión de la UPB, tanto en sus acciones como en sus motivaciones educativas y sociales, es la meta en la construcción de los siguientes procesos:

- Consolidación de una universidad compleja, con un número significativo de áreas de conocimiento, que combine actividades variadas, sistemáticas y sistémicas de investigación, docencia, extensión y colaboración internacional, tanto en pregrado como en postgrado y en formación continua.
- Consolidación de grupos de excelencia, investigativos y académicos, abiertos al intercambio con pares nacionales e internacionales y articulados con las líneas de investigación de los planes de estudio.
- Cambio y continua transformación de la estructura administrativa de la Universidad con la puesta en práctica de procesos ágiles y pertinentes, acordes con los intereses académicos e investigativos.
- Internacionalización de la actividad académica e investigativa, la cual ha de propiciar la movilidad estudiantil y profesoral, la confrontación de los productos académicos y el intercambio en todos los aspectos.
- Acreditación de la Universidad y de sus programas, por parte de la comunidad académica nacional e internacional.

### **2. La formación integral<sup>36</sup>**

### **3. La formación de líderes**

La formación de líderes éticos, sociales, científicos y empresariales que aparece en la visión de la Universidad, tiene como meta la generación de profesionales íntegros, comprometidos con la verdad y con la honestidad, enemigos de la corrupción y de la manipulación del poder, defensores de la vida, dedicados tenazmente a la ciencia y a la investigación, y amantes de la familia como eje social y lugar privilegiado de formación de las generaciones futuras.

## **CAMBIOS DE ACCIÓN Y FUNCIONES<sup>37</sup>**

Los campos de acción de la UPB se derivan de las funciones sustantivas establecidas en su quehacer como universidad: la docencia, la investigación, la proyección social y la internacionalización. Estos campos de acción aparecen convenientemente descritos en

---

<sup>36</sup> “Debe darse la preferencia a aquellos medios que facilitan la integración de la formación humana y profesional con los valores religiosos a la luz de la doctrina católica, con el fin de que el aprendizaje intelectual vaya unido con la dimensión religiosa de la vida.” EX CORDE ECCLESIAE NORMAS GENERALES Artículo 6, parágrafo 1.

<sup>37</sup> Como líneas de acción y construcción de escenarios.

este proyecto cuando fueron tratados en conjunto como uno de los elementos de la misión.

## PROPUESTA EDUCATIVA DE LA UPB

Durante la próxima década la Universidad deberá renovar al menos parte de su portafolio académico, según estos delineamientos:

- Consolidación de los postgrados, especialmente de las maestrías, las cuales estarán sólidamente respaldadas por grupos de investigación de excelencia. Apoyo a programas de doctorado que tengan nexos con grupos de investigación ya consolidados y que acrediten un perfil apropiado a las prioridades de desarrollo nacionales y regionales.
- Acreditación de la institución por la vía del mejoramiento continuo y de la evaluación permanente de pares académicos nacionales e internacionales, así también, la certificación de todos los programas académicos en atención a sus altos estándares de calidad.
- Desarrollo de la investigación, prioritariamente como apoyo a los programas de postgrado (maestrías y doctorados), pero con una importante proyección al pregrado y los servicios externos.
- Posicionamiento de un nuevo perfil de los docentes de la UPB en todos los niveles de formación, no sólo en lo pedagógico sino en su carácter de investigadores. Apertura a una mayor flexibilidad laboral para profesores e investigadores: disponibilidad, horarios, capacitación permanente y pasantías.

## PERFIL DEL BOLIVARIANO

Teniendo en cuenta los elementos contenidos en la misión y la visión institucionales, los campos de acción de la Universidad, su identidad y su historia, el bolivariano se define como aquella persona íntegra que tiene conocimientos, competencias, actitudes y valores, comprometidos con la sociedad y con la Universidad dentro del marco del humanismo cristiano. Como aquella persona integral que investiga y que lleva sus conocimientos a la práctica, que sabe articular todas sus competencias: cognitivas, socio-afectivas y comunicativas. Como el líder social comprometido con el progreso espiritual y material de su región y del país.

## DIRECTRICES Y POLÍTICAS

La UPB ha trazado directrices y formulado políticas en frentes diversos de su actividad universitaria. Ellas responden a su identidad y naturaleza institucionales y a la misión que se propuso llevar a cabo en ejercicio de su autonomía como entidad de educación superior. Son básicamente las referidas a la formación integral y la acción pastoral, el

impacto en la cultura, la investigación y la producción de conocimiento, el aprendizaje y la docencia, la relación con el entorno.

La calidad, la propiedad intelectual y los derechos de autor, el bienestar institucional, y la organización, la gestión y el gobierno institucionales.

## FORMACIÓN INTEGRAL Y ACCIÓN PASTORAL

1. La formación cristiana
2. La formación humanista

### **3. La formación social**

La UPB piensa la formación social como complemento de la formación integral, como fundamento para la construcción del sentido social de las profesiones y como aporte al desarrollo de la sociedad. En esta perspectiva a la vida y a la dignidad, por la solidaridad, por la búsqueda de la convivencia social y del bienestar de las personas, según los principios del humanismo cristiano y el ejercicio de la cantidad evangélica. Además, construye la identidad y el sentido social de las profesiones mediante proyectos de investigación y servicio social, y adelanta programas de proyección a la comunidad.

## INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO

### **1. Investigación científico – tecnológica e investigación formativa**

La investigación, tanto la científica como la formativa, en su relación con la producción de conocimiento, es una de las funciones sustantivas de la Universidad Pontificia Bolivariana. Tanto la investigación externa, aplicada a proyectos de transferencia tecnológica y de conocimiento, como la interna asociada a la docencia y a la transmisión del conocimiento, se articulan con las necesidades del entorno y con las cadenas productivas y de competitividad. La UPB pretende alcanzar niveles muy cualificados y eficientes de investigación y, a la vez, configurar un sistema de actividad investigativa que realmente los contextos de aprendizaje y permita la producción de conocimiento en los programas universitarios y en las comunidades académicas. Especialmente en la investigación científica de los programas de maestría y doctorado, y en la formativa de los programas de formación profesional. Tecnológica y técnica.

La producción del conocimiento en la Universidad está orientada a la gestión de la tecnología, al desarrollo de los estudios de postgrado, a la formación de grupos de investigación y a la acreditación de la UPB como universidad investigadora. Con la gestión de la tecnología se pretende dirigir esta producción de conocimiento hacia la creación o configuración de competencias y capacidades sociales, y hacia la innovación. Esto se logra mediante la consolidación de los grupos de investigación, una orientación clara de las líneas de investigación hacia las principales fortalezas de la Universidad y de sus programas, en consonancia con los planes nacionales de ciencia y tecnología y las directivas internacionales. Con la consolidación de los grupos y líneas de investigación, se busca la creación y realimentación de un plan de

maestrías y doctorados y la formación de jóvenes investigadores desde la etapa del pregrado. Este proyecto está acompañado por un plan de cualificación del personal docente de estos programas, y por el seguimiento permanente de las variables que corresponden a un grupo de investigación de excelencia.

La investigación y la producción de conocimiento son argumentos fundamentales en el proceso de acreditación institucional. Además fortalecen el sistema académico en sus logros pedagógicos, científicos y tecnológicos. En este orden, la Universidad pretende difundir nacional e internacionalmente su producción intelectual, vincular estudiantes de pregrado y postgrado a proyectos de investigación y multiplicar su impacto en el medio.

## **2. Investigación formativa**

Por medio de la investigación formativa la Universidad busca que el estudiante de pregrado alcance competencias que le permitan la construcción de conocimiento de manera autónoma o mediante su inserción en sistemas de investigación universitarios o centros de investigación y empresas de los sectores público y privado que desarrollan esta actividad. Esta formación se concreta en su participación en las líneas de profundización de los programas soportadas por grupos de investigación reconocidos y de excelencia, en las prácticas de investigación de los grupos, en los trabajos de grado con perfil investigativo elaborados dentro de líneas y en la participación en semilleros de investigación.

## **3. Producción editorial y publicaciones**

### **APRENDIZAJE Y DOCENCIA**

2. Directrices curriculares
3. Créditos académicos
4. Movilidad académica
5. Prácticas profesionales
6. Educación en ambientes virtuales (EAV)
7. Titulación y doble titulación
8. Cualificación y desarrollo docente
9. Apoyos a la docencia y a la investigación

### **RELACIÓN CON EL ENTORNO**

1. La proyección social
2. La opción por los más necesitados
3. Extensión académica y formación continua
4. Promoción y mercadeo
5. **El ambiente y el desarrollo sostenible**

La Universidad considera que la dimensión ambiental es un eje transversal en su quehacer docente e investigativo. Por consiguiente, la institución hace explícito su compromiso con la gestión ambiental y busca el mejoramiento continuo a través de la evaluación permanente de sus impactos ambientales, la prevención, el control y la mitigación de los mismos y el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable. También contribuye con la construcción de una cultura institucional que manifieste y practique este compromiso con el medio ambiente mediante las siguientes estrategias: incorporación progresiva de la dimensión ambiental en los currículos de los diferentes niveles de formación, con el propósito de vincular a los bolivarianos estudiantes a la situación social y ambiental de su entorno; generación de procesos interdisciplinarios de investigación y docencia, que aporten a la solución de problemas ambientales actuales; cooperación interinstitucional e intersectorial para el desarrollo de programas, proyectos y planes que tengan como prioridad el mejoramiento ambiental, y fortalecimiento de los programas de postgrado en Ciencias del Ambiente y creación de nuevos estudios de formación avanzada en esta área.

#### LA AUTORREGULACIÓN INSTITUCIONAL

El sistema de regulación, a la luz de la responsabilidad asignada a la Universidad en la tarea de contribuir a la formación de los individuos, debe proveer los elementos básicos de la estructura de seguimiento y control de los procesos de valor (docencia y aprendizaje, investigación y extensión) y de apoyo (gestión de mercado y gestión administrativa y financiera), los cuales dan razón de: el diálogo reflexivo entre pares regionales y nacionales para emprender acciones integradoras y complementarias; un proceso reflexivo tendiente a generar autonomía y capacidad de decisión de acuerdo con generar autonomía y capacidad de decisión de acuerdo con las finalidades institucionales; el desarrollo de la capacidad para actuar de manera integradora, consensual y solidaria; la eficiencia en todas las operaciones (las de valor y las de apoyo); la confiabilidad y oportunidad al Plan de Desarrollo Universitario; la calidad institucional y el cumplimiento de las leyes y regulaciones.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup>UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. Proyecto Institucional. Medellín. P. 4-44.

## 5.2 MARCO LEGAL

### 5.2.1 Reconocimiento expreso para centros de investigación.

#### 5.2.1.1 Información General.<sup>39</sup>

Tabla 1. Información General para Trámite ante Colciencias

<b>Entidad ante la cual se realiza el trámite:</b>	Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología José de Caldas – Colciencias  Página Web: <a href="http://www.colciencias.gov.co">http://www.colciencias.gov.co</a>
<b>Dependencia de la entidad que resuelve el trámite:</b>	Comité de Dirección
<b>En que consiste el trámite:</b>	Las personas jurídicas que demuestren calidad y pertinencia, de acuerdo con los indicadores que se determinen en el respectivo formulario de evaluación y que no hayan sido evaluados, calificados y clasificados en desarrollo de las convocatorias nacionales que se realizan o no hayan sido objeto de apoyo financiero, podrán solicitar al Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas -Colciencias- el reconocimiento expreso como Centro de Investigación o Desarrollo Tecnológico para los efectos previstos en los artículos 12 y 30 de la Ley 633 del 29 de diciembre de 2000.
<b>Este trámite está dirigido a:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Persona Natural: - - -</li><li>• Persona Jurídica: Derecho Público, Derecho Privado.</li></ul>

---

<sup>39</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología José de Caldas – Colciencias. Solicitud para el Reconocimiento expreso a los Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior. Disponible en: <http://www.gobiernoenlinea.gov.co/tramite.aspx?traID=3308> [Citado en 16 de marzo de 2008]

5.2.2.2 Requisitos o documentos necesarios para realizar el trámite de reconocimiento.<sup>40</sup>

Tabla 2. Requisitos personas naturales y jurídicas

<b>TODOS (Personas Naturales y Jurídicas)</b>			
<b>Nombre Requisito</b>	<b>Observación sobre el requisito</b>	<b>Descripción del documento</b>	<b>Atributo del documento</b>
Cumplimiento de especificaciones o estándares	No haber sido evaluado, calificado y clasificado en desarrollo de las convocatorias nacionales realizadas por este Instituto.		
Cumplimiento de especificaciones o estándares	No haber sido objeto de apoyo financiero por Colciencias		
Cumplimiento de especificaciones o estándares	Demostrar calidad y pertinencia	Otros. Copia resumen de los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico, relacionados en el formulario diligenciado	-Copia
Cumplimiento de especificaciones o estándares	Cumplir con los requisitos de ley y de la guía de presentación de solicitudes	Formulario diligenciado. Diligenciar la "Guía de requisitos para solicitar a Colciencias el reconocimiento expreso de los Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior, que demuestren calidad y pertinencia." que podrá solicitar en la oficina de Registro en Colciencias	-Original y Copia
Cumplimiento de especificaciones o estándares	Cumplir con los requisitos de ley y de la guía de presentación de solicitudes	Otros. Remitir copia de la primera página de los productos relacionados	-Copia
Cumplimiento de especificaciones o estándares	Cumplir con los requisitos de ley y de la guía de presentación de solicitudes	Carta manifestando solicitud. Carta institucional firmada por el representante legal, solicitándole al Comité de Dirección de Colciencias el reconocimiento expreso como Centro de Investigación o Desarrollo Tecnológico, para los efectos previstos en los artículos 12 y 30 de la Ley 633 del 29 de diciembre de 2000.	-Original
Cumplimiento de especificaciones o estándares	No haber sido evaluado, calificado y clasificado en desarrollo de las convocatorias nacionales realizadas por este Instituto.	Certificado/Licencia. Remitir el Certificado de representación legal, expedido por la Cámara de Comercio con una vigencia no mayor a 60 días.	-Original
Cumplimiento de especificaciones o estándares	No haber sido objeto de apoyo financiero por Colciencias	Otros. Demás requisitos de los términos de referencia publicados.	-Original, Copia ó Fotocopia

<sup>40</sup>Ibid.

### 5.2.2.3 Pasos a seguir para realizar el trámite.<sup>41</sup>

Tabla 3. Pasos de trámite

<b>1. Solicitar la remisión de la guía de presentación de solicitudes a la oficina de Registro y Seguimiento de Proyectos.</b>		
Medios	Centro de Atención Telefónica	PBX 6258480 ext. 2227
	Correo	a Lmacevedo@colciencias.gov.co
<b>2. Remitir por correo certificado, la solicitud del trámite anexando todos los requisitos de la guía suministrada.</b>		
Medios	Oficina de la entidad	Transversal 9A No. 132 - 28 Oficina de Registro
<b>3. Consultar la correcta radicación de la solicitud.</b>		
Medios	Centro de Atención Telefónica	Tel: 6258480 ext. 2228 - 2227 - 2345
<b>4. Recibida la carta de Notificación debe presentarse el Representante legal o su apoderado a notificarse de la resolución, o enviar carta de Renuncia a términos, según modelo.</b>		
Medios	Oficina de la entidad	Secretaria General de Colciencias tel: 6258480 ext. 2304

### 5.2.2.4 Fecha para realizar el trámite.<sup>42</sup>

Tabla 4. Fecha de trámite

<b>En cualquier fecha:</b>	Sí
----------------------------	----

### 5.2.2.5 Sitio de realización de trámite.<sup>43</sup>

Tabla 5. Sitio del trámite

Punto de Atención	País – Estado/Departamento – Municipio	Dirección	Teléfono	Fax	Horario de atención	Notas Especiales
Sede Central	COLOMBIA -Bogotá D.C-Bogotá	Carrera 7 B Bis No. 132 - 28	(1) 6258480	(1) 6251788	8:00 am a 5:00 pm de Lunes a Viernes	

### 5.2.2.6 Resultado del trámite.<sup>44</sup>

Tabla 6. Resultado del trámite

Condición	Descripción	Plazo	Aproximado	Forma de Envío
Cumplir con los requisitos	Resolución que reconoce o no a la entidad como Centro de Investigación o de Desarrollo Tecnológico para efectos de los artículos 12 y 30 de la ley 633.	6 - Meses	Sí	Correo certificado

<sup>41</sup>Ibid.

<sup>42</sup>Ibid.

<sup>43</sup>Ibid.

<sup>44</sup>Ibid.

### 5.2.2.7 Seguimiento del resultado del trámite.<sup>45</sup>

Tabla 7. Seguimiento de resultado del trámite

Posibilidad de hacer Seguimiento: Sí		
Medio	Descripción	Datos Necesarios
Correo electrónico	Lmacevedo@colciencias.gov.co	- Número de Radicación
Físicamente en las oficinas	Oficina de Registro y Seguimiento de proyectos	- Número de Radicación
Vía telefónica	PBX 6258480 ext. 2227	- Número de Radicación

### 5.2.2.8 Vigencia del resultado del trámite.<sup>46</sup>

Tabla 8. Fecha Vigencia del resultado del trámite

Cantidad	Comentario
2 Años	

### 5.2.2.9 Normatividad que regula el trámite.<sup>47</sup>

Tabla 9. Normatividad de regulación de trámite

Tipo de Norma	Número	Año	Artículo(s)
Ley	29 por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.	1990	
Decreto	585 por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología-Colciencias- y se dictan otras disposiciones.	1991	
Ley	633, artículo 30, por el cual se modifica el artículo 428-1 del Estatuto Tributario respecto a las Importaciones de activos por instituciones de educación superior.	2000	
Resolución	0084 de Colciencias, por la cual se regula lo relativo al reconocimiento de los Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior para los efectos previstos en los artículos 12 y 30 de la Ley 633 del 29 de diciembre de 2000.	2001	
Resolución	749 de Colciencias.	2003	
Resolución	655 de Colciencias, por la cual se modifica la resolución 0084 de 2001 en lo relativo al reconocimiento de los Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior para los efectos previstos en los artículos 12 y 30 de la Ley 633 del 29 de diciembre de 2000.	2005	
Resolución	1133 de Colciencias, por medio de la cual se aprueban unos procedimientos internos.	2005	
Acuerdo	9 del Consejo Nacional de ciencia y Tecnología - CNCyT -, por la cual se adoptan definiciones, criterios y procedimientos para la calificación de los proyectos de carácter científico, tecnológico y de innovación tecnológica.	2006	

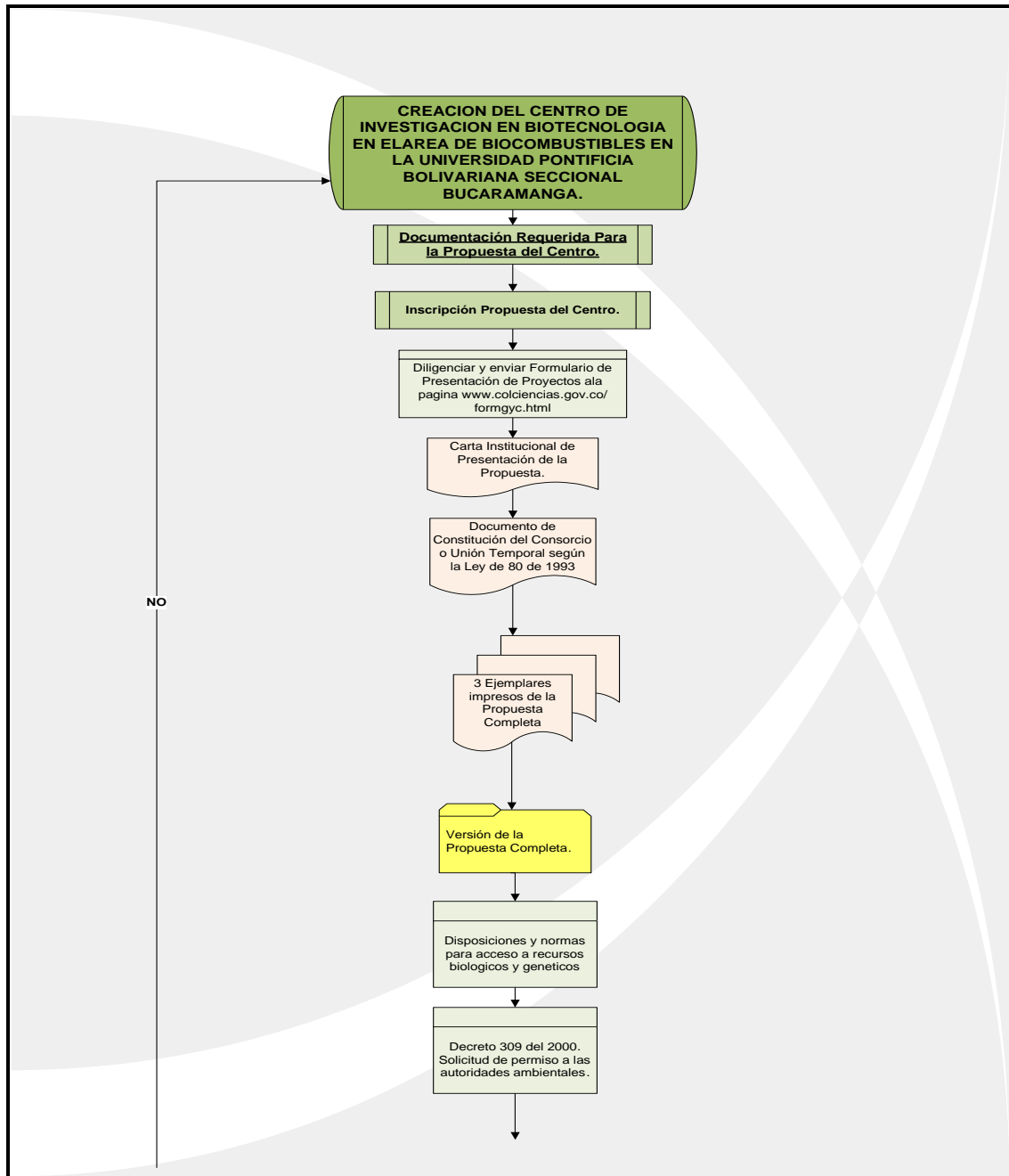
<sup>45</sup>Ibid.

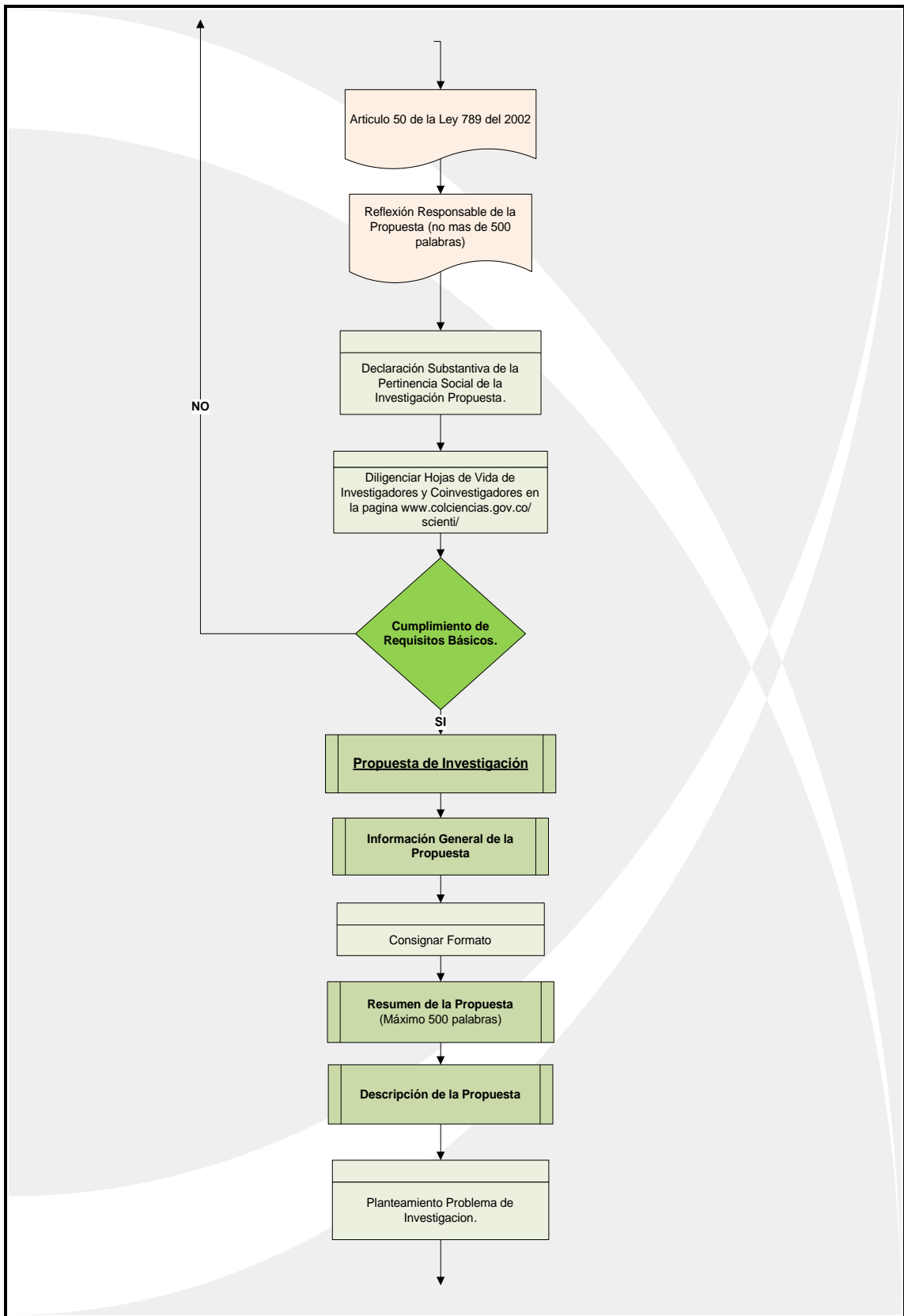
<sup>46</sup>Ibid.

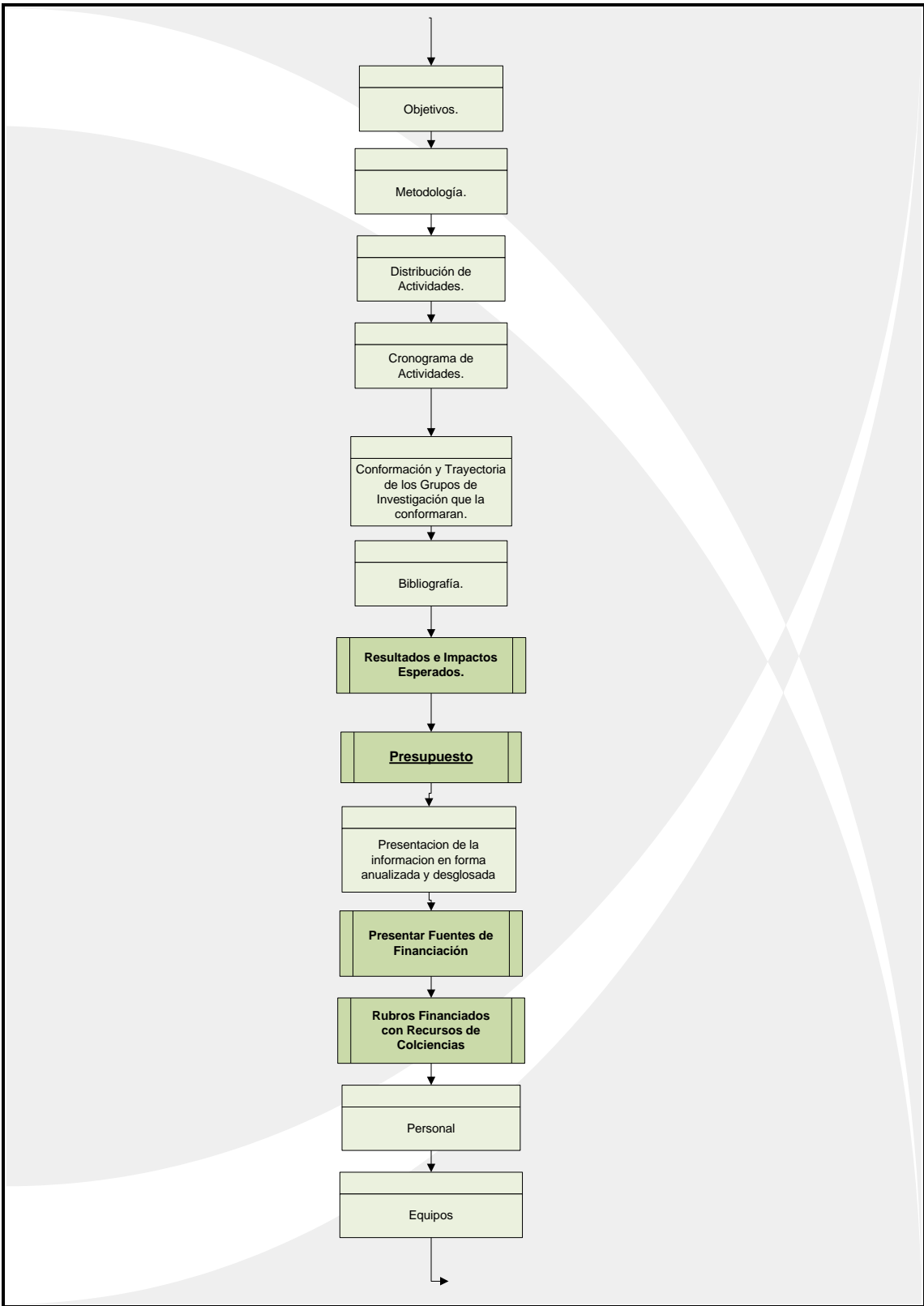
<sup>47</sup>Ibid.

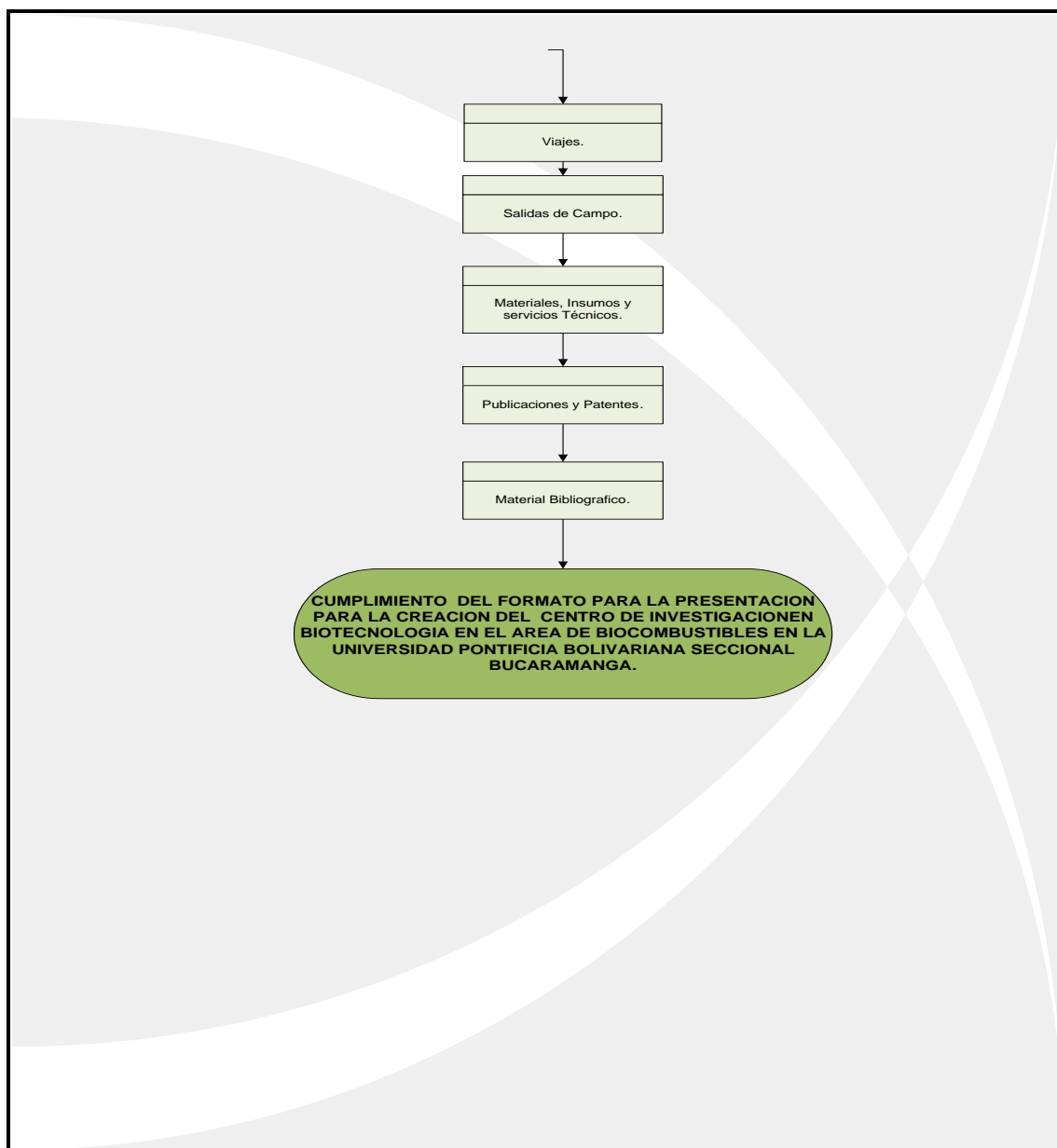
5.3 GUÍA-FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE: “CREACIÓN DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN DE EXCELENCIA DE COLCIENCIAS-2006” – ENERO DE 2006

Figura 17. Diagrama Propuesta de Creación









Fuente: Autores del proyecto

Fuente: Disponible en Internet:  
[http://www.colciencias.gov.co/portacol/kernel/usuario\\_externo\\_convocatoria/detalle\\_proceso.jsp?opc=1&id\\_proceso=319](http://www.colciencias.gov.co/portacol/kernel/usuario_externo_convocatoria/detalle_proceso.jsp?opc=1&id_proceso=319)  
Autor: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias  
Modificado a partir de: GUÍA-FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE: "CREACION DE CENTROS DE INVESTIGACION DE EXCELENCIA DE COLCIENCIAS-2006" – ENERO DE 2006

#### 5.4 MESA REDONDA DE EXPERTOS EN BIOCOMBUSTIBLES

La iniciativa de esta mesa redonda se dio gracias al Instituto de Ciencia Política y el periódico PORTAFOLIO, siendo conscientes de la importancia que ha tomado el tema de energías renovables y de como los biocombustibles en la agencia pública y privada tanto a nivel nacional como internacional están teniendo gran relevancia.

Esta mesa fue realizada el miércoles 19 de septiembre de 2007, y contó con la participación de Juan Lozano, Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Luís Fernando Londoño, Presidente de Asocaña; Jens Mesa, Presidente Ejecutivo de Fedepalma; Ricardo Sánchez, Presidente Encargado de la SAC, Manuel Rodríguez, Profesor de la Universidad de los Andes y ex ministro de medio ambiente; Alejandro Martínez, Presidente Ejecutivo de la ACP, Camilo Marulanda, vicepresidente de suministro y mercadeo de Ecopetrol; Carlos Augusto Díaz, Líder del proyecto de biocombustibles de Petrobras Colombia; Álvaro Ramón Younes, Presidente de Fedispetrol; Jorge Bendeck, Miembro de la Junta Directiva de la Federación Nacional de Biocombustibles y la cual fue moderada por Marcela Prieto Botero, Directora Ejecutiva del Instituto de Ciencia Política y Ricardo Ávila, Director de Portafolio.

Se trataron temas como: El potencial de Colombia tanto para autoabastecimiento como para exportación de biocombustibles, productos en los que hay potencial para producir biocombustibles, la sostenibilidad del suelo con monocultivos, los efectos para los agricultores, productores, distribuidores y consumidores de biocombustibles, inversión en desarrollo e investigación de tecnología; normas, leyes reguladoras y medidas para formalizar toda la cadena de los biocombustibles, entre otros.

Los primeros temas de discusión se plantearon de acuerdo a los beneficios de los biocombustibles y su utilización a nivel ambiental, pero también se manifestó el riesgo que se puede correr al no hacer este proceso adecuadamente; entre los riesgos o inquietudes presentados, el Ministro de Ambiente **Juan Lozano** fue, en primer lugar a la disminución de la contaminación ambiental y al hecho que esta política trae un saldo favorable para el país en cuanto al tema ambiental, sin embargo la sola utilización de las mezclas de biocombustibles no es suficiente, sino que se hace necesario que el ciclo de producción de biocombustibles sea limpio y responsable. La segunda inquietud planteada hace referencia a la frontera agrícola y como la ampliación de esta frontera agrícola podría destruir las riquezas naturales y para ello dio el ejemplo claro de Indonesia donde el gobierno manifestó que preferían pagar el costo ambiental que perder la oportunidad de generación de empleo y progreso que tienen los biocombustibles. Y por ultimo mencionó el riesgo de las políticas expansivas de biocombustibles frente a la seguridad alimentaria de los países, pues se puede reducir el número de cultivo, además de incrementar los costos en los productos básicos y prueba de ello dio el ejemplo del Maíz y que en el caso de Colombia sería la caña.

Para dar un avance frente a estas tres inquietudes el ministro manifestó que en Colombia se aprobó la Ley de Protección Forestal a las reservas naturales y los bosques, aunque en estos momentos hay dificultades en el cumplimiento, debido a que hay fragilidad con las autoridades ambientales territoriales. En cuanto a la relación de la seguridad alimentaria manifestó que las plantas de etanol comenzaron con los excedentes de la industria azucarera de manera que no afecta los precios de la canasta familiar.

Finalmente bajo el tema ambiental existe un reto en la utilización de motores flexibles (flex-fuel) esta proyectada para el año 2012 y el otro gran reto es la disminución de diesel de mala calidad.

Por último el ministro mencionó que ahora el gran reto está en el desarrollo del Conpes, el cual debe ser que: "ambientalmente sea impecable, empresarialmente sea viable, en términos energéticos, de las políticas de suministro, transporte y distribución de combustibles sea justo, y que nos permita aprender de las malas lecciones del mundo, rescatar las ventajas y tener en el país la posibilidad de aprovechar las oportunidades sin afectar las riquezas naturales y ambientales estratégicas".

Por su parte, **Luís Fernando Londoño**, Presidente de Asocaña, destacó la importancia de los biocombustibles en la búsqueda del desarrollo sostenible, pues su utilización contribuye a mitigar los efectos negativos de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Puesto que a pesar que los biocombustibles también emiten CO<sub>2</sub>, el ciclo que estos generan tienen un efecto más neutro y de corto plazo. Para ello mencionó el ejemplo de la caña, con el cual se produce etanol, que en la quema absorbe aproximadamente 40 toneladas de CO<sub>2</sub> y genera unas 20 toneladas de oxígeno.

Una vez más el presidente aclaró que el bioetanol no compite con la producción de alimentos, pues como ya se dijo anteriormente este es producido con el excedente que va destinado a exportaciones; y para hablar en cifras de las 2.700.000 toneladas de azúcar que se producen en el país, 1.500.000 son de consumo interno, 800 mil toneladas se exportan y 350 mil toneladas (antes destinadas para exportación) se convierten en 290 millones de litros de etanol, de los cuales 70% se colocan en el mercado nacional.

En esta cadena los agricultores se ven beneficiados, porque lo que se le paga a un cultivador y a un proveedor por caña para etanol es aproximadamente \$ 31.000 por tonelada cuando el precio para azúcar es de \$22.000 por tonelada; esto sin dejar de lado los 250 mil empleos entre directos e indirectos que el sector azucarero genera hoy, los cuales se esperan mantener, así las fluctuaciones en el mercado azucarero sean constantes.

"Uno de los temas que genera mayor preocupación es la eventual generación de monocultivos que deterioren los suelos, no obstante en opinión de Londoño, para el caso de la caña de azúcar que se cultiva en el Valle del Cauca hace más de 140 años, se ha desarrollado una agricultura específica y especializada, que gracias a una tecnología avanzada ha permitido la conservación y mejoramiento de los suelos cultivados.

A manera de conclusión, el presidente de Asocaña se refirió a las grandes perspectivas que ofrece el TLC con Estados Unidos para la comercialización de bioetanol, pues con el acuerdo, Colombia logrará la entrada a este país con arancel cero en cantidades ilimitadas, lo que abre espacio para uno de los mercados más grandes del mundo. Esto sin olvidar que el mercado interno ofrece importantes ventajas al poderse multiplicar hasta por seis la producción de etanol y llegar a los niveles de mezcla de Brasil (en promedio de 40% de etanol para motores flex-fuel) sin necesidad de salir al mercado internacional."

**Jens Mesa**, Presidente ejecutivo de Fedepalma, manifestó que si bien los biocombustibles brindan beneficios y oportunidades en términos de desarrollo, como todo también representan algunos riesgos. En cuanto a la realidad colombiana, la situación en el país es muy interesante y muchos países quisieran incursionar en el

tema de los biocombustibles, aunque el país tiene la ventaja que el proyecto de biocombustibles no tiene cuestionamientos en relación con la materia prima que se utiliza, como si pueden tenerlos otros países, pues Colombia cuenta con las dos materias primas más eficientes (caña de azúcar para etanol y palma de aceite para biodiesel). Por último, tenemos una frontera agrícola con múltiples oportunidades de emplearse mejor sin poner en riesgo la seguridad alimentaria del país. Igualmente Mesa piensa que los biocombustibles generan una oportunidad, la cual en caso de ser manejada adecuadamente y contando con productores serios tendrían una repercusión a nivel social, de manera que podría mejorar el sector rural.

“Por último, Mesa se refirió al tema de los monocultivos aclarando que existen diferencias entre monocultivos de poca duración, como el de la soya o el trigo, y monocultivos tardíos como el de la palma de aceite, el cual presentaría problemas si se hiciera en el bosque natural tropical. Sin embargo, en Colombia se están utilizando tierras ganaderas de explotación extensiva y en la medida que se continúe con este tipo de monocultivos, de manera responsable y cuidadosa, los efectos podrían ser positivos. Para los sectores empresariales como la palma y la caña de azúcar es primordial el compromiso con el entorno. En palabras de Mesa "cuando se siembra palma se están sembrando 30 años de compromiso", compromiso que se refuerza con iniciativas a nivel mundial como la Mesa Redonda de Expertos para la Producción de Aceite de Palma Sostenible (RSPO), cuyo objetivo es el desarrollo de principios, criterios y un código de buenas prácticas para el sector, que pueda terminar en procesos de certificación.”<sup>48</sup>

Para **Ricardo Sánchez**, Presidente encargado de la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC), los biocombustibles generan círculos virtuosos que le permiten al país mantener la seguridad energética, aumentar el ingreso de los productores, y reducir la contaminación por CO<sub>2</sub>, entre otros beneficios.

Sin embargo, en todo este proceso se hace necesaria la presencia de empresas responsables, con una política social que permita construcción de territorio e identidad y dice que los biocombustibles permiten o pueden ayudar a construir territorio. En la medida en que la producción de biocombustibles se haga de forma responsable, en los territorios comprendidos en la frontera agrícola, y sin colonización de bosque natural, hay una oportunidad para hacer país y hacer territorio. Sánchez afirma que los biocombustibles han permitido un espacio importante para la inversión en el sector agrícola colombiano, y que ha beneficiado de alguna manera otros productos, por lo tanto el sector del maíz en el país está teniendo un nuevo camino cuando hace un año el panorama era casi perdido; igualmente está el caso de los proyectos de siembra de remolacha para producción de etanol en el municipio de Ventaquemada, Boyacá, proyecto que está siendo guiado por la SAC\* para que sea desarrollado de forma responsable, y enfatizando en que no toda la tierra debe ser destinada a la producción de biocombustibles, ni todos los productos agropecuarios son idóneos para la generación de combustibles, y que además se debe ir despacio pues aún no se cuenta con la tecnología suficiente.

---

\*Sociedad de Agricultores de Colombia.

Por su parte **Manuel Rodríguez**, profesor de la Universidad de los Andes y Ex-Ministro de medio ambiente, aclaró que si bien la perspectiva global de los biocombustibles no se puede controlar, incide en la visión que se tiene del tema a nivel interno. A manera de ejemplo mencionó un estudio realizado por la Universidad de Princeton que afirma que hoy existe la tecnología para resolver el problema del cambio climático con los 14 grandes paquetes tecnológicos que están en el mercado, en un periodo de 50 años. Uno de esos paquetes es la producción de biocombustibles, que según el estudio en caso de resolver el 15% de la totalidad del problema se requerirían aproximadamente 250 millones de hectáreas, dependiendo de la materia prima, lo que inevitablemente tendría un impacto global en el precio de los alimentos.

Para el ex ministro es necesario recordar que históricamente las grandes aperturas de la actividad agrícola en el país hacia nuevas fronteras han llevado a procesos de violencia, como sucedió con el café en el Quindío y el banano en el Urabá Antioqueño. En su opinión, es necesario afrontar los cambios que se derivarán de la extensión de la frontera agrícola, que muy seguramente estarán relacionados con lucha por el territorio, con un programa gubernamental estratégico y el desafío está en cómo lograr que sirvan para una mayor equidad, que permita construir para la paz y no para la guerra, y donde el gobierno y el sector empresarial trabajen conjuntamente para que la producción de biocombustibles se enmarque dentro de la legalidad.

**Alejandro Martínez**, Presidente ejecutivo de la Asociación Colombiana de Petróleos (ACP), insistió “en la necesidad de determinar las directrices regulatorias que se deben seguir para lograr un adecuado estímulo al productor, distribuidor, transportador y consumidor, que permita el crecimiento del mercado.”

Requiere la misma atención graduar los estándares y requerimientos, donde el fortalecimiento institucional es fundamental.

En su opinión, así como sucedió con el petróleo, la formalización de toda la cadena permitirá exigir una serie de requisitos y condiciones que desde el punto de vista ambiental permitirán, un adecuado control al productor, al transportador y al distribuidor, sobre el producto que llega finalmente al consumidor, y donde el sector privado sería quien controlaría a qué productor le va a comprar el producto, productores registrados, organizados, serios y responsables, disminuyendo así la presión sobre la autoridad ambiental. De esta manera se evitarían situaciones como las que hoy se presentan en Brasil donde para el biodiesel, el 40% del mercado está informalizado, lo que implica que la carga de control es muy grande. Así pues, el reto es lograr que la cadena esté lo más formalizada posible para efectos no sólo de control ambiental sino también para el monitoreo de la calidad de los productos y de control en la evasión de impuestos.<sup>49</sup>

Otra propuesta o iniciativa de la ACP\* como aporte para el ordenamiento territorial es la creación de Cámaras Rurales, las cuales actuaría como la Cámaras de Comercio con el objetivo de tener productores formalizados.

**Camilo Marulanda**, Vicepresidente de Suministro y Mercadeo de Ecopetrol expresó que ya que se ha tomado la decisión estratégica de ser un competidor fuerte en el tema de biocombustibles, estos pueden ser una línea de crecimiento importante para el país. Prueba de ello es la decisión de la petrolera colombiana de impulsar el primer proyecto de

---

\*Asociación Colombiana del Petróleo.

Ecodiesel en compañía con el gremio palmero. No obstante, cree que para que otros proyectos sean adelantados satisfactoriamente, es necesario reevaluar la mezcla de 5% actual, pues el balance actual entre oferta y demanda no permite la entrada de nuevos proyectos hasta después del 2011.

La principal preocupación para Ecopetrol como comercializador, es el tema de calidad y confiabilidad en los biocombustibles. Debido a que el mercado no puede crecer con mezclas irresponsables, razón por la que es importante que a medida que se aumente el porcentaje de mezcla, se cuide la calidad de los combustibles protegiendo así al consumidor final. En este proceso es necesario formalizar a los productores, porque de lo contrario quienes realmente se verán afectados son los consumidores y los comercializadores, porque con Ecopetrol serán los señalados como responsables de una mala calidad del producto. Para concluir, Marulanda tocó un tema importante que no se había tocado en la mesa y fue la necesidad de salir a los mercados internacionales si se quiere que los biocombustibles sean una opción de desarrollo y de empleo para el país, dado que el mercado colombiano es aún reducido (200 mil barriles diarios) en comparación con el mercado norteamericano que está alrededor de los 8 millones. Por este motivo, se cree que en este punto es necesaria la colaboración del gobierno para realizar, no solo el TLC con Estados Unidos, sino lograr acuerdos gobierno-gobierno que permitan ampliar la demanda internacional y generar un verdadero crecimiento.

**Carlos Augusto Díaz**, Gerente de Mercadeo de la Compañía Petrobras en Colombia<sup>50</sup>, apoyó el argumento de Camilo Marulanda en relación con la necesidad de reforzar el potencial exportador del país en oposición a la concentración en el consumo interno, porque cree que el verdadero negocio para países como Brasil y Colombia en los próximos años estará en las posibilidades de exportar. En cuanto al tema de la producción, cree que el país debe hacer mayor inversión destinada a la búsqueda de nuevas tecnologías que permitan romper paradigmas y crear nuevas formas y rutas de producción de biocombustibles debido a que la preocupación es que no se está optimizando el proceso de producción.

Gracias a la tecnología con la que cuenta Petrobrás, ha avanzado en un segmento de los biocombustibles que puede ser estratégicamente aprovechado por Colombia, este es el de los biocombustibles de segunda generación, los cuales permiten optimizar el proceso de producción a partir del bagazo de la caña, el caquis de la palma, la cascarilla del arroz, la cáscara del plátano, etc. Igualmente a largo plazo la empresa tiene tecnología patentada para producir biodiesel a partir de higuera. En su opinión, tal vez el futuro de estos combustibles no está en buscar nuevas áreas de cultivo, el futuro está en optimizar las áreas actuales a través de nuevas tecnologías que permitan dinamizar el mercado.

A su vez, **Álvaro Ramón Younes**, Presidente de Fedispetrol, manifestó “que la principal preocupación para esta agremiación, es el tema de competitividad en especial en relación con la atención al consumidor final y la informalidad. Pues a su parecer, mientras los sectores estén formalizados las consecuencias sobre la disminución de los niveles de violencia y pobreza, una mejor economía y un menor esfuerzo del Estado por los controles, serán trascendentales.”

---


<sup>50</sup>Compañía que se ha destacado por ser una de las empresas abanderadas a nivel mundial en la generación de combustibles a partir de materias diferentes a los combustibles fósiles tradicionales.

“Para finalizar, **Ricardo Ávila**, Director del Diario Portafolio, a manera de conclusión recogió algunas de las ideas de la discusión. En primer lugar, se hizo evidente que en el contexto latinoamericano Colombia está bastante adelantado en comparación con otros países, aunque aún falta mucho camino por recorrer tanto en materia de investigación y desarrollo de los propios procesos como a nivel institucional. Este es un desafío para el Estado, en el que el documento CONPES, abanderado por el Ministerio de Medio Ambiente, es una gran oportunidad para clarificar aspectos fundamentales como el aumento de las materias primas, el interés de los inversionistas y la utilización del territorio para este tipo de producción. En segundo lugar, es evidente que este nuevo mercado es una gran oportunidad, pero se debe ser conciente de los riesgos que implica. A esto el ministro Lozano añadió que para enfrentar estos desafíos, se debe mantener el diálogo intersectorial para que así, las diversas perspectivas sean atendidas y se asegure una política de convergencia que identifique las tareas que las distintas entidades estatales, el sector privado y los productores deben asumir.

5.4.1 Requisito para pertenecer a la Mesa de Biocombustibles. Para pertenecer o participar en diferentes actividades y eventos con el fin de tratar temas relevantes para el país, el Instituto de Ciencia Política tiene como socios a más de 150 empresas y personas naturales quienes participan activamente de todas la actividades que desde allí se organizan, además de apoyar con sus aportes el funcionamiento del Instituto. Para afiliarse al Instituto hay que diligenciar el siguiente formato:

Figura 18. Formato Afiliación Mesa Redonda

AFILIACIÓN ICE



**Instituto de Ciencia Política**  
Hernán Echavarría Olózaga

El Instituto de Ciencia Política es una organización sin ánimo de lucro fundada en Bogotá, Colombia, por empresarios, políticos, académicos, escritores, periodistas y otras personas pertenecientes a diversas vertientes políticas, reunidas por iniciativa de Hernán Echavarría Olózaga, con el interés de estudiar, avanzar y hacer circular los principios del pluralismo democrático y los valores del libre mercado.

**Misión**  
Consagrar como básicos los principios de la economía de mercado, la libre concurrencia y la iniciativa individual, reduciendo a lo indispensable la intervención y los controles estatales.

**Visión**  
Consolidarnos como el centro de pensamiento líder en el impulso al pensamiento liberal en Colombia y ser uno de los más influyentes en América Latina.

**Si desea ser parte del Instituto y comparte nuestras ideas, puede llenar el siguiente formulario y seguir las instrucciones al final del mismo.**

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_  
 Ocupación: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_ e-Mail: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

**Residencia**  
 Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
 Dirección de envío correspondencia: \_\_\_\_\_

**Existen dos tipos de afiliación a las cuales usted puede acceder:**

**Miembros Adherentes**

Son aquellas personas naturales o jurídicas que, con posterioridad a la creación de la Fundación, manifiestan su deseo de pertenecer al mismo mediante solicitud que debe ser aceptada por el Consejo Directivo, y sufraguen las cuotas de sostenimiento

**Me comprometo a hacer el siguiente aporte:**

APORTE MENSUAL MÍNIMO	\$ 85.000
APORTES ANUALES DESDE	\$ 1.020.000

MONTO MENSUAL \$ \_\_\_\_\_  
 MONTO ANUAL \$ \_\_\_\_\_

**Miembros del Círculo de Amigos**

Son aquellas personas naturales o jurídicas que, en consideración a la tarea cultural de difusión de los principios y valores de la democracia política en el marco de una economía de mercado que realiza la fundación, se han comprometido a prestarle un apoyo financiero periódico, en una cuantía que será establecida por el consejo directivo.

**Me comprometo a hacer el siguiente aporte:**

APORTE MENSUAL MÍNIMO	\$ 1.500.000
APORTES ANUALES DESDE	\$ 18.000.000

MONTO MENSUAL \$ \_\_\_\_\_  
 MONTO ANUAL \$ \_\_\_\_\_

## FACTURACIÓN

SU AFILIACIÓN ES EN CALIDAD DE: PERSONA NATURAL  PERSONA JURÍDICA

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: \_\_\_\_\_ C.C o NIT. \_\_\_\_\_

## FORMA DE PAGO

### 1. DEBITO AUTOMÁTICO

a. Por medio de la presente autorizo al Instituto de Ciencia Política a debitar

\_\_\_\_ Débito Automático ANUAL  SEMESTRAL  TRIMESTRAL  MENSUAL

El valor de \$ \_\_\_\_\_ Cuenta No. \_\_\_\_\_ A C Banco: \_\_\_\_\_

Tarjeta No. \_\_\_\_\_ No. Cuotas  Vencimiento. (MM-AA) \_\_\_\_\_

### 2. CHEQUE A NOMBRE DEL INSTITUTO DE CIENCIA POLITICA

(Favor avisar al PBX: 317 79 79 - Fax: 317 79 89 - e-Mail: carolina.chaparro@icpcolombia.org

### 3. CONSIGNACION O TRANSFERENCIA

Cuenta de Ahorros, **Banco de Bogota, No. 039-35383-4** (Favor enviarnos, vía fax el comprobante de consignación o de transferencia, indicando el número de la factura que cancela, con el fin de ingresar su pago y emitir el recibo de caja correspondiente.

\_\_\_\_\_  
FIRMA

\_\_\_\_\_  
FECHA



Diligencie este formato y envíelo a la **Fundación Instituto de Ciencia Política** Fax: 317 79 89 o a la  
Cll 70 No. # 7ª - 29 PBX: 317 79 79 [www.icpcolombia.org](http://www.icpcolombia.org)  
e-Mail: [mariaelsa.vanegas@icpcolombia.org](mailto:mariaelsa.vanegas@icpcolombia.org) - Bogotá Colombia.

## 5.5 DIAGRAMAS LEYES

La creación e implementación del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga requiere del manejo de información legal colombiana que haga énfasis en la investigación en general, actividades científicas y tecnológicas, y en si todo lo referente a los beneficios que conlleva la creación de un centro de investigación en el país.

Esta sección del presente capítulo tiene como propósito recopilar detalladamente toda esa normatividad referente a la creación e implementación del Centro de Investigación en la Universidad, la normatividad de la investigación en Colombia, y la reglamentación de los biocombustibles a nivel nacional (los tipos de asociación para actividades científicas y tecnológicas, obtención de beneficios tributarios, la reglamentación de reconocimiento como Centro de Investigación por parte de Colciencias, la reglamentación para viajes de estudio al exterior de investigadores nacionales, contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas, los requerimientos legales sobre el uso de alcoholes carburantes, requisitos técnicos y ambientales de los alcoholes carburantes y los combustibles oxigenados a distribuir en el país a partir del año 2005, los estudios desarrollados en los laboratorios del ICP – Instituto Colombiano del Petróleo – ECOPEL S.A., el precio legal del alcohol carburante, exenciones de iva del alcohol carburante, estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones, la Ley de Ciencia y Tecnología - Ley 29 de 1990 (por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias. En general en esta norma se especifica la posición del gobierno para promover y orientar el adelanto científico y tecnológico, la acción del Estado en esta materia y los diferentes beneficios otorgados para financiamiento, así como el otorgamiento de exenciones, descuentos tributarios y demás ventajas de orden fiscal reconocidos por la ley para fomentar descuentos tributarios y las actividades científicas y tecnológicas), el documento Conpes 3080 sobre la política de Ciencia y Tecnología (el cual tiene como beneficio y propósito adelantar las siguientes estrategias complementarias de desarrollo científico-tecnológico e institucional: A. Fortalecimiento institucional del SNCyT. B. Fomento de la investigación y de la generación de conocimiento para la solución de problemas nacionales y regionales. C. Generación de una mayor capacidad de innovación tecnológica. D. Fomento de la investigación y del desarrollo tecnológico agropecuario.), los estímulos para la producción y comercialización de biocombustibles para uso en Motores diesel, el Decreto de Zonas Francas (Se establecen estímulos para la implementación de zonas francas para proyectos agroindustriales en materia de biocombustibles – Tasa de renta diferencial y beneficios en materia de exenciones de aranceles en bienes de capital – proyectos con potencial exportador).

Figura 19. Decreto 0393 de 1991

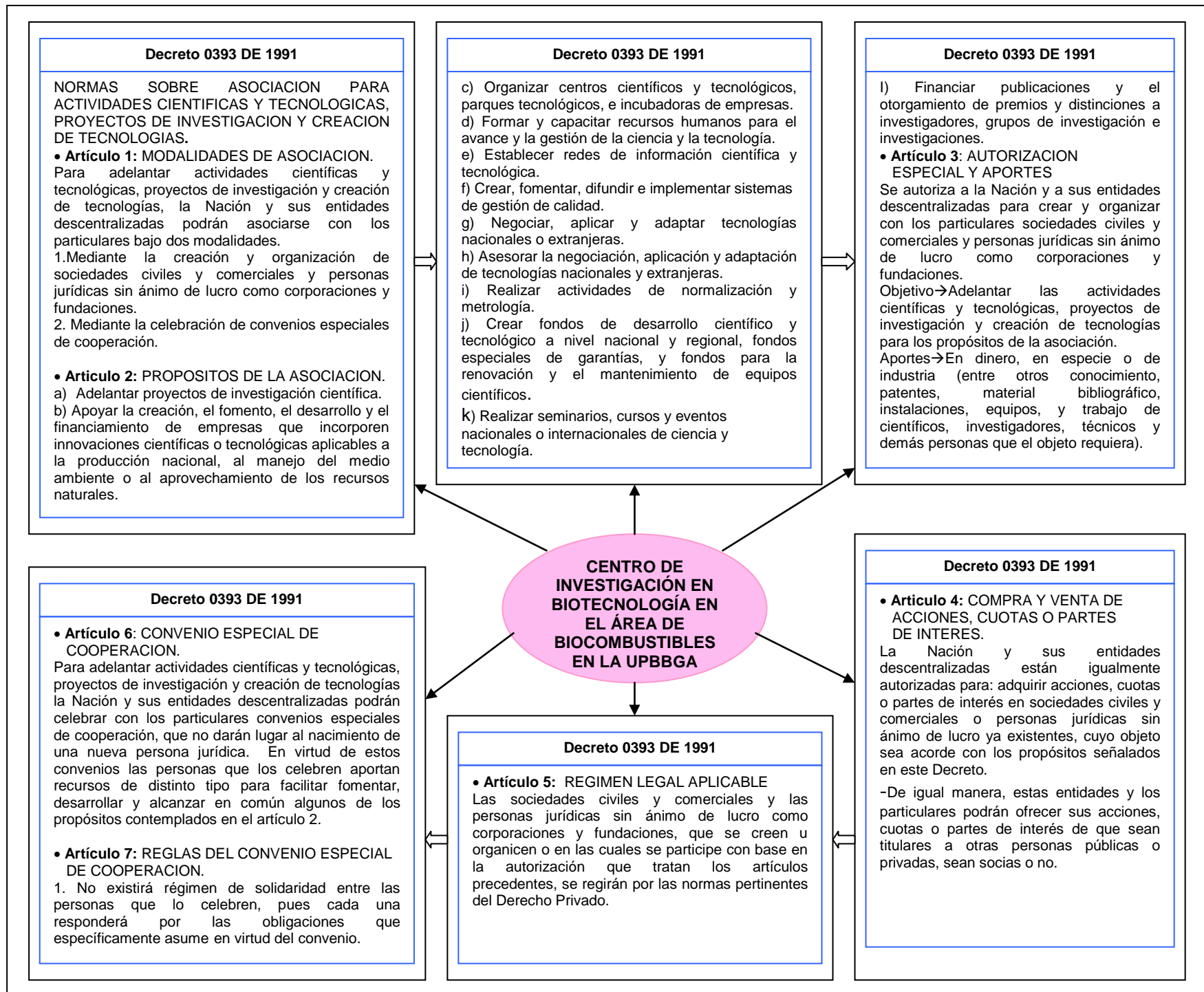
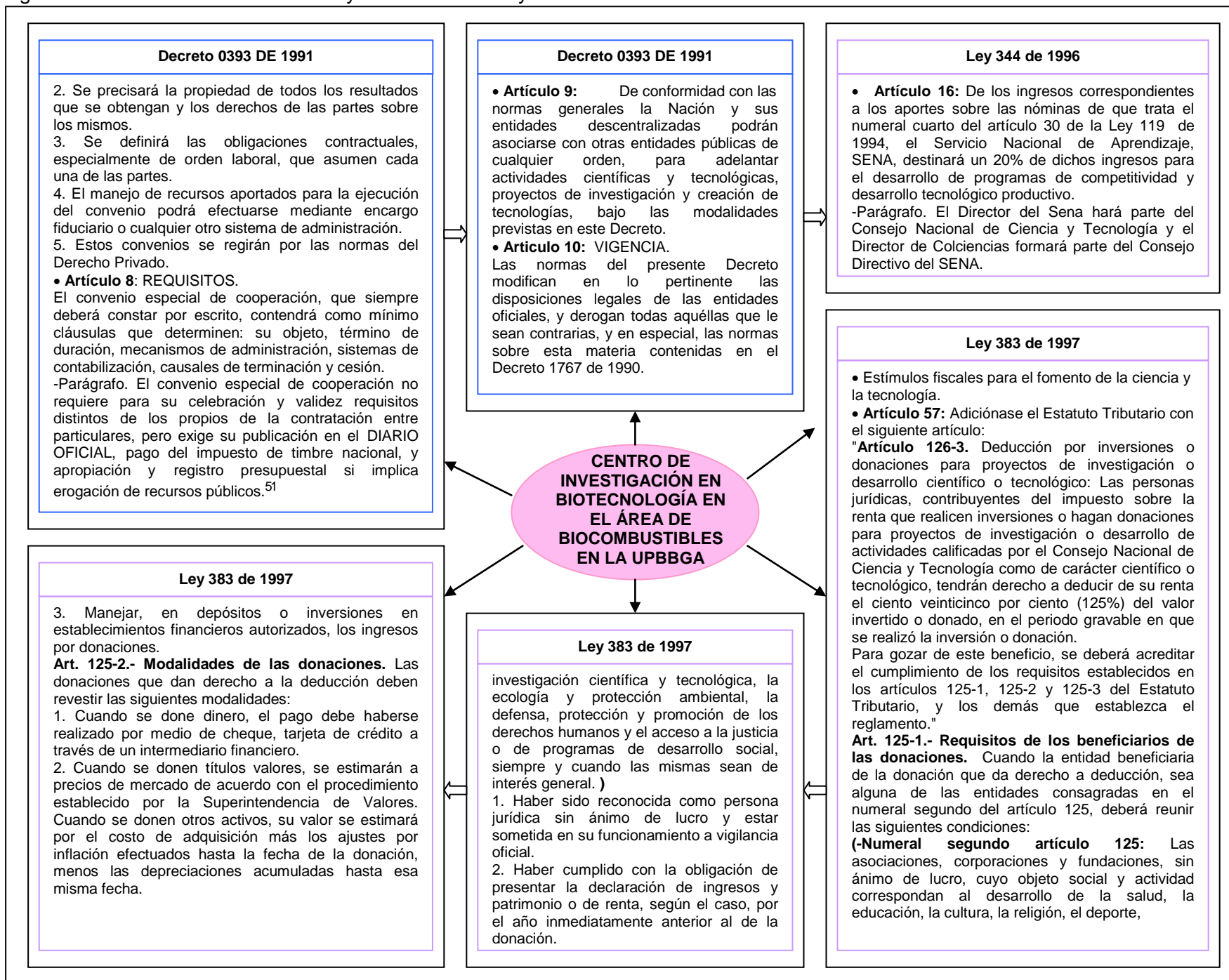
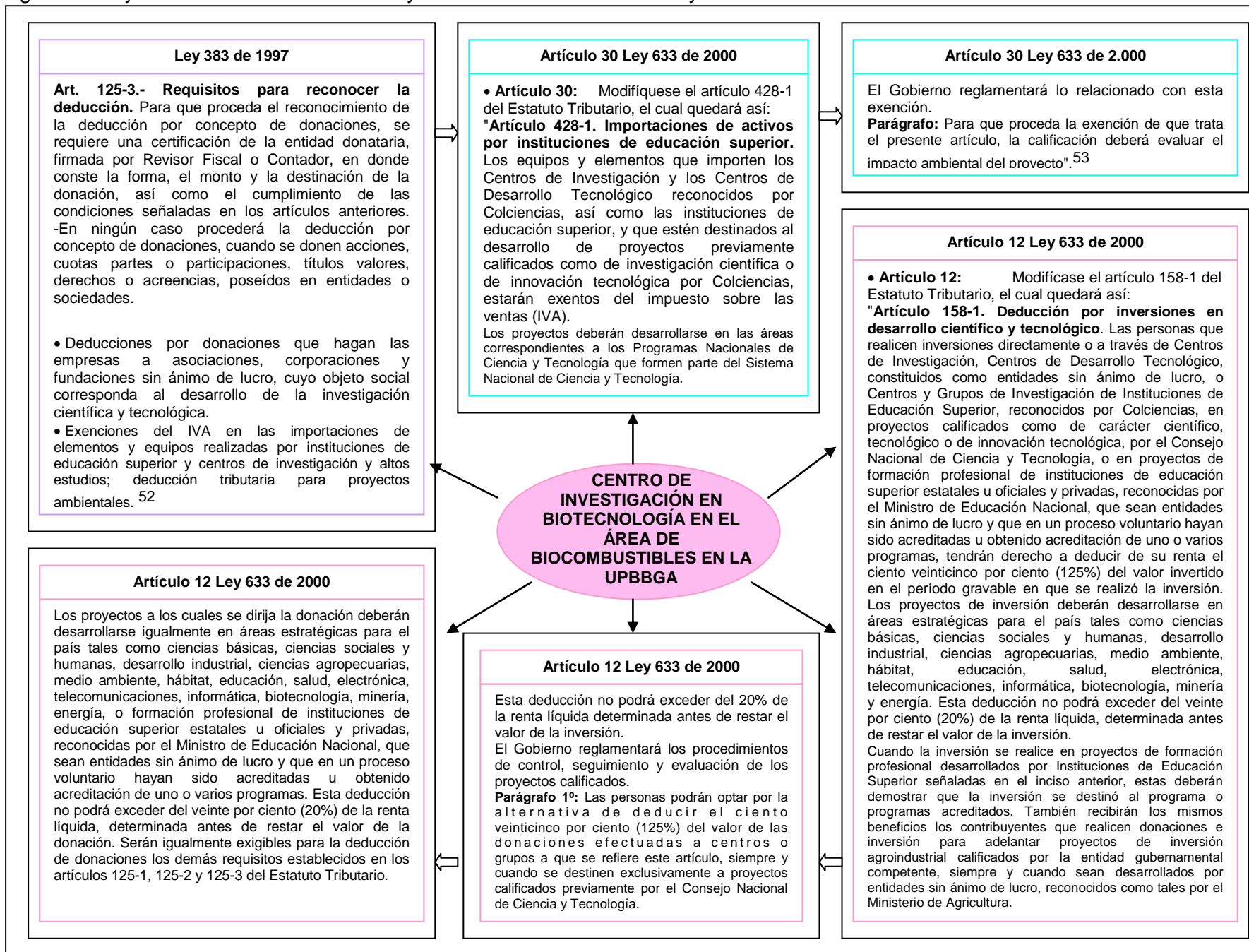


Figura 20. Decreto 0393 de 1191 - Ley 344 de 1996 - Ley 383 de 1997



<sup>51</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE DESARROLLO. DECRETO 0393 DE 1991. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1990/d0393-1991.htm> [Citado en 23 de mayo de 2007]

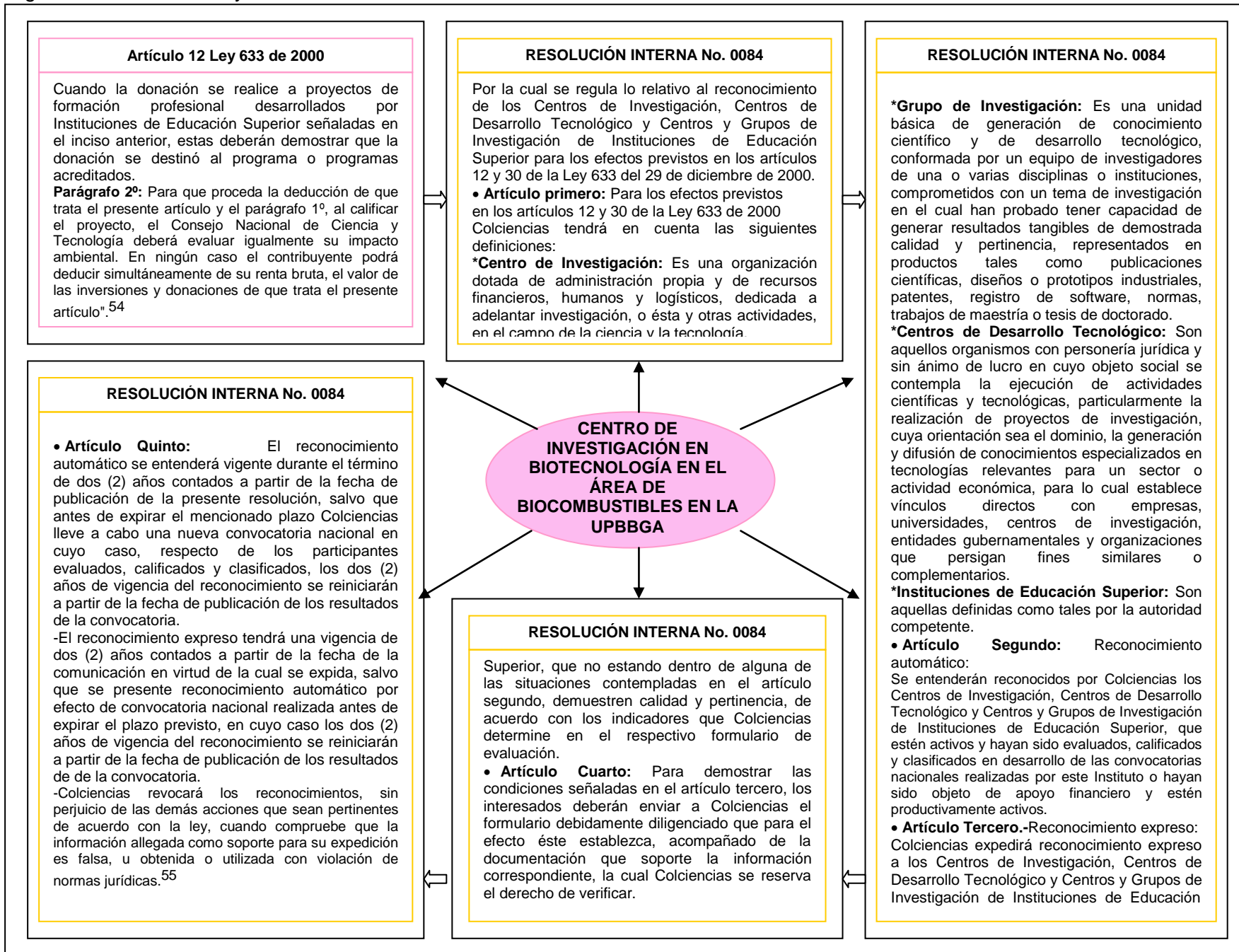
Figura 21. Ley 383 de 1997 – Artículo 30 Ley 633 de 2000 – Artículo 12 Ley 633 de 2000



<sup>52</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE LA REPÚBLICA - EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO-José Antonio Campo Gaviria – LA MINISTRA DE JUSTICIA Y DEL DERECHO-Almabeatriz Rengifo López – EL MINISTRO DE HACIENDA Y SEGURIDAD SOCIAL-Nestor Ivan Moreno Rojas. LEY 383 DE 1997. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=341> [Citado en 23 de mayo de 2007]

<sup>53</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE LA REPÚBLICA - EL MINISTRO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO-Rómulo González Trujillo – EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO TERRITORIAL-Juan Manuel Santos Calderón– EL MINISTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO-Augusto Ramírez Ocampo – EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA-Carlos Caballero Argéez –EL MINISTRO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL-Angelino Lizcano. Artículo 30 LEY 633 DE 2000. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6285> [Citado en 23 de mayo de 2007]

Figura 22. Artículo 12 Ley 633 de 2000 – Resolución Interna No. 0084



<sup>54</sup>COLCIENCIAS –COLOMBIA. Artículo 12 LEY 633 DE 2000. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portalcol/downloads/archivosContenido/611.pdf> [Citado en 23 de mayo de 2007]

<sup>55</sup>Margarita Garrido de Payán Directora General - Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" Colciencias. RESOLUCIÓN INTERNA No. 0084. Disponible en: <http://www.unal.edu.co/viceministerio/normatividad/resolucioninterna0084.pdf> [Citado en 23 de mayo de 2007]

Figura 23. Decreto 584 de 1991 (febrero 26)

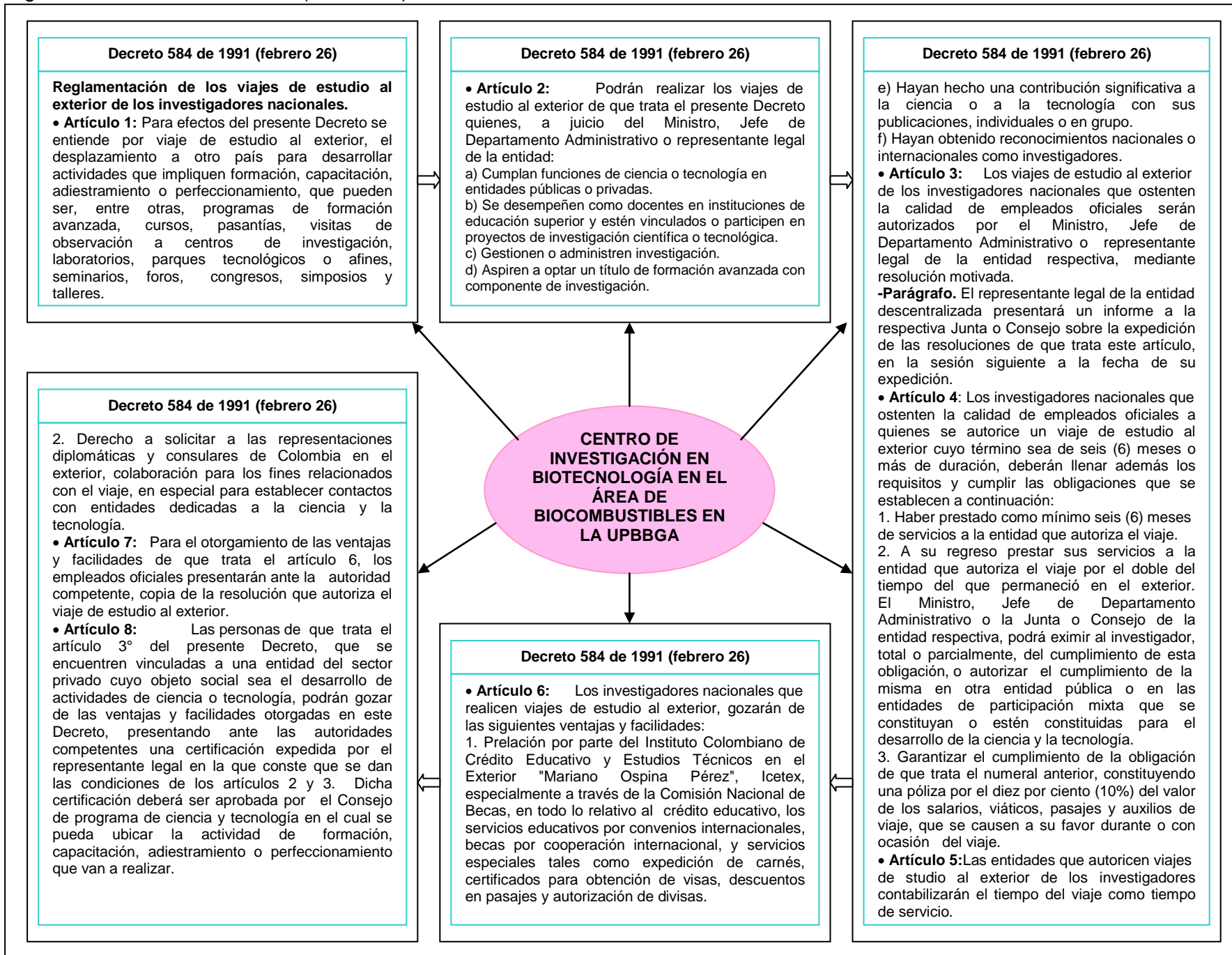


Figura 24. Decreto 584 de 1991 (febrero 26) – Decreto 0591 de 1991 (febrero 26)

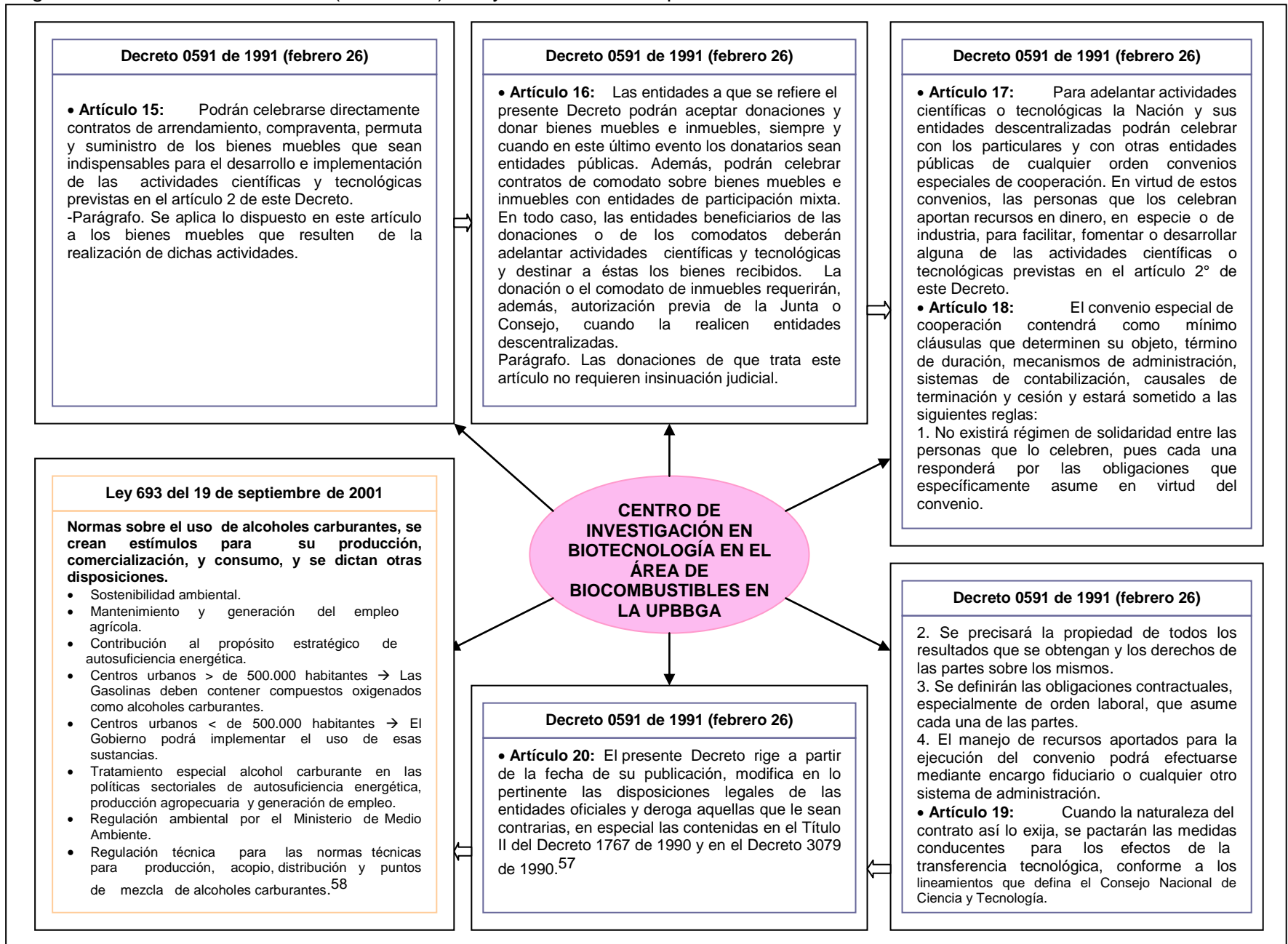


<sup>56</sup>EL MINISTRO DE GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA-Humberto de la Calle Lombana. DECRETO 584 DE 1991. Disponible en: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1991/febrero/26/dec584261991.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1991/febrero/26/dec584261991.pdf). [Citado en 23 de mayo de 2007]

Figura 25. Decreto 0591 de 1991 (febrero 26)



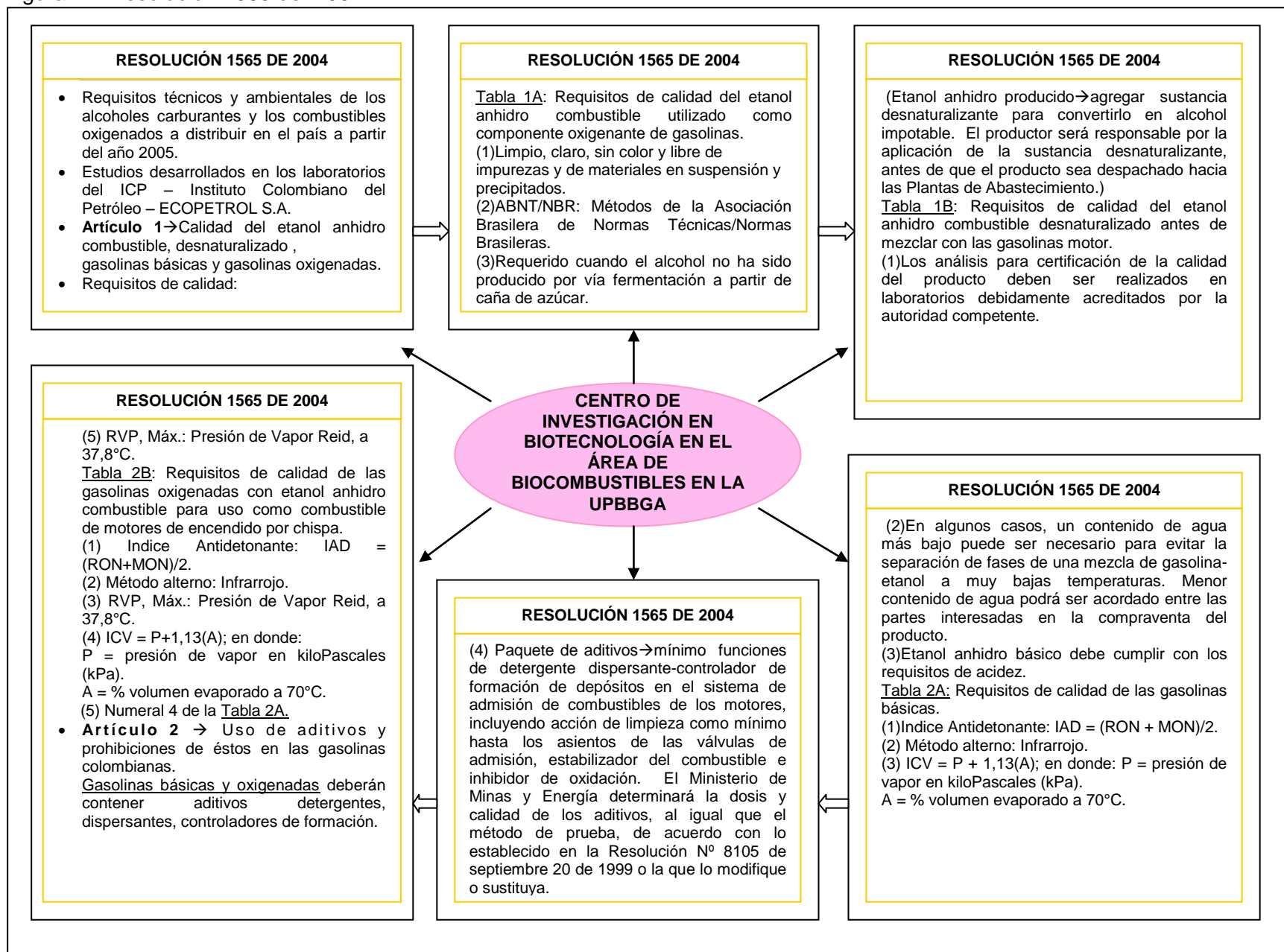
Figura 26. Decreto 0591 de 1991 (febrero 26) – Ley 693 del 19 de septiembre de 2001



<sup>57</sup>EL MINISTRO DE GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA-Humberto de la Calle Lombana. DECRETO 0591 DE 1991. Disponible en: <http://www.sena.edu.co/downloads/Innovaci%C3%B3n%20y%20competitividad/ciencia%20y%20tecnologia%20DECRETO%20591%20DE%201991.doc> [Citado en 23 de mayo de 2007]

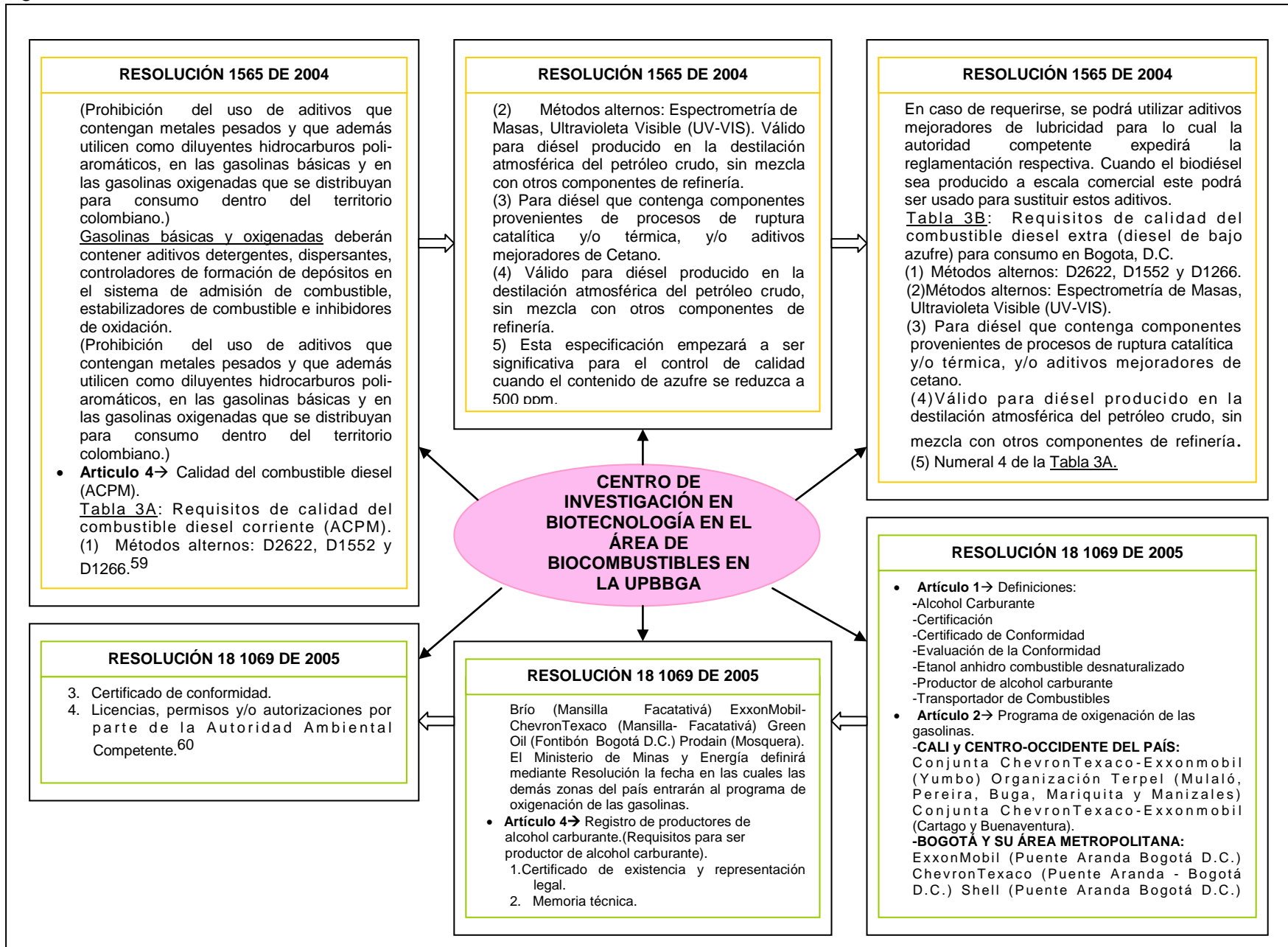
<sup>58</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE COLOMBIA – El Ministro de Minas y Energía-Remiro Valencia Cossio – El Ministro de Medio Ambiente-Juan Mayr Maldonado. LEY 693 DE 2001. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19114> [Citado en 23 de mayo de 2007]

Figura 27. Resolución 1565 de 2004



Fuente: Autores del proyecto

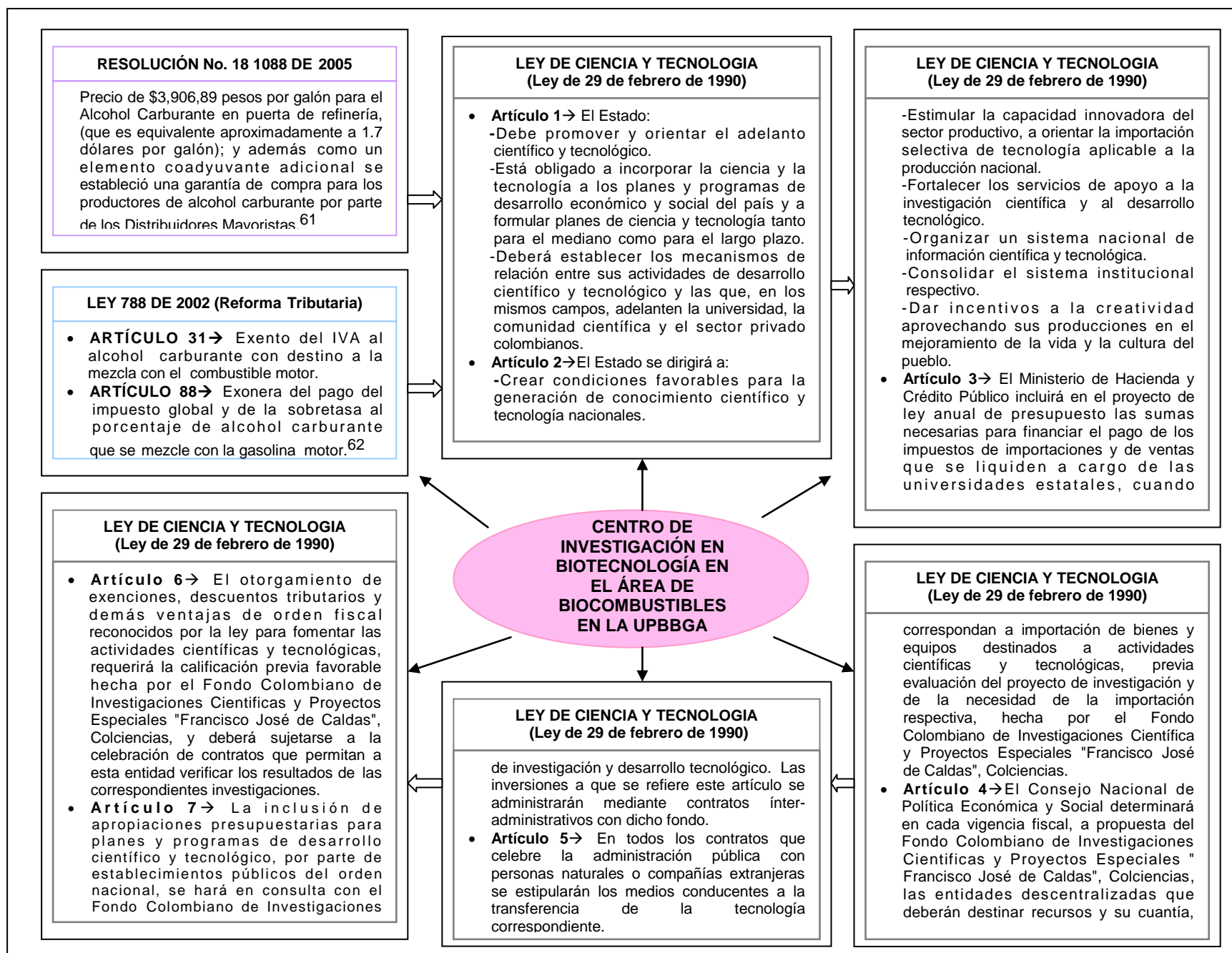
Figura 28. Resolución 1565 de 2004 – Resolución 18 1069 de 2005



<sup>59</sup>LA MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL –Sandra Suárez Pérez –MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA –Luis Ernesto Mejía Franco. RESOLUCIÓN 1565 DE 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15604> [Citado en 23 de mayo de 2007]

<sup>60</sup>MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA –Luis Ernesto Mejía Castro. RESOLUCIÓN No.18 1761 DE DICIEMBRE 26 DE 2005. Disponible en: <http://www.minminas.gov.co/minminas/normatividad.nsf/0/2de1d6c481bacf63052570e40054140b?OpenDocument> [Citado en 23 de mayo de 2007]

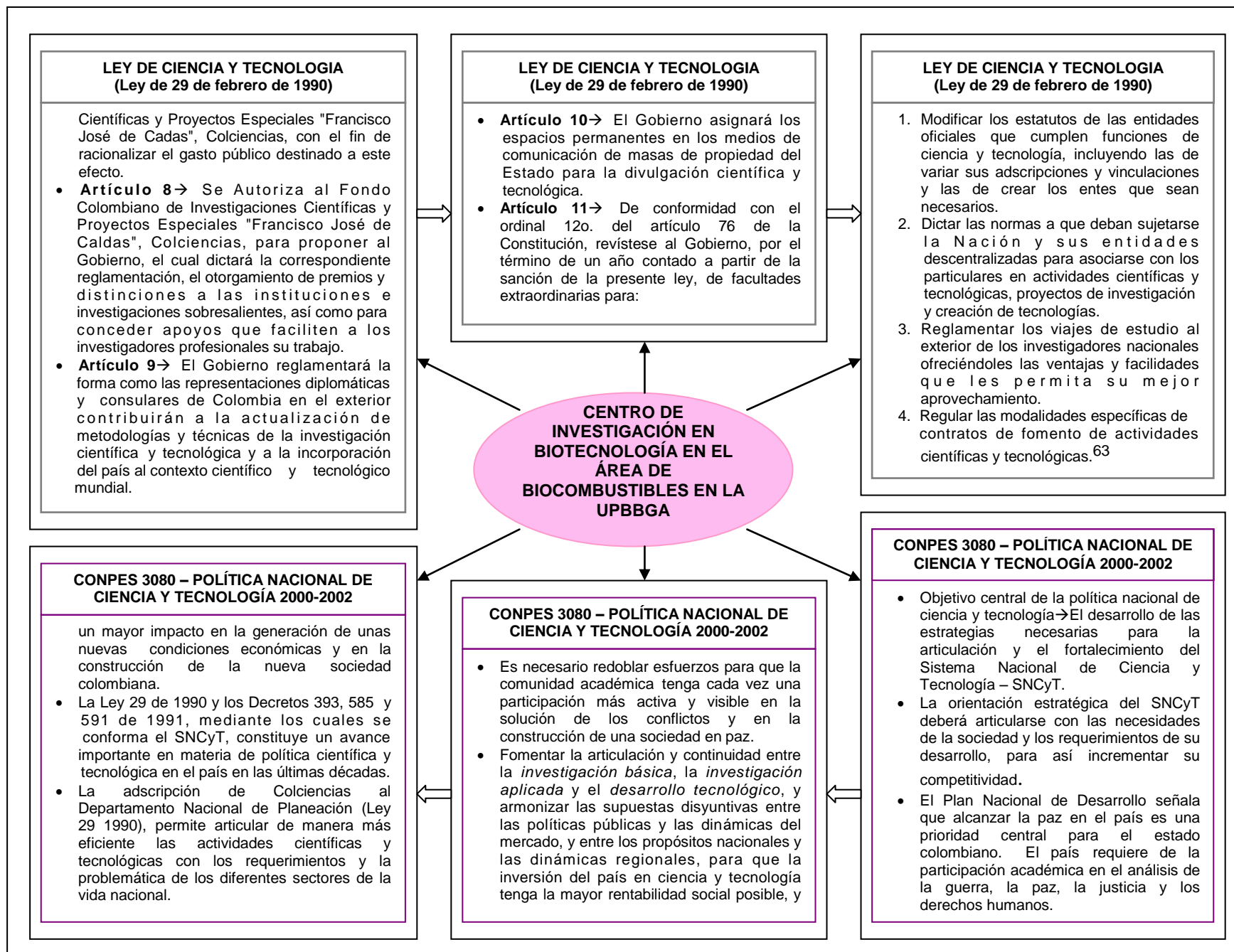
Figura 29. Resolución No. 18 1088 de 2005 – Ley de Ciencia y Tecnología (Ley de 29 ) de febrero de 1990



<sup>61</sup>EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA- Luis Ernesto Mejía Castro. RESOLUCIÓN No. 18 1760 DE DICIEMBRE 26 DE 2005. Disponible en: <http://www.minminas.gov.co/minminas/normatividad.nsf/0/c40da34d4d823a61052570e40053f833?OpenDocument> [Citado en 25 de mayo de 2007]

<sup>62</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE COLOMBIA –EL MINISTRO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO-Fernando Londoño Hoyos – EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO-Roberto Junguito Bonnet. LEY 788 DE 2002. Disponible en: <http://www.crautonomia.gov.co/documentos/vivienda/ley788-2002.doc> [Citado en 25 de mayo de 2007]

Figura 30. Ley de Ciencia y Tecnología (Ley de 29 de febrero de 1990 – Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002



<sup>63</sup>EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 29 de febrero de 1990. Disponible en: <http://www.ocyt.org.co/leg/Ley%20de%2029%20de%20febrero%20de%201990.pdf> [Citado en 25 de mayo de 2007]

Figura 31. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (1)

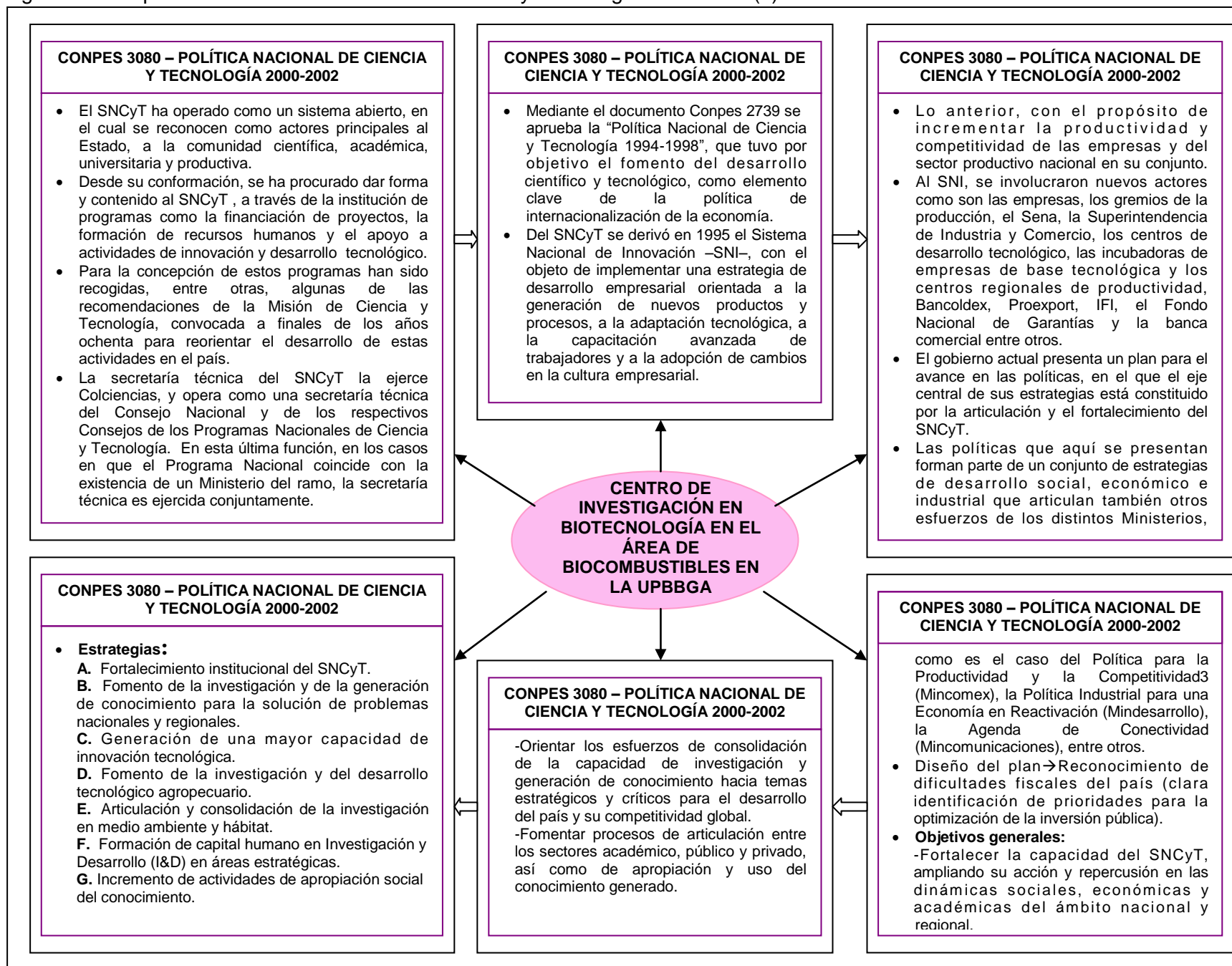


Figura 32. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (2)

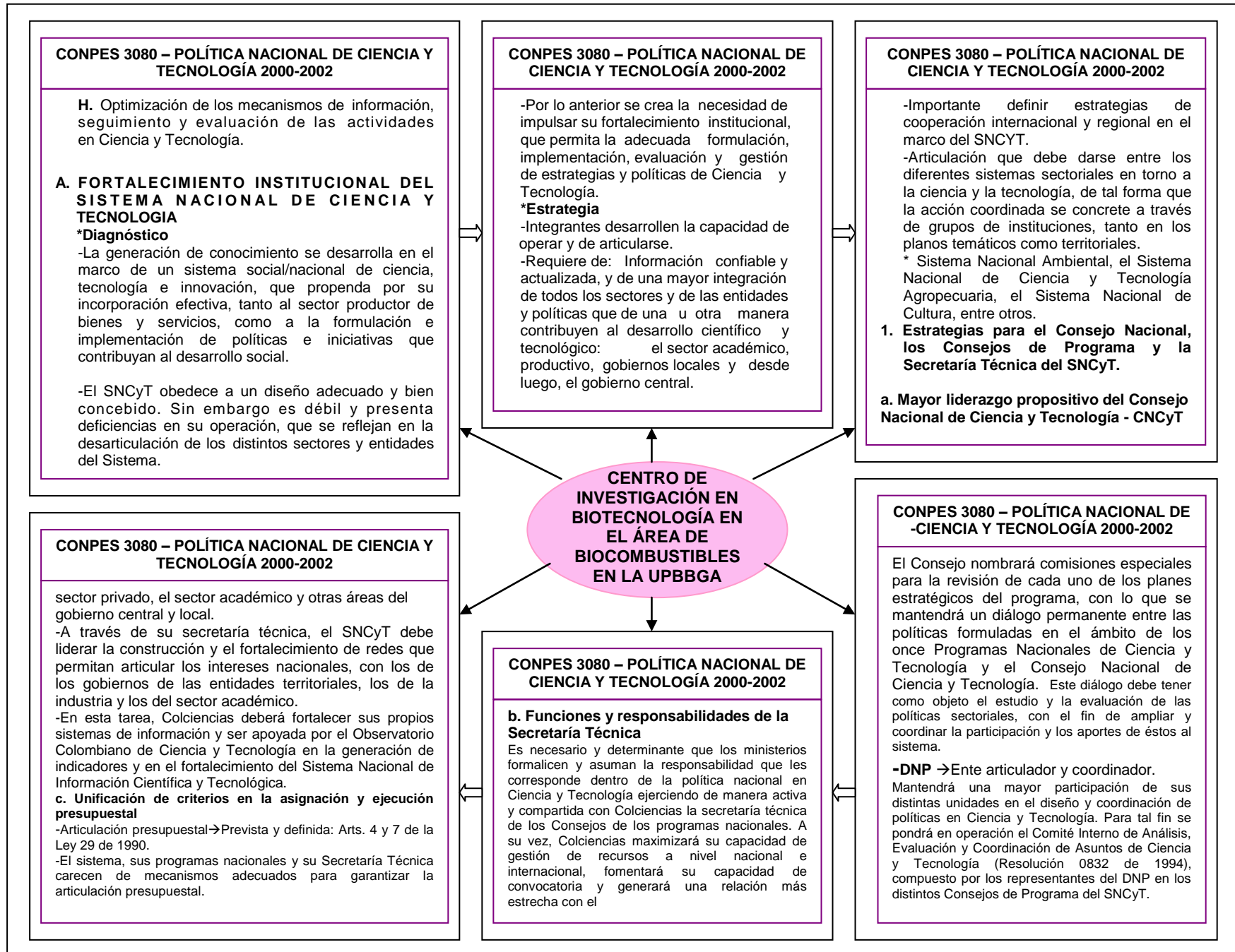
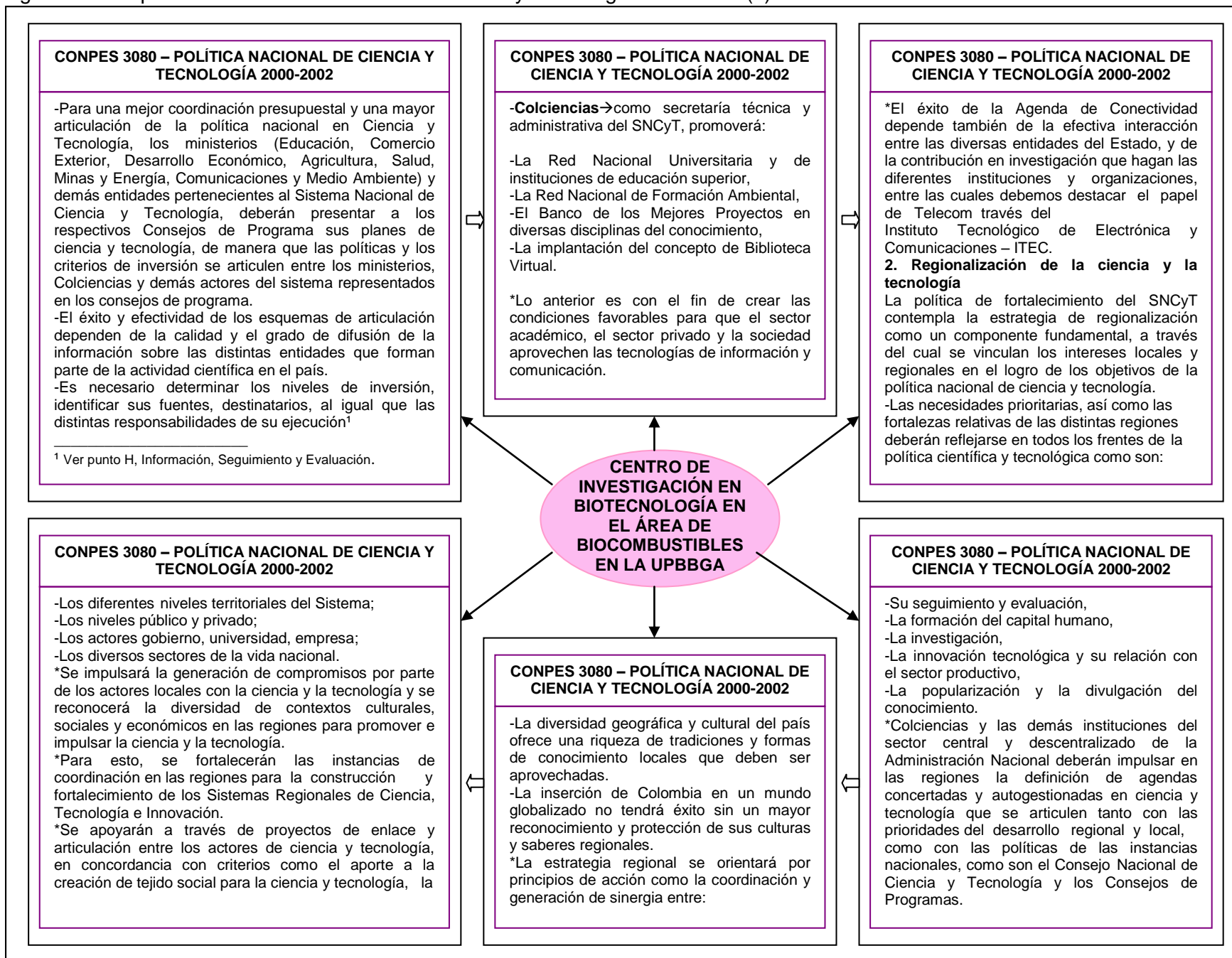
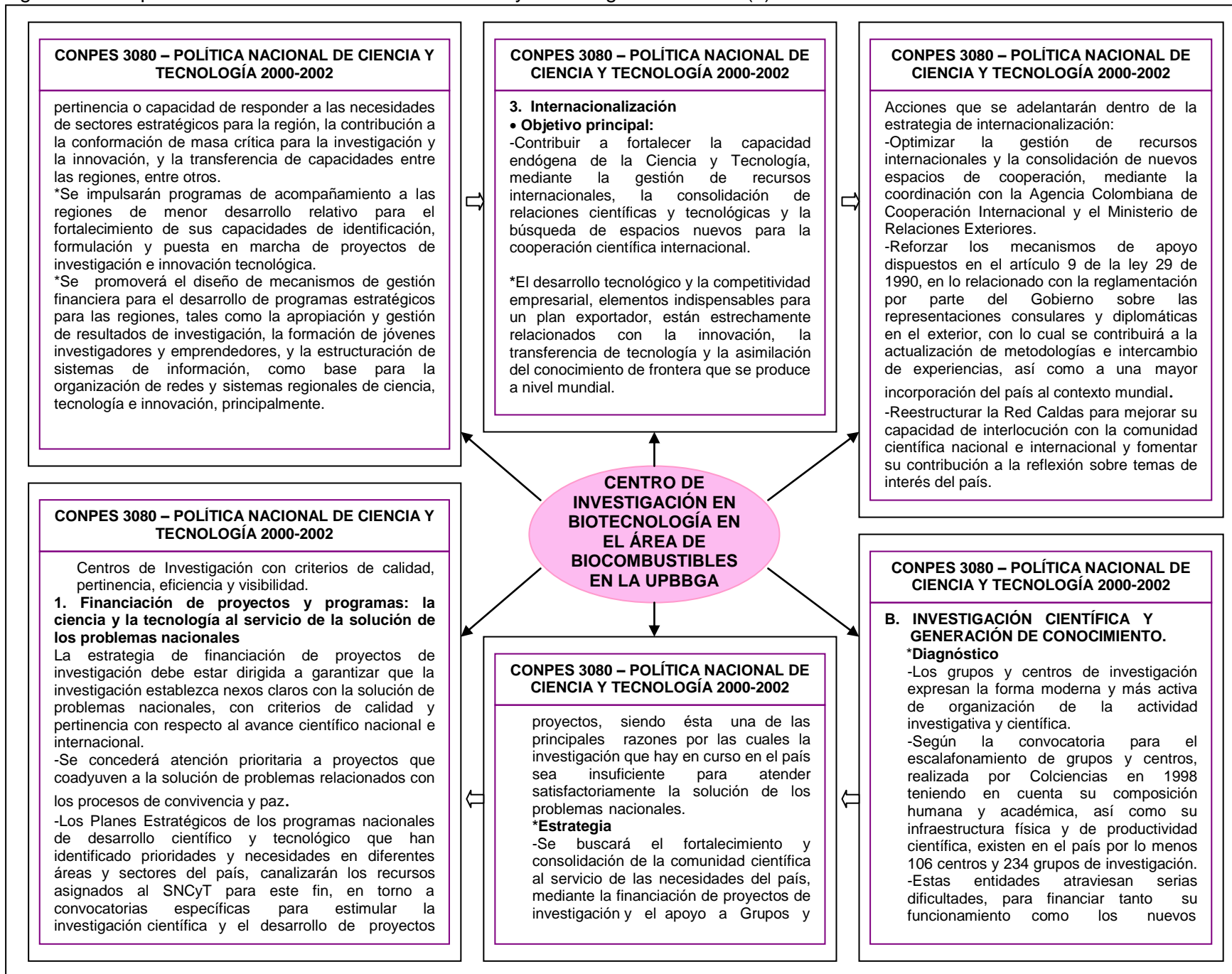


Figura 33. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (3)



Fuente: Autores del proyecto

Figura 34. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (4)



Fuente: Autores del proyecto

Figura 35. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (5)

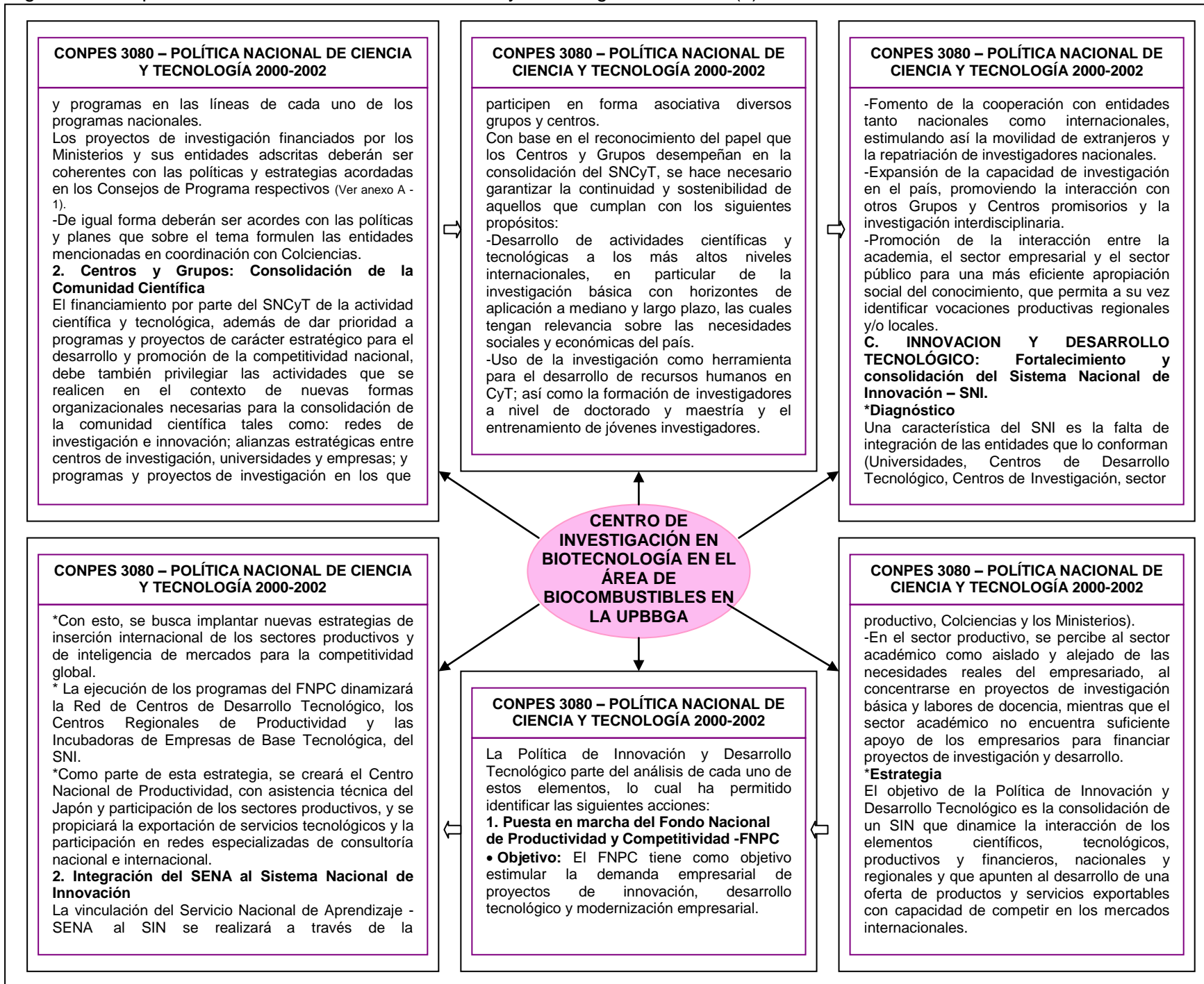
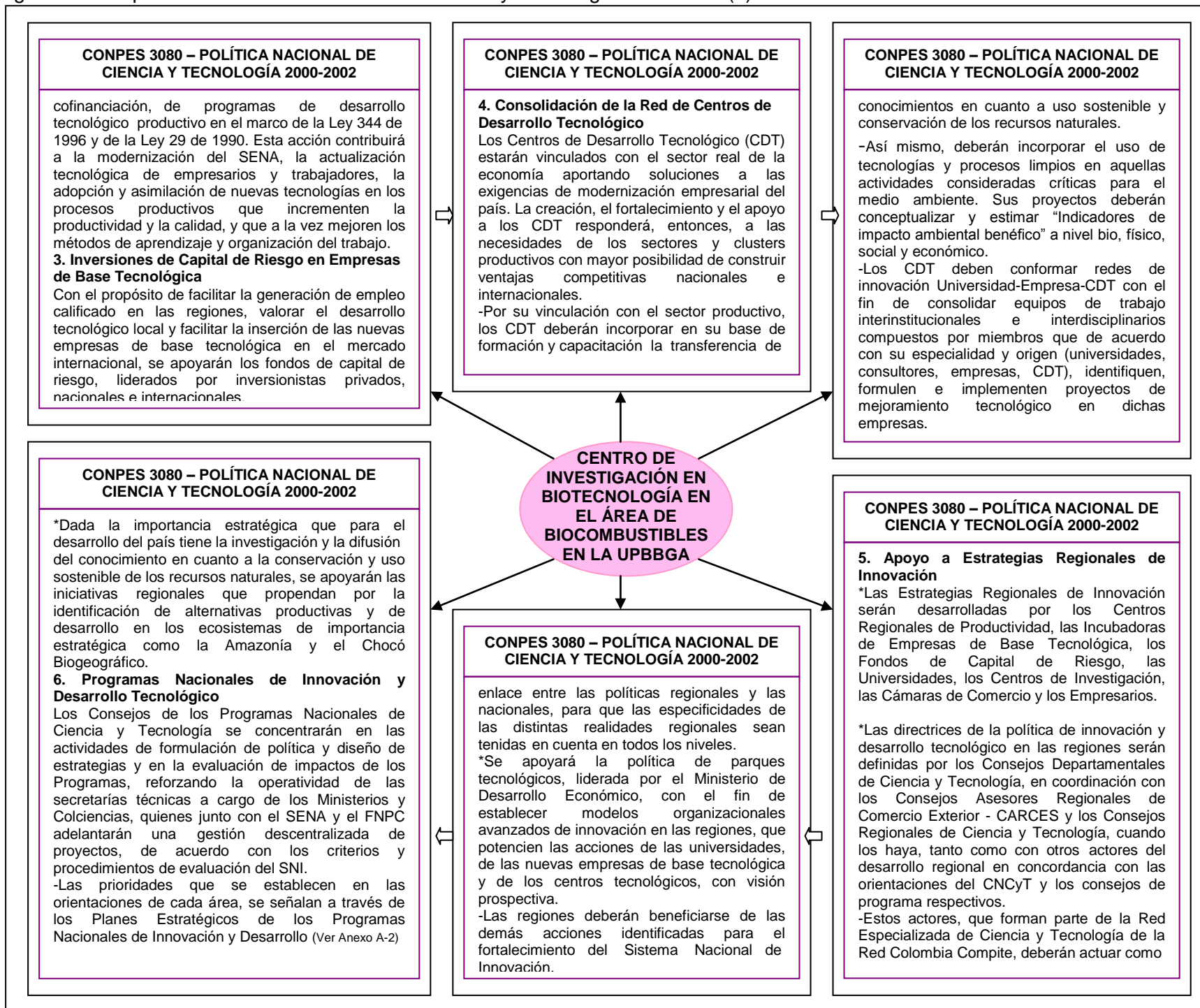


Figura 36. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (6)



Fuente: Autores del proyecto

Figura 37. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (7)



Figura 38. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (8)

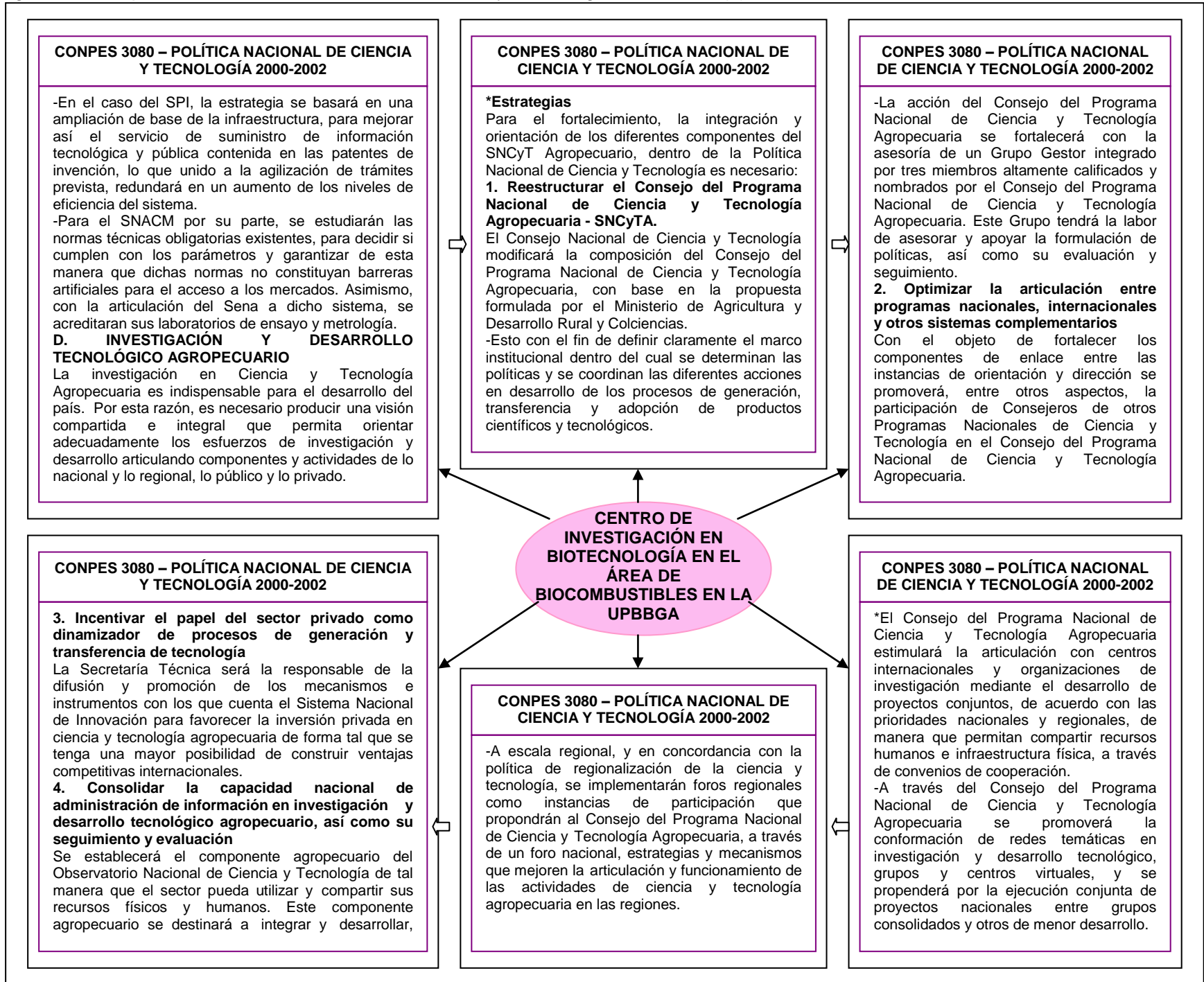


Figura 39. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (9)

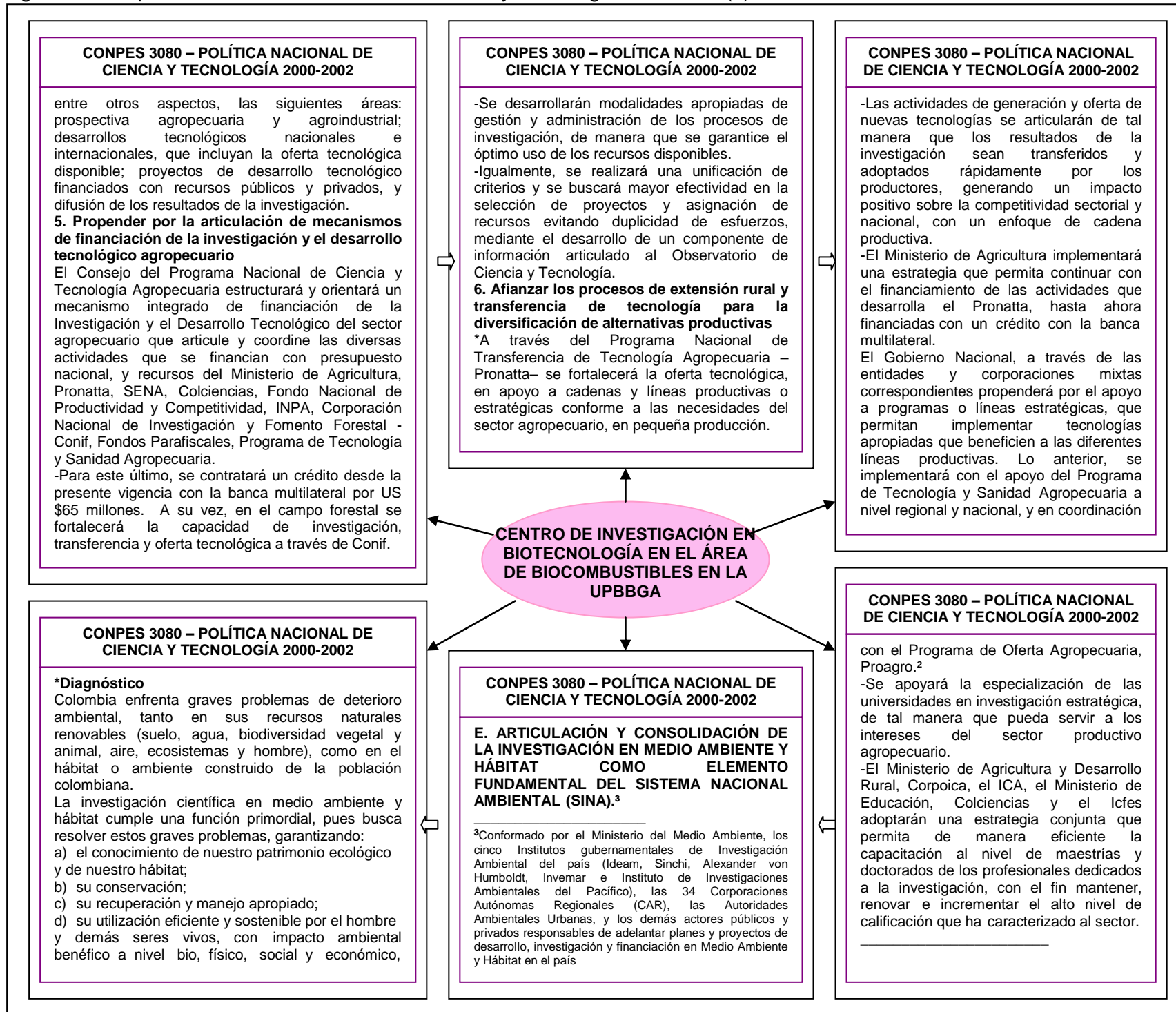


Figura 40. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (10)

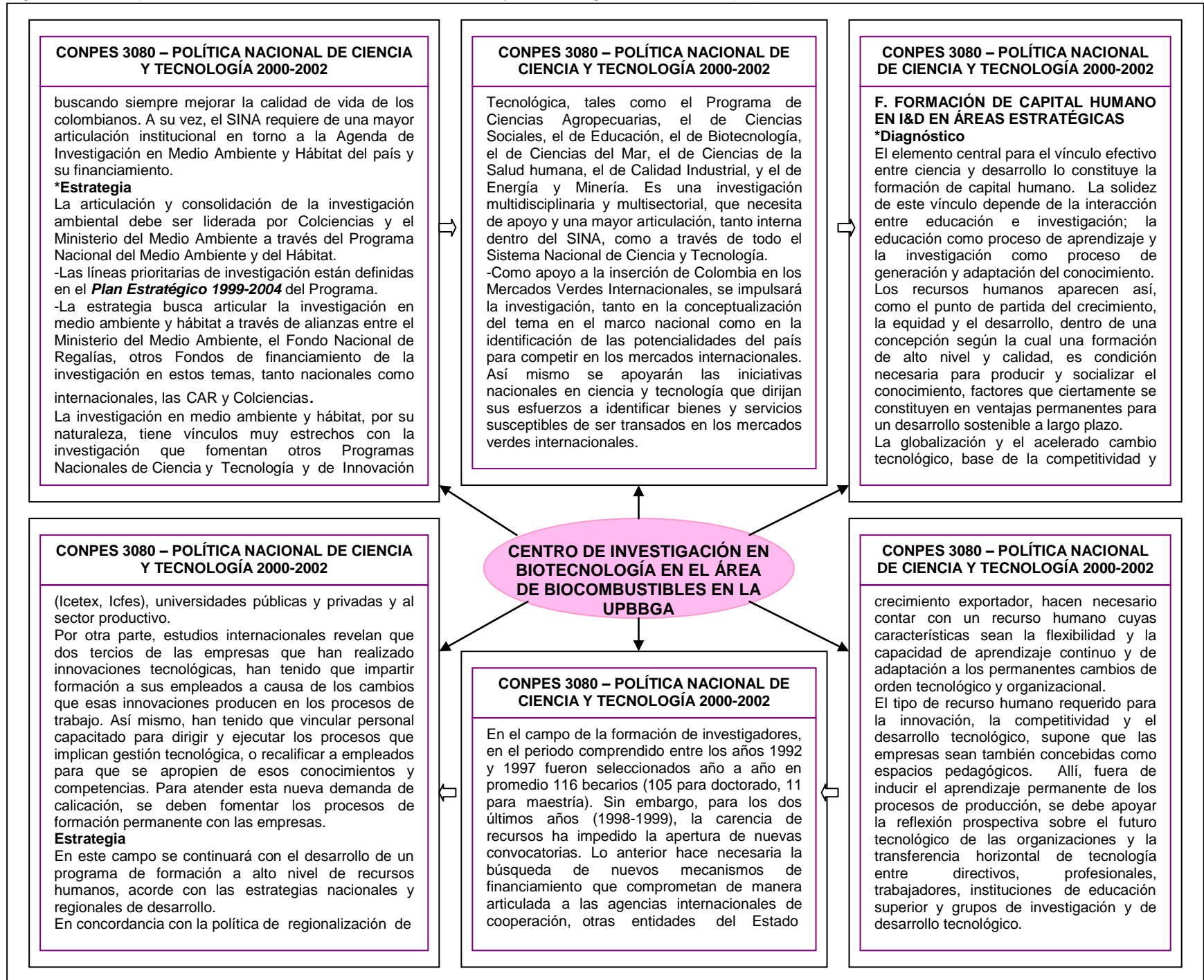


Figura 41. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (11)

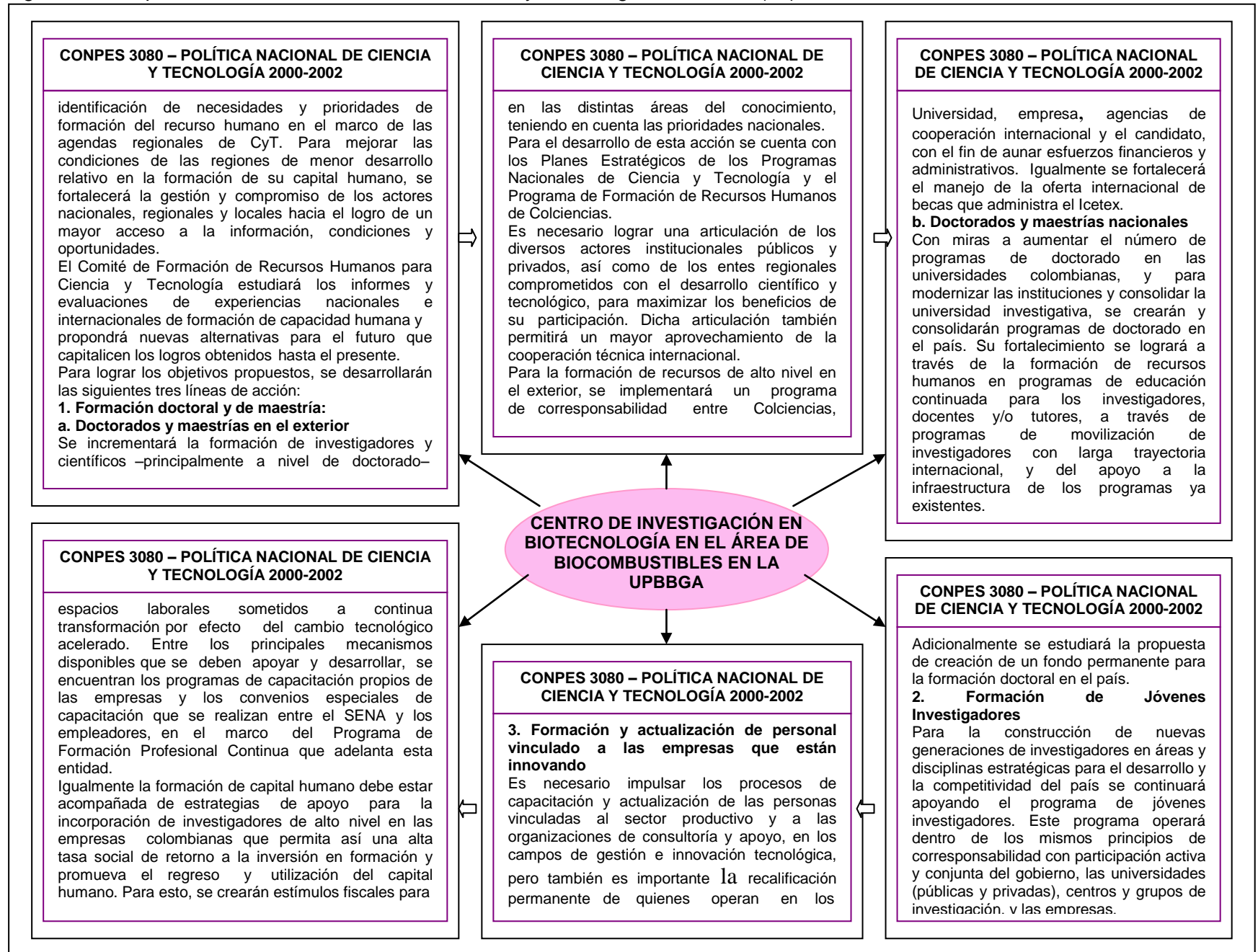
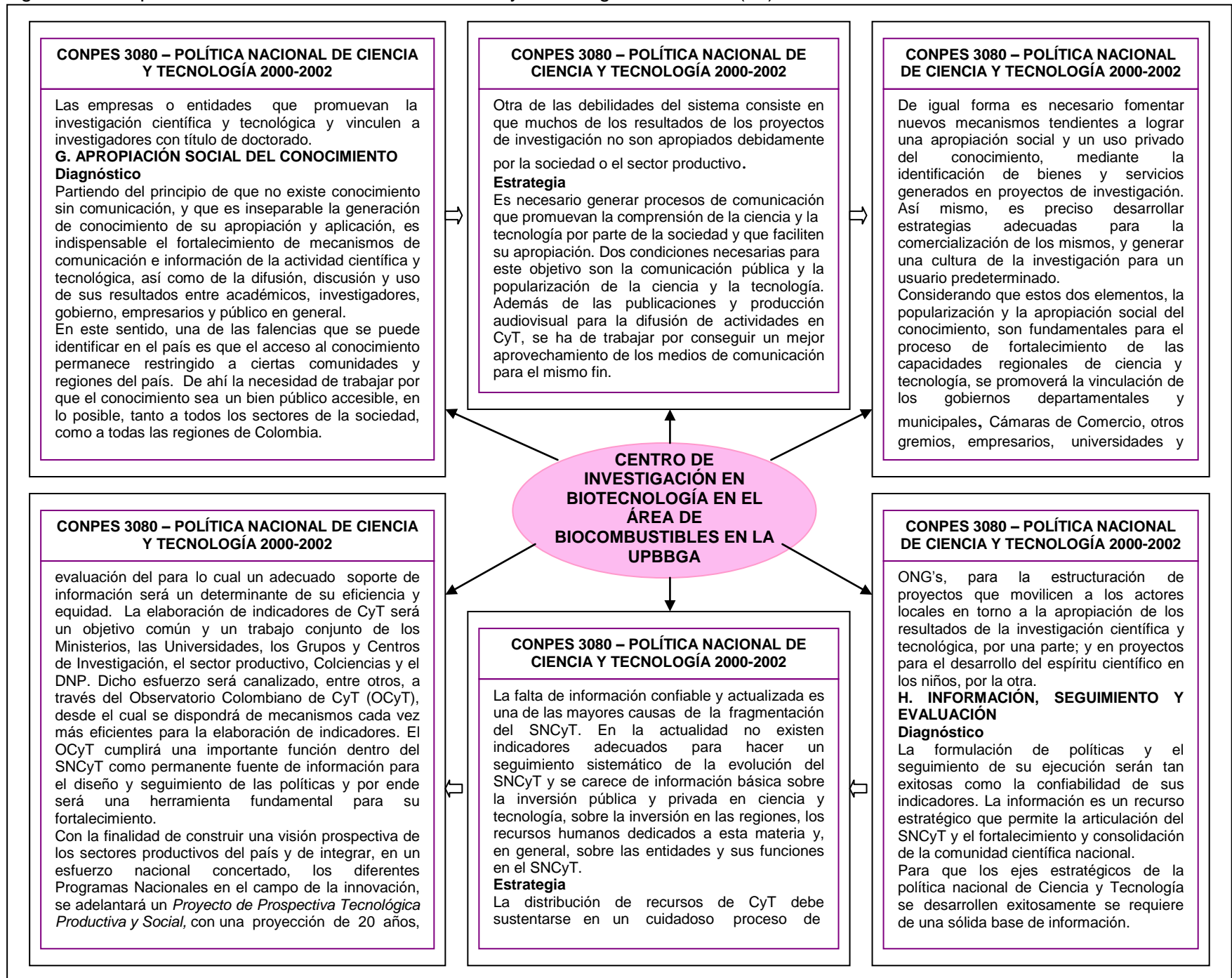
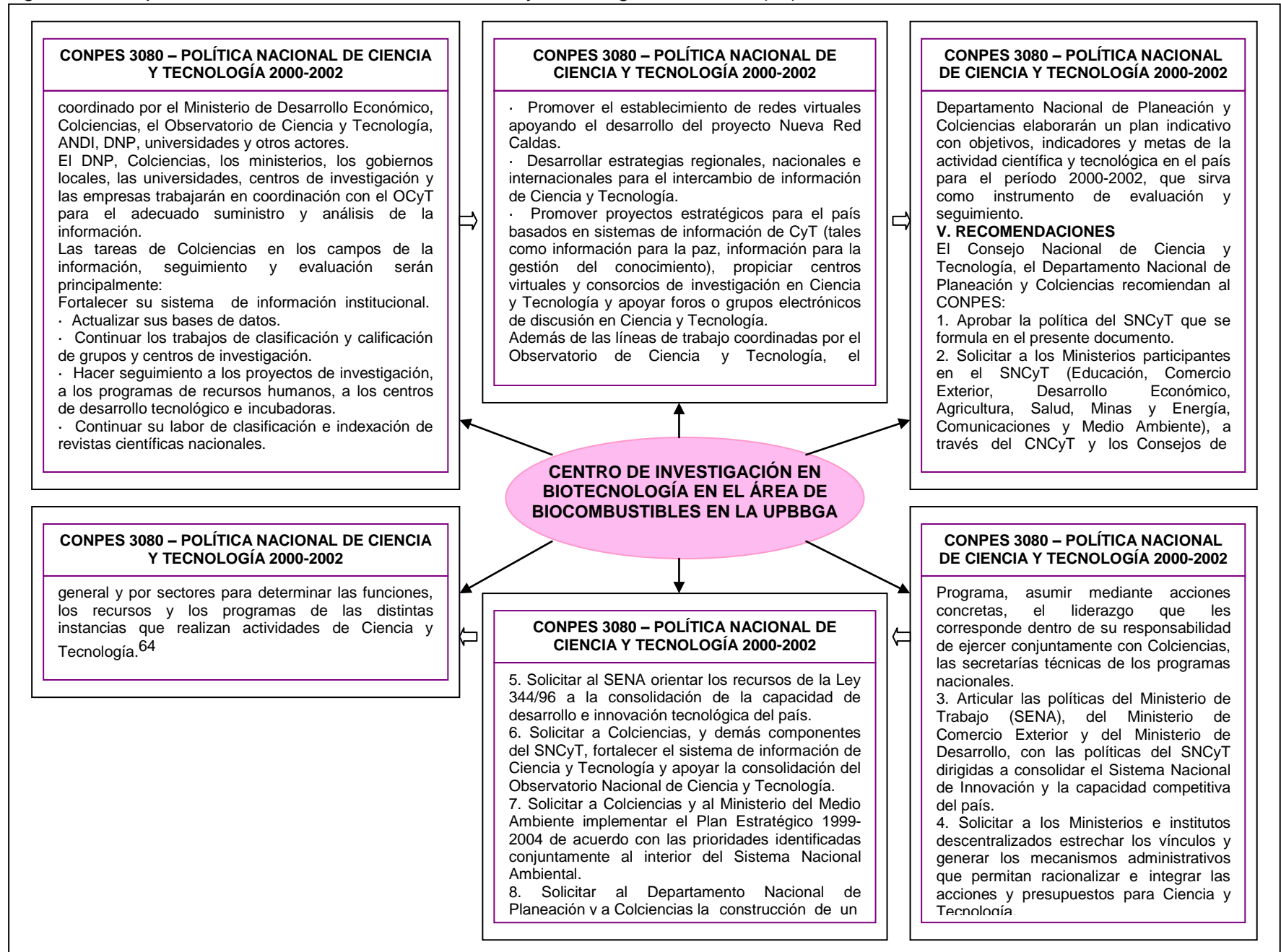


Figura 42. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (12)



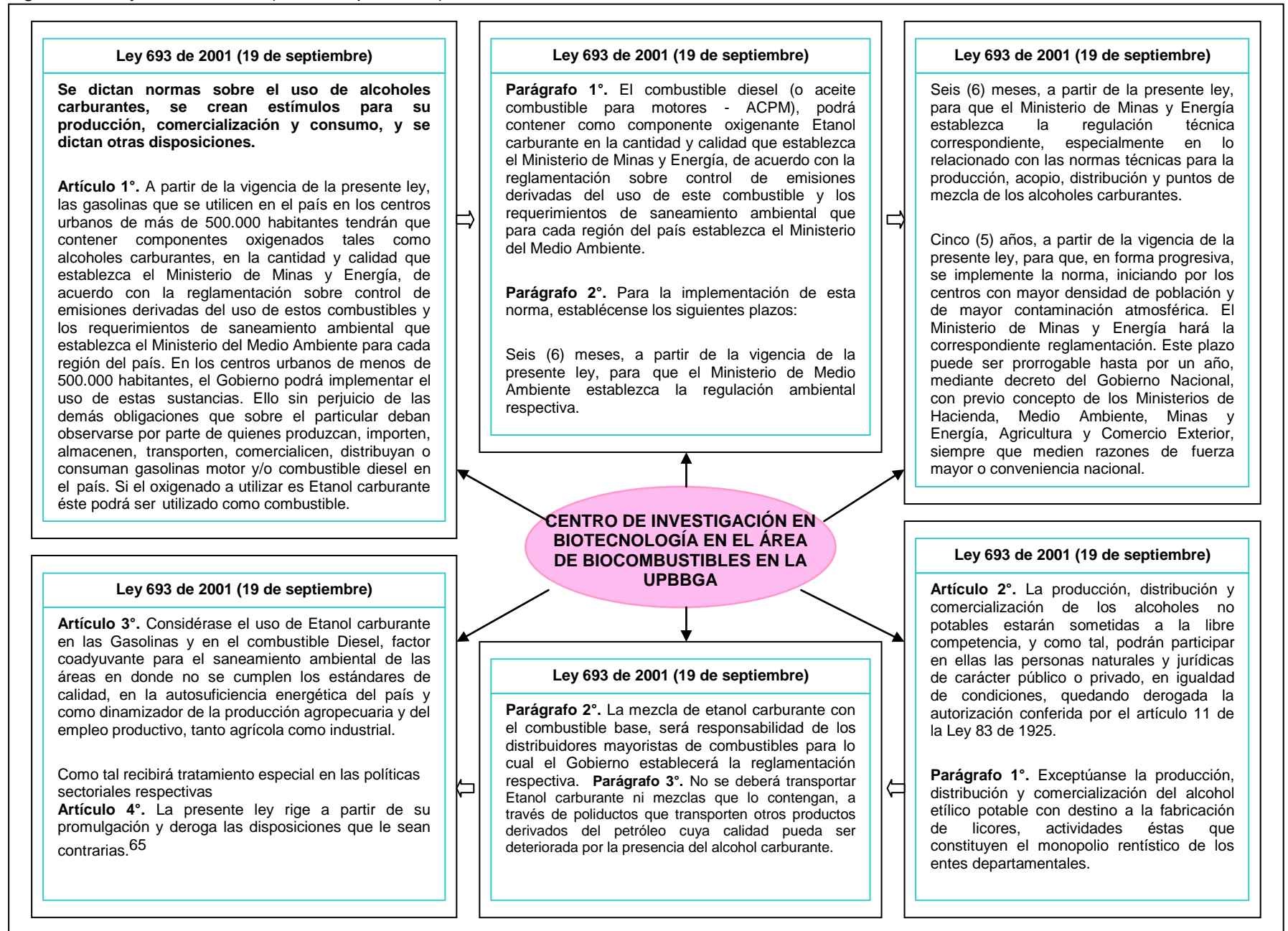
Fuente: Autores del proyecto

Figura 43. Conpes 3080 – Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (13)



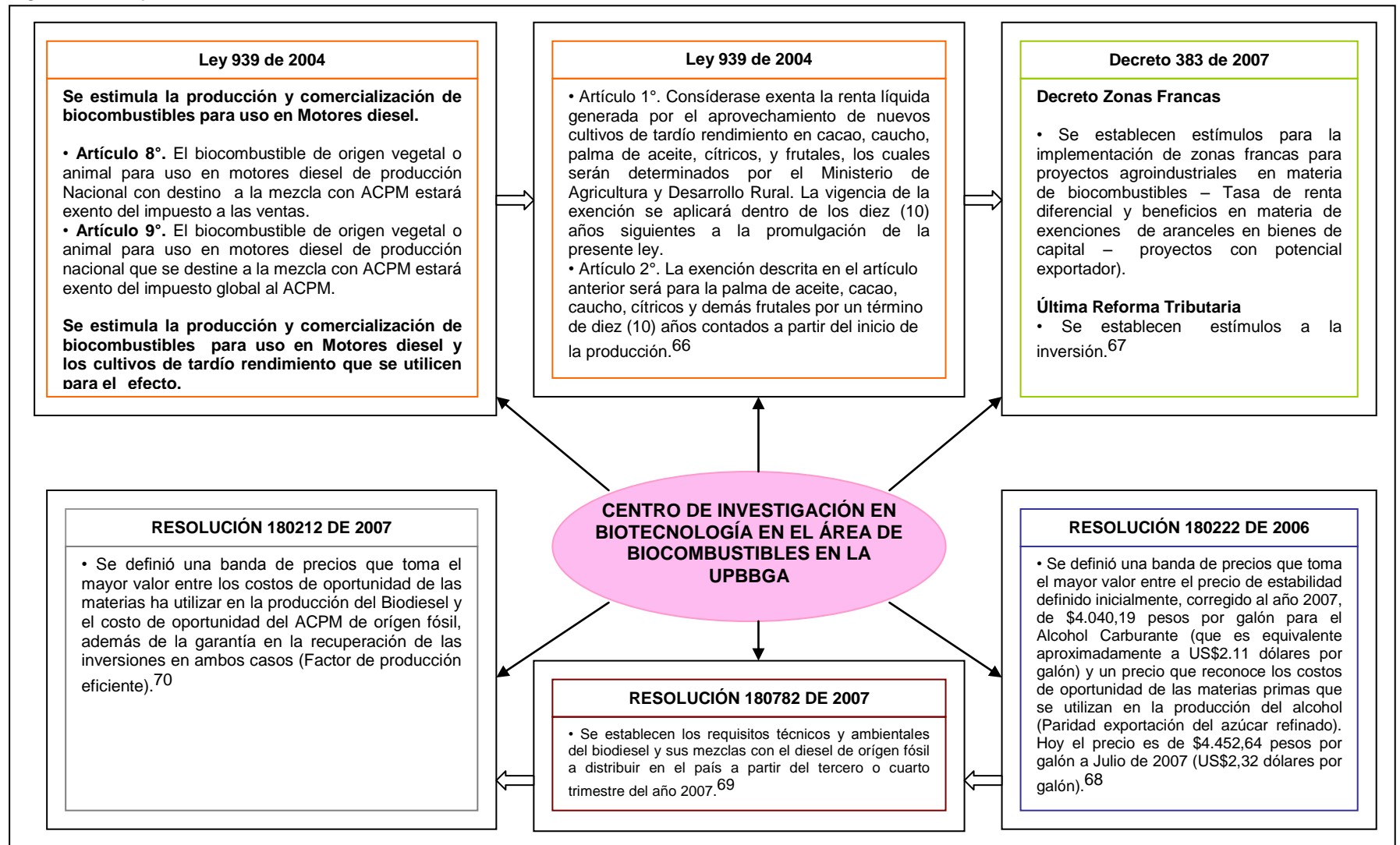
<sup>64</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento Conpes 3080. Disponible en: [http://www.ocyt.org.co/leg/conpes%20cyt%20\(28-06-2000\).pdf](http://www.ocyt.org.co/leg/conpes%20cyt%20(28-06-2000).pdf) [Citado en 25 de mayo de 2007]

Figura 44. Ley 693 de 2001 (19 de septiembre)



<sup>65</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE COLOMBIA-EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA-Ramiro Valencia Cossio – El Ministro del Medio Ambiente-Juan Mayr Maldonado. LEY 693 DE 2001. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19114> [Citado en 28 de mayo de 2007]

Figura 45. Ley 939 de 2004 – Decreto 383 de 2007 – Resoluciones: 180222 de 2006, 180782 de 2007, 180212 de 2007



<sup>66</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE COLOMBIA – El Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural-Carlos Gustavo Cano Sanz. LEY 939 DE 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15594> [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>67</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO-Alberto Carrasquilla Barrera – EL MINISTRO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO-Luis Guillermo Plata Páez. Disponible en: <http://www.mincomercio.gov.co/econtent/Documentos/Normatividad/decretos/2007/decreto-383-2007.pdf> [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>68</sup>EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA – LUIS ERNESTO MEJÍA CASTRO. RESOLUCIÓN No. 18 0222 DE FEBRERO 27 DE 2006. Disponible en: <http://www.minminas.gov.co/minminas/normatividad.nsf/0/20149e581ecc4a90052571230068607a?OpenDocument&Click=> [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>69</sup>EL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. RESOLUCION 180782 DE 2007. Disponible en: [http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46645/r\\_mavdt-mme\\_180782\\_2007.html](http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46645/r_mavdt-mme_180782_2007.html) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>70</sup>EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA – Hernán 85 Martínez Torres. RESOLUCIÓN 180212 DE 2007. Disponible en: [http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46544/r\\_mme\\_180212\\_2007.html](http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46544/r_mme_180212_2007.html) [Citado en 29 de mayo de 2007]

Fuente: Autores del proyecto

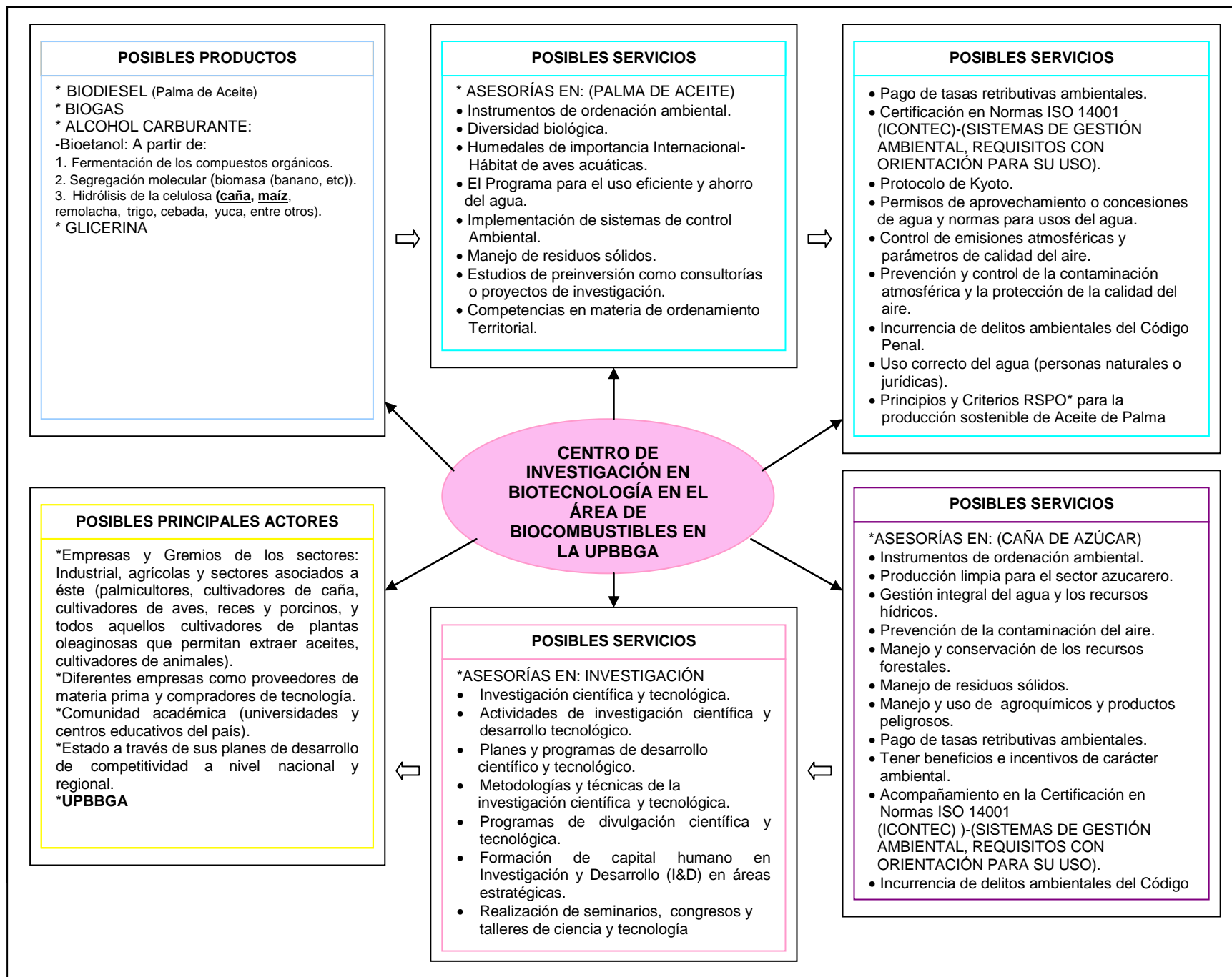
## 5.6 DIAGRAMA DE POSIBLES PRODUCTOS, SERVICIOS Y PRINCIPALES ACTORES DEL CIBAB

A lo largo de este documento se han venido presentando los aspectos más importantes que justifican la relevancia de creación e implementación del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles en la universidad, como también los conceptos concernientes a: Biocombustibles, metodologías (para capacitación, balanced scorecard, diagnóstico organizacional, diseño organizacional), y las leyes (que contienen glosarios) que soportan este hecho.

De acuerdo a lo anterior es importante destacar que en Colombia se debe cumplir una reglamentación para crear centros de investigación y otra para todo lo referente con los biocombustibles, de lo cual hasta el momento en este documento se lleva expuesto todo lo referente a los requisitos o documentos necesarios para el reconocimiento expreso como Centro de Investigación por parte de Colciencias.

En esta sección del presente capítulo se pretenden dar a conocer los posibles productos, servicios y principales actores que tendría el Centro de Investigación, todos estos enfocados hacia la biotecnología en biocombustibles. El diagrama que se muestra a continuación se encuentra dividido en los posibles productos (biodiésel, biogás, alcohol carburante, y glicerina), servicios (asesorías en palma de aceite, caña de azúcar e investigación), y principales actores del Centro de Investigación (Empresas y gremios de los sectores: industrial, agrícolas y sectores asociados a éste; diferentes empresas como proveedores de materia prima y compradores de tecnología; el Estado y la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga).

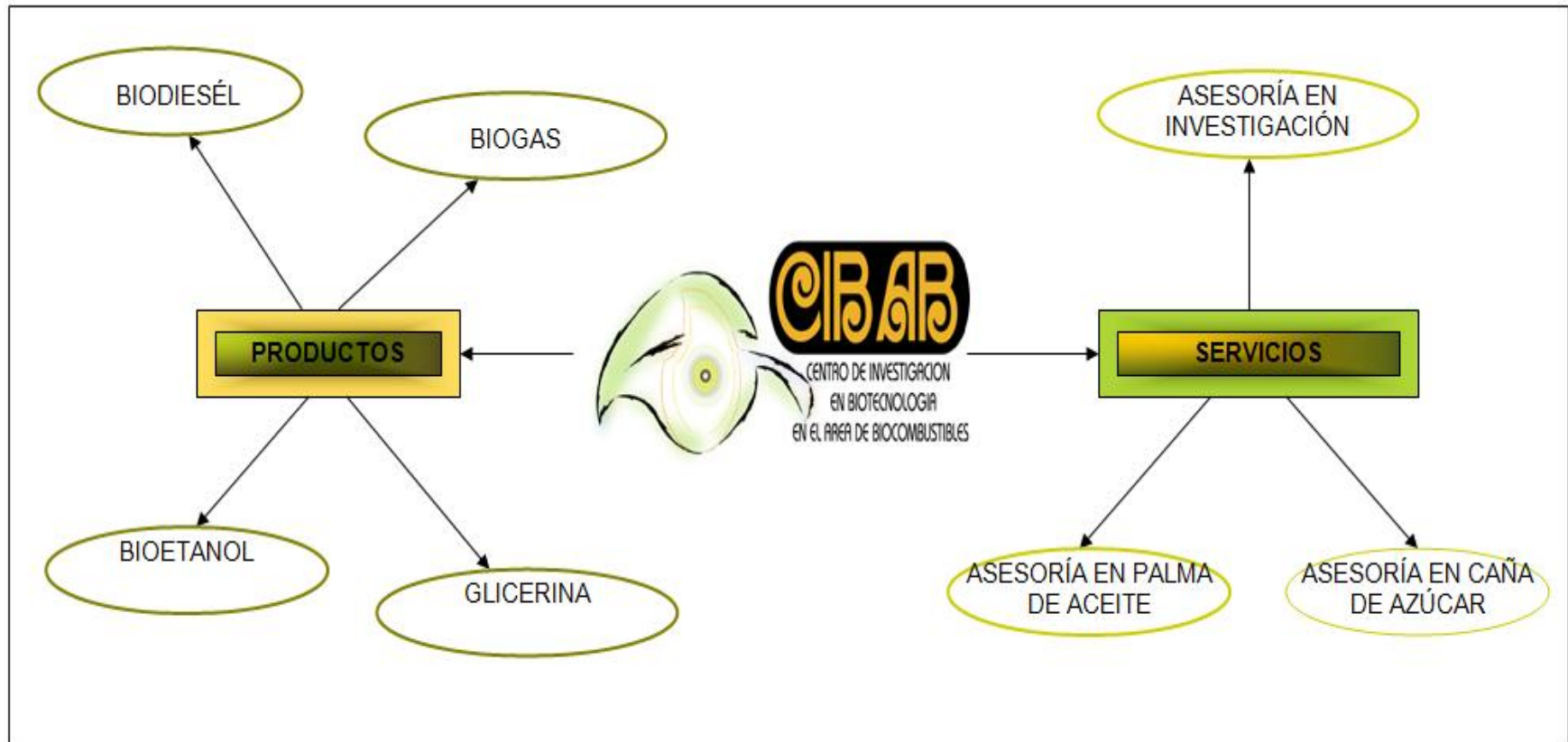
Figura 46. Posibles productos, servicios y actores principales del CIBAB



\*Roundtable on sustainable palm oil.

## 5.7 CLASIFICACIÓN LEGAL PRODUCTOS Y SERVICIOS CIBAB

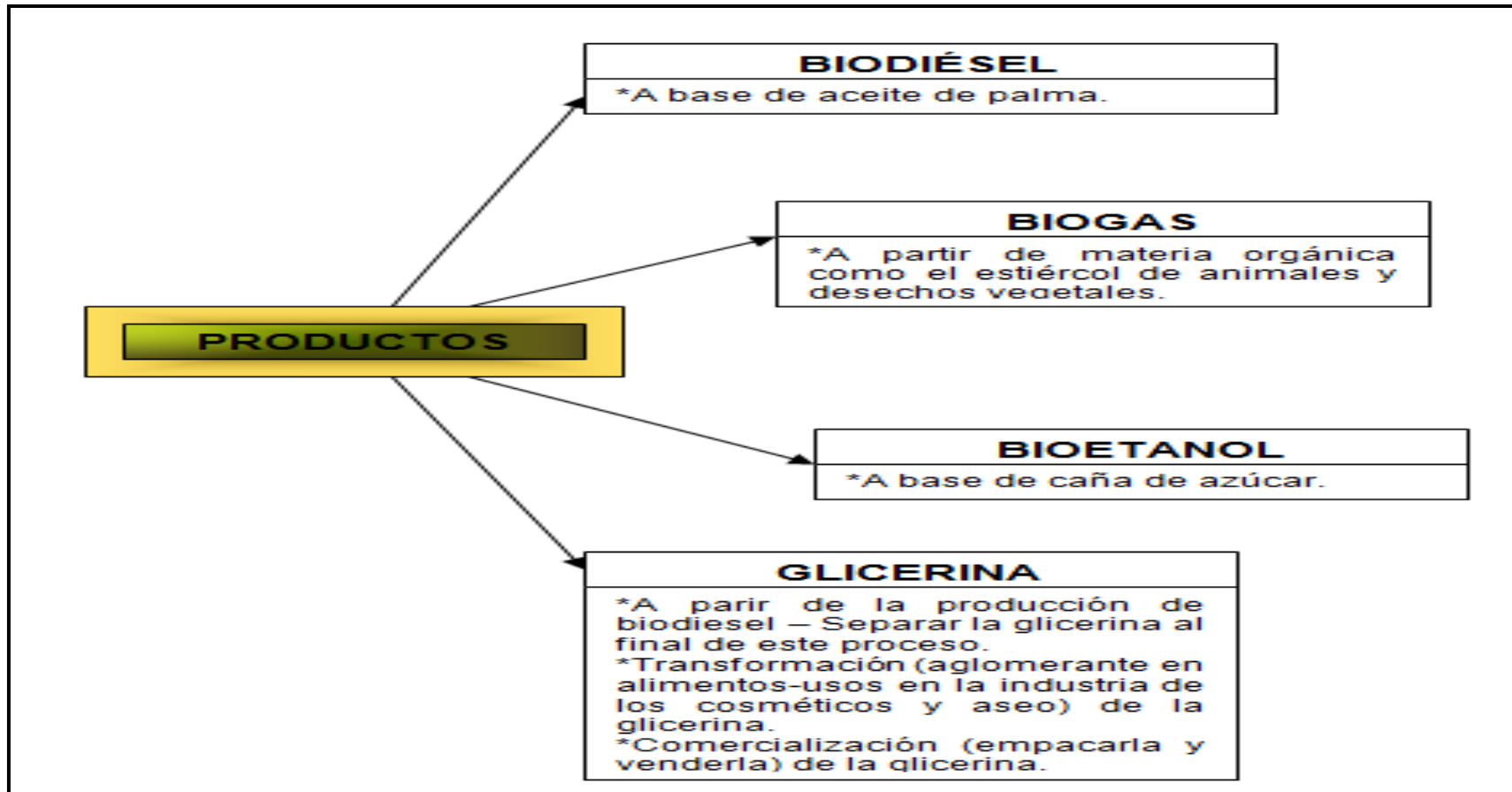
Figura 47. Esquema Clasificación Legal Productos y Servicios CIBAB



Fuente: Autores del proyecto

### 5.7.1 Clasificación Productos CIBAB.

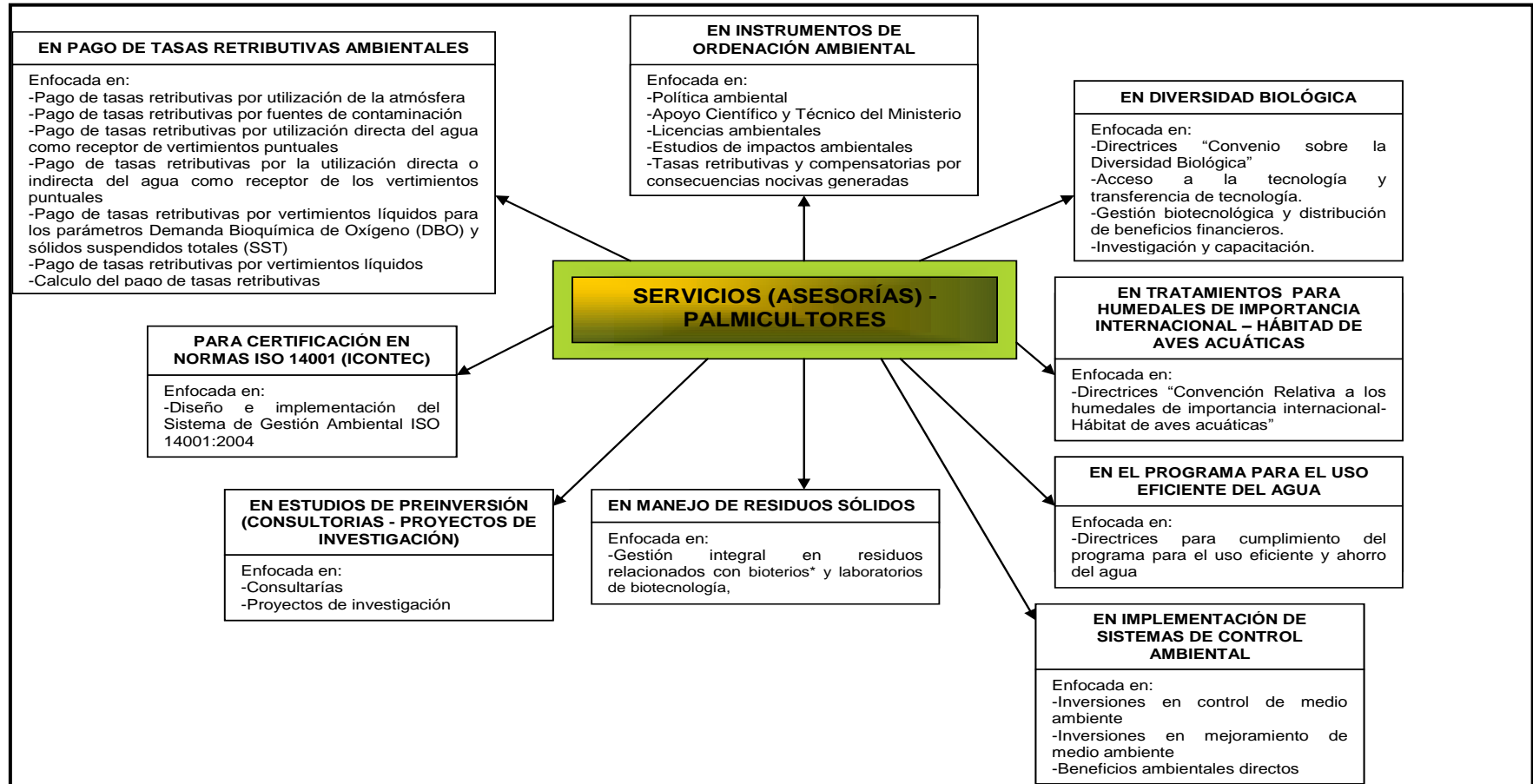
Figura 48. Esquema Productos CIBAB



Fuente: Autores del proyecto

## 5.7.2 Clasificación Servicios CIBAB.

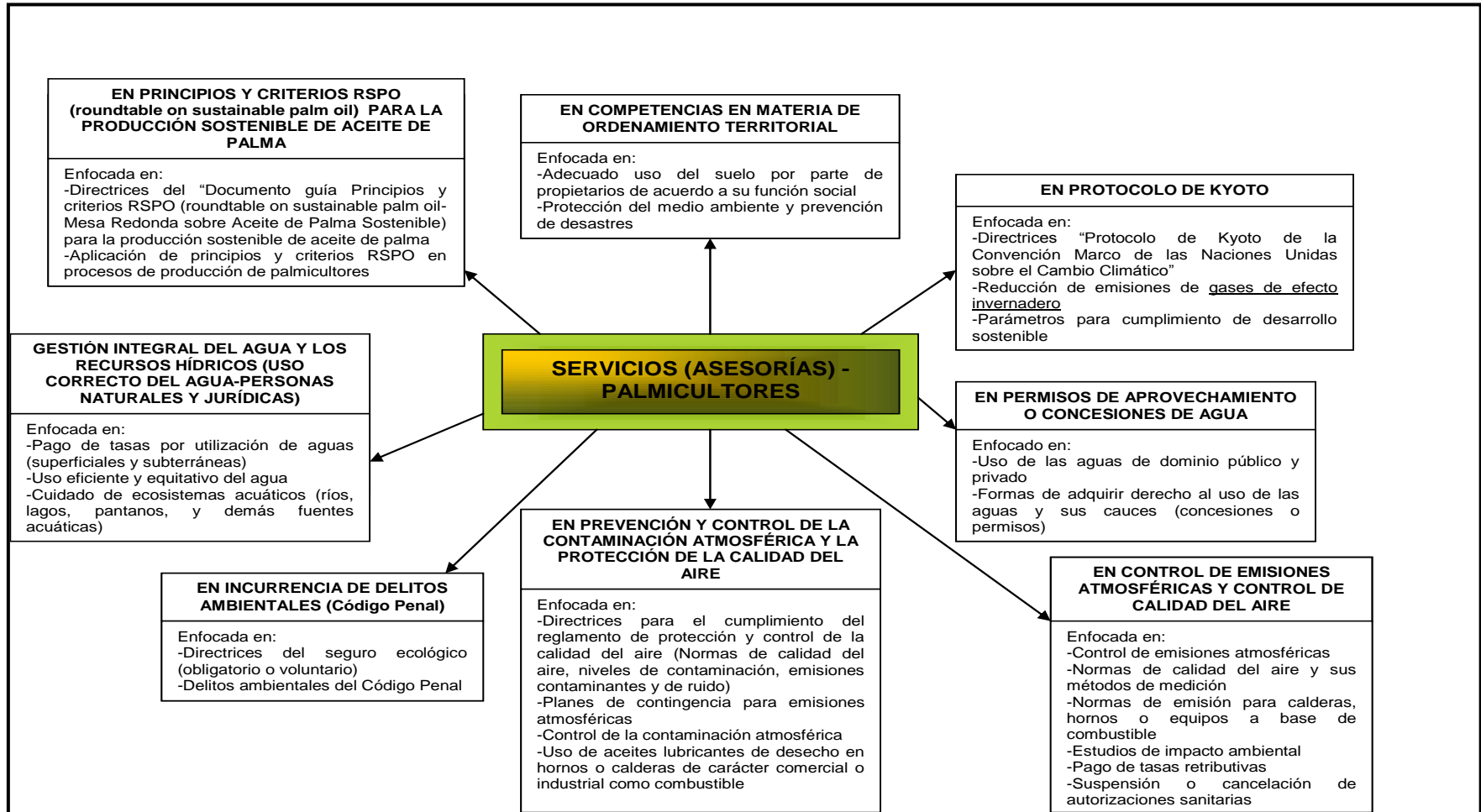
Figura 49. Esquema Clasificación Servicios (Asesorías) - Palmicultores CIBAB (1)



\*Es el lugar donde se alojan animales que cuentan con una calidad genética y microbiológica definida. Dichos animales son reactivos biológicos generalmente utilizados en investigación o para producción. El bioterio debe contar con un ambiente estandarizado, lo que significa que se controla la calidad y cantidad de luz, las renovaciones de aire por hora, la temperatura y la humedad entre otros factores, y estos serán acordes a las necesidades de la especie que allí se aloje.

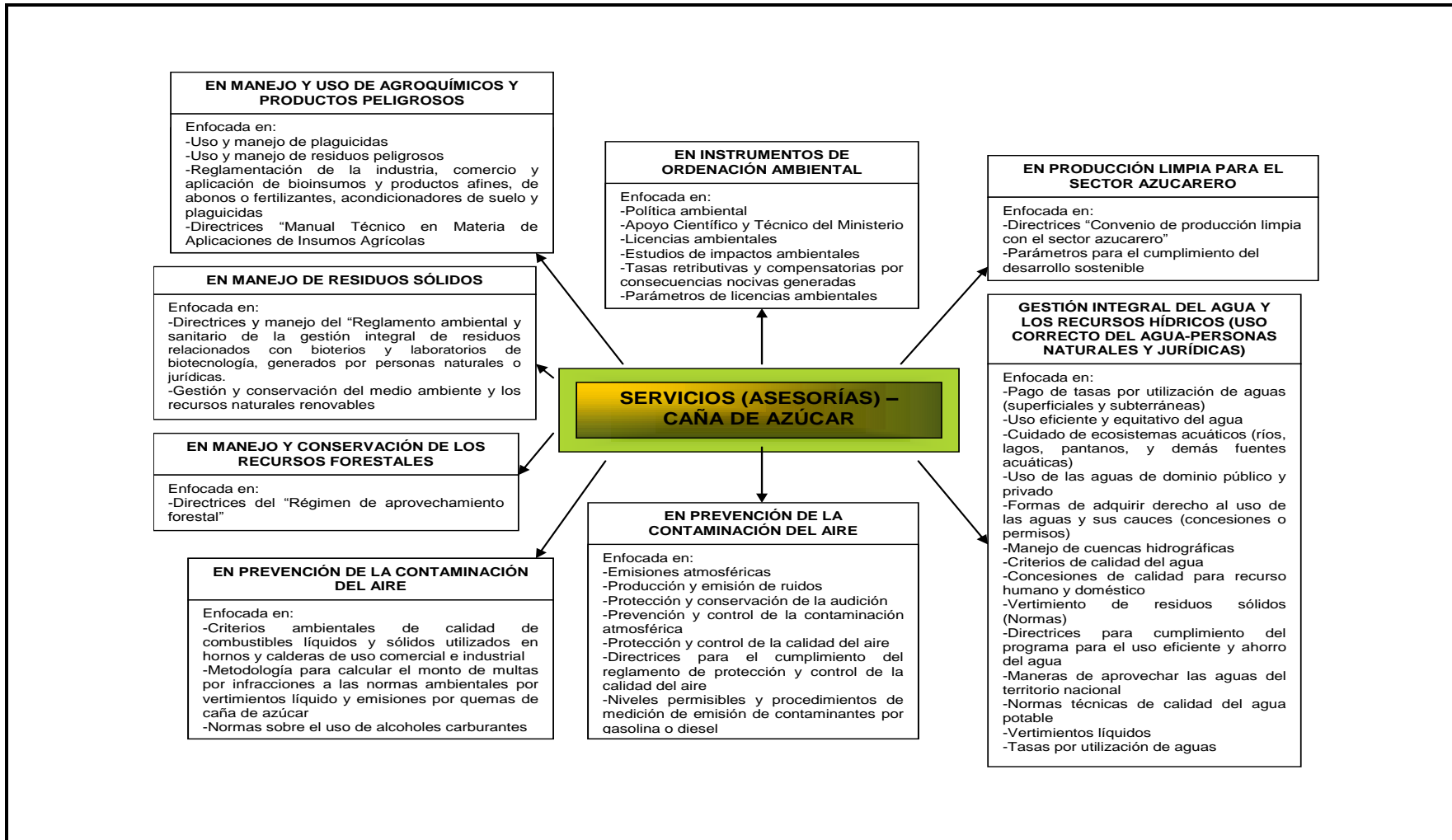
Fuente: Autores del proyecto

Figura 50. Esquema Clasificación Servicios (Asesorías) - Palmicultores CIBAB (2)



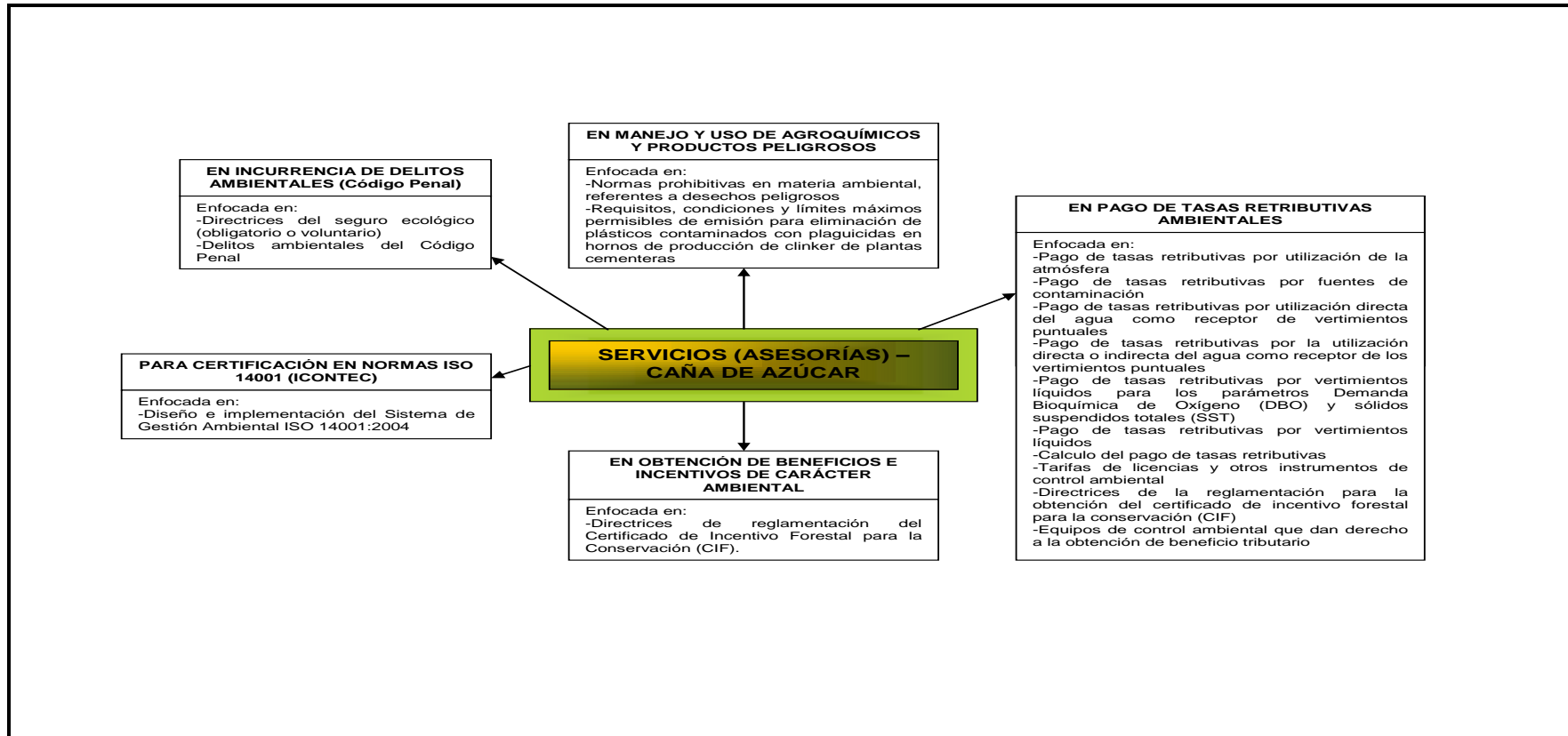
Fuente: Autores del proyecto

Figura 51. Esquema Clasificación Servicios (Asesorías) – Caña de Azúcar CIBAB (1)



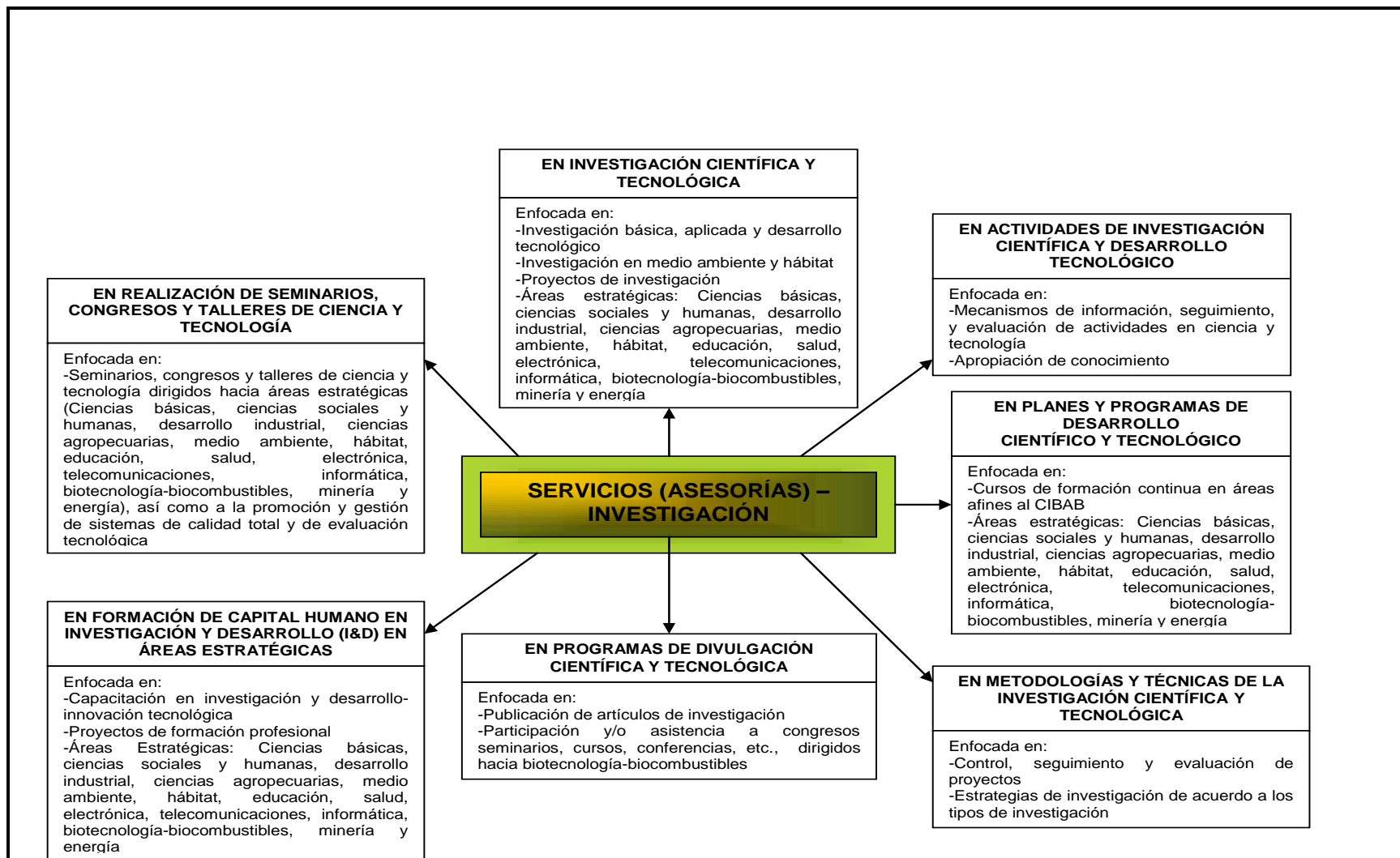
Fuente: Autores del proyecto

Figura 52. Esquema Clasificación Servicios (Asesorías) – Caña de Azúcar CIBAB (2)



Fuente: Autores del proyecto

Figura 53. Esquema Clasificación Servicios (Asesorías) – Investigación (1)



Fuente: Autores del proyecto

### 5.7.3 Justificación – Clasificación Productos CIBAB

Tabla 10. Biocombustibles – Productos (1)

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
BIOCOMBUSTIBLES	*BODIESEL *BIOGAS *ALCOHOL CARBURANTE: Bioetanol *GLICERINA	NTC 5389 → Etanol anhidro desnaturalizado y su mezcla con gasolina motor. Almacenamiento <sup>71</sup>	Sector: 75 Petróleo y tecnologías relacionadas. Esta norma establece los requisitos y el procedimiento de almacenamiento que deben seguir los productores, distribuidores y consumidores, para mantener la calidad del etanol anhidro combustible desnaturalizado y su mezcla con las gasolinas que actualmente se comercializan en el país.
		NTC 5308 → Etanol anhidro combustible desnaturalizado obtenido a partir de biomasa para mezclar con gasolinas motor, empleado como combustible en vehículos con motores de combustión interna de incendio <sup>72</sup>	Sector: 71 Tecnología química. Esta norma cubre normalmente al etanol anhidro combustible desnaturalizado, destinado para ser mezclado con gasolinas con plomo o sin plomo, en % en volumen el 10 + -0.5 para emplear la mezcla como combustible en los motores de combustión interna de incendio por chispa.
		NTC 5414 → Etanol anhidro desnaturalizado. Transporte <sup>73</sup>	Sector: 75 Petróleo y tecnologías relacionadas.

<sup>71</sup>ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5389-ANHIDRO DESNATURALIZADO Y SU MEZCLA CON GASOLINA MOTOR. ALMACENAMIENTO. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id/products\\_id/8491?sid=b676619095be01ba69e6e138c1a931a6](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id/products_id/8491?sid=b676619095be01ba69e6e138c1a931a6) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>72</sup>ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5308-ETANOL ANHIDRO COMBUSTIBLE DESNATURALIZADO OBTENIDO A PARTIR DE BIOMASA, PARA MEZCLAR CON GASOLINAS MOTOR, EMPLEADO COMO COMBUSTIBLE EN VEHÍCULOS CON MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA DE ENCENDIO. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id/products\\_id/8229?sid=502d3b870ad2dd2f37e212bd1f21362d](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id/products_id/8229?sid=502d3b870ad2dd2f37e212bd1f21362d) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>73</sup>ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5414-ETANOL ANHIDRO DESNATURALIZADO. TRANSPORTE. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id/products\\_id/8493?sid=d4641c9aad3289f0e809eaeaf02af1482](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id/products_id/8493?sid=d4641c9aad3289f0e809eaeaf02af1482) [Citado en 28 de mayo de 2007]

Tabla 11. Biocombustibles – Productos (2)

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
BIOCOMBUSTIBLES	*BODIESEL *BIOGAS *ALCOHOL CARBURANTE: Bioetanol *GLICERINA	NTC 5414 → Etanol anhidro desnaturalizado. Transporte <sup>74</sup>	Esta norma establece los requisitos y el procedimiento de almacenamiento que deben seguir los productores, distribuidores y consumidores, para mantener la calidad del etanol anhidro combustible desnaturalizado y su mezcla con las gasolinas que actualmente se comercializan en el país.
		NTC 5444 → Biodiésel para uso en motores diésel. Especificaciones. (Documento en estudio). (En elaboración la de transporte y almacenamiento del biodiésel). <sup>75</sup>	Esta norma establece las especificaciones para los ácidos grasos para uso como combustibles o como componente de mezclas con combustibles diésel, cuyas características están definidas en la NTC 1438. Incluye los requisitos generales y específicos para los procedimientos de elaboración y mezcla de biodiésel con diésel, características y recomendaciones para su manejo y las referencias normativas correspondientes.
		NTC 1438 → Petróleo y sus derivados combustibles para motores diésel Sexta actualización. (Documento en estudio). <sup>76</sup>	Sector: 75 Petróleo y tecnologías relacionadas. Esta norma establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los

<sup>74</sup>Ibid.

<sup>75</sup>ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5444-BODIESEL PARA USO EN MOTORES DIESEL. ESPECIFICACIONES. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id/36/products\\_id/8470?sid=8f6debf40ff4fd811f7868eb3ebe65bd](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id/36/products_id/8470?sid=8f6debf40ff4fd811f7868eb3ebe65bd) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>76</sup>ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 1438-PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. COMBUSTIBLES PARA MOTORES DIESEL. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id/36/products\\_id/8540?sid=00c3908a9348512b17324667022c8ce0](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id/36/products_id/8540?sid=00c3908a9348512b17324667022c8ce0) [Citado en 28 de mayo de 2007]

Tabla 12. Biocombustibles – Productos (3)

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
BIOCOMBUSTIBLES	*BIODIESEL *BIOGAS *ALCOHOL CARBURANTE: Bioetanol *GLICERINA	NTC 1438 → Petróleo y sus derivados combustibles para motores diésel Sexta actualización. (Documento en estudio). <sup>77</sup>	cuales deben someterse los combustibles para motores tipo diésel disponibles en Colombia.
		END 42 → Etanol anhidro desnaturalizado transporte <sup>78</sup>	Sector: 75 Petróleo y tecnologías relacionadas. Esta norma establece los requisitos y el procedimiento de almacenamiento que deben seguir los productores, distribuidores y consumidores, para mantener la calidad del etanol anhidro combustible desnaturalizado y su mezcla con las gasolinas que actualmente se comercializan en el país.
		Ley 1028 Código Penal (junio 12) <sup>79</sup>	“Del apoderamiento de los hidrocarburos, sus derivados, biocombustibles o mezclas que los contengan y otras disposiciones  <b>Artículo 327A</b> → Apoderamiento de hidrocarburos, sus derivados, biocombustibles o mezclas que los contengan. -Incurrirá en prisión de ocho (8) a quince (15) años y multa de mil trescientos (1.300) a doce mil (12.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

<sup>77</sup>Ibid

<sup>76</sup>CONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. END 42- ETANOL ANHIDRO DESNATURALIZADO. TRANSPORTE. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibreriadela.com/catalog/product\\_info.php/products\\_id/8492](http://www.lalibreriadela.com/catalog/product_info.php/products_id/8492) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>79</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. LEY 1028 DE 2006. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2006/ley\\_1028\\_2006.doc](http://www.fedepalma.org/document/2006/ley_1028_2006.doc) [Citado en 28 de mayo de 2007]

Tabla 13. Biocombustibles – Productos (4)

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
<p style="text-align: center;">BIOCOMBUSTIBLES</p>	<p>*BODIESEL                      *BIOGAS                      *ALCOHOL CARBURANTE: Bioetanol                      *GLICERINA</p>	<p>Ley 1028 Código Penal (junio 12) <sup>80</sup></p>	<p>*Cuando el apoderamiento se cometiere en volúmenes que no exceda de veinte (20) galones o 65 metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de gas, la pena será de prisión de tres (3) a ocho (8) años y multa de doscientos (200) a setecientos (700) salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p> <p><b>Artículo 327B</b>→ Apoderamiento o alteración de sistemas de identificación.                      -Incurrirá en prisión de cinco (5) a doce (12) años y multa de setecientos (700) a seis mil (6.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p> <p><b>Artículo 327C</b>→ Receptación.                      El que sin haber tomado parte en la ejecución de las conductas punibles descritas en los artículos 327A y 327B adquiera, transporte, almacene, conserve, tenga en su poder, venda, ofrezca, financie, suministre o comercialice a cualquier título hidrocarburos, sus derivados, biocombustibles o mezclas que los contengan debidamente reglamentadas o sistemas de identificación legalmente autorizados, cuando tales bienes provengan de la ejecución de alguno de estos delitos, incurrirá en prisión de seis (6) a doce (12) años y multa de mil (1.000) a seis mil (6.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p>

<sup>80</sup>Ibid.

Tabla 14. Biocombustibles – Productos (5)

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
<p style="text-align: center;">BIOCOMBUSTIBLES</p>	<p>*BIODIESEL                      *BIOGAS                      *ALCOHOL CARBURANTE: Bioetanol                      *GLICERINA</p>	<p>Ley 1028 Código Penal (junio 12) <sup>81</sup></p>	<p><b>Artículo 327D</b>→ Destinación ilegal de combustibles.                      -Incurrirá en prisión de seis (6) a doce (12) años y multa de mil (1.000) a seis mil (6.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p> <p><b>Artículo 327E</b>→ Circunstancia genérica de agravación.                      Cuando alguno de los delitos previstos en este capítulo se cometiere por servidor público, persona que ejerza funciones públicas o integrantes de grupos armados organizados al margen de la ley, las penas respectivas se aumentarán en una tercera parte a la mitad.</p> <p><b>Artículo 2</b>→ Destinación de los elementos incautados. Una vez el fiscal haya determinado la procedencia ilícita de los hidrocarburos o sus derivados, a excepción de los que trata el artículo 327D, ordenará en un término no mayor a cinco (5) días hábiles su entrega a Ecopetrol S.A., quien procederá a su venta en condiciones normales del mercado.</p> <p>-En igual sentido, una vez se haya determinado la procedencia ilícita de los biocombustibles o mezclas que los contengan, se ordenará su entrega a quien acredite ser su legítimo dueño</p>

<sup>81</sup>Ibid.

Tabla 15. Biocombustibles – Productos (6)

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
BIOCOMBUSTIBLES	*BIODIESEL *BIOGAS *ALCOHOL CARBURANTE: Bioetanol *GLICERINA	Ley 1028 Código Penal (junio 12) <sup>82</sup>	poseedor o tenedor o en su defecto, a la planta destiladora o productora de biocombustible, o a la planta de abastecimiento mayorista más cercana, la que procederá a su venta en condiciones normales del mercado, poniendo inmediatamente a disposición de la autoridad judicial que conozca del caso las sumas de dinero que reciba por su comercialización, previo descuento de los gastos y costos en que haya incurrido por el manejo de los mismos; caso en el cual ordenará su entrega al Tesoro Nacional, al momento de proferir sentencia o la decisión que ponga fin al proceso.
		Ley 939 de 2004 (diciembre 31) <sup>83</sup>	Por medio de la cual se subsanan los vicios de procedimiento en que incurrió en el trámite de la Ley 818 de 2003 y se estimula la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en Motores diésel y se dictan otras disposiciones. -Exenta la renta líquida generada por el aprovechamiento de nuevos cultivos de tardío rendimiento en cacao, caucho, palma de aceite, cítricos, y frutales, los cuales serán determinados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

<sup>82</sup>Ibid.

<sup>83</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE COLOMBIA – El Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural-Carlos Gustavo Cano Sanz. LEY 939 DE 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15594> [Citado en 28 de mayo de 2007]

Tabla 16. Biocombustibles – Productos (7)

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
BIOCOMBUSTIBLES	*BIODIESEL *BIOGAS *ALCOHOL CARBURANTE: Bioetanol *GLICERINA	Ley 939 de 2004 (diciembre 31) <sup>84</sup>	La vigencia de la exención se aplicará dentro de los 10 años siguientes a la promulgación de la presente ley. -La exención será para la palma de aceite, cacao, caucho, cítricos y demás frutales por un término de 10 años contados a partir del inicio de la producción. -El biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción Nacional con destino a la mezcla con ACPM estará exento del impuesto a las ventas. -El biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción nacional que se destine a la mezcla con ACPM estará exento del impuesto global al ACPM.
		Decreto 3492 de 2007 (septiembre 9) <sup>85</sup>	Establece que para efectos fiscales las mezclas de diesel de origen fósil (ACPM) con los biocombustibles de origen vegetal o animal, para uso en motores diesel de que trata la Ley 939 de 2004, no se considerará como proceso industrial o de producción.
		Decreto 2594 de 2007 (Julio 6) <sup>86</sup>	Por medio del mismo se reglamentó el artículo 10 de la ley 1133/07 y establece un fondo de capital de riesgo cuyos recursos no formarán parte de FINAGRO y cuyo objeto será apoyar iniciativas productivas, entre ellas los proyectos de biocombustibles.

<sup>84</sup>Ibid.

<sup>85</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 3492 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2007/dec\\_3492.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/dec_3492.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>86</sup>MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Decreto 2594 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2007/decreto2594\\_2007.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/decreto2594_2007.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

Tabla 17. Biocombustibles – Productos (8)

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
BIOCOMBUSTIBLES	*BODIESEL *BIOGAS *ALCOHOL CARBURANTE: Bioetanol *GLICERINA	Decreto 2629 de 2007 (julio 10) <sup>87</sup>	Por medio del cual se dictan disposiciones para promover el uso de biocombustibles en el país, así como medidas aplicables a los vehículos y demás artefactos a motor que utilicen combustibles para su funcionamiento.
		Resolución 181660 de 2007 (octubre 23) <sup>88</sup>	Por la cual se autoriza la realización de la prueba industrial en la Costa Atlántica para uso de las mezclas de biocombustibles con ACPM de origen fósil.
		Resolución 181661 de 2007 (octubre 23) <sup>89</sup>	Por la cual se modifica la resolución 181109/07 sobre tarifa de transporte de biocombustibles para uso en motores diesel.
		Resolución 180782 de 2007 (mayo 30) <sup>90</sup>	Por la cual se modifican los criterios de calidad de los biocombustibles para su uso en motores diesel como componente de la mezcla con el combustible diesel de origen fósil en procesos de combustión.
		Resolución 18 0158 de 2007 (febrero 2 de 2007) <sup>91</sup>	Por la cual se determinan los combustibles limpios de conformidad con lo consagrado en el Parágrafo del Artículo 1º de la Ley 1083 de 2006.

<sup>87</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 2629 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/dec\\_2629\\_100707.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/dec_2629_100707.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>88</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 181660 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion\\_181660.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion_181660.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>89</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 181661 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion\\_181661.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion_181661.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>90</sup>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 180782 de 2007. Disponible en: <http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion180782.pdf> Disponible en: <http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion180782.pdf> [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>91</sup>MINISTERIOS DE MINAS Y ENERGÍA, DE LA PROTECCIÓN SOCIAL Y DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 180158 de 2007. Disponible en: <http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion180158.pdf> [Citado en 28 de mayo de 2007]

Tabla 18. Biocombustibles – Productos (9)

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
BIOCOMBUSTIBLES	*BODIESEL *BIOGAS *ALCOHOL CARBURANTE: Bioetanol *GLICERINA	Resolución 180212 de 2007 <sup>92</sup>	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 18 1780 del 29 de diciembre de 2005, en relación con la estructura de precios del ACPM mezclado con biocombustible para uso en motores diesel.
		Resolución 181780 de 2005 (diciembre 29) <sup>93</sup>	Por la cual se define la estructura de precios del ACPM mezclado con biocombustible para uso en motores diesel.
		Resolución 1289 de 2005 (septiembre 7) <sup>94</sup>	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 898 del 23 de agosto de 1995, en el sentido de regular los criterios de calidad de los biocombustibles para su uso en motores diesel como componente de la mezcla con el combustible diesel de origen fósil en procesos de combustión.
		Circular Ministerio de Minas y Energía (23 de noviembre de 2007) <sup>95</sup>	Sobre productores de biocombustibles para el uso en motores diesel, distribuidores mayoristas, minoristas y ECOPETROL S.A.
		Circular No. 18 033 de 2007 (julio17) <sup>96</sup>	Sobre los requerimientos de carácter técnico para las plantas de producción de biodiésel.

<sup>92</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 180212 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion\\_180212\\_2007.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion_180212_2007.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>93</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 181780 de 2005. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion\\_180212\\_2007.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion_180212_2007.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>94</sup>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 1289 de 2005. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion1289\\_2005.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion1289_2005.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>95</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Circular Ministerio de Minas y Energía (23 de noviembre de 2007). Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular\\_Minminas\\_Nov07.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular_Minminas_Nov07.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>96</sup>SUPERSERVICIOS. Circular No. 18 033 de 2007 (julio17) Disponible en: <http://www.superservicios.gov.co/basedoc/circulares.shtml?x=66395> [Citado en 28 de mayo de 2007]

Tabla 19. Biocombustibles – Productos (10)

CLASIFICACIÓN	PRODUCTOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
BIOCOMBUSTIBLES	*BIODIESEL *BIOGAS *ALCOHOL CARBURANTE: Bioetanol *GLICERINA	Ley 939 de diciembre de 2004 <sup>97</sup>	Con el propósito principal de estimular la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diésel a través de las exenciones de los impuestos del IVA e impuesto global para el productor de biocombustible. Esta ley está pendiente de reglamentación.
		Proyecto de ley 048 de 2005 <sup>98</sup>	En la actualidad se encuentra en trámite en el Congreso de la República, por el cual se expiden normas sobre biocombustibles renovables de origen biológico para motores diésel y se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones. Sus ponentes son los senadores Hugo Serrano Gómez y Álvaro Araújo Castro.
		Resolución 1565 de 2004 <sup>99</sup>	-Requisitos técnicos y ambientales de los alcoholes carburantes y los combustibles oxigenados a distribuir en el país a partir del año 2005. -Estudios desarrollados en los laboratorios del ICP – Instituto Colombiano del Petróleo – ECOPETROL S.A.
		Decreto 2629 de 2007(julio 10) <sup>100</sup>	Por medio del cual se dictan disposiciones para promover el uso de biocombustibles en el país, así como medidas aplicables a los vehículos y demás artefactos a motor que utilicen combustibles para su funcionamiento.

<sup>97</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 939 de diciembre de 2004. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular\\_Minminas\\_Nov07.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular_Minminas_Nov07.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>98</sup>Fedepalma. “Por el cual se expiden normas sobre biocombustibles renovables de origen biológico para motores diésel y se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones.” Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2005/proyecto\\_ley\\_48.doc](http://www.fedepalma.org/documen/2005/proyecto_ley_48.doc) [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>99</sup>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 1565 de 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15604> [Citado en 28 de mayo de 2007]

<sup>100</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 2629 de 2007(julio 10). Disponible en: <http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46685/d2629007.html> [Citado en 28 de mayo de 2007]

### 5.7.4 Justificación – Clasificación Servicios CIBAB

Tabla 20. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (1)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
PALMICULTORES	Asesoría en Instrumentos de ordenación ambiental	Ley 99 de 1993 <sup>101</sup>	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA* y se dictan otras disposiciones.
	Asesoría en Diversidad biológica	Ley 165 de 1994 <sup>102</sup>	Por medio de la cual se aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica.
		Decreto 309 de 25 de febrero de 2000 <sup>103</sup>	Por el cual se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.
	Asesoría en Tratamientos para Humedales de importancia Internacional-Hábitat de aves acuáticas	Ley 357 de 1997 <sup>104</sup>	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971). *La aprobación de esta Convención hace más viable el acceso a la transferencia de tecnología, a la capacitación de personal especializado y a la obtención de recursos de origen internacional mediante la presentación de proyectos de mejoramiento ambiental ante el Fondo para la Conservación de Humedales de la propia Convención, o a través de sus contactos con agencias de desarrollo bilateral y multilateral.

<sup>101</sup>SECRETARIA SENADO. Ley 99 de 1993. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0099\\_93.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0099_93.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>102</sup>SECRETARIA SENADO. Ley 165 de 1994. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0165\\_94.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0165_94.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>103</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Decreto 309 de 25 de febrero de 2000. Disponible en Internet: <http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/inventarios/Resolucion%201115%20de%2001%20noviembre%20de%202000.pdf> [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>104</sup>SECRETARIA SENADO. Ley 357 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0357\\_97.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0357_97.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]

Tabla 21. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (2)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
PALMICULTORES	Asesoría en el Programa para el uso eficiente y ahorro del agua	Ley 373 de 1997 <sup>105</sup>	Establecimiento del programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
	Asesoría en Implementación de sistemas de control ambiental	Decreto 3172 de 2003 <sup>106</sup>	Disposiciones sobre Control y mejoramiento del medio ambiente.
	Asesoría en Manejo de residuos sólidos	Decreto 2676 del 22 de diciembre de 2000 <sup>107</sup>	Por medio de la cual se reglamenta ambiental y sanitariamente, la gestión integral de residuos que se generen, identifiquen, separen, desactiven, empaquen, recolecten, transporten, almacenen, manejen, aprovechen, recuperen, transformen, traten y dispongan en el desarrollo de actividades, manejo e instalaciones relacionadas con: c. Bioterios* y laboratorios de biotecnología, generados por personas naturales o jurídicas.
		Ley 99 de 1993 <sup>108</sup>	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA* y se dictan otras disposiciones.
Asesoría en Estudios de preinversión (consultorías o proyectos de investigación)	Decreto 3172 de 2003 <sup>109</sup>	Disposiciones sobre Control y mejoramiento del medio ambiente.	

<sup>105</sup>SECRETARIA SENADO. Ley 373 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0373\\_97.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0373_97.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>106</sup>PRESIDENCIA. MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO, Decreto 3172 de 2003. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2003/noviembre/07/dec3172071103.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2003/noviembre/07/dec3172071103.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>107</sup>PRESIDENCIA, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto 2676 de 2000. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>108</sup>SECRETARIA SENADO. Ley 99 de 1993. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0099\\_93.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0099_93.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>109</sup>PRESIDENCIA. MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO. Decreto 3172 de 2003. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2003/noviembre/07/dec3172071103.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2003/noviembre/07/dec3172071103.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]

\*Es el lugar donde se alojan animales que cuentan con una calidad genética y microbiológica definida. Dichos animales son reactivos biológicos generalmente utilizados en investigación o para producción. El bioterio debe contar con un ambiente estandarizado, lo que significa que se controla la calidad y cantidad de luz, las renovaciones de aire por hora, la temperatura y la humedad entre otros factores, y estos serán acordes a las necesidades de la especie que allí se aloje.

Tabla 22. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (3)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
PALMICULTORES	Asesoría para Certificación en Normas ISO 14001 (ICONTEC)	Resolución 2246 del 17 de julio de 1998 del Ministerio de Desarrollo Económico <sup>110</sup>	Por la cual se acredita un organismo de certificación en normas ISO 14001 (ICONTEC).
		NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso <sup>111</sup>	Especificación de los requisitos para un Sistema de gestión ambiental.
	Asesoría en Pago de tasas retributivas ambientales	Decreto 02 de 1982 <sup>112</sup>	Contaminación Atmosférica: <b>Capítulo XI:</b> De las tasas retributivas.
		Decreto 3100 de 2003 <sup>113</sup>	Pago de tasas retributivas por la utilización directa del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales y sus consecuencias nocivas.

<sup>110</sup>Superintendencia de Industria y Comercio. Resolución 2246 del 17 de julio de 1998. Disponible en: <http://www.negociosensantander.com/subseccion.asp?id=1328> [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>111</sup>PETROINDUSTRIAL, Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001. Disponible en Internet: <http://www.petroindustrial.com.ec/frontEnd/images/objetos/NTC14001.pdf> [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>112</sup>CORPORINO, Decreto 02 de 1982. Disponible en Internet: [http://www.corporinoquia.gov.co/ktml2/images/uploads/PACTO%20POR%20LA%20TRANSPARENCIA/D\\_%2002-82%20Emisiones%20Atmosfericas.pdf](http://www.corporinoquia.gov.co/ktml2/images/uploads/PACTO%20POR%20LA%20TRANSPARENCIA/D_%2002-82%20Emisiones%20Atmosfericas.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>113</sup>CORPONARINO, Decreto 3100 de 2003 Disponible en Internet: [http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/psmv/dec3100\\_2003.pdf](http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/psmv/dec3100_2003.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]

Tabla 23. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (4)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
PALMICULTORES	Asesoría en Competencias en materia de ordenamiento territorial	Decreto 901 del 1 de abril de 1997 <sup>114</sup>	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas.
		Resolución 0273 del 1 de abril de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>115</sup>	Por la cual se fijan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Sólidos Suspendidos Totales (SST).
		Resolución 0372 del 6 de mayo de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>116</sup>	Por la cual se actualizan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos y se dictan disposiciones.
		Ley 388 de 1997 <sup>117</sup>	* Armonizar y actualizar las disposiciones contenidas en la Ley 9ª de 1989 con las nuevas normas establecidas en la Constitución Política, la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley por la que se crea el Sistema Nacional Ambiental. * El establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo,

<sup>114</sup>SUPERSERVICIOS, Decretos Nacionales. Decreto 901 del 1 de abril de 1997. Disponible en Internet: [http://www.superservicios.gov.co/basedoc/decreto\\_nacional.shtml?x=54457](http://www.superservicios.gov.co/basedoc/decreto_nacional.shtml?x=54457) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>115</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Tasas Ambientales Resolución 273 Disponible en Internet: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_agua\\_potable\\_saneam\\_basico/recurso\\_hidrico/tasas\\_retributivas.htm](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/tasas_retributivas.htm) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>116</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Tasas Ambientales Resolución 0372 Disponible en Internet: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_agua\\_potable\\_saneam\\_basico/recurso\\_hidrico/tasas\\_retributivas.htm](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/tasas_retributivas.htm) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>117</sup>SECRETARIA SENADO. Ley 388 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0388\\_97.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0388_97.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]

Tabla 24. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (5)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
PALMICULTORES	Asesoría en Competencias en materia de ordenamiento territorial	Ley 388 de 1997 <sup>118</sup>	<p>así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.</p> <p>* Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios (para este caso palmicultores) se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por <u>la protección del medio ambiente y la prevención de desastres.</u></p> <p>*Promover la armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.</p> <p>*Facilitar la ejecución de actuaciones urbanas integrales, en las cuales confluyan en forma coordinada la iniciativa, la organización y la gestión municipales con la política urbana nacional, así como con los esfuerzos y recursos de las entidades encargadas del desarrollo de dicha política.</p>
	Asesoría en Protocolo de Kyoto	Ley 629 de 2000 <sup>119</sup>	<p>Colombia se adhiere al Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (Control de los gases: Los gases controlados por el Protocolo de Kyoto son el dióxido de carbono (CO2), óxido nitroso (N2O), metano (CH4), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF6)).</p>

<sup>118</sup>Ibid.

<sup>119</sup>SECRETARIA SENADO. Ley 629 de 2000. Disponible en Internet: <http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0629000.HTM> [Citado en 3 de junio de 2007]

Tabla 25. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (6)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
PALMICULTORES	Asesoría en Permisos de aprovechamiento o concesiones de agua y normas para usos del agua	Decreto 1541 del 26 de julio de 1978 <sup>120</sup>	<p><b>TÍTULO II</b>→Del dominio de las aguas, cauces y riberas.  <b>Capítulo I:</b> Del dominio de las aguas (Agua de dominio público y aguas de dominio privado.)  <b>TÍTULO III</b> →De los modos de adquirir derecho al uso de las aguas y sus cauces.  <b>Capítulo I:</b> Disposiciones generales. <b>Capítulo II:</b> Usos por ministerio de la ley.  <b>Capítulo III:</b> Concesiones.  <b>Capítulo IV:</b> Características. (Sección 3 Uso Industrial: Especiales de algunas concesiones. <b>Sección 5 Usos mineros y petroleros.</b>)</p>
	Asesoría en Control de emisiones atmosféricas y parámetros de calidad del aire	Ley 491 del 13 de enero de 1999 <sup>121</sup>	<p><b>Capítulo I:</b> Definiciones generales.  <b>Capítulo II:</b> De las normas de calidad del aire y sus métodos de medición.  <b>-CALDERAS, HORNOS Y EQUIPOS QUE UTILICEN COMBUSTIBLE SÓLIDO O LÍQUIDO.</b>  <b>Capítulo V: Artículo 79:</b> Normas de emisión para calderas, hornos o equipos a base de combustible.  <b>Capítulo IX:</b> De los estudios de impacto ambiental.  <b>Capítulo XI:</b> De las tasas retributivas.  <b>Capítulo XVI:</b> Sustituido por el Decreto 2206 de 1983, artículo 1. DE LA VIGILANCIA, EL CONTROL Y LAS SANCIONES.</p>

<sup>120</sup>IDEAM. Legal Decreto 1541. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1970/d1541-1978.htm> [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>121</sup>PRESIDENCIA. Ley 491 de 1999. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0491\\_99.htm](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0491_99.htm) [Citado en 3 de junio de 2007]

Tabla 26. Biocombustibles – Servicios Palmicultores (7)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
PALMICULTORES	Asesoría en Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire	Decreto 1697 de 1997 (Modifica el decreto 948 de 1995) <sup>122</sup>	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995, que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire. (Aspectos sobre combustibles).
	Asesorías en Incurrencia de delitos ambientales (Código Penal)	Ley 491 del 13 de enero de 1999 <sup>123</sup>	Por la cual se establece el seguro ecológico y se modifican los delitos ambientales del código penal.
	Asesoría en Gestión integral del agua y los recursos hídricos (uso correcto del agua-personas naturales y jurídicas)	Política para la gestión integral del agua Elemento Integrador del Desarrollo <sup>124</sup>	La planificación para el manejo integral del agua busca: uso eficiente y equitativo del recurso, reconocimiento de sus valores y funciones (sociales, culturales, económicos y ambientales) y garantizar en el largo plazo su sostenibilidad y la de los ecosistemas que dependen del mismo. Representante de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La CAR</li> <li>• Los Departamentos</li> <li>• Los Municipios</li> <li>• Los Gremios productivos</li> <li>• Las comunidades organizadas</li> <li>• Las comunidades indígenas</li> <li>• Las comunidades negras</li> <li>• Los institutos de investigación</li> <li>• Las Universidades</li> <li>• La UAESPNN</li> <li>• Las ONG</li> </ul>
	Asesoría en Principios y Criterios RSPO para la producción sostenible de Aceite de Palma	Documento Guía →Principios y criterios RSPO (roundtable on sustainable palm oil) para la producción sostenible de aceite de palma <sup>125</sup>	Los miembros de la Mesa Redonda sobre el Aceite de Palma Sostenible (RSPO) aprobaron y adoptaron los principios y criterios para garantizar la producción de aceite de palma sostenible y apoyar activamente su uso en todo el mundo.

<sup>122</sup>PRESIDENCIA. Decreto 1697 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1997/junio/27/dec1697271997.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1997/junio/27/dec1697271997.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>123</sup>PRESIDENCIA. Ley 491 de 1999. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0491\\_99.htm](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0491_99.htm) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>124</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política para la gestión integral del agua. Elemento integrador del desarrollo. Disponible en Internet: [http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin\\_agua.ppt](http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin_agua.ppt) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>125</sup>FEDEPALMA. Principios y Criterios RSPO para la producción sostenible aceite de palma [http://www.fedepalma.org/document/2007/prod\\_sost\\_principios\\_y\\_criterios.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/prod_sost_principios_y_criterios.pdf) Disponible en Internet: [http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin\\_agua.ppt](http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin_agua.ppt) [Citado en 3 de junio de 2007]

Tabla 27. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (1)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
CAÑA DE AZÚCAR	Asesoría en Instrumentos de ordenación ambiental	Ley 99 de 1993 <sup>124</sup>	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
		Decreto 1753 del 3 agosto de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>125</sup>	Parámetros Licencias ambientales: →Reglamentación parcial de los Títulos VIII y XII de la ley 99 de 1.993.
		Decreto 2353 del 23 de noviembre de 1999 del Ministerio del Medio Ambiente (Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1753 de 1994.) <sup>126</sup>	Por el cual se modifican los artículos 8 y 12 del Decreto 1753 de 1994.
		Decreto 879 del 13 de mayo de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>127</sup>	Por el cual se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los Planes de Ordenamiento Territorial.
	Asesoría en Producción limpia para el sector azucarero	Convenio de producción limpia con el sector azucarero <sup>128</sup>	Este convenio fue suscrito en Noviembre de 1996, por los 13 ingenios vinculados a ASOCAÑA, el Ministerio del Medio Ambiente y las autoridades ambientales del área de influencia de la agroindustria azucarera. (Se caracteriza por ser el único celebrado en el país con participación de las comunidades afectadas además de las Corporaciones Autónomas Regionales de los tres departamentos productores de azúcar: Cauca, Valle del Cauca y Risaralda y del Ministerio del Medio Ambiente.)

<sup>124</sup>SECRETARIA SENADO. Ley 99 de 1993. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0099\\_93.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0099_93.HTM) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>125</sup>IDEAM, Normatividad. Decreto 1753de 1994.Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1990/d1753-1994.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>126</sup>PRESIDENCIA. Decreto 2353. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1999/noviembre/23/dec2353231999.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1999/noviembre/23/dec2353231999.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>127</sup>SUPER SERVICIOS. Decretos Nacionales Decreto 879de 1998. Disponible en Internet: [http://www.superservicios.gov.co/basedoc/decreto\\_nacional.shtml?x=54440](http://www.superservicios.gov.co/basedoc/decreto_nacional.shtml?x=54440) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>128</sup>CECODES. Consejo empresarial Colombiano para el desarrollo sostenible. Disponible en Internet: <http://www.cecodes.org.co/indicadores/asocana-2005/econeficiencia.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]

Tabla 28. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (2)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
CAÑA DE AZÚCAR	Asesoría en Gestión integral del agua y los recursos hídricos (uso correcto del agua-personas naturales y jurídicas)	Política para la gestión integral del agua Elemento Integrador del Desarrollo <sup>129</sup>	La planificación para el manejo integral del agua busca: uso eficiente y equitativo del recurso, reconocimiento de sus valores y funciones (sociales, culturales, económicos y ambientales) y garantizar en el largo plazo su sostenibilidad y la de los ecosistemas que dependen del mismo. Representante de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La CAR</li> <li>• Los Departamentos</li> <li>• Los Municipios</li> <li>• Los Gremios productivos</li> <li>• Las comunidades organizadas</li> <li>• Las comunidades indígenas</li> <li>• Las comunidades negras</li> <li>• Los institutos de investigación</li> <li>• Las Universidades</li> <li>• La UAESPNN</li> <li>• Las ONG</li> </ul>
		Decreto 1541 del 26 de julio de 1978 <sup>130</sup>	-Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1.974; "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1.973.

<sup>129</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política para la gestión integral del agua. Elemento integrador del desarrollo. Disponible en Internet: [http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin\\_agua.ppt](http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin_agua.ppt) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>130</sup>IDEAM. Normatividad. Decreto 1541 de 1978. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1970/d1541-1978.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]

Tabla 29. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (3)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
CAÑA DE AZÚCAR	Asesoría en Gestión integral del agua y los recursos hídricos (uso correcto del agua-personas naturales y jurídicas)	Decreto 1541 del 26 de julio de 1978 <sup>131</sup>	<p><b>TÍTULO II→Del dominio de las aguas, cauces y riberas.</b>  <b>Capítulo I:</b> Del dominio de las aguas (Agua de dominio público y aguas de dominio privado.)  <b>TÍTULO III→De los modos de adquirir derecho al uso de las aguas y sus cauces.</b>  <b>Capítulo I:</b> Disposiciones generales.  <b>Capítulo II:</b> Usos por ministerio de la ley.  <b>Capítulo III:</b> Concesiones.  <b>Capítulo IV:</b> Características.                      (Sección 3: Uso Industrial: Especiales de algunas concesiones. Sección 5: Usos mineros y petroleros.)</p>
		Decreto 2857 del 13 de octubre de 1981 <sup>132</sup>	<p>Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2º, Capítulo III del Decreto-Ley 2811 de 1.974 sobre Cuencas Hidrográficas y se dictan otras disposiciones.                      -Parámetros relacionados con el manejo de las cuencas hidrográficas del país.</p>

<sup>131</sup>Ibid.

<sup>132</sup>MINISTERIO DE AGRICULTURA. Decreto 2857 de 1981. Disponible en Internet: [http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi\\_Cuencas\\_Pregado/decreto%202857%201981.pdf](http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi_Cuencas_Pregado/decreto%202857%201981.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

Tabla 30. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (4)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
CAÑA DE AZÚCAR	Asesoría en Prevención de la contaminación del aire	Decreto 002 del 11 de enero de 1982 del Ministerio de Salud <sup>133</sup>	Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1.979 y el Decreto Ley 2811 de 1.974, en cuanto a emisiones atmosféricas.
		Resolución 08321 del 4 de agosto de 1983 del Ministerio de Salud <sup>134</sup>	Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.
		Decreto 948 del 5 de junio de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>135</sup>	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1.973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1.974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1.979; y la Ley 99 de 1.993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
		Decreto 2107 del 30 de noviembre de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>136</sup>	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire. (Azufre en crudos pesados y normas sobre emisiones vehiculares – Diesel).

<sup>133</sup> IDEAM. Normatividad. Decreto 002 de 1982. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1980/d0002-1982.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>134</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Guía ambiental para el subsector de la caña de azúcar Versión final. Disponible en Internet: [http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias\\_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf](http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>135</sup> IDEAM. Normatividad. Decreto 948 de 1995. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1990/d948-1995.html> [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>136</sup> IDEAM. Normatividad. Decreto 2107 de 1995. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1990/d2107-1995.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]

Tabla 31. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (5)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
CAÑA DE AZÚCAR	Asesoría en Prevención de la contaminación del aire	Resolución 005 del 9 de enero de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>137</sup>	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.
		Resolución 125 del 7 de febrero de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>138</sup>	Por la cual se adiciona la Resolución 898 de agosto 23 de 1995 en la que se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna de vehículos automotores.
		Resolución 909 del 20 de agosto de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>139</sup>	Por la cual se modifica parcialmente la Res. 005 de 1996 que reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.

<sup>137</sup>PROSAICA. Resolución 005 de 1996. Disponible en Internet: <http://www.prosaica.com/colforest/?explore;1937,colforest,2408,es,false;2354> [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>138</sup>CARDER. Documentos. Resolución 125 de 1996. Disponible en Internet: [http://www.carder.gov.co/documentos/370\\_R-0125.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/370_R-0125.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>139</sup>CARDER. Documentos. Resolución 909 de 1996. Disponible en Internet: [http://www.carder.gov.co/documentos/373\\_R-0909.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/373_R-0909.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

Tabla 32. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (6)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
CAÑA DE AZÚCAR	Asesoría en Prevención de la contaminación del aire	Decreto 1697 del 27 de junio de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>140</sup>	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995, que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire. (Aspectos sobre combustibles).
		Resolución 0619 del 7 de julio de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>141</sup>	Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión para fuentes fijas.
		Resolución 0068 de enero 18 de 2001 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>142</sup>	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995, que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire. (Aspectos sobre combustibles).
		Ley 693 de septiembre 19 de 2001 del Congreso de Colombia <sup>143</sup>	Por la cual se dictan normas sobre el uso de alcoholes carburantes, se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones.

<sup>140</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Normatividad Decreto 1697 de 1997 [http://www1.minambiente.gov.co/juridica\\_normatividad/normatividad/viceministerio\\_ambiente/ambiental/aire/Dec\\_1697\\_27061997.pdf](http://www1.minambiente.gov.co/juridica_normatividad/normatividad/viceministerio_ambiente/ambiental/aire/Dec_1697_27061997.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>141</sup>CARDER. Documentos. Resolución 0619 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.carder.gov.co/documentos/407\\_R-0579.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/407_R-0579.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]

<sup>142</sup>ALCALDIA DE BOGOTA. Consulta de la Norma. Resolución 0068 de 2001. Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16112> [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>143</sup>SECRETARIA SENADO. Ley 693 de 2001 del Congreso de Colombia. Disponible en Internet: <http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0693001.HTM> [Citado en 8 de junio de 2007]

Tabla 33. Biocombustibles – Servicios Azúcar (7)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
CAÑA DE AZÚCAR	Asesoría en Manejo y conservación de los recursos forestales	Decreto 1791 del 4 de octubre de 1996 <sup>144</sup>	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
	Asesoría en Manejo de residuos sólidos	Decreto 2676 del 22 de diciembre de 2000 <sup>145</sup>	Por medio de la cual se reglamenta ambiental y sanitariamente, la gestión integral de residuos que se generen, identifiquen, separen, desactiven, empaquen, recolecten, transporten, almacenen, manejen, aprovechen, recuperen, transformen, traten y dispongan en el desarrollo de actividades, manejo e instalaciones relacionadas con: c. Bioterios* y laboratorios de biotecnología, generados por personas naturales o jurídicas.
		Ley 99 de 1993 <sup>146</sup>	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA* y se dictan otras disposiciones.

<sup>144</sup>ALCADIA DE BOGOTA. Consulta de la norma Decreto 1791 de 1996. Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1296> [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>145</sup>PRESIDENCIA. Decretos en línea. Decreto 2676 de 2000. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>146</sup>SECRETARIA SENADO. Ley 99 de 1993. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0099\\_93.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0099_93.HTM) [Citado en 8 de junio de 2007]

Tabla 34. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (8)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
CAÑA DE AZÚCAR	Asesoría en Manejo y uso de agroquímicos y productos peligrosos	Decreto 1843 del 22 de julio de 1991 del Ministerio de Salud <sup>147</sup>	Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.
		Resolución 0189 del 15 de julio de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>148</sup>	Por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
		Resolución 3079 del 19 de octubre de 1995 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA <sup>149</sup>	Por la cual se dictan disposiciones sobre la industria, comercio y aplicación de bioinsumos y productos afines, de abonos o fertilizantes, acondicionadores de suelo y plaguicidas.
		Resolución 1068 del 24 de abril de 1996 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA <sup>150</sup>	Manual Técnico en Materia de Aplicaciones de Insumos Agrícolas.
		Ley 430 del 16 de enero de 1998 <sup>151</sup>	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a desechos peligrosos.
		Resolución 0970 del 30 de octubre de 2001 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>152</sup>	Por la cual se establecen los requisitos, condiciones y los límites máximos permisibles de emisión, bajo los cuales se debe realizar la eliminación de plásticos contaminados con plaguicidas en hornos de producción de clinker de plantas cementeras.

<sup>147</sup>CISPROQUIM. Legislación Decreto 1843 de 1991. Disponible en Internet: [http://www.cisproquim.org.co/legislacion/decreto\\_1843\\_1991.pdf](http://www.cisproquim.org.co/legislacion/decreto_1843_1991.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>148</sup>IDEAM. Legal. Resolución 0189 de 1994. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/resol/1990/r0189-1994.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>149</sup>IDEAM. Legal. Resolución 3079 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Disponible en Internet: [http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img\\_upload/a2b62d2f4edac7672b1b68bd101b3fb5/R\\_3079\\_95.pdf](http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img_upload/a2b62d2f4edac7672b1b68bd101b3fb5/R_3079_95.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>150</sup>IDEAM. Manual Técnico. Disponible en Internet: [http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img\\_upload/467567db4678d7b443628f8bc215f32d/Lineamientos\\_Plaguicidas.pdf](http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img_upload/467567db4678d7b443628f8bc215f32d/Lineamientos_Plaguicidas.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>151</sup>SECRETARIA SENADO. Leyes. Ley 430 de 1998. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0430\\_98.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0430_98.HTM) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>152</sup>IDEAM. Legal Resoluciones. Resolución 0970 de 2001. Disponible en Internet: [http://www.ideam.gov.co:8080/legal/resoluciones.shtml?AA\\_SL\\_Session=c038adbc597d8ac3480c4a49829f9a62&x=2074](http://www.ideam.gov.co:8080/legal/resoluciones.shtml?AA_SL_Session=c038adbc597d8ac3480c4a49829f9a62&x=2074) [Citado en 8 de junio de 2007]

Tabla 35. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (9)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
CAÑA DE AZÚCAR	Asesoría en Pago de tasas retributivas ambientales	Decreto 02 de 1982 <sup>153</sup>	Contaminación Atmosférica: <b>Capítulo XI:</b> De las tasas retributivas.
		Decreto 3100 de 2003 <sup>154</sup>	Pago de tasa retributivas por la utilización directa del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales y sus consecuencias nocivas.
		Resolución 0273 del 1 de abril de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>155</sup>	Por la cual se fijan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Sólidos Suspendedos Totales (SST).
		Resolución 0372 del 6 de mayo de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>156</sup>	Por la cual se actualizan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos y se dictan disposiciones.
		Ley 633 de 2000. Estatuto Tributario <sup>157</sup>	Por medio de la cual se fijan las tarifas de licencias ambientales y otros instrumentos de control ambiental.

<sup>153</sup>CORPORINO. Decreto 02 de 1982. Disponible en Internet: [http://www.corporinoquia.gov.co/ktml2/images/uploads/PACTO%20POR%20LA%20TRANSPARENCIA/D\\_%2002-82%20Emisiones%20Atmosfericas.pdf](http://www.corporinoquia.gov.co/ktml2/images/uploads/PACTO%20POR%20LA%20TRANSPARENCIA/D_%2002-82%20Emisiones%20Atmosfericas.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>154</sup>CORPONARINO. Decreto 3100 de 2003 Disponible en Internet: [http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/psmv/dec3100\\_2003.pdf](http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/psmv/dec3100_2003.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>155</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Tasas Ambientales Resolución 273 Disponible en Internet: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_agua\\_potable\\_saneam\\_basico/recurso\\_hidrico/tasas\\_retributivas.htm](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/tasas_retributivas.htm) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>156</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Tasas Ambientales Resolución 0372 Disponible en Internet: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_agua\\_potable\\_saneam\\_basico/recurso\\_hidrico/tasas\\_retributivas.htm](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/tasas_retributivas.htm) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>157</sup>SECRETARIA SENADO. Leyes. Ley 633 de 2000. Disponible en Internet: <http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0633000.HTM> [Citado en 8 de junio de 2007]

Tabla 36. Biocombustibles – Servicios Caña de Azúcar (10)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
CAÑA DE AZÚCAR	Asesorías en Obtención de beneficios e incentivos de carácter ambiental	Decreto 900 del 1 de abril de 1994 <sup>158</sup>	Por el cual se reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal para la Conservación (CIF).
		Resolución 864 del 8 de agosto de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente <sup>159</sup>	Por la cual se identifican por vía general los equipos de control ambiental que dan derecho al beneficio tributario establecido por el artículo 170 de la ley 223 de 1995.
	Asesorías para Certificación en Normas ISO 14001 (ICONTEC)	Resolución 2246 del 17 de julio de 1998 del Ministerio de Desarrollo Económico <sup>160</sup>	Por la cual se acredita un organismo de certificación en normas ISO 14001 (ICONTEC).
		NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso <sup>161</sup>	Especificación de los requisitos para un Sistema de gestión ambiental.
	Asesorías en Incurrancia de delitos ambientales (Código Penal)	Ley 491 del 13 de enero de 1999 <sup>162</sup>	Por la cual se establece el seguro ecológico y se modifican los delitos ambientales del código penal.

<sup>158</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Guía ambiental para el subsector de la caña de azúcar Versión final. Disponible en Internet: [http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias\\_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf](http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>159</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 864 del 8 de agosto de 1996. Disponible en: [http://www.carder.gov.co/documentos/372\\_R-0864.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/372_R-0864.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>160</sup> Superintendencia de Industria y Comercio. Resolución 2246 del 17 de julio de 1998. Disponible en: <http://www.negociosensantander.com/subseccion.asp?id=1328> [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>161</sup> PETROINDUSTRIAL. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001. Disponible en Internet: <http://www.petroindustrial.com.ec/frontEnd/images/objetos/NTC14001.pdf> [Citado en 8 de junio de 2007]

<sup>162</sup> PRESIDENCIA. Ley 491 de 1999. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0491\\_99.htm](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0491_99.htm) [Citado en 8 de junio de 2007]

Tabla 37. Biocombustibles – Servicios Investigación (1)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
INVESTIGACIÓN	<p>Asesorías en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.</li> <li>*Planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.</li> <li>*Metodologías y técnicas de la investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Programas de divulgación científica y tecnológica.</li> <li>*Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&amp;D) en áreas estratégicas.</li> <li>*Realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología.</li> </ul>	<p>LEY DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (Ley de 29 de febrero de 1990) <sup>163</sup></p>	<p><b>Objetivo→Fomento del desarrollo científico y tecnológico</b>  <b>Artículo 2→</b>El Estado se dirigirá a:                      -Crear condiciones favorables para la generación de conocimiento científico y tecnología nacionales.                      -Estimular la capacidad innovadora del sector productivo, a orientar la importación selectiva de tecnología aplicable a la producción nacional.                      -Fortalecer los servicios de apoyo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico.                      -Organizar un sistema nacional de información científica y tecnológica.                      -Consolidar el sistema institucional respectivo.                      -Dar incentivos a la creatividad aprovechando sus producciones en el mejoramiento de la vida y la cultura del pueblo.</p>
		<p>CONPES 3080 – POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2000-2002 <sup>164</sup></p>	<p><b>Objetivo central de la política nacional de ciencia y tecnología→El desarrollo de las estrategias necesarias para la articulación y el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología – SNCyT.</b></p>

<sup>163</sup>OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Ley 29 de 1990. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/Ley%20de%2029%20de%20febrero%20de%201990.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]

<sup>164</sup>OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Documento CONPES 3080. Disponible en Internet: [http://www.ocyt.org.co/leg/conpes%20cyt%20\(28-06-2000\).pdf](http://www.ocyt.org.co/leg/conpes%20cyt%20(28-06-2000).pdf) [Citado en 9 de junio de 2007]

Tabla 38. Biocombustibles – Servicios Investigación (2)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
INVESTIGACIÓN	<p>Asesorías en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.</li> <li>*Planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.</li> <li>*Metodologías y técnicas de la investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Programas de divulgación científica y tecnológica.</li> <li>*Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&amp;D) en áreas estratégicas.</li> <li>*Realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología.</li> </ul>	<p>CONPES 3080 – POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2000-2002 <sup>165</sup></p>	<p>-Fomentar la articulación y continuidad entre la <i>investigación básica</i>, la <i>investigación aplicada</i> y el <i>desarrollo tecnológico</i>.</p> <p><b>Estrategias:</b></p> <p><b>A.</b>Fortalecimiento institucional del SNCyT.</p> <p><b>B.</b>Fomento de la investigación y de la generación de conocimiento para la solución de problemas nacionales y regionales.</p> <p><b>C.</b>Generación de una mayor capacidad de innovación tecnológica.</p> <p><b>D.</b> Fomento de la investigación y del desarrollo tecnológico agropecuario.</p> <p><b>E.</b> Articulación y consolidación de la investigación en medio ambiente y hábitat.</p> <p><b>F.</b> Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&amp;D) en áreas estratégicas.</p> <p><b>G.</b> Incremento de actividades de apropiación social del conocimiento.</p> <p><b>H.</b> Optimización de los mecanismos de información, seguimiento y evaluación de las actividades en Ciencia y Tecnología.</p>
		<p>Decreto 0393 DE 1991 (febrero 8) <sup>166</sup></p>	<p>Por el cual se dictan normas sobre asociación para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías.</p>

<sup>165</sup>Ibid.

<sup>166</sup>OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Decreto 0393 de 1991. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/DECRETO%20393%201991.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]

Tabla 39. Biocombustibles – Servicios Investigación (3)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
INVESTIGACIÓN	<p>Asesorías en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.</li> <li>*Planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.</li> <li>*Metodologías y técnicas de la investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Programas de divulgación científica y tecnológica.</li> <li>*Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&amp;D) en áreas estratégicas.</li> <li>*Realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología.</li> </ul>	Ley 344 de 1996 <sup>167</sup>	<b>Artículo 16.</b> De los ingresos correspondientes a los aportes sobre las nóminas de que trata el numeral cuarto del artículo 30 de la Ley 119 de 1994, el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, destinará un 20% de dichos ingresos para el desarrollo de programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo.
		Ley 383 de 1997 <sup>168</sup>	<b>Estatuto Tributario.</b> Sobre estímulos fiscales para el fomento de la ciencia y la tecnología; deducciones por inversiones directas que hagan las empresas en proyectos de innovación y desarrollo tecnológico; deducciones por donaciones que hagan las empresas a asociaciones, corporaciones y fundaciones sin ánimo de lucro, cuyo objeto social corresponda al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; exenciones del IVA en las importaciones de elementos y equipos realizadas por instituciones de educación superior y centros de investigación y altos estudios; deducción tributaria para proyectos ambientales.

<sup>167</sup>OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Ley 344 de 1996. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/LEY%20344%201996.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]

Tecnología e incentivos. Ley 344 de 1996. Disponible en Internet:

<sup>168</sup>OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Ley 383 de 1997. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/LEY%20383%201997.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]

Tecnología e incentivos. Ley 383 de 1997. Disponible en Internet:

Tabla 40. Biocombustibles – Servicios Investigación (4)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
INVESTIGACIÓN	<p>Asesorías en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.</li> <li>*Planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.</li> <li>*Metodologías y técnicas de la investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Programas de divulgación científica y tecnológica.</li> <li>*Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&amp;D) en áreas estratégicas.</li> <li>*Realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología.</li> </ul>	Ley 383 de 1997 <sup>169</sup>	<p>Para que proceda el reconocimiento de la deducción por concepto de donaciones, se requiere una certificación de la entidad donataria, firmada por Revisor Fiscal o Contador, en donde conste la forma, el monto y la destinación de la donación, así como el cumplimiento de las condiciones señaladas en los artículos anteriores.</p> <p>-En ningún caso procederá la deducción por concepto de donaciones, cuando se donen acciones, cuotas partes o participaciones, títulos valores, derechos o acreencias, poseídos en entidades o sociedades.</p>
		Artículo 12 Ley 633 de 2.000 <sup>170</sup>	<p><b>Artículo 12º.</b> Modifícase el artículo 158-1 del Estatuto Tributario, el cual quedará así:</p> <p><b>"Artículo 158-1. Deducción por inversiones en desarrollo científico y tecnológico.</b> Las personas que realicen inversiones directamente o a través de Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico, constituidos como entidades sin ánimo de lucro, o Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior, reconocidos por</p>

<sup>169</sup>Ibid.

<sup>170</sup>OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Artículo 12 Ley 633 de 2000. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/Art%EDculo%2012%20Ley%20633%20de%202000.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]

Tabla 41. Biocombustibles – Servicios Investigación (5)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
<p>INVESTIGACIÓN</p>	<p>Asesorías en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.</li> <li>*Planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.</li> <li>*Metodologías y técnicas de la investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Programas de divulgación científica y tecnológica.</li> <li>*Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&amp;D) en áreas estratégicas.</li> <li>*Realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología.</li> </ul>	<p>Artículo 12 Ley 633 de 2.000 <sup>171</sup></p>	<p>Colciencias, en proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico o de innovación tecnológica, por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, o en proyectos de formación profesional de instituciones de educación superior estatales u oficiales y privadas, reconocidas por el Ministro de Educación Nacional, que sean entidades sin ánimo de lucro y que en un proceso voluntario hayan sido acreditadas u obtenido acreditación de uno o varios programas, tendrán derecho a deducir de su renta el ciento veinticinco por ciento (125%) del valor invertido en el período gravable en que se realizó la inversión. Los proyectos de inversión deberán desarrollarse en áreas estratégicas para el país tales como ciencias básicas, ciencias sociales y humanas, desarrollo industrial, ciencias agropecuarias, medio ambiente, hábitat, educación, salud, electrónica, telecomunicaciones, informática, biotecnología, minería y energía. Esta deducción no podrá exceder del veinte por ciento (20%) de la renta líquida, determinada antes de restar el valor de la inversión.</p>

<sup>171</sup>Ibid.

Tabla 42. Biocombustibles – Servicios Investigación (6)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
<p>INVESTIGACIÓN</p>	<p>Asesorías en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.</li> <li>*Planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.</li> <li>*Metodologías y técnicas de la investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Programas de divulgación científica y tecnológica.</li> <li>*Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&amp;D) en áreas estratégicas.</li> <li>*Realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología.</li> </ul>	<p>Artículo 12 Ley 633 de 2.000 <sup>172</sup></p>	<p>Cuando la inversión se realice en proyectos de formación profesional desarrollados por Instituciones de Educación Superior señaladas en el inciso anterior, estas deberán demostrar que la inversión se destinó al programa o programas acreditados. También recibirán los mismos beneficios los contribuyentes que realicen donaciones e inversión para adelantar proyectos de inversión agroindustrial calificados por la entidad gubernamental competente, siempre y cuando sean desarrollados por entidades sin ánimo de lucro, reconocidos como tales por el Ministerio de Agricultura.</p> <p>Esta deducción no podrá exceder del 20% de la renta líquida determinada antes de restar el valor de la inversión. El Gobierno reglamentará los procedimientos de control, seguimiento y evaluación de los proyectos calificados.</p> <p><b>Parágrafo 1º:</b> Las personas podrán optar por la alternativa de deducir el ciento veinticinco por ciento (125%) del valor de las donaciones efectuadas a centros o grupos a que se refiere este artículo, siempre y cuando se destinen exclusivamente a proyectos calificados previamente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Los proyectos a los cuales se dirija la donación deberán desarrollarse igualmente</p>

<sup>172</sup>Ibid.

Tabla 43. Biocombustibles – Servicios Investigación (7)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
<p>INVESTIGACIÓN</p>	<p>Asesorías en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.</li> <li>*Planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.</li> <li>*Metodologías y técnicas de la investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Programas de divulgación científica y tecnológica.</li> <li>*Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&amp;D) en áreas estratégicas.</li> <li>*Realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología.</li> </ul>	<p>Artículo 12 Ley 633 de 2.000 <sup>173</sup></p>	<p>en áreas estratégicas para el país tales como ciencias básicas, ciencias sociales y humanas, desarrollo industrial, ciencias agropecuarias, medio ambiente, hábitat, educación, salud, electrónica, telecomunicaciones, informática, biotecnología, minería, energía, o formación profesional de instituciones de educación superior estatales u oficiales y privadas, reconocidas por el Ministro de Educación Nacional, que sean entidades sin ánimo de lucro y que en un proceso voluntario hayan sido acreditadas u obtenido acreditación de uno o varios programas. Esta deducción no podrá exceder del veinte por ciento (20%) de la renta líquida, determinada antes de restar el valor de la donación. Serán igualmente exigibles para la deducción de donaciones los demás requisitos establecidos en los artículos 125-1, 125-2 y 125-3 del Estatuto Tributario.</p> <p>Cuando la donación se realice a proyectos de formación profesional desarrollados por Instituciones de Educación Superior señaladas en el inciso anterior, estas deberán demostrar que la donación se destinó al programa o programas acreditados.</p> <p><b>Parágrafo 2º:</b> Para que proceda la deducción de que trata el presente artículo y el parágrafo 1º, al calificar el proyecto, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología deberá evaluar igualmente su impacto ambiental. En ningún caso el contribuyente podrá deducir simultáneamente de su renta bruta, el valor de las inversiones y donaciones de que trata el presente artículo".</p>

<sup>173</sup>Ibid.

Tabla 44. Biocombustibles – Servicios Investigación (8)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
<p>INVESTIGACIÓN</p>	<p>Asesorías en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.</li> <li>*Planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.</li> <li>*Metodologías y técnicas de la investigación científica y tecnológica.</li> <li>*Programas de divulgación científica y tecnológica.</li> <li>*Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&amp;D) en áreas estratégicas.</li> <li>*Realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología.</li> </ul>	<p>Artículo 30 Ley 633 de 2.000 <sup>174</sup></p>	<p><b>Artículo 30º.</b> Modifíquese el artículo 428-1 del Estatuto Tributario, el cual quedará así:</p> <p><b>"Artículo 428-1. Importaciones de activos por instituciones de educación superior.</b> Los equipos y elementos que importen los Centros de Investigación y los Centros de Desarrollo Tecnológico reconocidos por Colciencias, así como las instituciones de educación superior, y que estén destinados al desarrollo de proyectos previamente calificados como de investigación científica o de innovación tecnológica por Colciencias, estarán exentos del impuesto sobre las ventas (IVA). Los proyectos deberán desarrollarse en las áreas correspondientes a los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología que formen parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.</p> <p>El Gobierno reglamentará lo relacionado con esta exención.</p> <p><b>Parágrafo:</b> Para que proceda la exención de que trata el presente artículo, la calificación deberá evaluar el impacto ambiental del proyecto".</p>

<sup>174</sup>OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Artículo 30 Ley 633 de 2000. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/Art%EDculo%2030%20Ley%20633%20de%202000.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]

Tabla 45. Biocombustibles – Servicios Investigación (9)

CLASIFICACIÓN	SERVICIOS	LEY	JUSTIFICACIÓN
INVESTIGACIÓN	Asesorías en:  *Investigación científica y tecnológica. *Actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. *Planes y programas de desarrollo científico y tecnológico. *Metodologías y técnicas de la investigación científica y tecnológica. *Programas de divulgación científica y tecnológica. *Formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&D) en áreas estratégicas. *Realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología.	RESOLUCIÓN INTERNA No. 0084 <sup>175</sup>	Por la cual se regula lo relativo al reconocimiento de los Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior para los efectos previstos en los artículos 12 y 30 de la Ley 633 del 29 de diciembre de 2000.
		Decreto 584 de 1991 (febrero 26) <sup>176</sup>	Por el cual se reglamentan los viajes de estudio al exterior de los investigadores nacionales.
		Decreto 0591 de 1991 (febrero 26) <sup>177</sup>	Por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas.

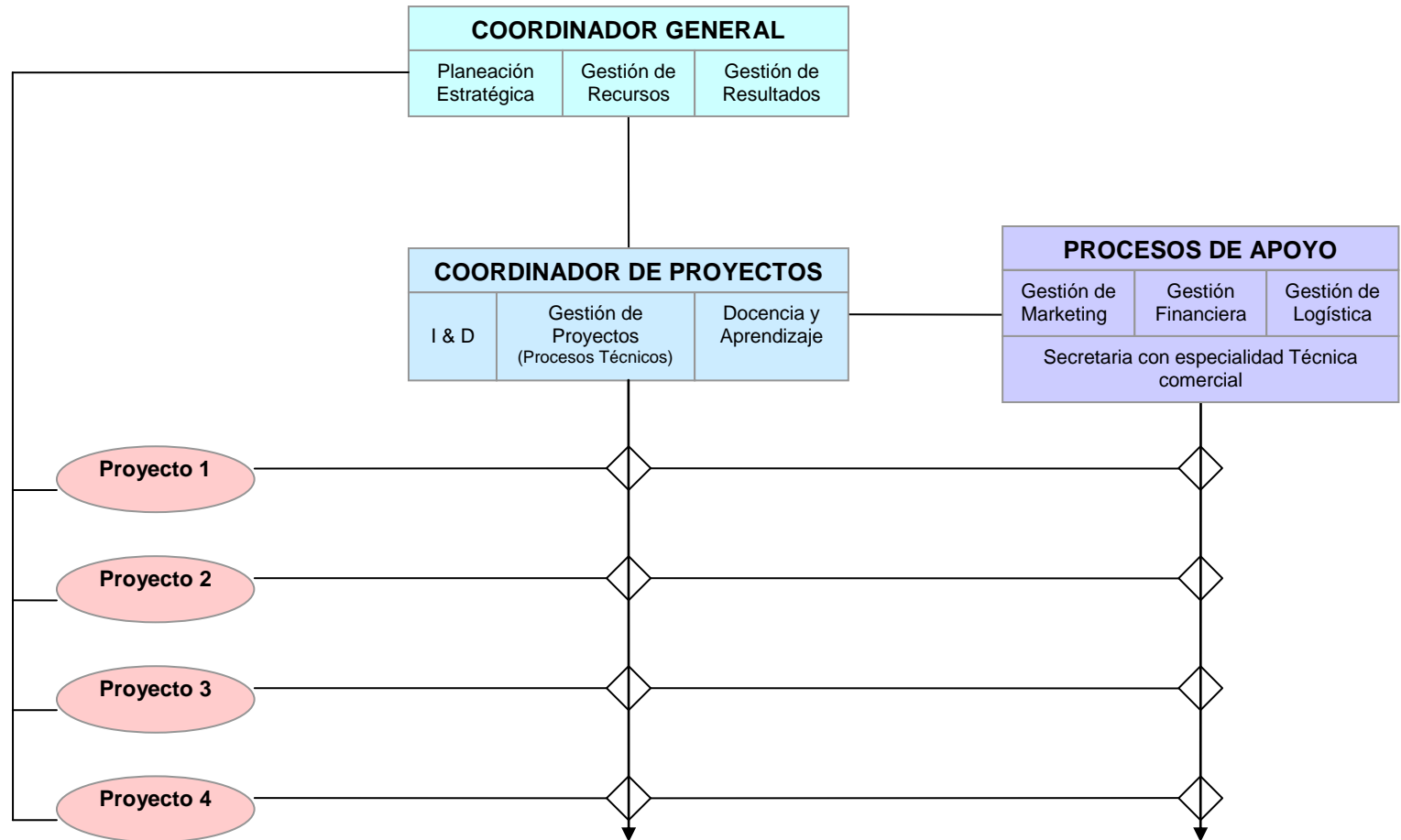
<sup>175</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” Colciencias. RESOLUCIÓN INTERNA No. 0084. Disponible en: <http://www.ocyt.org.co/leg/resoluci%F3n%20interna%200084.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]

<sup>176</sup>República de Colombia. Decreto 584 de 1991. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103493\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103493_archivo_pdf.pdf) [Citado en 9 de junio de 2007]

<sup>177</sup>Humberto de la Calle Lombana – Ministro de Gobierno de la República de Colombia. Decreto 0591 de 1991 Disponible en: <http://www.sena.edu.co/downloads/Innovaci%C3%B3n%20y%20competitividad/ciencia%20y%20tecnologia%20DECRETO%20591%20DE%201991.doc> [Citado en 9 de junio de 2007]

## 6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL CIBAB

Figura 54. Esquema Estructura Organizacional



Fuente: Autores del proyecto

## 6.1 DEFINICIÓN DE CENTRO DE INVESTIGACIÓN

6.1.1 Definición de Centro de Investigación – Colciencias. El centro de investigación científica y tecnológica es uno de los entornos institucionales en el cual funcionan los grupos de investigación. Puede ser independiente o estar adscrito a una institución universitaria o no universitaria. Posee una organización formal, un cierto grado de autonomía administrativa y financiera, y puede o no tener personería jurídica propia. Su objeto y actividad principales son la investigación científica o tecnológica pero también realiza otras actividades relacionadas con ciencia y tecnología tales como capacitación y entrenamiento de capital humano, transferencia de tecnología, difusión y divulgación científica y gestión, seguimiento y evaluación de procesos de ciencia y tecnología. <sup>178</sup>

6.1.2 Definición de actividades relacionadas con ciencia y tecnología para el Centro de Investigación.

**-Capacitación del Capital Humano del CIBAB** :<sup>179</sup> Para el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, la **capacitación** se refiere a los métodos que se usarán para proporcionar a las personas pertenecientes al centro, las habilidades que requieren para desempeñar su trabajo. Aunque la capacitación va a ayudar a los miembros del CIBAB a desempeñar su trabajo, sus beneficios pueden prolongarse a toda su vida laboral y pueden contribuir al desarrollo de cada persona para cumplir sus futuras responsabilidades.

El más conocido método de capacitación es el entrenamiento o estudios básicos, en este caso, un trabajador experto o supervisor de la persona en entrenamiento capacitan al empleado.

**-Entrenamiento del Capital Humano del CIBAB** :<sup>180</sup> Para el Centro de Investigación el entrenamiento es un método de capacitación, en el cual un supervisor experto capacitará a una persona perteneciente al centro, para que aprenda un trabajo mientras lo desempeña. Basándose en las definiciones de los autores Chiavenato y Amaro Guzmán, el centro de investigación, va a proporcionar los medios necesarios para lograr un aprendizaje positivo y beneficioso para desarrollar de una manera más rápida los conocimientos, aptitudes y habilidades de su capital humano; brindándoles los siguientes beneficios:

a. Preparar al personal para la ejecución inmediata de las diversas tareas peculiares del CIBAB.

---

<sup>178</sup>Colciencias. ¿Qué es un Centro de Investigación?. Disponible en: [http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portacol/kernel/usuario\\_externo\\_faq/faq.jsp?optionSelected=consultar&id=49&codigo\\_categoria=1](http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portacol/kernel/usuario_externo_faq/faq.jsp?optionSelected=consultar&id=49&codigo_categoria=1)[Citado en 11 de enero de 2008]

<sup>179</sup>Fuente: Disponible en Internet: <http://empreendedor.unitec.edu/capacitacion/capacitacion/diferencia.html> Autor: Unitec – Universidad Tecnológica de México Modificado a partir de: **Capacitación para las Mipymes – 20 de marzo de 2002.**

<sup>180</sup>Fuente: Disponible en Internet: <http://www.gobernabilidad.cl/modules.php?name=News&file=article&sid=1147> Autor: Adrián Grimberg. Modificado a partir de: Entrenar al Capital Humano para el Cambio Organizacional

- b. Proporcionar al personal oportunidades para el continuo desarrollo en sus cargos actuales, como en otras funciones para las cuales la persona puede ser considerada como idónea.
- c. Cambiar la actitud de las personas, para crear un clima de trabajo más satisfactorio entre los docentes, estudiantes y demás personal perteneciente al centro, aumentar la motivación y hacerlos más receptivos a las técnicas de supervisión y de direccionamiento.

El entrenamiento en el CIBAB, asegurará la ejecución satisfactoria del trabajo, e igualmente constituirá una herramienta para los cambios originados por nuevas tecnologías implementadas en el centro, también permitirá a su capital humano desempeñar sus actividades con el nivel de eficiencia requerido por sus puestos de trabajo, lo que consecuentemente, contribuirá a su autorrealización y al logro de los objetivos organizacionales; como beneficios específicos para la organización.

**-Transferencia de tecnología en el CIBAB** :<sup>181</sup> Para el centro de investigación, la transferencia de tecnología hace referencia a la manera mediante la cual la ciencia y la tecnología se transmitirá a su capital humano. Todo esto a través de actividades que impliquen adquisición de capacidad productiva, por medio de la transferencia de capacidad tecnológica para que esta sea usada adecuadamente, adaptada y mejorada por el personal de CIBAB. El CIBAB fundamentará todos sus esfuerzos de negociación hacia la obtención de conocimientos y habilidades o destrezas operativas relacionadas con los productos, los servicios, los procesos, métodos de producción, máquinas y los equipos, materias primas e insumos, métodos de organización del trabajo del centro de investigación y la UPBBGA, así como sus investigaciones y el uso de sus productos y servicios.

La transferencia de tecnología se clasifica como vertical y horizontal. Siendo la vertical la que va a ser implementada por el CIBAB, la cual es la que a través de conocimientos generados en las unidades de investigación y desarrollo del centro de investigación, como lo son laboratorios de la universidad vinculados al centro de investigación, planta piloto, etc., van hacer adoptados y utilizados en las unidades productivas de productos y servicios. Por otra parte la transferencia de tecnología horizontal se refiere a la tecnología diseñada para un determinado sector económico o industrial y que es utilizada en otro sector diferente, que es un enfoque distinto al que pretende dar el centro de investigación.

**-Difusión y Divulgación Científica** :<sup>182</sup> El CIBAB realizará la difusión y divulgación científica a través de Internet, participación en conferencias, cursos, congresos, etc., diplomados a dictar referentes a la biotecnología dirigida hacia los biocombustibles, publicaciones de artículos en revistas regionales y nacionales, publicación de memorias en eventos regionales y nacionales, publicación de libro(s) referente(s) a investigación en biotecnología en biocombustibles, entrevistas en medios de comunicación regional y nacional, participación en programas de investigación a nivel regional y nacional.

---

<sup>181</sup>Fuente: Disponible en Internet: [http://ingenieria.udea.edu.co/producciones/Heberto\\_t/transferencia\\_de\\_tecnologia.html](http://ingenieria.udea.edu.co/producciones/Heberto_t/transferencia_de_tecnologia.html) Autor: Heberto Tapias - Universidad de Antioquia. Modificado a partir de: Transferencia de Tecnología.

<sup>182</sup>Fuente: Disponible en Internet: <http://www.uaem.mx/posgrado/investigacion/esdepep.htm> Autor: Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Modificado a partir de: REGLAMENTO DEL PROGRAMA DE ESTIMULOS AL DESEMPEÑO DEL PERSONAL DOCENTE - Cuernavaca, Morelos 2004.

**-Gestión, seguimiento y evaluación de procesos de ciencia y tecnología:** El CIBAB va a realizar la gestión, seguimiento y evaluación de procesos de ciencia y tecnología, de acuerdo a lo estipulado por Colciencias, y conforme a lo establecido para su normal funcionamiento. La gestión se realizará con la ayuda de sus principales actores, y el seguimiento y evaluación de procesos se realizará basándose en los criterios y mecanismos de evaluación, las estrategias establecidas por el centro de investigación (mapa estratégico, balanced scorecard), y los requerimientos legales.

## 6.2 MISIÓN

Realizar, fomentar y promocionar la gestión académica-técnico-administrativa de la investigación científica y tecnológica en biotecnología en el área de biocombustibles, procurando la eficiencia en los procesos de nuestros productos y servicios energéticos renovables y ambientalmente sostenibles para la creación de valor de nuestros principales actores; con el compromiso, la asesoría y capacitación de los investigadores (docentes o estudiantes) de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

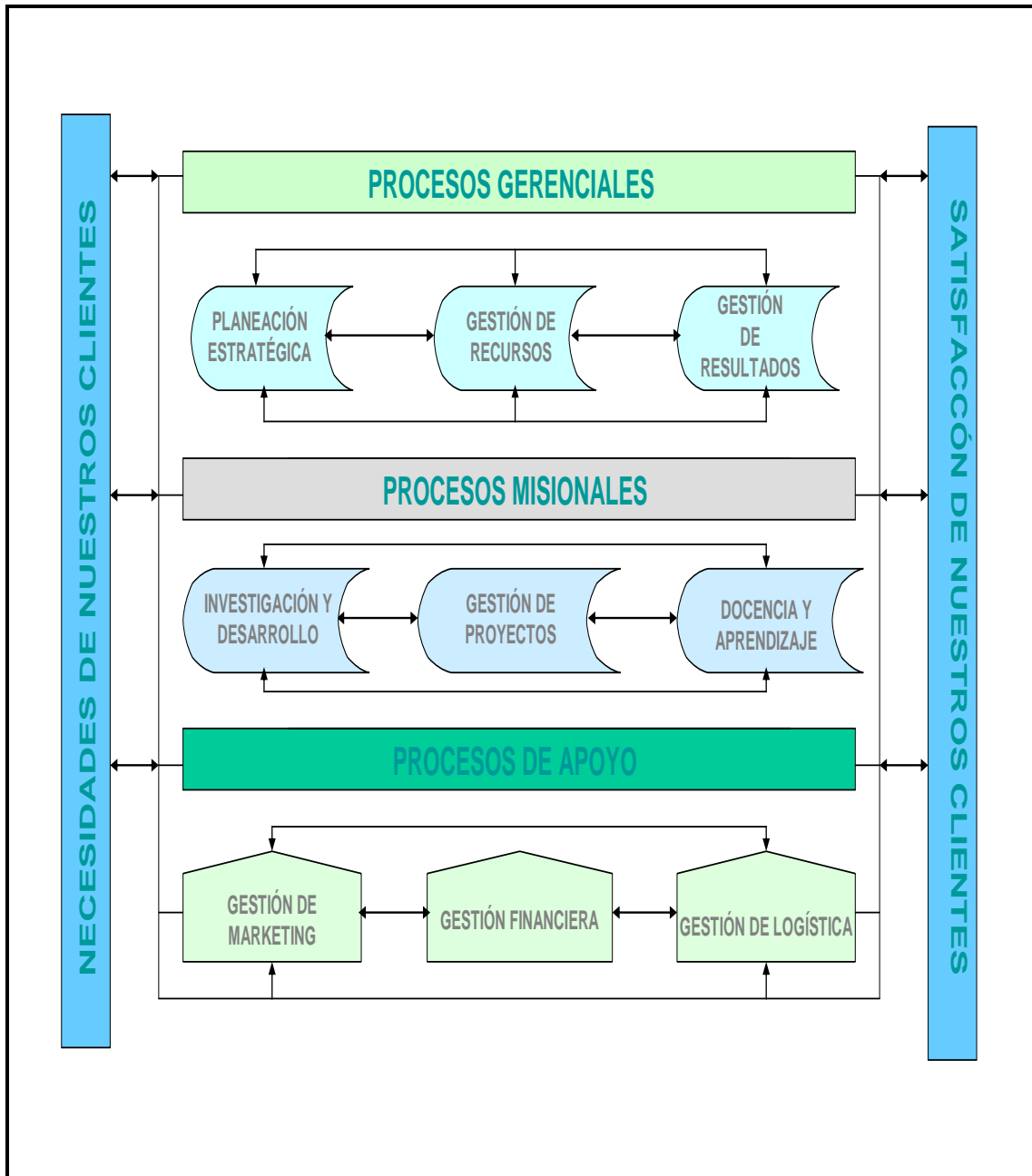
**-Gestión académica-técnico-administrativa:** Es la manera como el centro de investigación va a realizar sus actividades académicas, técnicas y administrativas de manera conjunta. Teniendo en cuenta que la gestión académica va de la mano con las actividades que realiza la universidad en sus diferentes carreras universitarias; la gestión técnica, se refiere a la parte de sus productos y servicios, las relaciones con sus proveedores, planta piloto, Colciencias, principales actores y sus clientes; y la gestión administrativa tiene que ver con la forma en que el CIBAB va administrar sus recursos, sus proyectos, y la inversión que realizan Colciencias, la universidad y sus otros principales actores, etc.

## 6.3 VISIÓN

El CIBAB se consolidará como uno de los principales centros de investigación de excelencia en biotecnología en el área de biocombustibles de Colombia. El cual se caracterizará por desarrollar productos y servicios energéticos renovables y ambientalmente sostenibles, contribuyendo de esta manera al mejoramiento de los sectores industrial, agrícola y sectores asociados a éste (palmicultores, cultivadores de caña, cultivadores de aves, reces y porcinos, y todos aquellos cultivadores de plantas oleaginosas que permitan extraer aceites, cultivadores de animales).

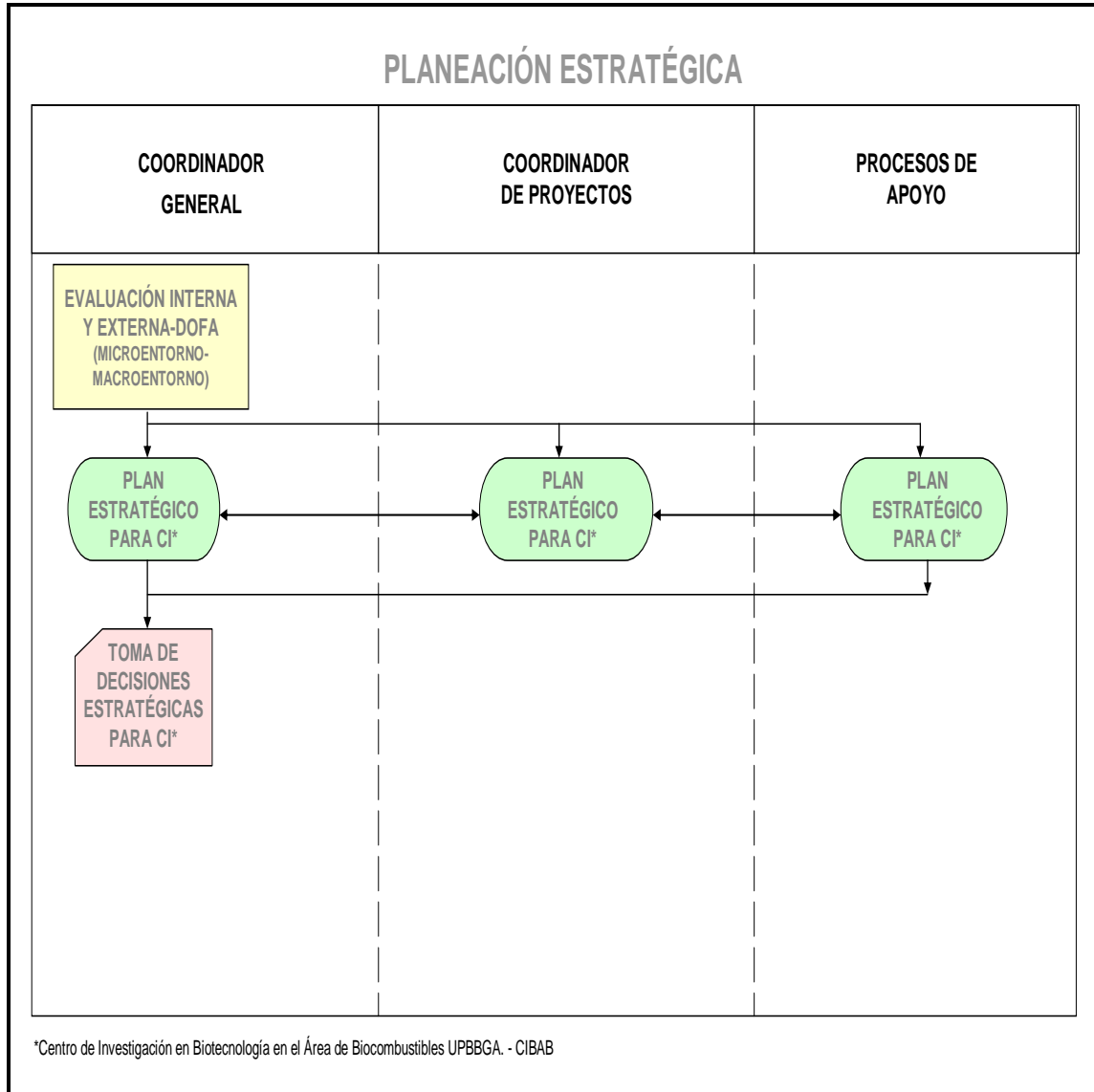
## 6.4 MAPA DE PROCESOS – INTERACCIÓN DE PROCESOS

Figura 55. Mapa de Procesos



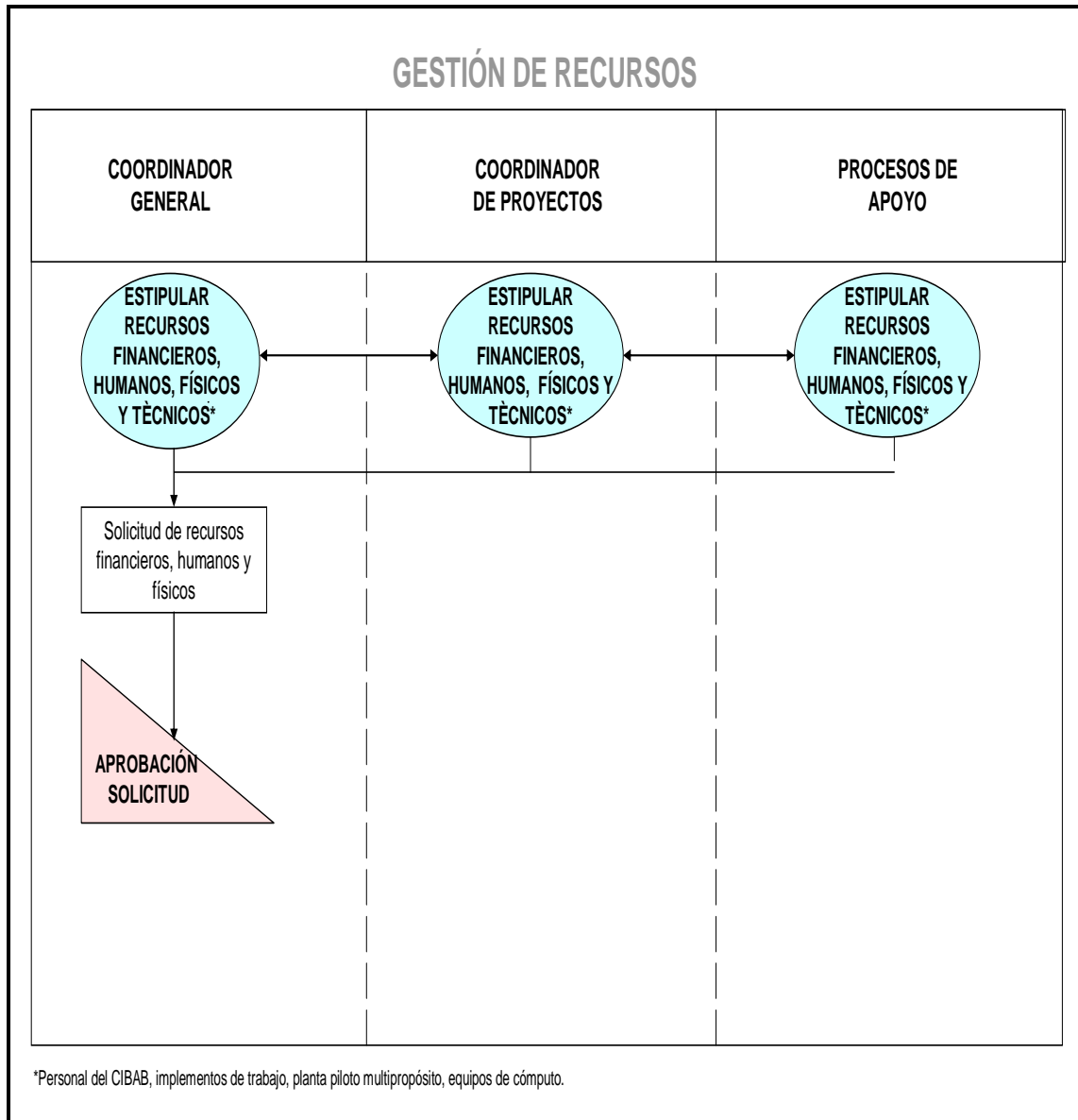
Fuente: Autores del proyecto

Figura 56. Interacción Planeación Estratégica



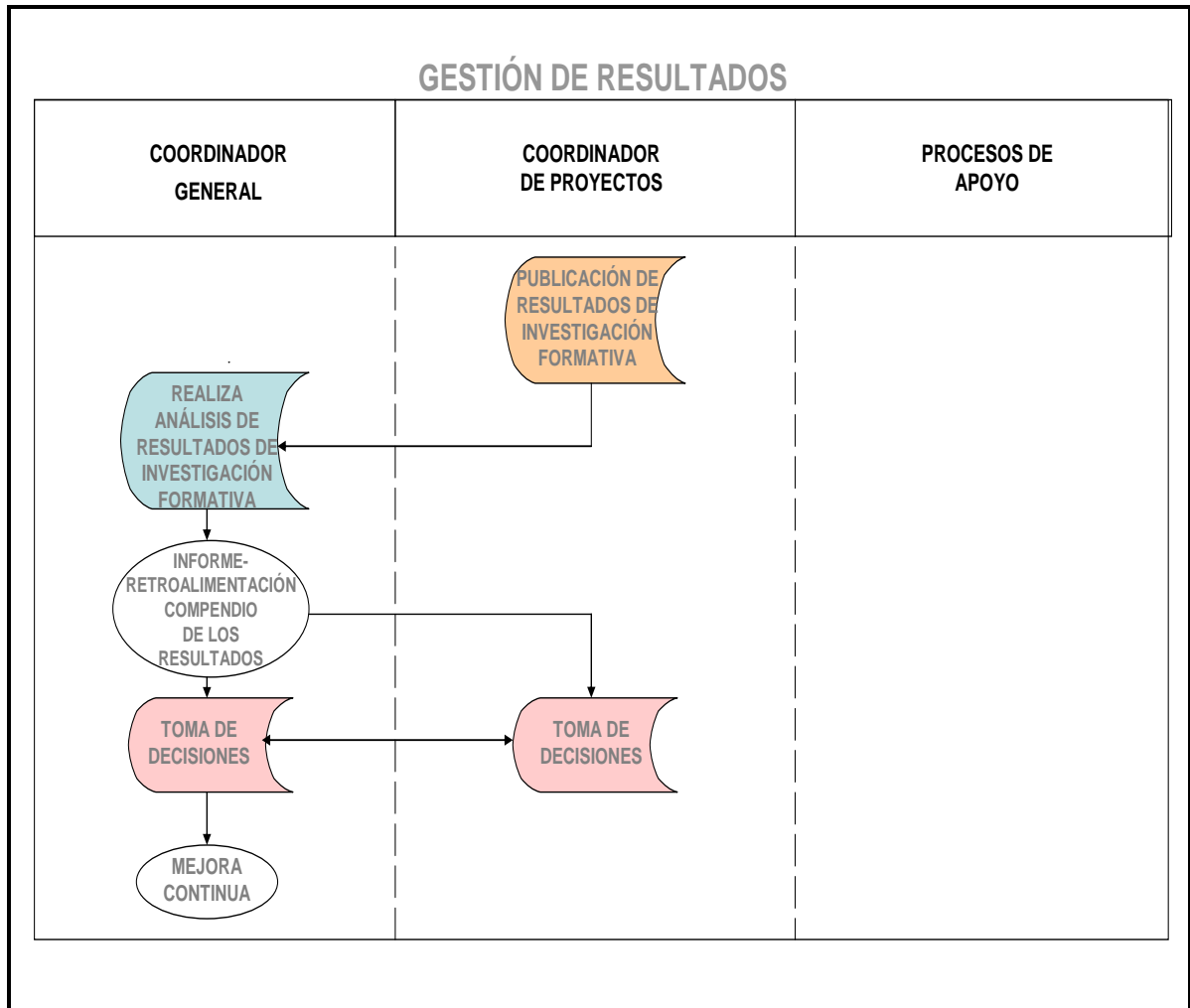
Fuente: Autores del proyecto

Figura 57. Interacción Gestión de recursos



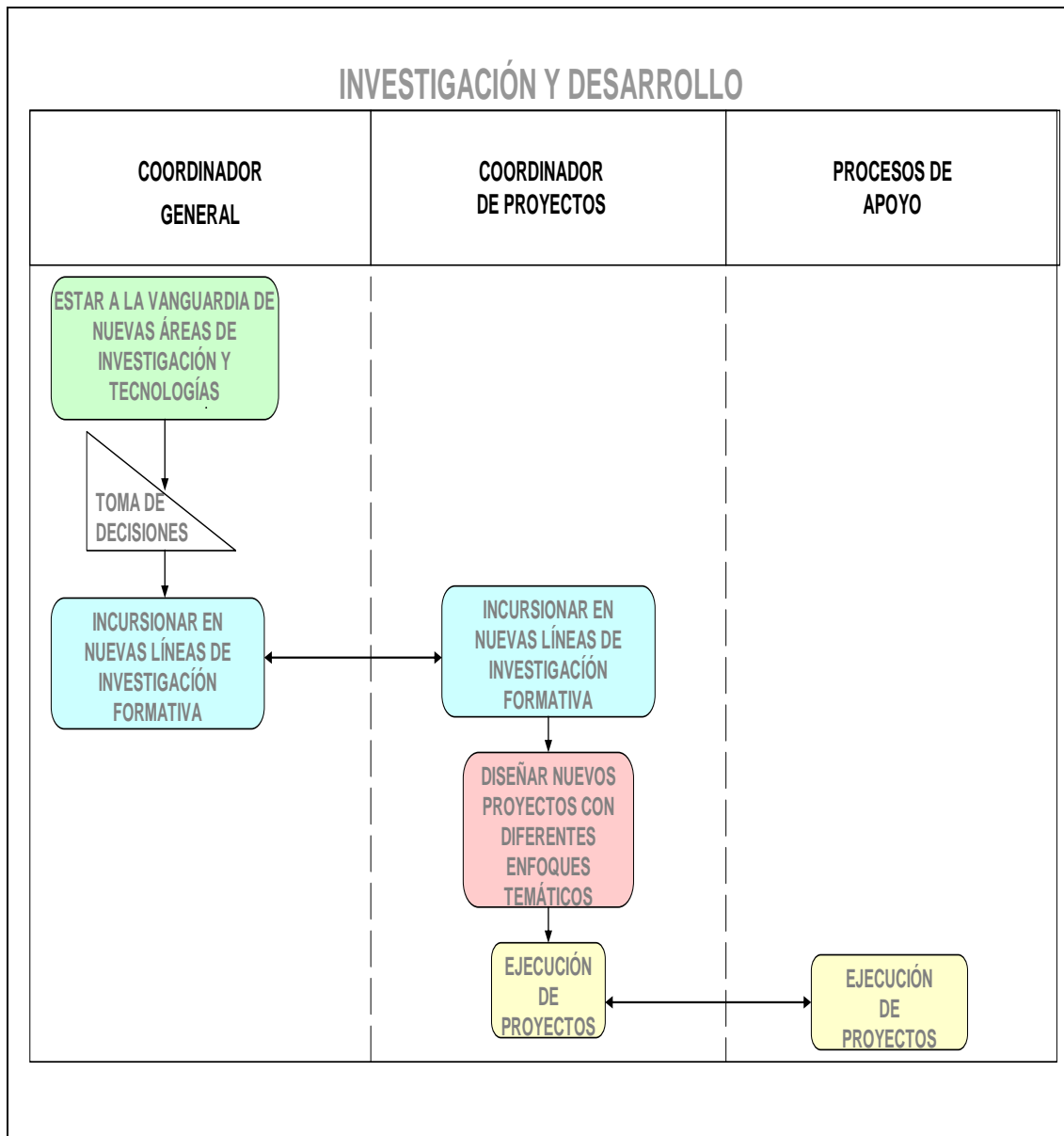
Fuente: Autores del proyecto

Figura 58. Interacción Gestión de Resultados



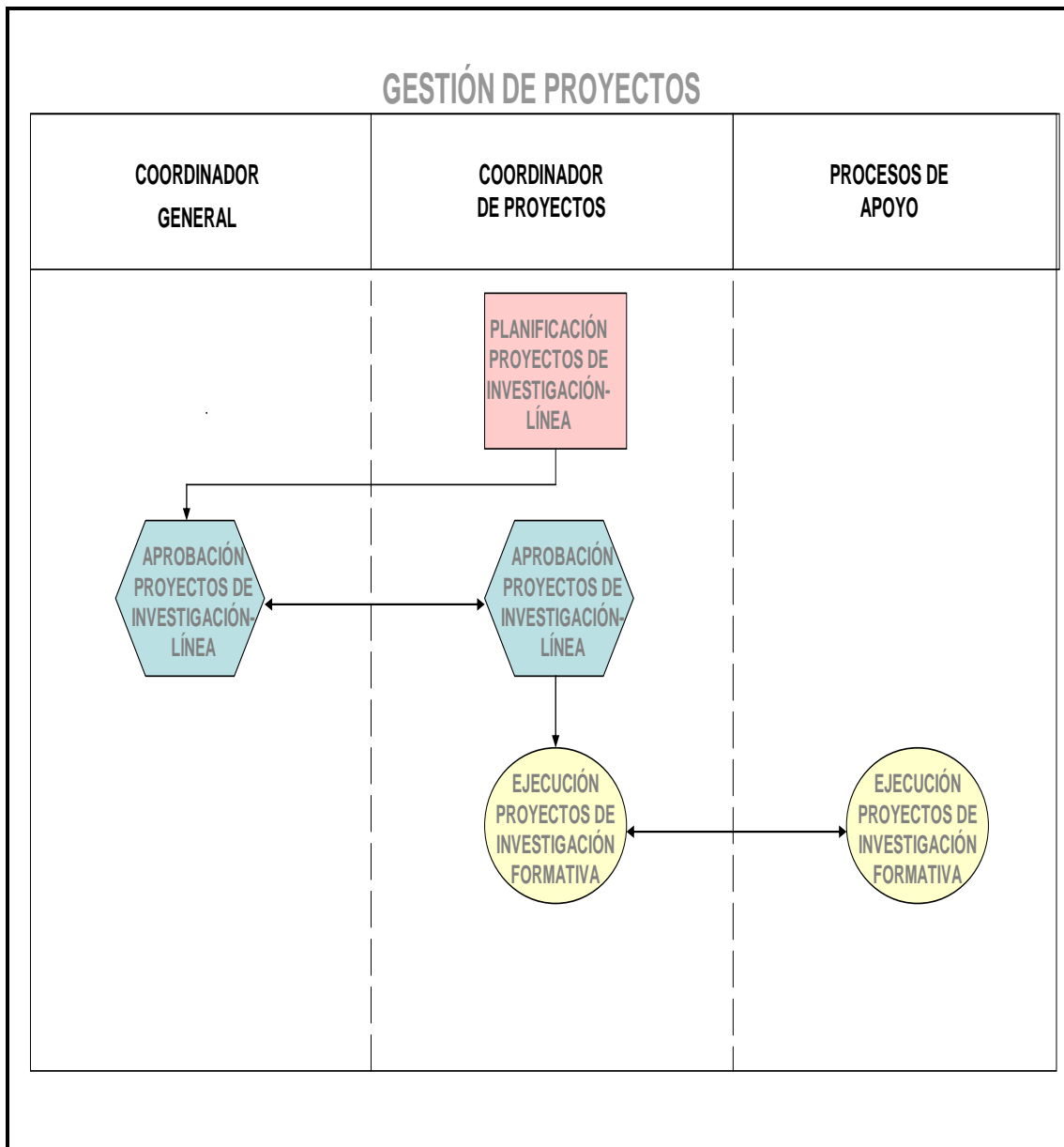
Fuente: Autores del proyecto

Figura 59. Interacción Investigación y Desarrollo



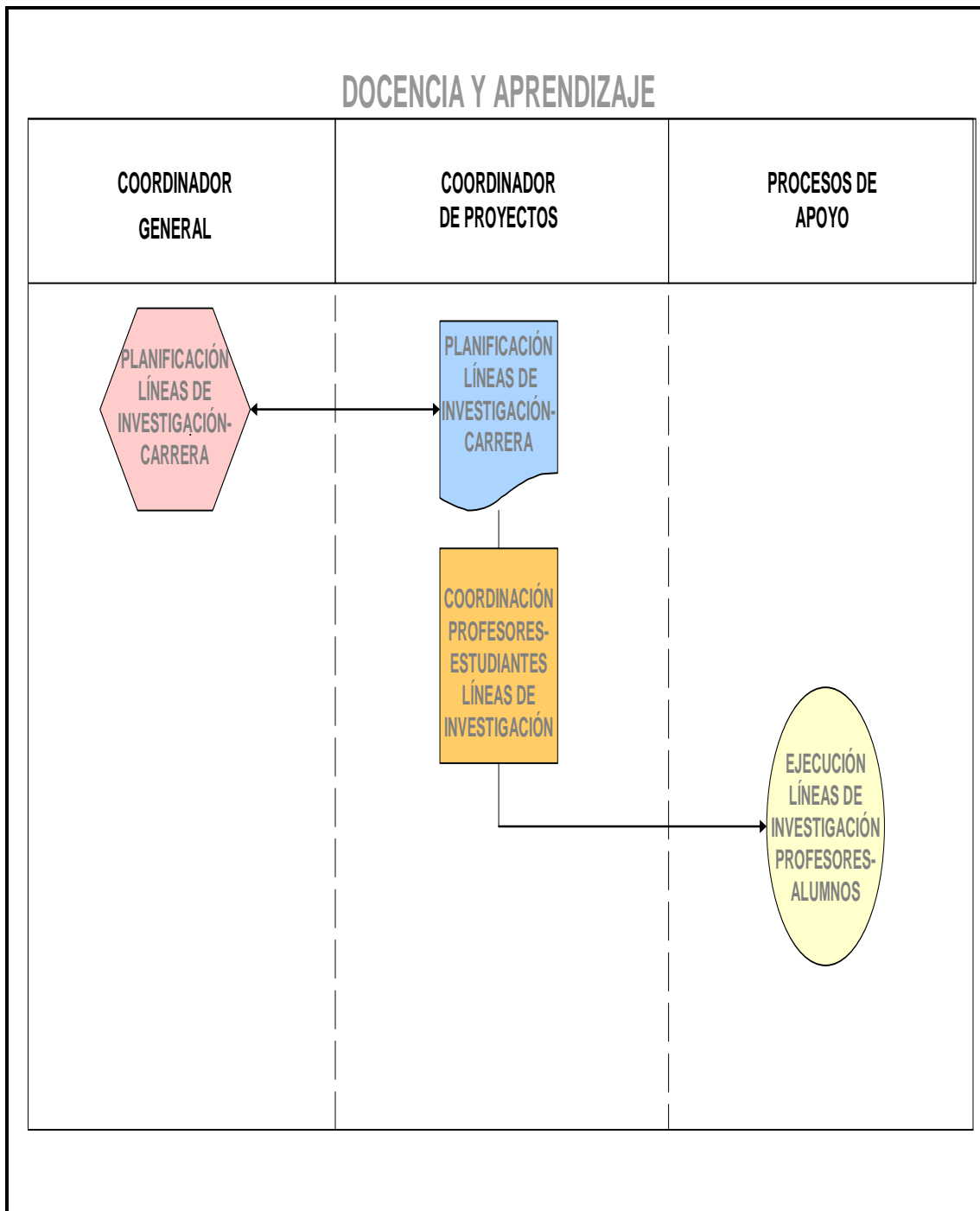
Fuente: Autores del proyecto

Figura 60. Interacción Gestión de Proyectos



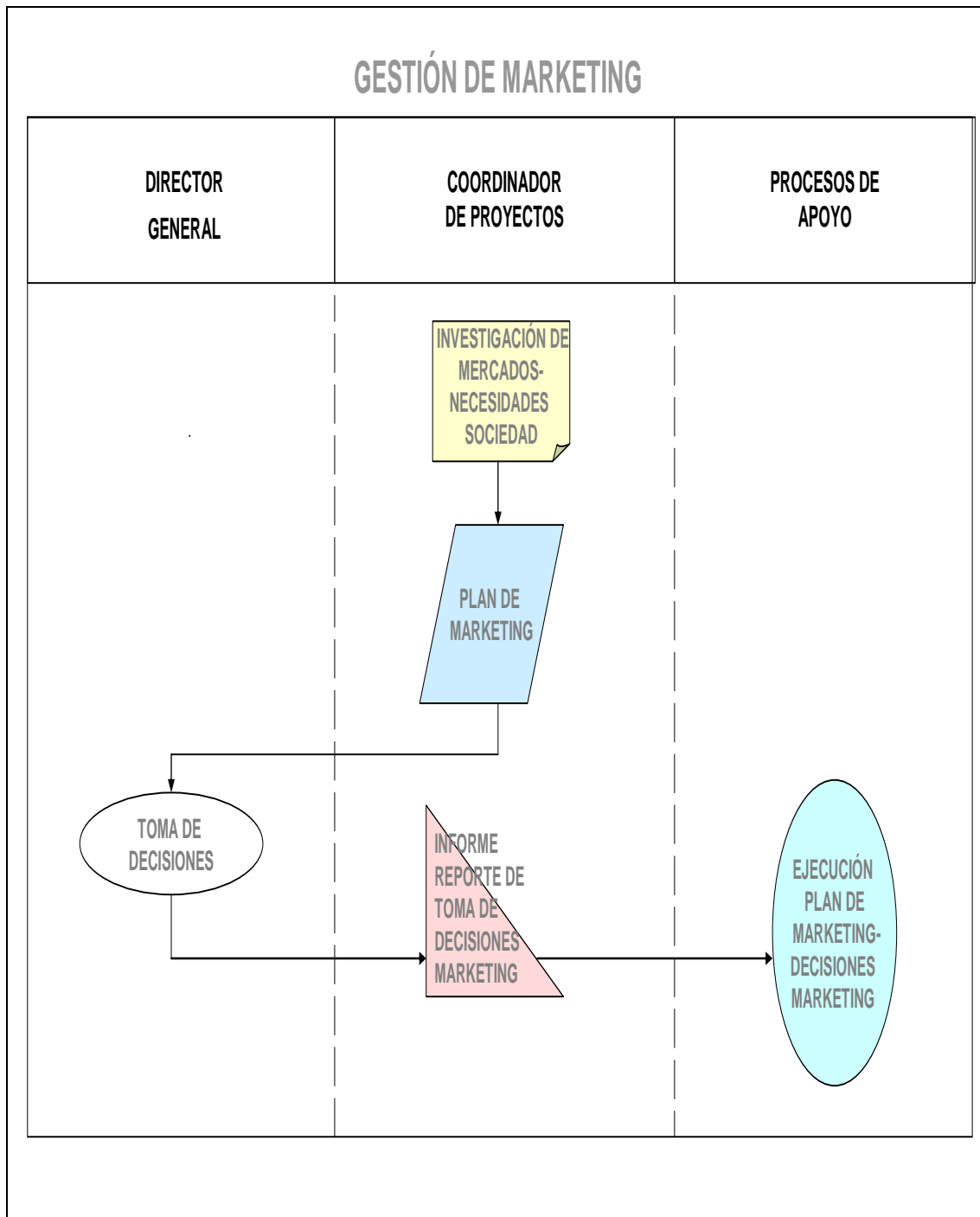
Fuente: Autores del proyecto

Figura 61. Interacción Docencia y Aprendizaje



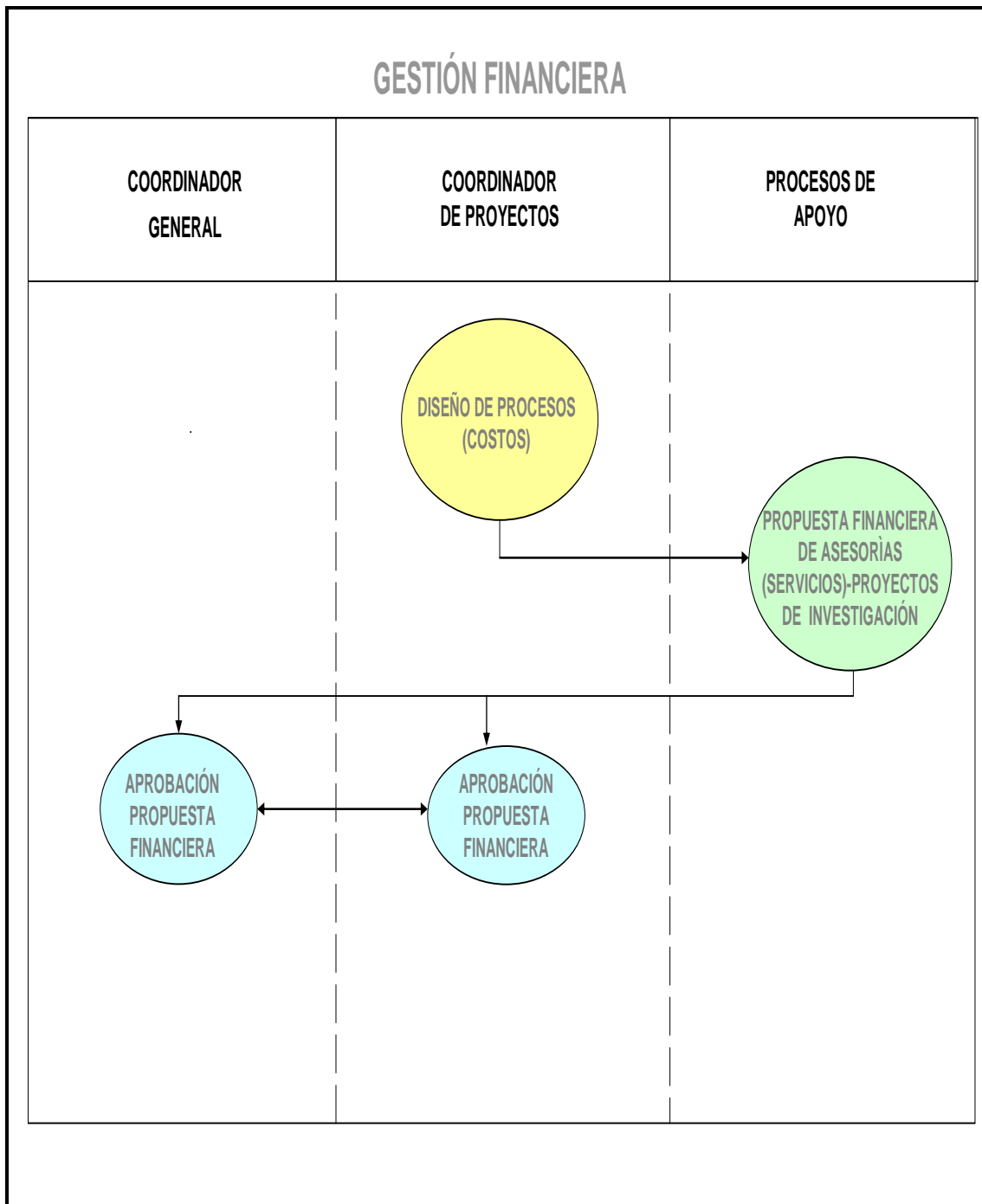
Fuente: Autores del proyecto

Figura 62. Interacción Gestión de Marketing



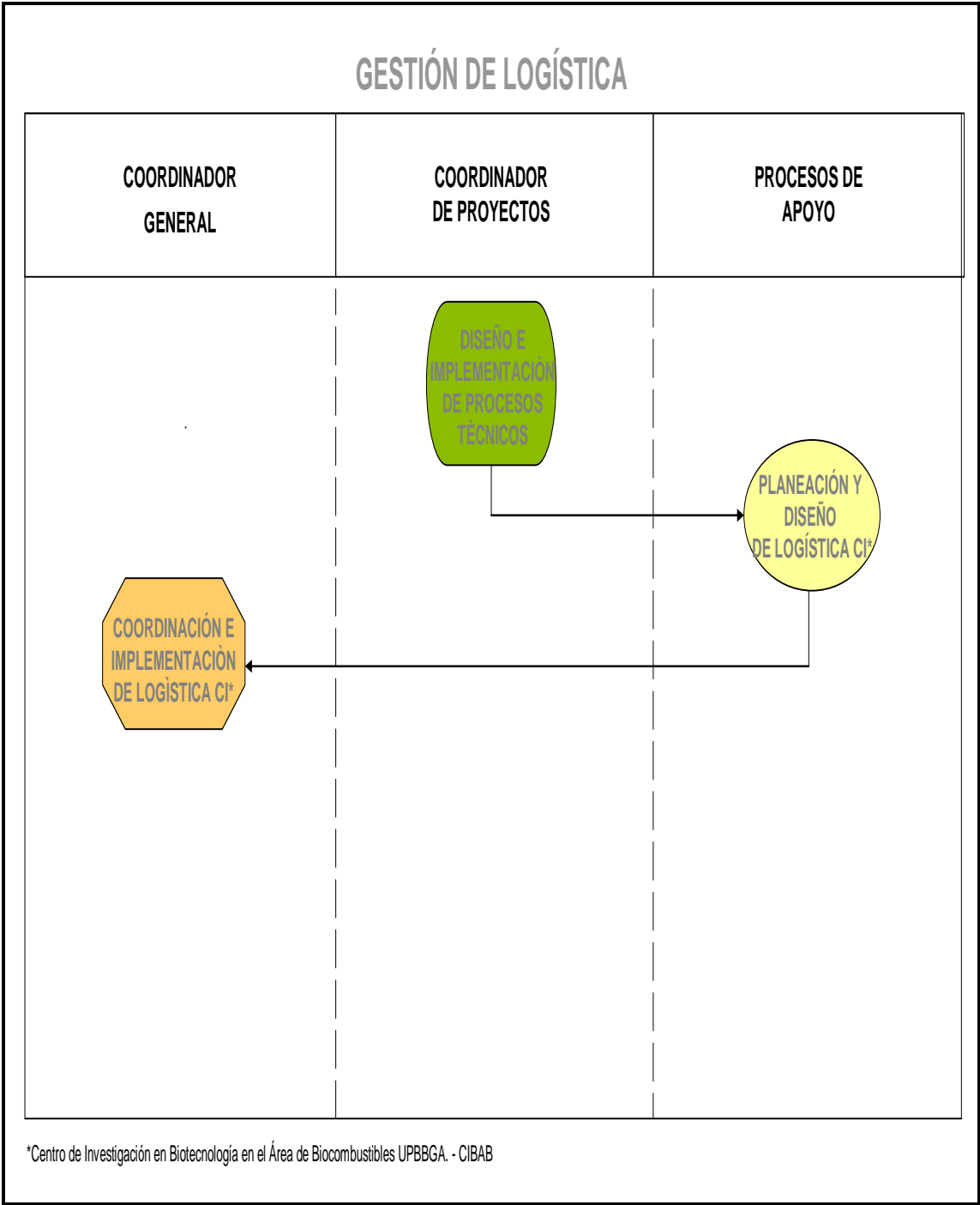
Fuente: Autores del proyecto

Figura 63. Interacción Gestión Financiera



Fuente: Autores del proyecto

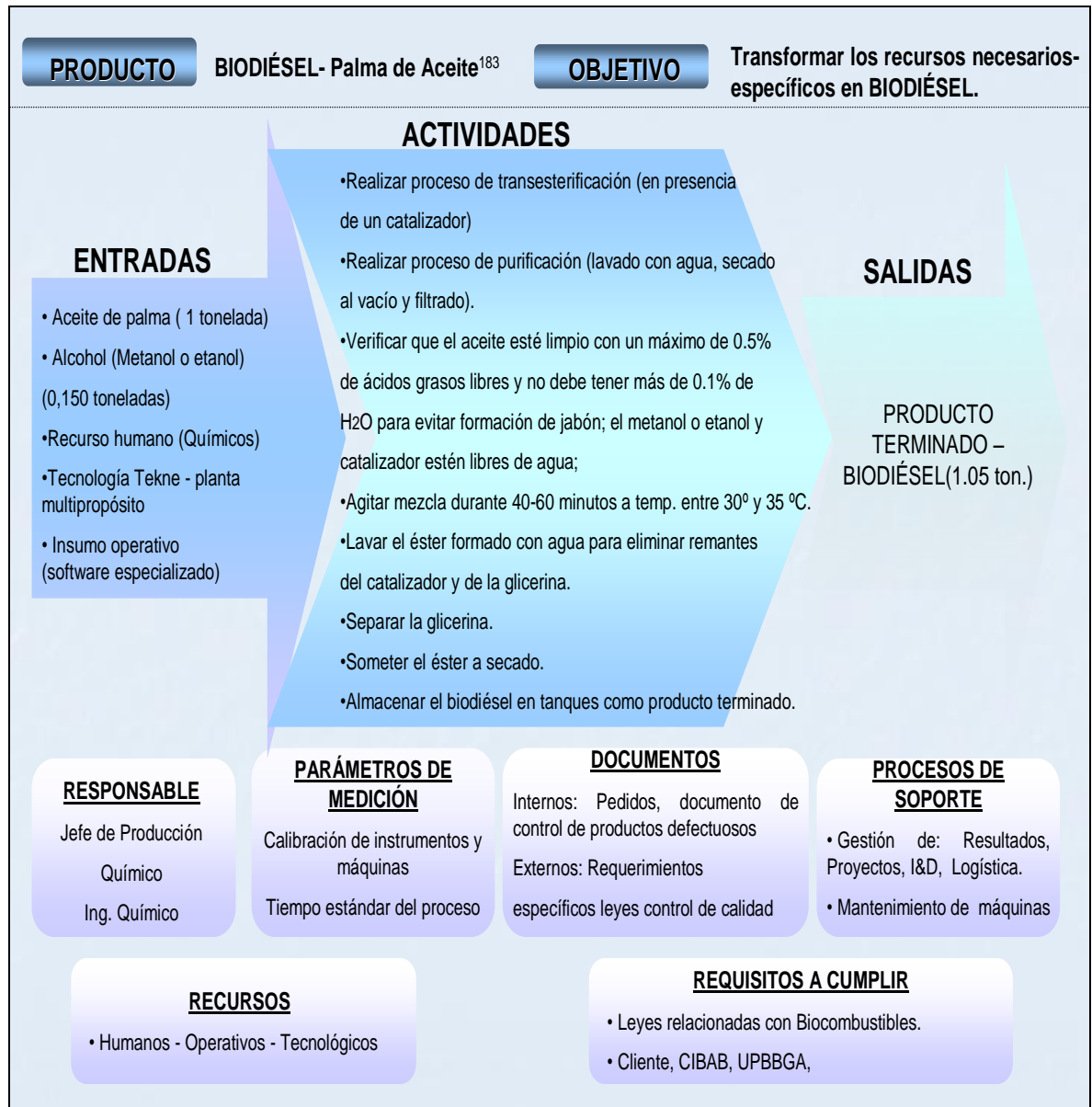
Figura 64. Interacción Gestión Logística



Fuente: Autores del proyecto

## 6.5 CARACTERIZACIONES PRODUCTOS Y ASESORÍAS

Figura 65. Biodiésel – Palma de Aceite



Fuente: Autores del proyecto

<sup>183</sup>Zoetecnocampo. Proceso para la producción de BIODIÉSEL. Disponible en: [http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/biodie\\_lar/biodie\\_lar.htm](http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/biodie_lar/biodie_lar.htm) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 66. Alcohol Carburante– Bioetanol – Caña de Azúcar



Fuente: Autores del proyecto

<sup>184</sup>Asociación litoral de biocombustibles. Bioetanol. Disponible en: <http://www.alibio.com.ar/alibio/bioetanol.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]

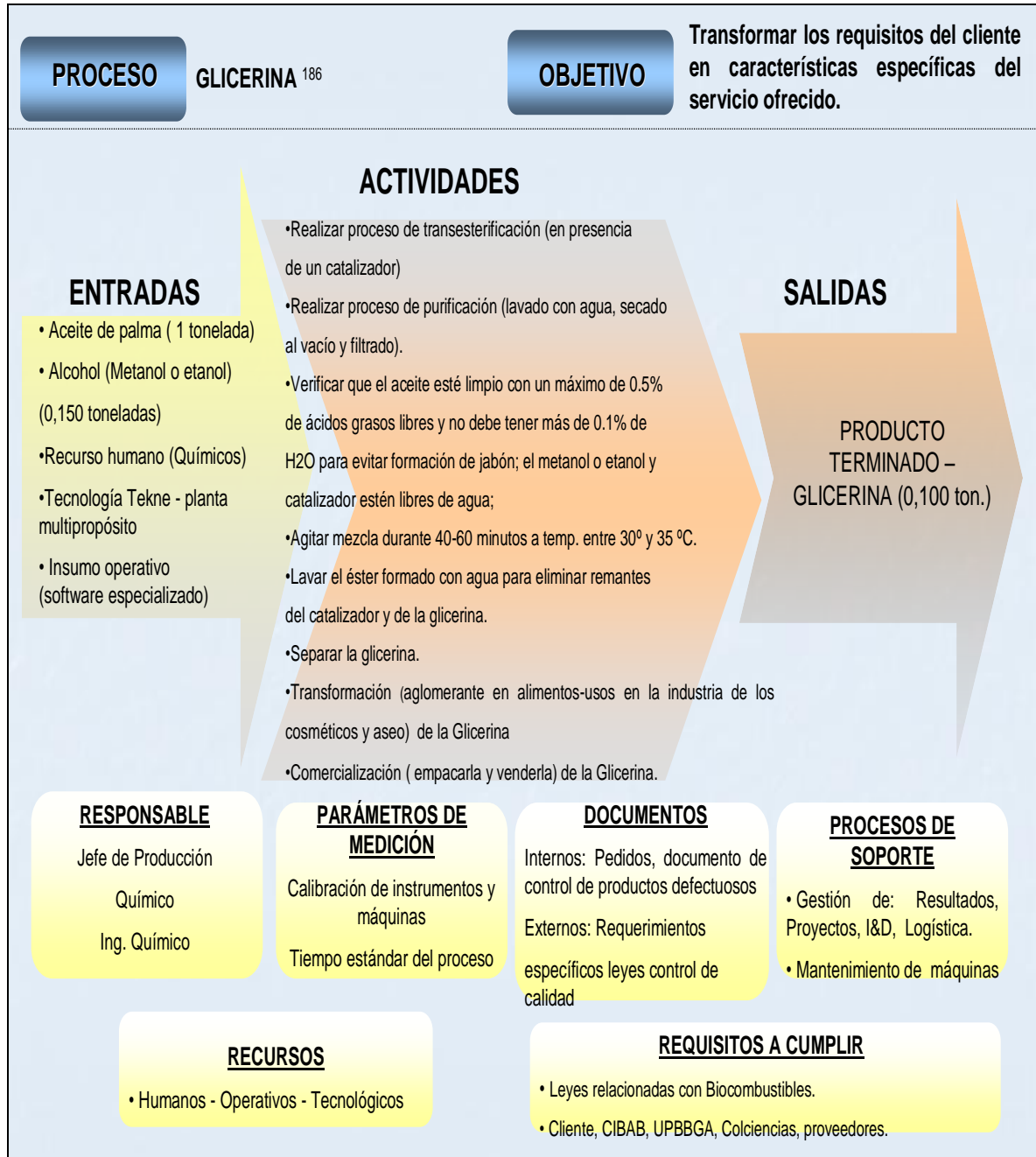
Figura 67. Biogas



Fuente: Autores del proyecto

<sup>185</sup>Cuba Solar. Biogás: energía, medio ambiente y clima. Disponible en: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia20/HTML/articulo03.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 68. Glicerina



Fuente: Autores del proyecto

<sup>186</sup>Biodiésel – Uruguay. Utilización de aceites vegetales usados para la obtención de biodiésel. Disponible en: <http://www.biodiesel-uruguay.com/articulos/biodiesel-madrid.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]

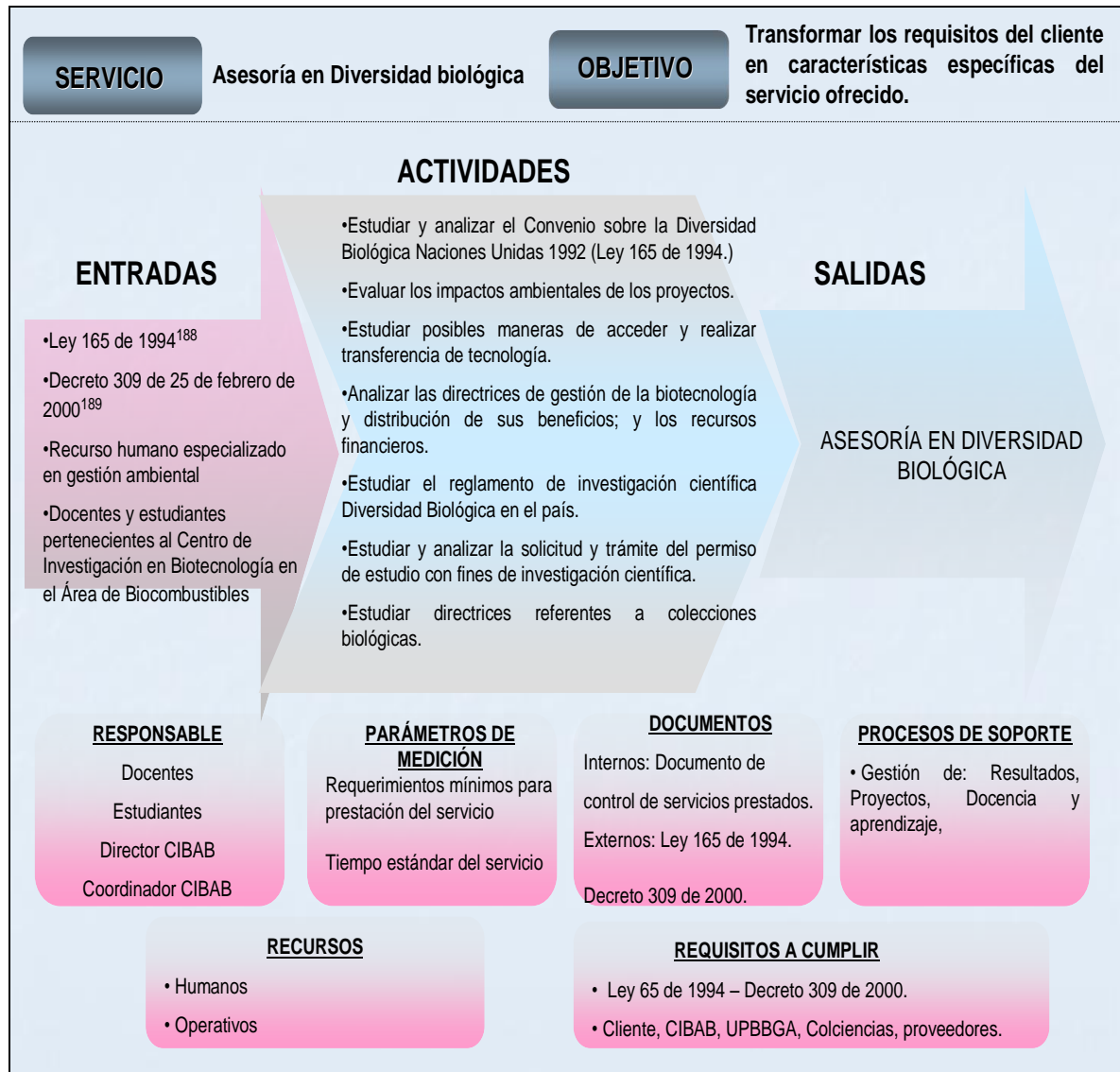
Figura 69. Asesoría en Instrumentos de ordenación ambiental



Fuente: Autores del proyecto

<sup>187</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. LEY 99 DE 1993. Disponible en: <http://www.coralina.gov.co/archivos/ley991993.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 70. Asesoría en Diversidad biológica

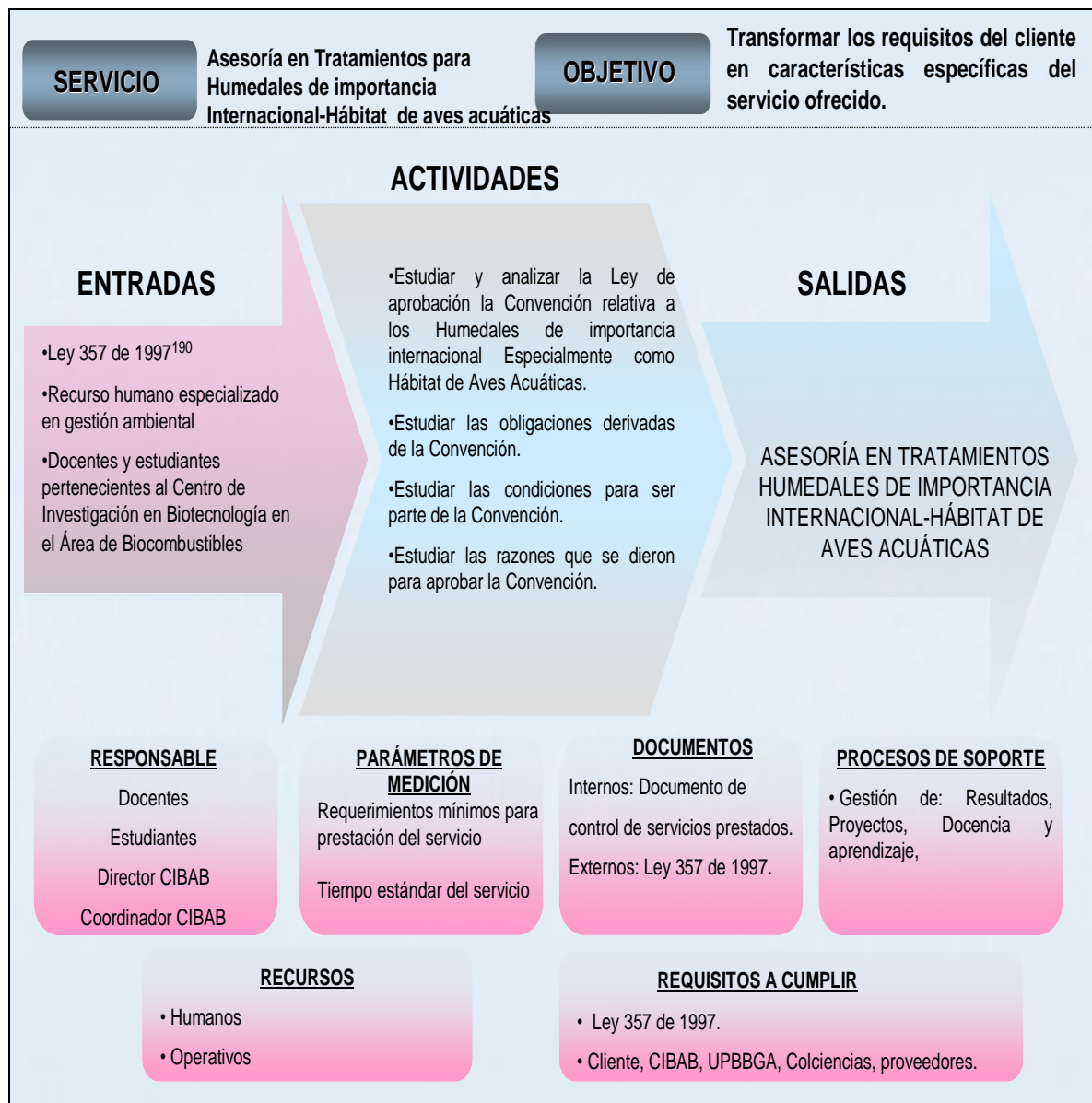


Fuente: Autores del proyecto

<sup>188</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 165 de 1994. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0165\\_94.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0165_94.HTM) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>189</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto 309 de 25 de febrero de 2000. Disponible en: [http://www1.minambiente.gov.co/juridica\\_normatividad/normatividad/viceministerio\\_ambiente/ambiental/investigacion/Dec\\_309\\_25022000.pdf](http://www1.minambiente.gov.co/juridica_normatividad/normatividad/viceministerio_ambiente/ambiental/investigacion/Dec_309_25022000.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 71. Asesoría en Tratamientos para Humedales de importancia internacional- Hábitat de aves acuáticas



Fuente: Autores del proyecto

<sup>190</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 357 de 1997. Disponible en: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0165\\_94.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0165_94.HTM) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 72. Asesoría en el Programa para el uso eficiente y ahorro del agua



Fuente: Autores del proyecto

<sup>191</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 373 de 1997. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0373\\_97.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0373_97.HTM) [Citado en 5 de enero de 2008]

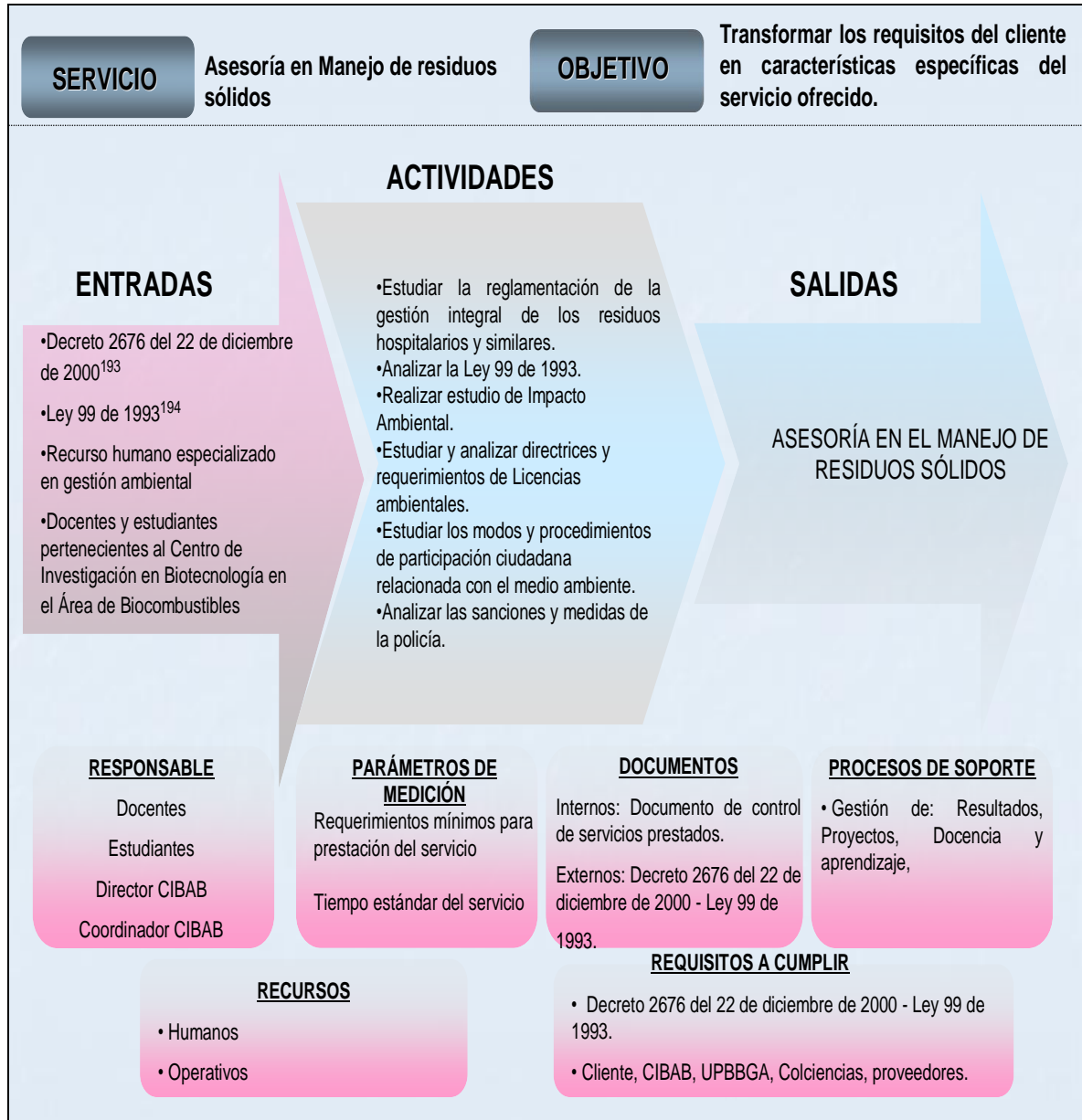
Figura 73. Asesoría en Implementación de sistemas de control ambiental



Fuente: Autores del proyecto

<sup>192</sup>EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA-Álvaro Uribe Vélez – EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO- Alberto Carrasquilla Carrera – LA MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL-Cecilia Rodríguez González Rubio. Decreto 3172 de 2003. Disponible en: [http://www.acercar.org.co/industria/fuentes/docs/d3172\\_2003.pdf](http://www.acercar.org.co/industria/fuentes/docs/d3172_2003.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 74. Asesoría en Manejo de residuos sólidos



Fuente: Autores del proyecto

<sup>193</sup>EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA-Andrés Pastrana Arango – LA MINISTRA DE SALUD-Sara Ordoñez Noriega – EL MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE-Juan Maldonado. Decreto 2676 de 2000. Disponible en: [http://www.cra.gov.co/portal/www/resources/bvz\\_dec2676.doc](http://www.cra.gov.co/portal/www/resources/bvz_dec2676.doc) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>194</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Ley 99 de 1993. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0099\\_93.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0099_93.HTM) [Citado en 5 de enero de 2008]

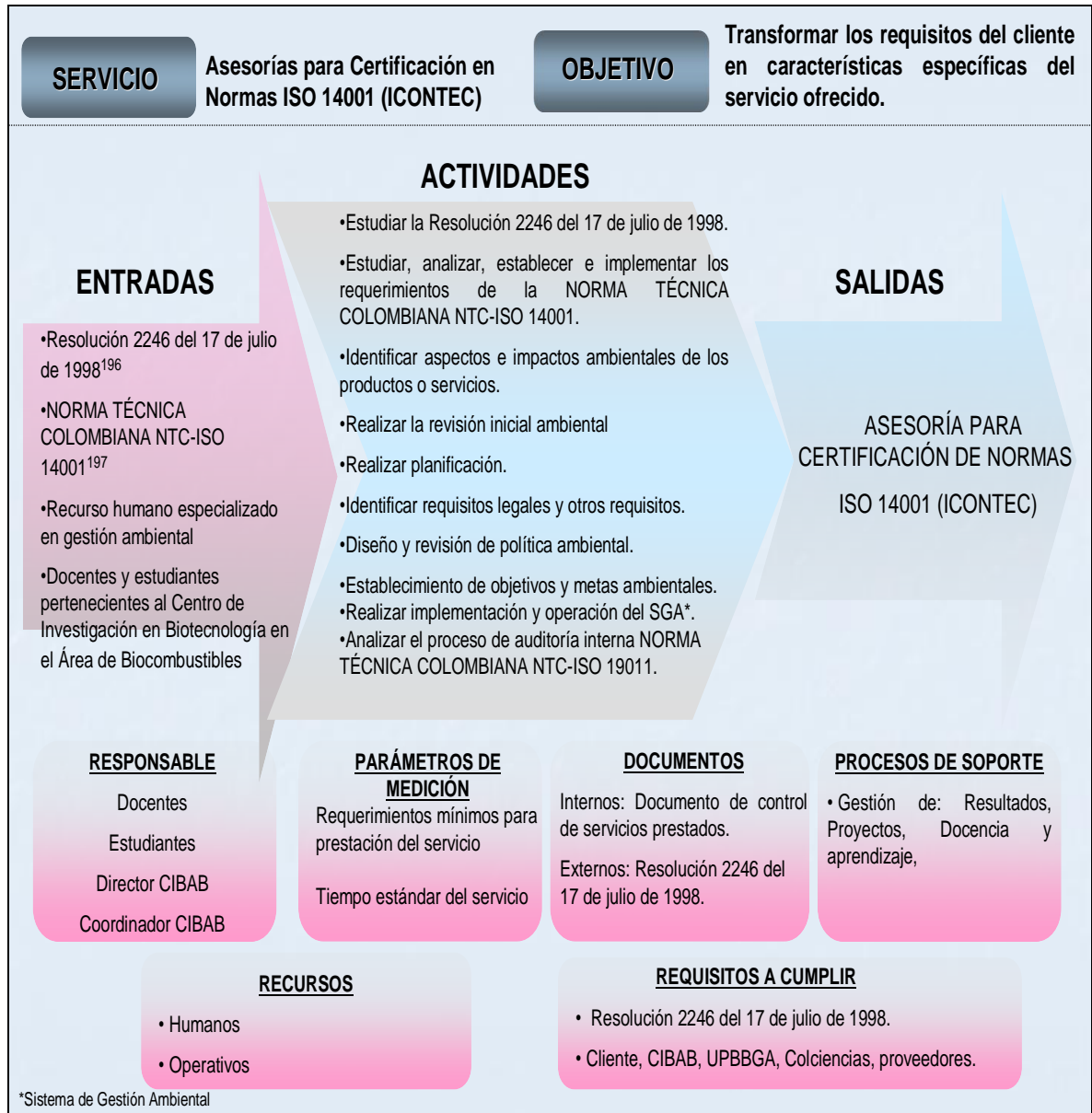
Figura 75. Asesoría en Estudios de preinversión como consultorías o proyectos de investigación



Fuente: Autores del proyecto

<sup>195</sup>EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA-Álvaro Uribe Vélez – EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO-Alberto Carrasquilla Carrera – LA MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL-Cecilia Rodríguez González Rubio. Decreto 3172 de 2003. Disponible en: [http://www.acercar.org.co/industria/fuentes/docs/d3172\\_2003.pdf](http://www.acercar.org.co/industria/fuentes/docs/d3172_2003.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 76. Asesoría para Certificación en Normas ISO 14001 (ICONTEC)



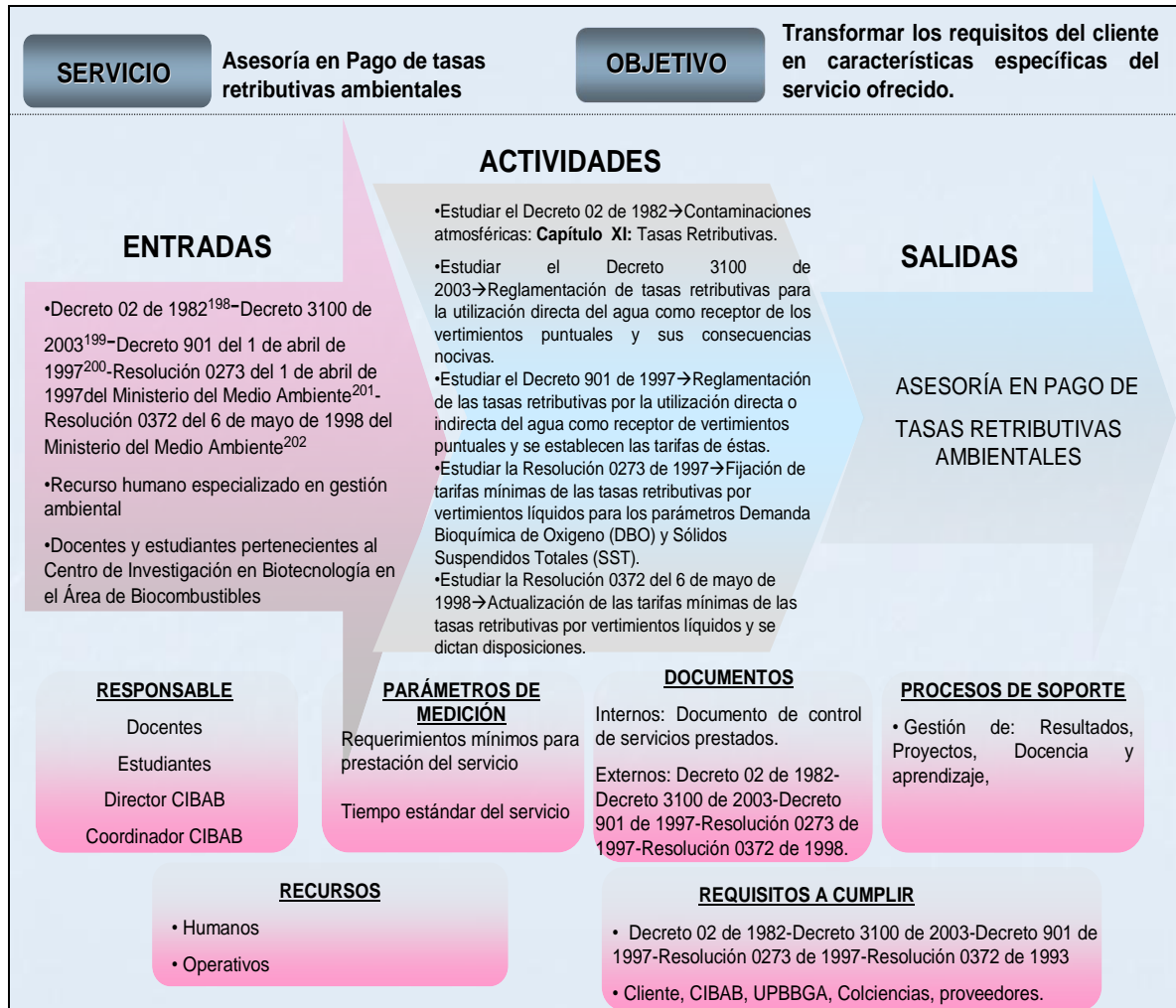
Fuente: Autores del proyecto

<sup>196</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 2246 del 17 de julio de 1998. Disponible en:

[http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias\\_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf](http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>197</sup>INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN - ICONTEC. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001. Disponible en: <http://administracion.uexternado.edu.co/matdi/ambiental/Otros/NTC-ISO14001-2004.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 77. Asesoría en Pago de tasas retributivas ambientales



Fuente: Autores del proyecto

<sup>198</sup>PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 02 de 1982. Disponible en: [http://www.corporinoquia.gov.co/ktml2/images/uploads/PACTO%20POR%20LA%20TRANSPARENCIA/D\\_%202002-82%20Emisiones%20Atmosfericas.pdf](http://www.corporinoquia.gov.co/ktml2/images/uploads/PACTO%20POR%20LA%20TRANSPARENCIA/D_%202002-82%20Emisiones%20Atmosfericas.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>199</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 3100 de 2003. Disponible en: [http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/psmv/dec3100\\_2003.pdf](http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/psmv/dec3100_2003.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>200</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Decreto 901 de 1 de abril de 1997. Disponible en: <http://www.crautonomia.gov.co/documentos/dec901.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>201</sup>Procuraduría Primera Delegada ante el Consejo de Estado-MARTHA CLEMENCIA MENDOZA ARDILA – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 0273 del 1 de abril de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://websql.procuraduria.gov.co/relatoriaweb/dependencia/ConsejoEstado/1\\_delegada/2003/139-S-717-03.doc](http://websql.procuraduria.gov.co/relatoriaweb/dependencia/ConsejoEstado/1_delegada/2003/139-S-717-03.doc) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>202</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 0372 del 6 de mayo de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www.carder.gov.co/documentos/471\\_R-0372.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/471_R-0372.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 78. Asesoría en Competencias en materia de ordenamiento territorial



Fuente: Autores del proyecto

<sup>203</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 388 de 1997. [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0388\\_97.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0388_97.HTM) [Citado en 5 de enero de 2008]

Disponible en:

Figura 79. Asesoría en Protocolo de Kyoto



Fuente: Autores del proyecto

<sup>204</sup>Naciones Unidas 1998. PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>205</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 629 de 2000. Disponible en: <http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0629000.HTM> [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 80. Asesoría en Permisos de aprovechamiento o concesiones de agua y normas para usos del agua



Fuente: Autores del proyecto

<sup>206</sup>Ministerio de Agricultura. Decreto 1541 del 26 de julio de 1978. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 81. Asesoría en Control de emisiones atmosféricas y parámetros de calidad del aire



Fuente: Autores del proyecto

<sup>207</sup>PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 02 de 1982. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21973> [Citado en 5 de enero de 2008]

Disponible en:

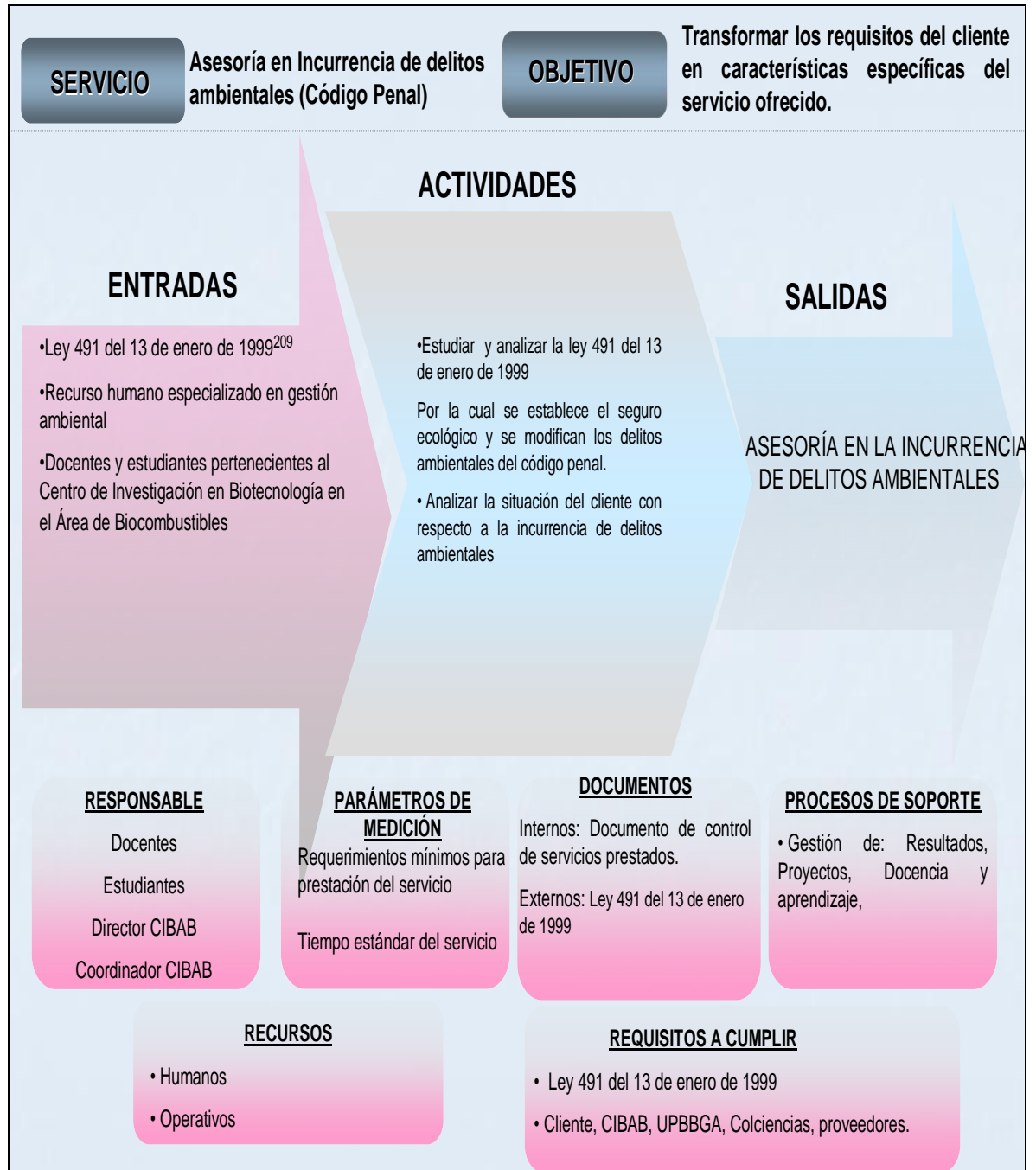
Figura 82. Asesoría en Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire



Fuente: Autores del proyecto

<sup>208</sup>PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Decreto 1697 de 1997. Disponible en: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1997/junio/27/dec1697271997.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1997/junio/27/dec1697271997.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

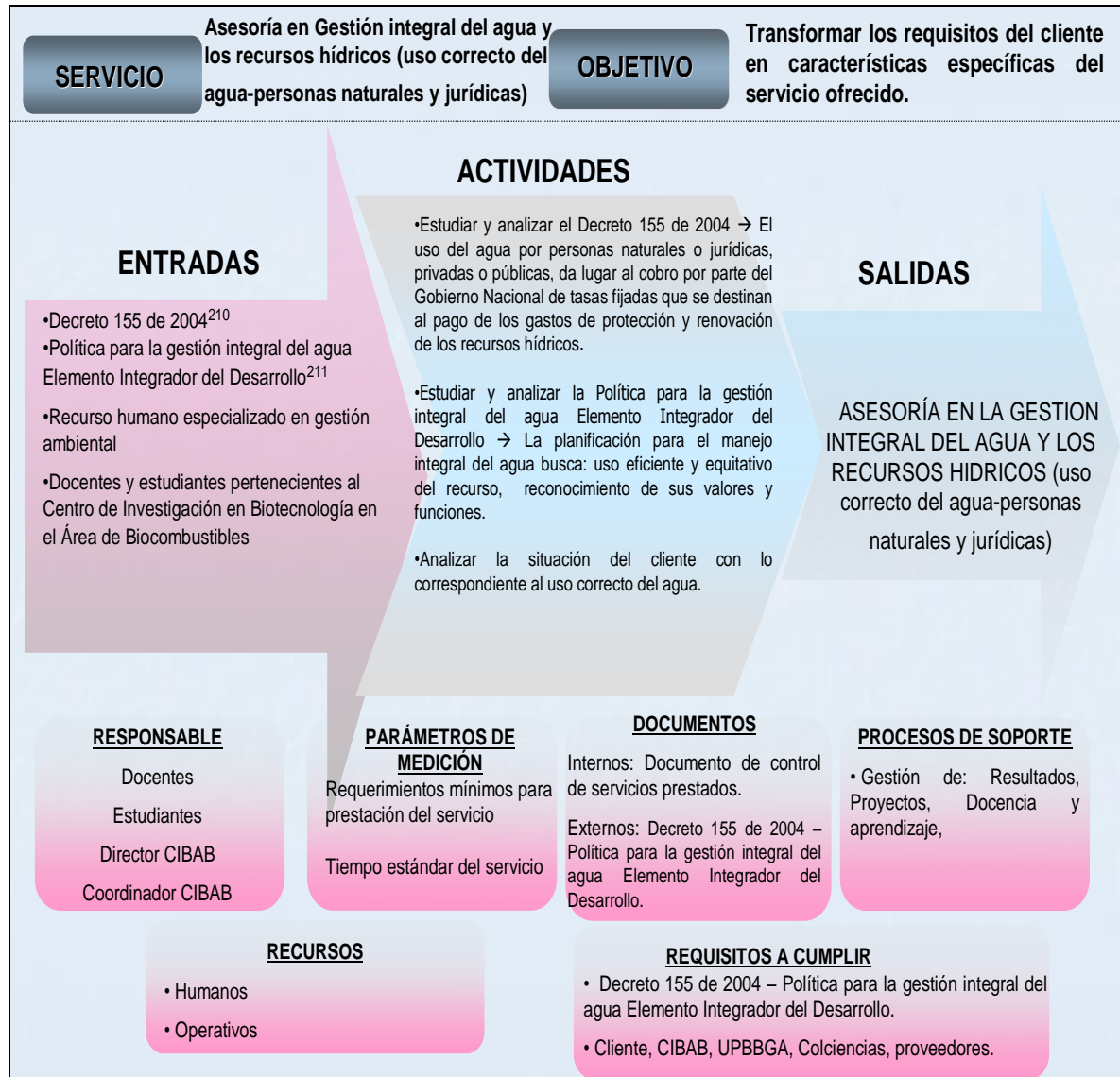
Figura 83. Asesoría en Incurrencia de delitos ambientales (Código Penal)



Fuente: Autores del proyecto

<sup>209</sup>EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 491 del 13 de enero de 1999. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0491\\_99.htm](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0491_99.htm) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 84. Asesoría en Gestión integral del agua y los recursos hídricos (uso correcto del agua-personas naturales y jurídicas) (1)

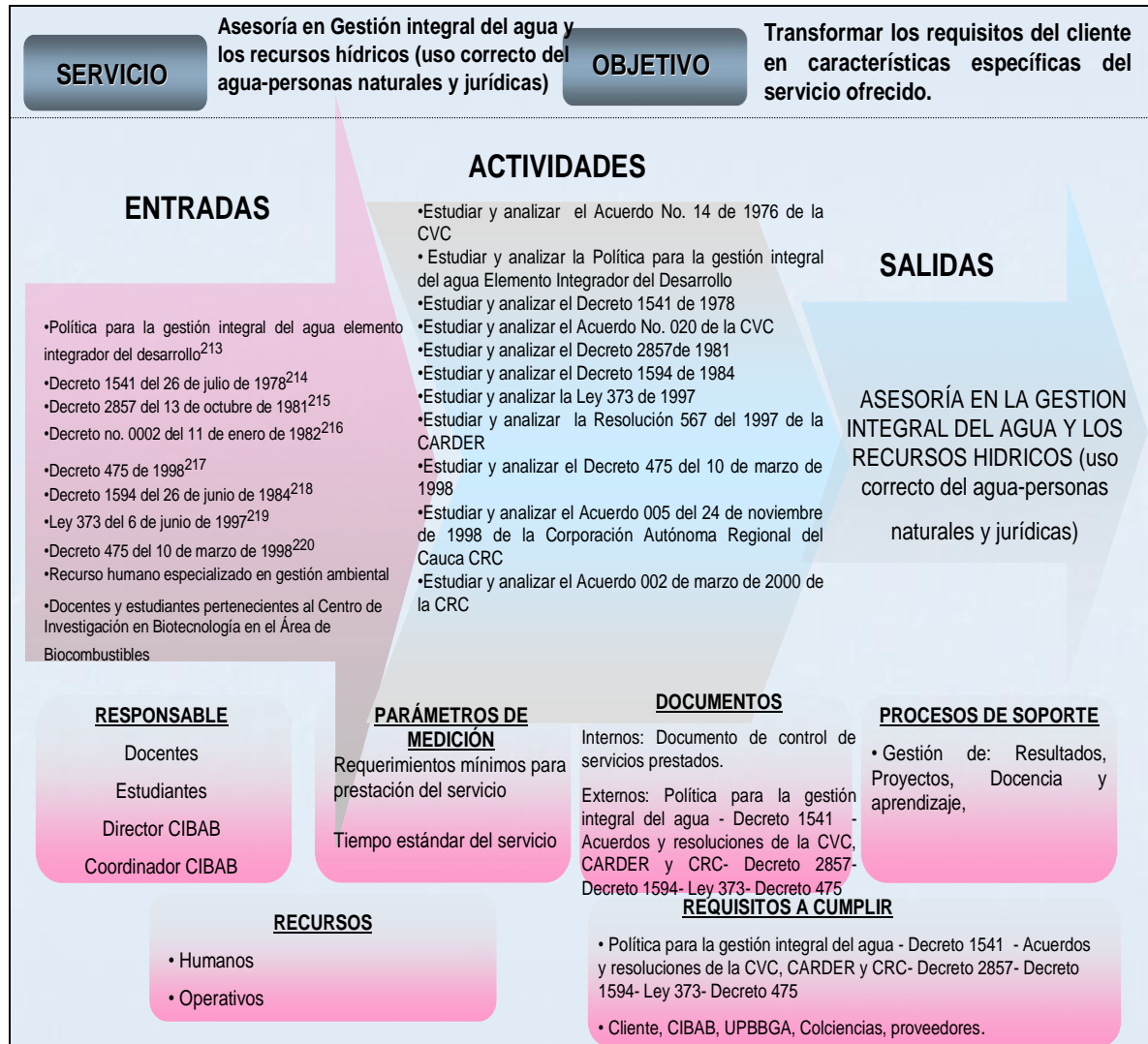


Fuente: Autores del proyecto

<sup>210</sup>EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA-Álvaro Uribe Vélez – LA MINISTRA DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL-Sandra Suárez Pérez. Decreto 155 de 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13545> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>211</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA ELEMENTO INTEGRADOR DEL DESARROLLO. Disponible en: [http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin\\_agua.ppt](http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin_agua.ppt) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 85. Asesoría en Gestión integral del agua y los recursos hídricos (uso correcto del agua-personas naturales y jurídicas) (2)



Fuente: Autores del proyecto

<sup>213</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA ELEMENTO INTEGRADOR DEL DESARROLLO. Disponible en: [http://ut.edu.co/fit/0906/pgsch/docs/lin\\_agua.ppt](http://ut.edu.co/fit/0906/pgsch/docs/lin_agua.ppt) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>214</sup>Ministerio de Agricultura. Decreto 1541 del 26 de julio de 1978. Disponible en: <http://unfcc.int/resource/docs/convkp/kpsan.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>215</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA - MINISTERIO DE AGRICULTURA. Decreto 2857 del 13 de octubre de 1981. Disponible en: [http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi\\_Cuencas\\_Pregrado/decreto%202857%201981.pdf](http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi_Cuencas_Pregrado/decreto%202857%201981.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>216</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE SALUD. DECRETO No. 0002 DEL 11 DE ENERO DE 1982. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co:8080/legal/decretos/1980/d0002-1982.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]

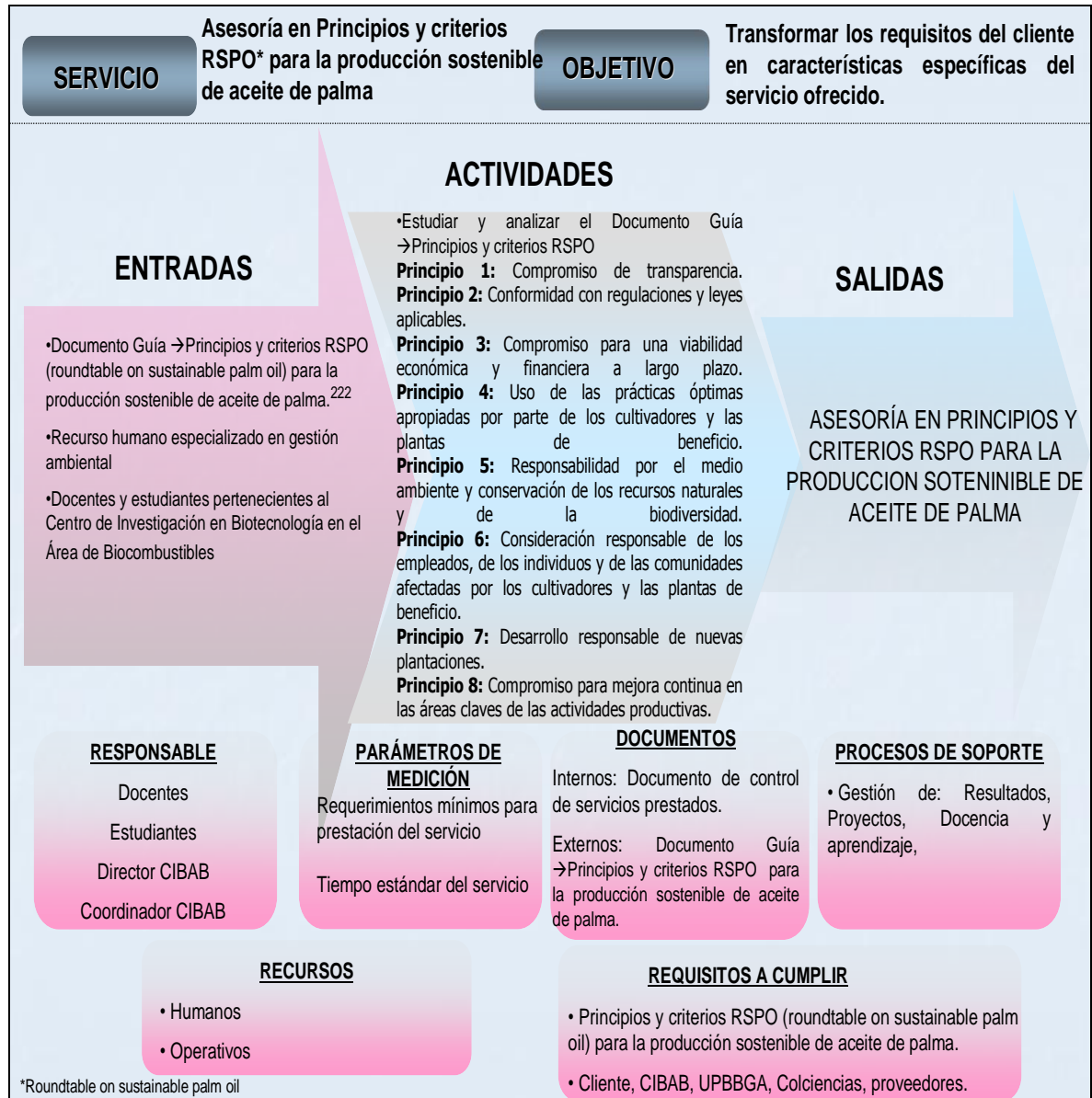
<sup>217</sup>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. DECRETO 475 DE 1998. Disponible en: [http://www.superservicios.gov.co/basedoc/docs/decretos/d0475\\_98.html](http://www.superservicios.gov.co/basedoc/docs/decretos/d0475_98.html) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>218</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE SALUD. Decreto 1594 DEL 26 DE junio DE 1984. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co:8080/legal/decretos/1980/d1594-1984.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>219</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE SALUD. Ley 373 del 6 de junio de 1997. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co:8080/legal/decretos/1980/d0002-1982.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>220</sup>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. DECRETO 475 DE 1998. Disponible en: [http://www.superservicios.gov.co/basedoc/docs/decretos/d0475\\_98.html](http://www.superservicios.gov.co/basedoc/docs/decretos/d0475_98.html) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 86. Asesoría en Principios y criterios RSPO\* para la producción sostenible de aceite de palma



Fuente: Autores del proyecto

<sup>222</sup>RSPO - Roundtable on sustainable palm oil – Fedepalma. Principios y Criterios RSPO para la Producción Sostenible de Aceite de Palma. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2007/prod\\_sost\\_principios\\_y\\_criterios.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/prod_sost_principios_y_criterios.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

\*Roundtable on sustainable palm oil

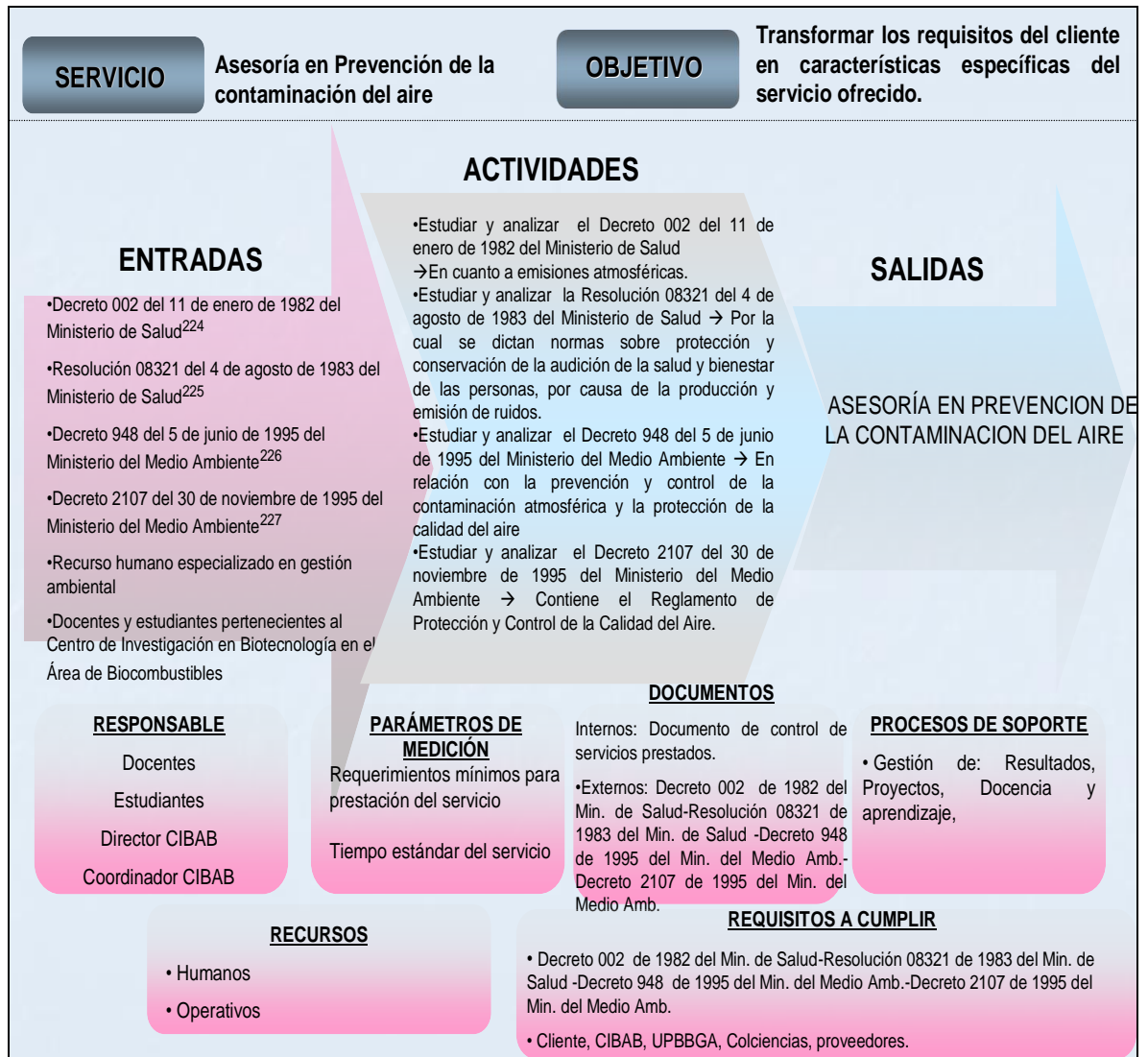
Figura 87. Asesoría en Producción limpia para el sector azucarero



Fuente: Autores del proyecto

<sup>223</sup>JUAN PABLO BONILLA, Ph.D-Especialista Ambiental Señor-Banco Mundial. LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN COLOMBIA: FORTALEZAS Y DEBILIDADES. Disponible en: <http://www.ccad.ws/documentos/talleres/2005/P+L072005/ExperienciaColombia/368,1,LA POLITICA DE PRODUCCION MAS LIMPIA EN COLOMBIA: FORTALEZAS Y DEBILIDADES> [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 88. Asesoría en Prevención de la contaminación del aire (1)



Fuente: Autores del proyecto

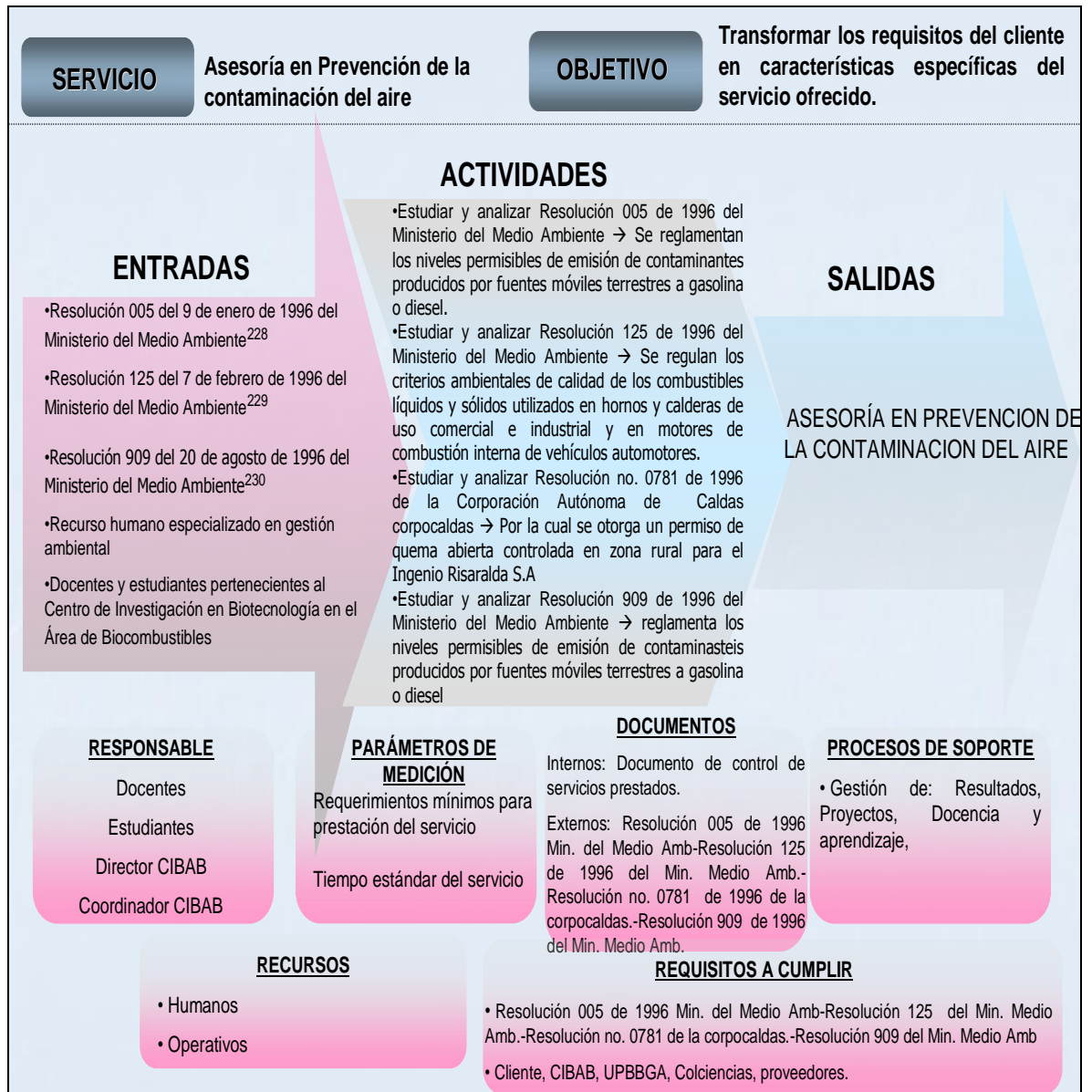
<sup>224</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE SALUD. Decreto 002 del 11 de enero de 1982 del Ministerio de Salud. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co:8080/legal/decretos/1980/d0002-1982.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>225</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – CORTE CONSTITUCIONAL – CONSEJO DE ESTADO – MINISTERIO DE SALUD. Resolución 08321 del 4 de agosto de 1983 del Ministerio de Salud. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19160> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>226</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. REGLAMENTO DE PROTECCION Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE - Decreto 948 del 5 de junio de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www.invermar.org.co/redcostera1/invermar/docs/ley/Decreto\\_948\\_1995.PDF](http://www.invermar.org.co/redcostera1/invermar/docs/ley/Decreto_948_1995.PDF) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>227</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DE SALUD. Decreto 2107 del 30 de noviembre de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1990/d2107-1995.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 89. Asesoría en Prevención de la contaminación del aire (2)



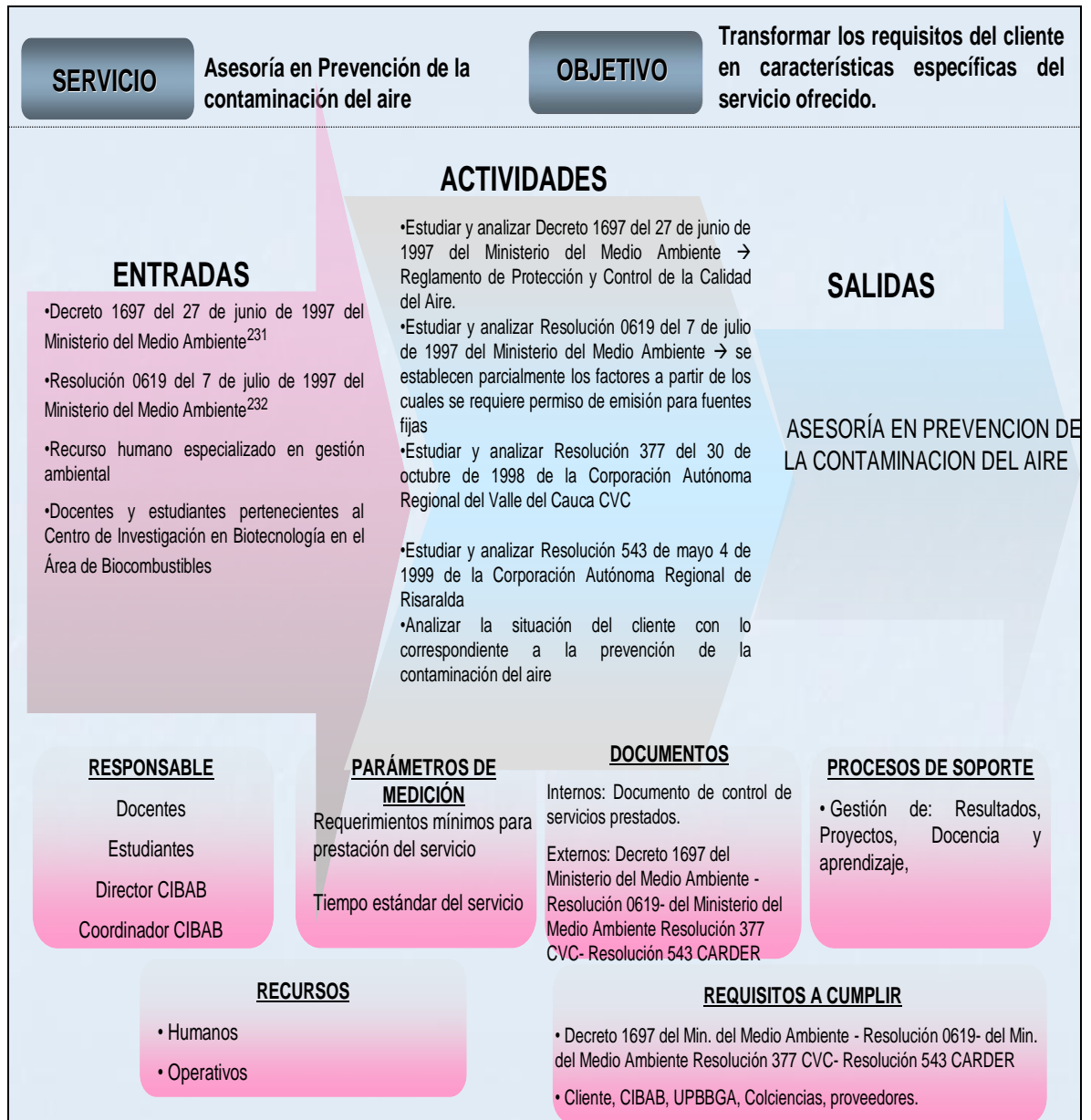
Fuente: Autores del proyecto

<sup>229</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE – MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 005 del 9 de enero de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <http://www.orientevirtual.org/?2,2408,es> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>230</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 125 del 7 de febrero de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www.carder.gov.co/documentos/370\\_R-0125.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/370_R-0125.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>231</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE-MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 909 del 20 de agosto de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www.carder.gov.co/documentos/373\\_R-0909.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/373_R-0909.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 90. Asesoría en Prevención de la contaminación del aire (3)

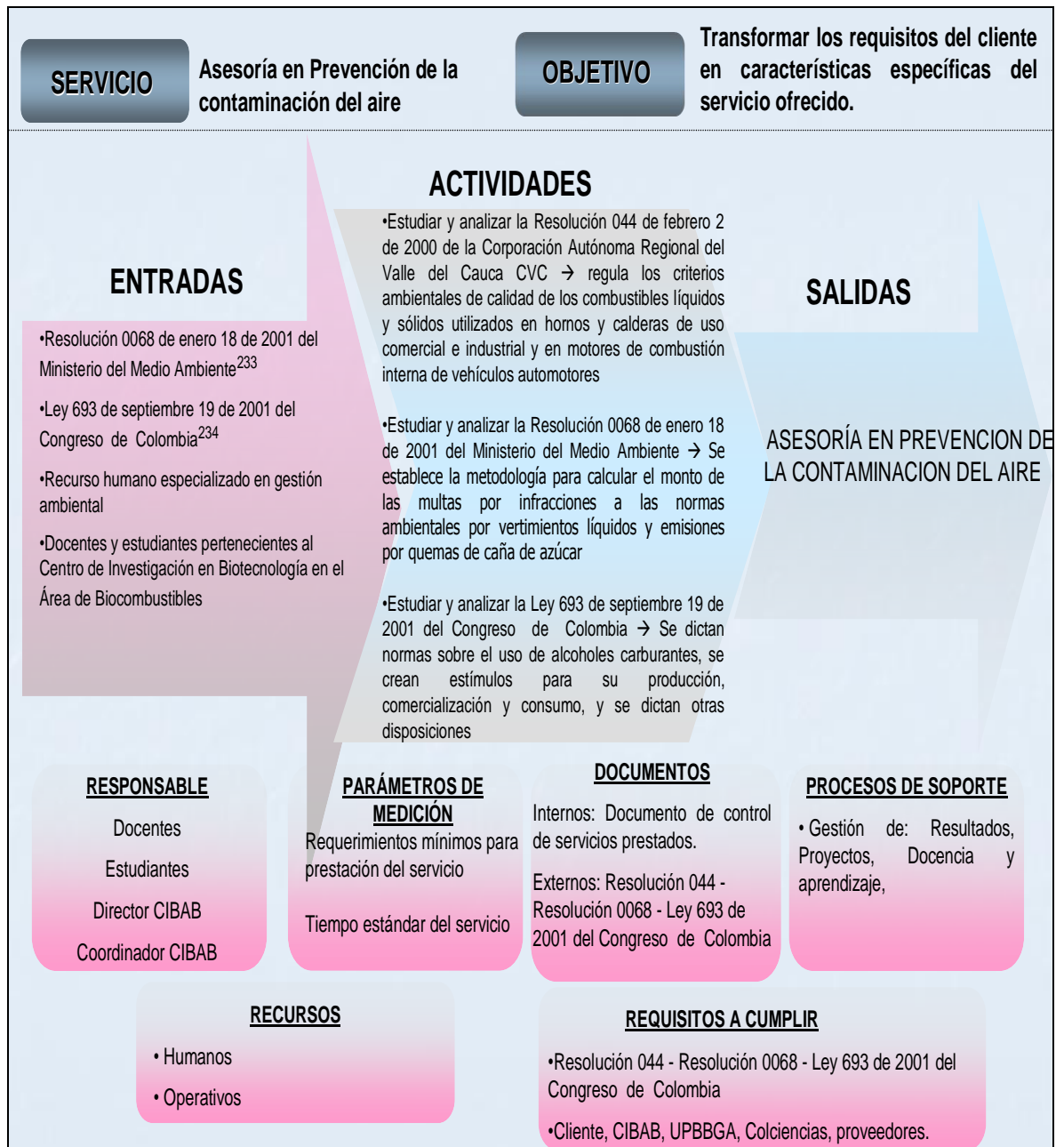


Fuente: Autores del proyecto

<sup>231</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto 1697 del 27 de junio de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www1.minambiente.gov.co/juridica\\_normatividad/normatividad/viceministerio\\_ambiente/ambiental/aire/Dec\\_1697\\_27061997.pdf](http://www1.minambiente.gov.co/juridica_normatividad/normatividad/viceministerio_ambiente/ambiental/aire/Dec_1697_27061997.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>232</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 0619 del 7 de julio de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www.airenet.es/index\\_files/408\\_R-0619.pdf](http://www.airenet.es/index_files/408_R-0619.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 91. Asesoría en Prevención de la contaminación del aire (4)

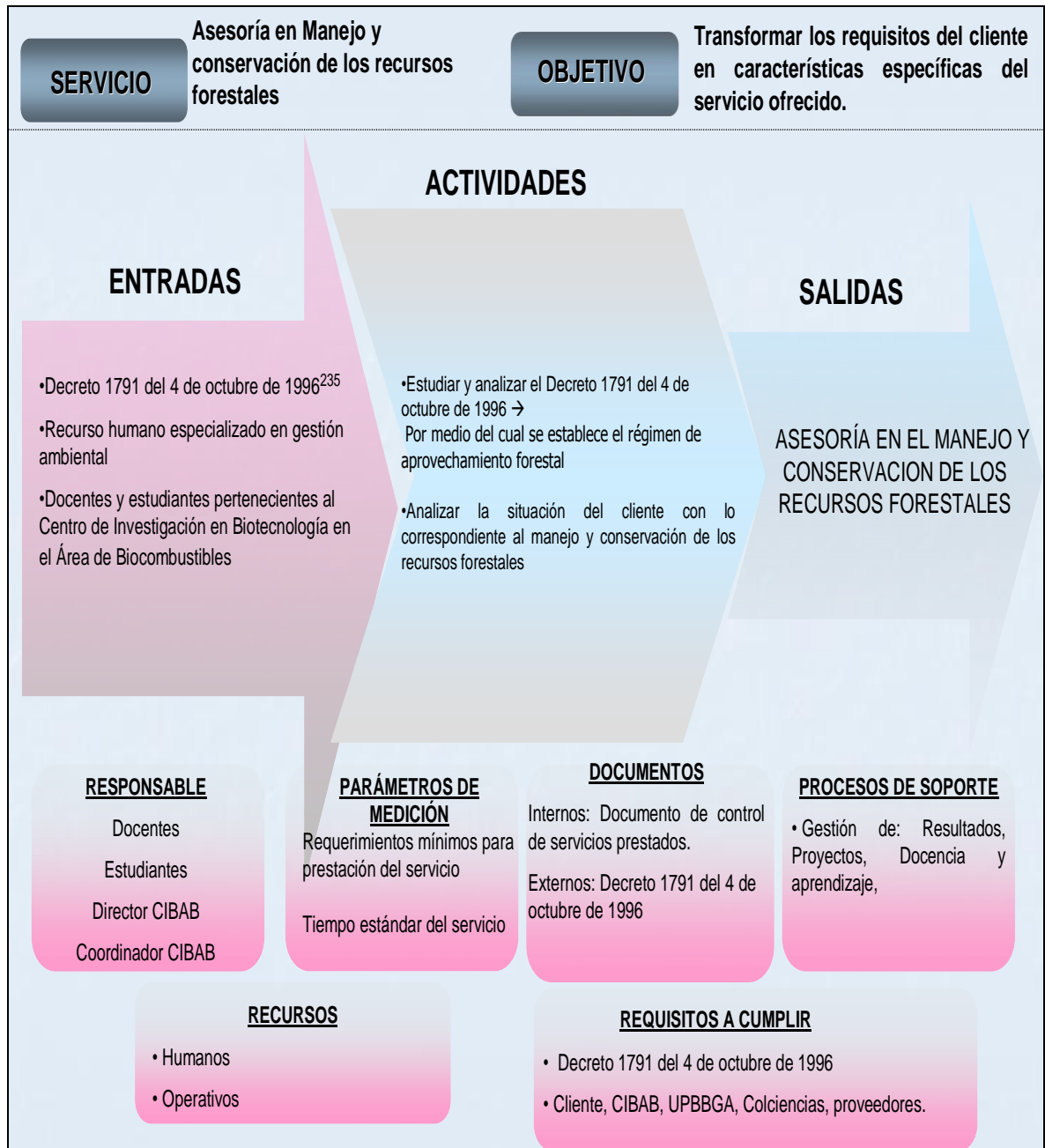


Fuente: Autores del proyecto

<sup>233</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 0068 de enero 18 de 2001 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www.car.gov.co/documentos/1\\_20\\_2005\\_9\\_04\\_53\\_AM\\_ResMMA\\_68\\_2001Modifica898-95.rtf](http://www.car.gov.co/documentos/1_20_2005_9_04_53_AM_ResMMA_68_2001Modifica898-95.rtf) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>234</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 693 de septiembre 19 de 2001 del Congreso de Colombia. Disponible en: <http://www.acp.com.co/assets/documents/Condiciones%20de%20Inversion/Mercado%20de%20Combustibles/Programa%20de%20Alcoholes%20Carburantes/LEY%20693%20SEPTIEMBRE%202001%20-%20Alcoholes%20Carburantes.doc> [Citado en 5 de enero de 2008]

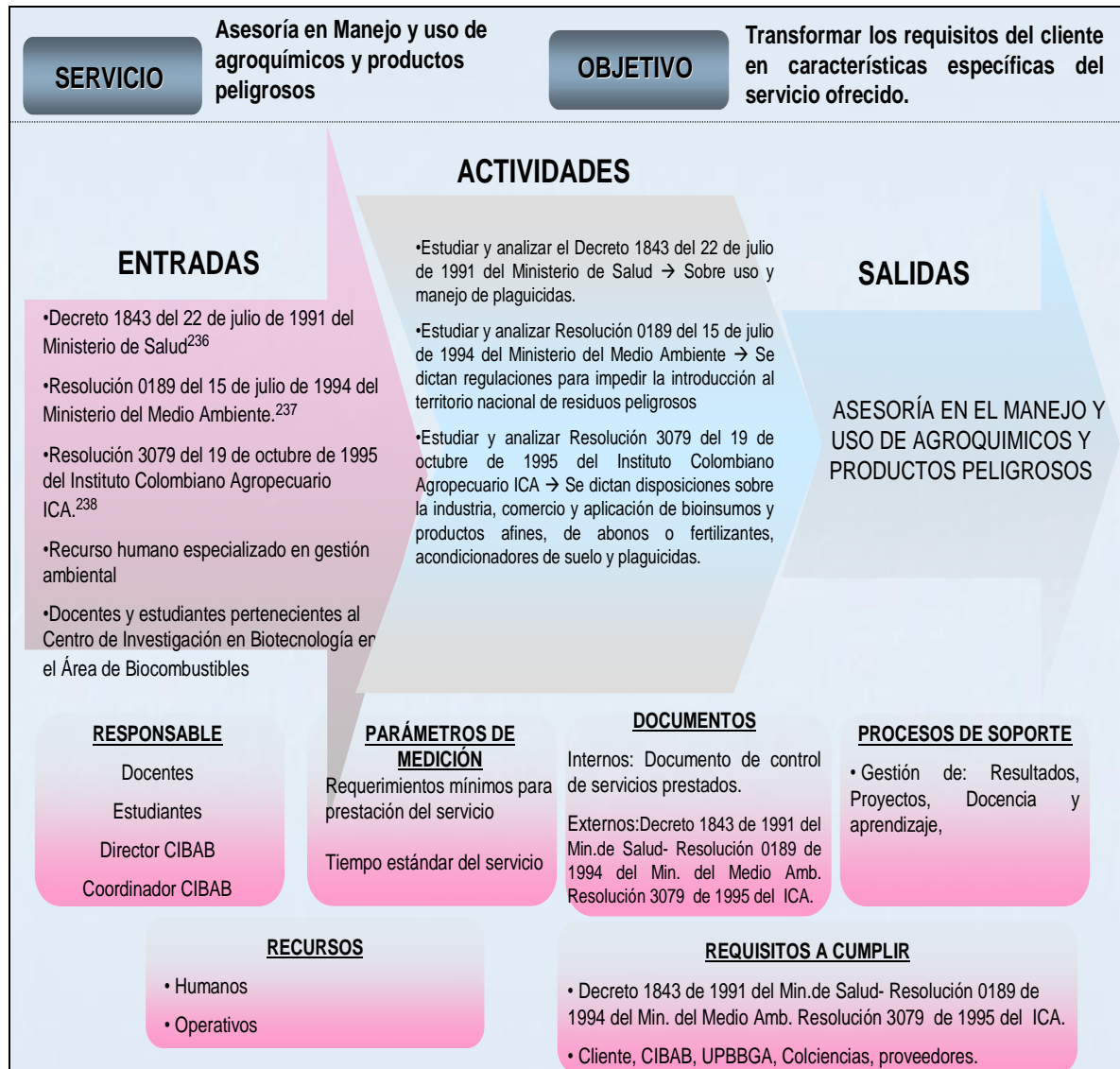
Figura 92. Asesoría en Manejo y conservación de los recursos forestales



Fuente: Autores del proyecto

<sup>235</sup>El Presidente de la República-ERNESTO SAMPER PIZANO - La Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural-CECILIA LÓPEZ MONTAÑO - El Ministro del Medio Ambiente-JOSÉ VICENTE MOGOLLÓN VÉLEZ. Decreto 1791 del 4 de octubre de 1996. Disponible en: <http://www.cas.gov.co/RequisitosLegales/documentos/DECTO179196.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 93. Asesoría en Manejo y uso de agroquímicos y productos peligrosos (1)



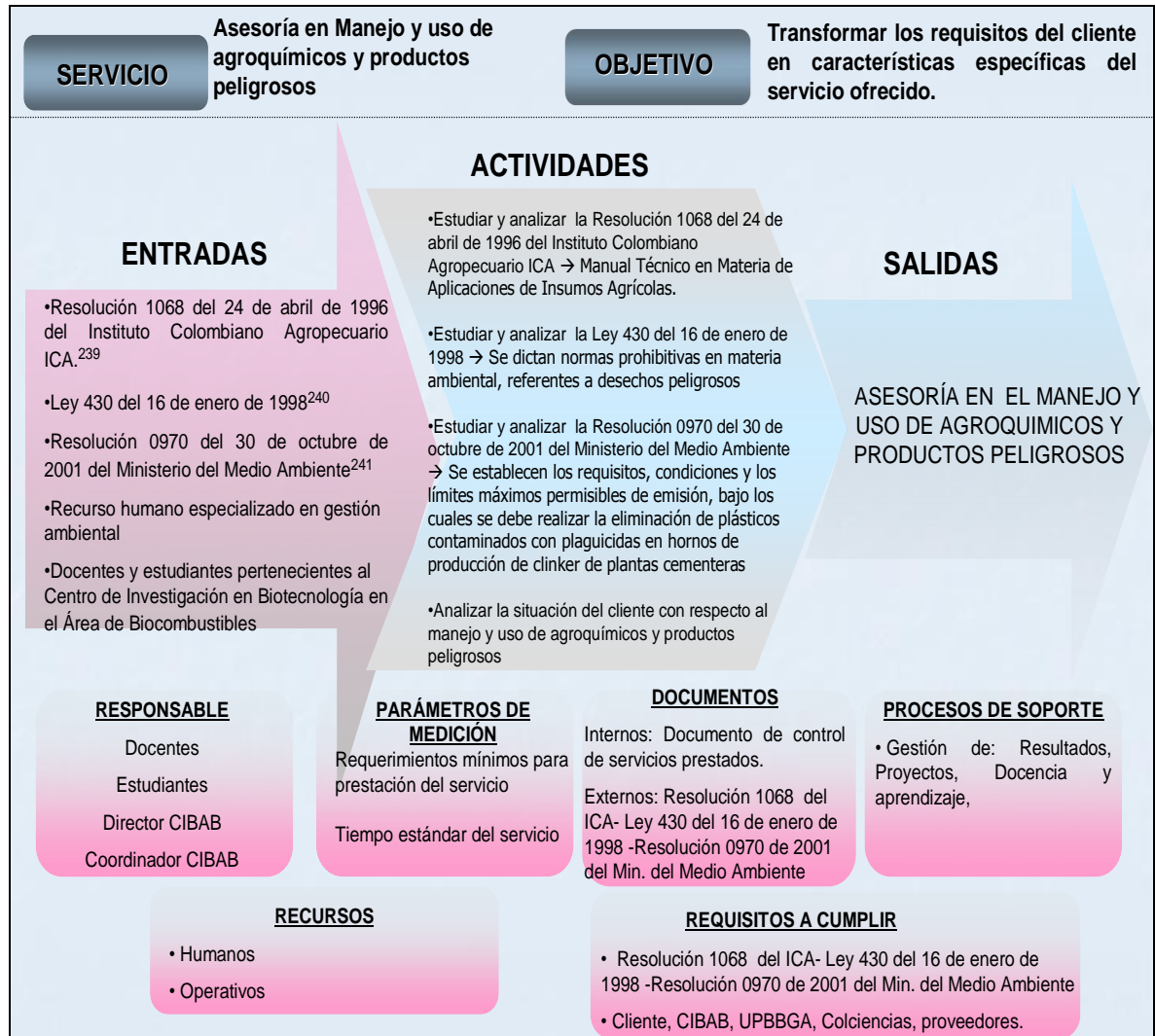
Fuente: Autores del proyecto

<sup>237</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto 1843 del 22 de julio de 1991 del Ministerio de Salud. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/legal/resol/1990/r0189-1994.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>238</sup>INSTITUTO AGROPECUARIO –ICA. Resolución 0189 del 15 de julio de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img\\_upload/a2b62d2f4edac7672b1b68bd101b3fb5/R\\_3079\\_95.pdf](http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img_upload/a2b62d2f4edac7672b1b68bd101b3fb5/R_3079_95.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>239</sup>INSTITUTO AGROPECUARIO –ICA. Resolución 0189 del 15 de julio de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img\\_upload/a2b62d2f4edac7672b1b68bd101b3fb5/R\\_3079\\_95.pdf](http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img_upload/a2b62d2f4edac7672b1b68bd101b3fb5/R_3079_95.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 94. Asesoría en Manejo y uso de agroquímicos y productos peligrosos (2)



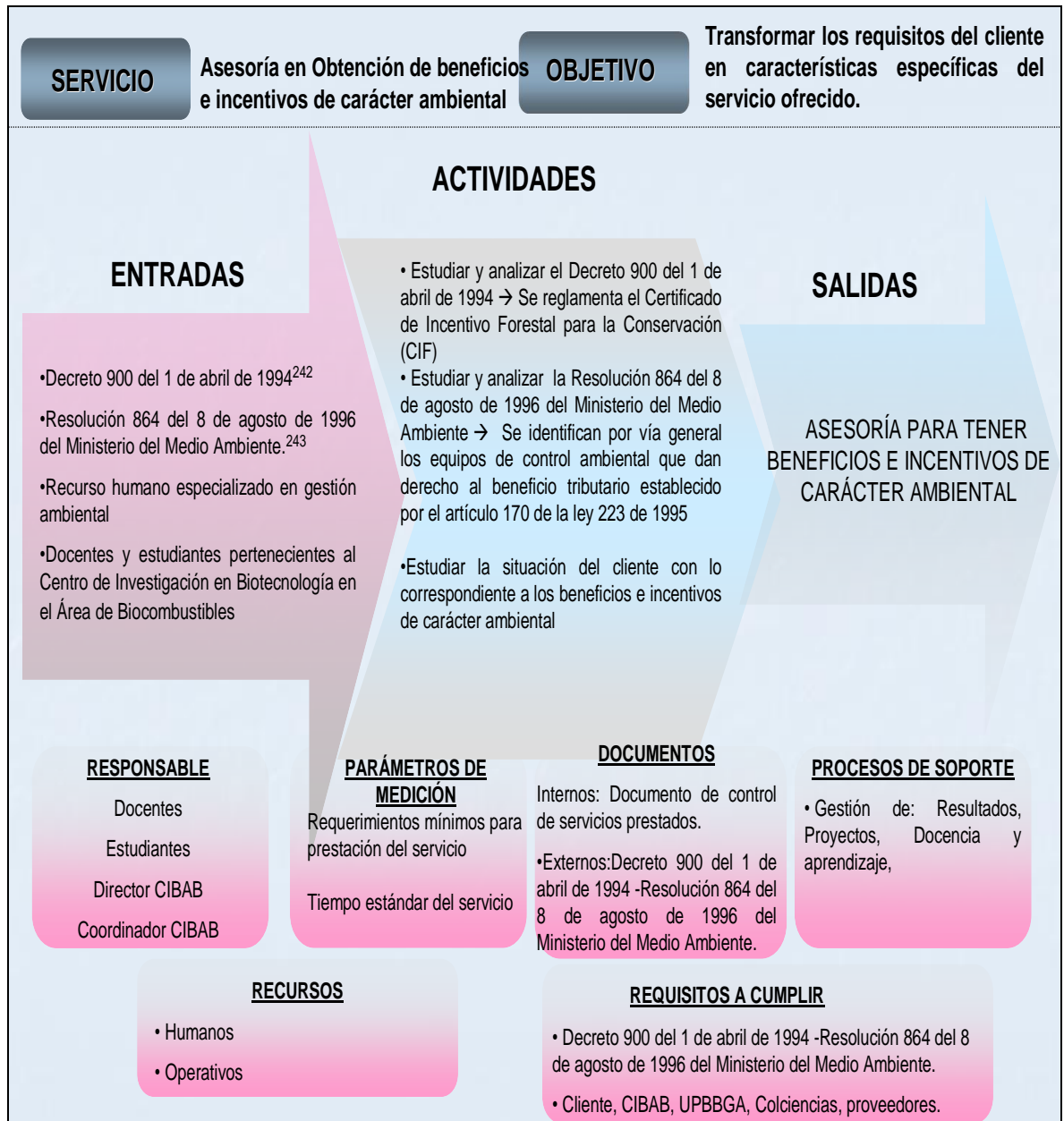
Fuente: Autores del proyecto

<sup>239</sup>INSTITUTO AGROPECUARIO –ICA. Resolución 1068 del 24 de abril de 1996 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Disponible en: [http://64.233.169.104/search?q=cache:zPe6foU01\\_0J:www.ideam.gov.co/apc-aa/img\\_upload/467567db4678d7b443628f8bc215f32d/Lineamientos\\_Plaguicidas.pdf+Resoluci%C3%B3n+1068+del+24+de+abril+de+1996+del+Instituto+Colombiano+Agropecuaria+ICA.&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=co](http://64.233.169.104/search?q=cache:zPe6foU01_0J:www.ideam.gov.co/apc-aa/img_upload/467567db4678d7b443628f8bc215f32d/Lineamientos_Plaguicidas.pdf+Resoluci%C3%B3n+1068+del+24+de+abril+de+1996+del+Instituto+Colombiano+Agropecuaria+ICA.&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=co) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>240</sup>EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 430 del 16 de enero de 1998. Disponible en: <http://www.suratep.com/legislacion/articulos/669/> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>241</sup>EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 430 del 16 de enero de 1998. Disponible en: <http://www.suratep.com/legislacion/articulos/669/> [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 95. Asesoría en Obtención de beneficios e incentivos de carácter ambiental

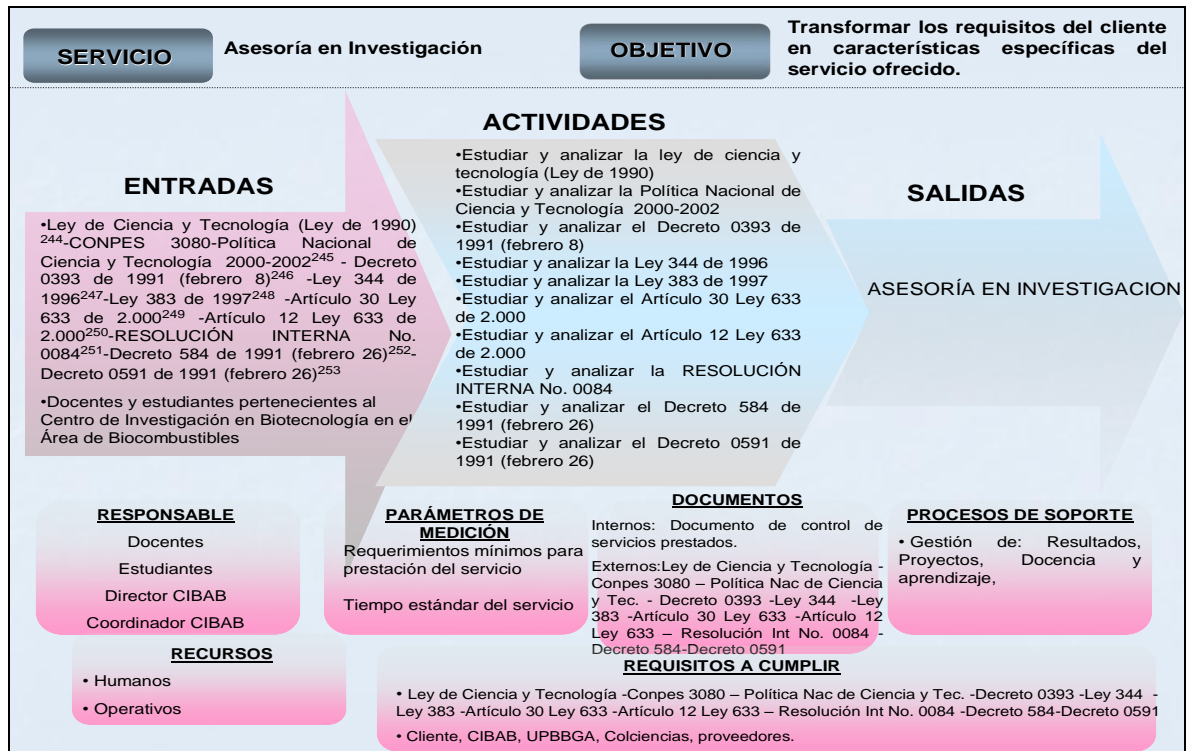


Fuente: Autores del proyecto

<sup>242</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto 900 del 1 de abril de 1994. Disponible en: [http://www1.minambiente.gov.co/juridica\\_normatividad/normatividad/viceministerio\\_ambiente/ambiental/flora/Dec\\_900\\_0104\\_1997.pdf](http://www1.minambiente.gov.co/juridica_normatividad/normatividad/viceministerio_ambiente/ambiental/flora/Dec_900_0104_1997.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>243</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 864 del 8 de agosto de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www.carder.gov.co/documentos/372\\_R-0864.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/372_R-0864.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

Figura 96. Asesoría en Investigación



Fuente: Autores del proyecto

<sup>244</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley de Ciencia y Tecnología (Ley de 1990). Disponible en: <http://www.universia.net.co/galeria-de-cientificos/view-document/documento-156.html> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>245</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA - Departamento Nacional de Planeación. -CONPES 3080-Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002. Disponible en: [http://www.ocyf.org.co/leg/conpes%20cyt%20\(28-06-2000\).pdf](http://www.ocyf.org.co/leg/conpes%20cyt%20(28-06-2000).pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>246</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA - MINISTERIO DE DESARROLLO. Decreto 0393 de 1991 (febrero 8). Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1990/d0393-1991.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>247</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 344 de 1996. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=345> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>248</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 383 de 1997. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=341> [Citado en 5 de enero de 2008]

<sup>249</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA - GOBIERNO NACIONAL - CONGRESO DE LA REPÚBLICA - EL MINISTRO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO-Rómulo González Trujillo - EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO TERRITORIAL-Juan Manuel Santos Calderón- EL MINISTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO-Augusto Ramírez Ocampo - EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA-Carlos Caballero Argáez -EL MINISTRO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL-Angelino Lizcano. Artículo 30 LEY 633 DE 2000. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6285> [Citado en 5 de mayo de 2008]

<sup>250</sup>COLCIENCIAS -COLOMBIA. Artículo 12 LEY 633 DE 2000. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portacol/downloads/archivosContenido/611.pdf> [Citado en 23 de mayo de 2007]

<sup>251</sup>Margarita Garrido de Payán Directora General - Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" Colciencias. RESOLUCIÓN INTERNA No. 0084. Disponible en: <http://www.unal.edu.co/viceinvestigacion/normatividad/resolucioninterna0084.pdf> [Citado en 23 de mayo de 2007]

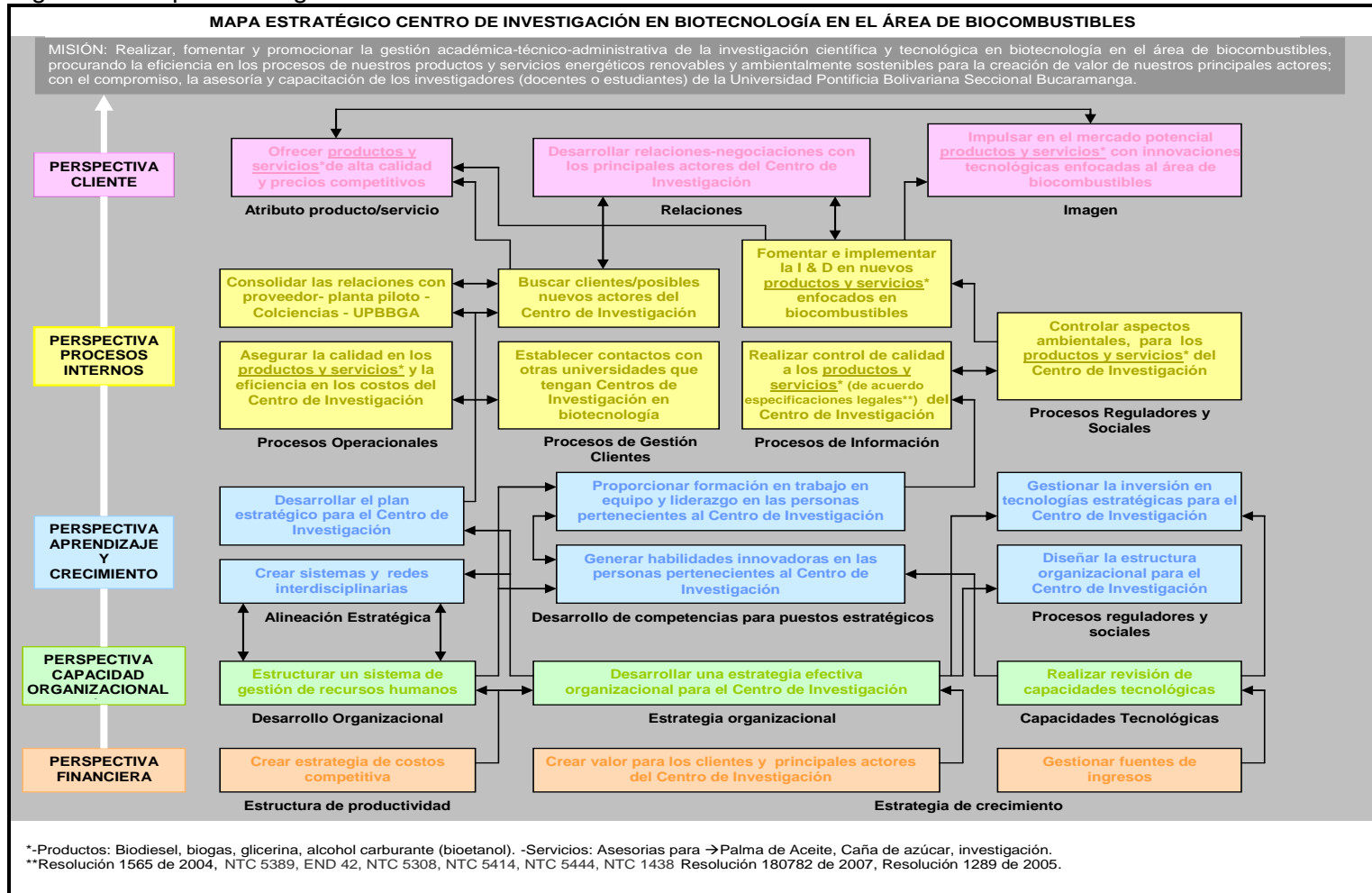
<sup>252</sup>EL MINISTRO DE GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA-Humberto de la Calle Lombana. DECRETO 584 DE 1991. Disponible en: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1991/febrero/26/dec584261991.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1991/febrero/26/dec584261991.pdf). [Citado en 23 de mayo de 2007]

<sup>253</sup>MINISTRO DE GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA-Humberto de la Calle Lombana. DECRETO 0591 DE 1991. Disponible en: <http://www.sena.edu.co/downloads/Innovaci%C3%B3n%20competitividad/ciencia%20y%20tecnologia%20DECRETO%20591%20DE%201991.doc> [Citado en 23 de mayo de 2007]

## 7. BALANCED SCORECARD

### 7.1 MAPA ESTRATÉGICO CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES (CREACIÓN)

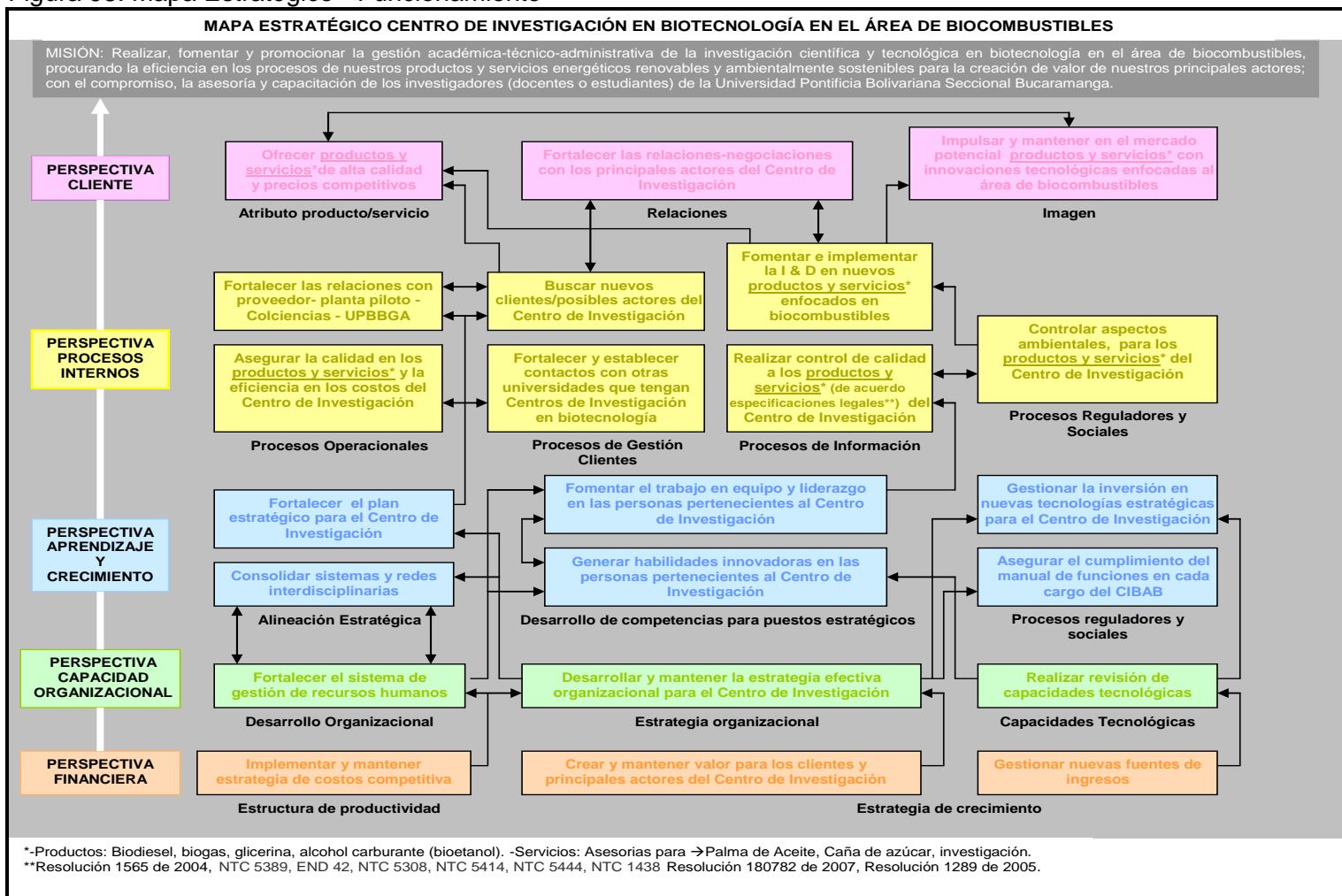
Figura 97. Mapa Estratégico - Creación



Fuente: Autores del proyecto

## 7.2 MAPA ESTRATÉGICO CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES (FUNCIONAMIENTO)

Figura 98. Mapa Estratégico - Funcionamiento



Fuente: Autores del proyecto

### 7.3 PERSPECTIVAS BALANCED SCORECARD

#### 7.3.1 Perspectiva Clientes.

Tabla 46. Perspectiva Clientes (1)

PERSPECTIVA CLIENTES					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Ofrecer productos y servicios de alta calidad y precios competitivos	CALIDAD PRODUCTOS= (Galones del producto de acuerdo a los requerimientos legales/ Galones total del producto producido por el CIBAB)*100	%	Semanal	Cumplir requerimientos de acuerdo a las leyes estipuladas para los productos* ofrecidos por el Centro de Investigación.	*Estimular a los empleados a realizar su trabajo de manera eficiente. *Establecer un sistema de control de calidad a los productos del Centro de Investigación de acuerdo a los requerimientos legales.
	EFICACIA DE LOS EMPLEADOS= (Número total de galones producidos por empleado/Horas laboradas al día por empleado)*100	%	Semanal	Utilizar el tiempo y recursos de acuerdo a los estándares de producción estipulados en la planta piloto.	*Implementar estándares de producción para tiempo y recursos de la planta de piloto.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 47. Perspectiva Clientes (2)

PERSPECTIVA CLIENTES					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Ofrecer productos y servicios de alta calidad y precios competitivos	RECLAMOS= (Número total de quejas y reclamos por servicio/Número total de servicios ofrecidos)*100	%	Mensual	Corregir las deficiencias presentadas en los servicios ofrecidos por el Centro de Investigación durante el primer año de operación. (Teniendo en cuenta el número de quejas y reclamos por servicio)	*Estimular a los empleados a realizar su trabajo de manera eficiente. *Generar toma de conciencia en los empleados del Centro de Investigación.
	PROMEDIO DE ASESORÍA ESPECÍFICA* = (Número total de asesorías específicas/Número total de asesorías ofrecidas por el CIBAB)*100	%	Semestral	Mantener un promedio entre las asesorías específicas existentes en el CIBAB durante el primer año de operación.	*Realizar estrategias de marketing que permitan atraer clientes al CIBAB.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 48. Perspectiva Clientes (3)

PERSPECTIVA CLIENTES					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Ofrecer productos y servicios de alta calidad y precios competitivos	TIEMPO PROMEDIO ASESORÍA=(Tiempo total de horas empleadas en el servicio (asesoría)/Tiempo total de horas empleadas en el total de servicios (asesorías) al mes)*100	%	Mensual	Estandarizar el tiempo empleado en cada asesoría específica.	*Realizar un cronograma de actividades para cada asesoría. *Realizar un plan estratégico para cada asesoría.
	TASA DE SATISFACCIÓN DE CLIENTE= Realización de encuestas	#	Servicio realizado	Realizar mínimo el mismo número de servicios que tiene el CIBAB en encuestas por año.	*Diseñar una encuesta de medición de satisfacción del cliente, teniendo en cuenta parámetros de medición de servicios.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 49. Perspectiva Clientes (4)

PERSPECTIVA CLIENTES					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Ofrecer productos y servicios de alta calidad y precios competitivos	COSTO BIODIESEL= Costo de producción de un galón de biodiésel - Palma de aceite del CIBAB Vs Costo de producción de un galón de diésel tradicional	\$	Mensual	Mantener el costo de producción del biodiésel igual o menor que el costo promedio de éste en otras empresas del mercado durante el primer año de operación.	*Realizar estudios financieros, de mercadeo, del macro y micro entorno y análisis DOFA. *Optimizar los recursos utilizados para la fabricación de los productos con el fin de disminuir los costos de éstos.
	COSTO PLANTA PILOTO= Costo instalación planta piloto Vs. Costo de instalación otras plantas del país (plantas a pequeña escala)	\$	Anual	Conseguir los costos de instalación de la planta piloto igual o menor a los costos de instalación de otras plantas piloto a pequeña escala.	*Evaluar los costos presentados por TEKNE para la instalación de la planta piloto en la UPBBGA.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 50. Perspectiva Clientes (5)

PERSPECTIVA CLIENTES					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Ofrecer productos y servicios de alta calidad y precios competitivos	VARIACIÓN DEL PRECIO MERCADO CON RESPECTO AL PRECIO DE LA ASESORÍA*=(Precio promedio servicio en el mercado potencial-Precio promedio servicio en el CIBAB*)	\$	Mensual	Mantener un precio promedio de los productos de la empresa menor al precio promedio de los productos ofrecidos en el mercado potencial durante los primeros 3 años de operación.	*Realizar estudios financieros, de mercadeo, del macro y micro entorno y análisis DOFA. *Optimizar los recursos utilizados para la fabricación de los productos con el fin de disminuir los costos de éstos.
Desarrollar relaciones-negociaciones con los principales actores del Centro de Investigación	RELACIONES-NEGOCIACIONES=((Relaciones-negociaciones con los principales actores anteriores+Relaciones-negociaciones principales actores nuevos)/Total principales actores)*100	%	Mensual	Consolidar y gestionar las relaciones con los principales actores anteriores y nuevos respectivamente durante el primer año de operación.	*Crear estrategias de marketing que permitan atraer y mantener los principales actores del Centro de Investigación. *Ofrecer diferentes alternativas de adhesión al Centro de Investigación.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 51. Perspectiva Clientes (6)

PERSPECTIVA CLIENTES					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Desarrollar relaciones-negociaciones con los principales actores del Centro de Investigación	CONFIABILIDAD SERVICIO= Servicio ofrecido Vs. Servicio recibido (Calificación positiva y negativa del servicio)	Puntos positivos o negativos	Servicio realizado	Obtener calificaciones positivas en todos los servicios ofrecidos.	*Realizar una encuesta de medición donde se califique la percepción del cliente en cuanto a: La idoneidad* de la persona que presta el servicio; la confiabilidad y la garantía del servicio; y la calidad y respuesta de las normas, políticas y leyes implementadas por el CIBAB.
Impulsar en el mercado potencial productos y servicios con innovaciones tecnológicas enfocadas al área de biocombustibles	INNOVACIONES TECNOLÓGICAS= (Número de productos y servicios innovadores/Total productos y servicios de la empresa)*100	%	Anual	Lograr que el 100% de los productos y servicios ofrecidos por el CIBAB sean innovadores.	*Realizar investigación y desarrollo con el in de ofrecer productos innovadores. *Estar a la vanguardia de nuevas tecnologías.

Fuente: Autores del proyecto

### 7.3.2 Perspectiva Procesos Internos.

Tabla 52. Perspectiva Procesos Internos (1)

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Consolidar las relaciones con proveedor- planta piloto-Colciencias-UPBBGA	RELACIONES= (Número de relaciones-proveedor-planta piloto-Colciencias-UPBBGA efectivas/Total relaciones Centro de Investigación)*100	%	Mensual	Mantener las relaciones entre proveedor-planta piloto-Colciencias-UPBBGA durante el primer año de operación del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles.	<p>*Mejorar los canales de comunicación entre proveedor-planta piloto-Colciencias-UPBBGA.</p> <p>*Realizar conferencias, reuniones y seminarios respecto a temas concernientes al Centro Investigación.</p>
Asegurar la calidad en los productos y servicios y la eficiencia en los costos del Centro de Investigación	CALIDAD PRODUCTOS= (Galones del producto de acuerdo a los requerimientos legales/ Galones total del producto producido por el CIBAB)*100	%	Semanal	Cumplir requerimientos de acuerdo a las leyes estipuladas para los productos* ofrecidos por el Centro de Investigación.	<p>*Estimular a los empleados a realizar su trabajo de manera eficiente.</p> <p>*Establecer un sistema de control de calidad a los productos del Centro de Investigación de acuerdo a los requerimientos legales.</p>

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 53. Perspectiva Procesos Internos (2)

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Asegurar la calidad en los productos y servicios y la eficiencia en los costos del Centro de Investigación	EFICACIA DE LOS EMPLEADOS= (Número total de galones producidos por empleado/Horas laboradas al día por empleado)*100	%	Semanal	Utilizar el tiempo y recursos de acuerdo a los estándares de producción estipulados en la planta piloto.	*implementar estándares de producción para tiempo y recursos de la planta de piloto.
	RECLAMOS= (Número total de quejas y reclamos por servicio/Número total de servicios ofrecidos)*100	%	Mensual	Corregir las deficiencias presentadas en los servicios ofrecidos por el Centro de Investigación durante el primer año de operación. (Teniendo en cuenta el número de quejas y reclamos por servicio)	*Estimular a los empleados a realizar su trabajo de manera eficiente. *Generar toma de conciencia en los empleados del Centro de Investigación.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 54. Perspectiva Procesos Internos (3)

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Asegurar la calidad en los productos y servicios y la eficiencia en los costos del Centro de Investigación	PROMEDIO DE ASESORÍA ESPECÍFICA*=(Número total de asesorías específicas/Número total de asesorías ofrecidas por el CIBAB)*100	%	Semestral	Mantener un promedio entre las asesorías específicas existentes en el CIBAB durante el primer año de operación.	*Realizar estrategias de marketing que permitan atraer clientes al CIBAB.
	TIEMPO PROMEDIO ASESORÍA=(Tiempo total de horas empleadas en el servicio (asesoría)/Tiempo total de horas empleadas en el total de servicios (asesorías) al mes)*100	%	Mensual	Estandarizar el tiempo empleado en cada asesoría específica.	*Realizar un cronograma de actividades para cada asesoría. *Realizar un plan estratégico para cada asesoría.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 55. Perspectiva Procesos Internos (4)

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Asegurar la calidad en los productos y servicios y la eficiencia en los costos del Centro de Investigación	TASA DE SATISFACCIÓN DE CLIENTE= Realización de encuestas	#	Servicio realizado	Realizar mínimo el mismo número de servicios que tiene el CIBAB en encuestas por año.	*Diseñar una encuesta de medición de satisfacción del cliente, teniendo en cuenta parámetros de medición de servicios.
	COSTO BODIESEL= Costo de producción de un galón de biodiésel -Palma de aceite del CIBAB Vs Costo de producción de un galón de diésel tradicional	\$	Mensual	Mantener el costo de producción del biodiésel igual o menor que el costo promedio de éste en otras empresas del mercado durante el primer año de operación.	*Realizar estudios financieros, de mercadeo, del macro y micro entorno y análisis DOFA. *Optimizar los recursos utilizados para la fabricación de los productos con el fin de disminuir los costos de éstos.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 56. Perspectiva Procesos Internos (5)

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Asegurar la calidad en los productos y servicios y la eficiencia en los costos del Centro de Investigación	COSTO PLANTA PILOTO= Costo instalación planta piloto Vs. Costo de instalación otras plantas del país (plantas a pequeña escala)	\$	Anual	Conseguir los costos de instalación de la planta piloto igual o menor a los costos de instalación de otras plantas piloto a pequeña escala.	*Evaluar los costos presentados por TEKNE para la instalación de la planta piloto en la UPBBGA.
	COSTOS DE PRODUCCIÓN CIBAB= Costo mano de obra directa + Costos indirectos de fabricación + Costos de materia prima	\$	Mensual	Establecer una estructura de costos de producción eficiente.	*Optimizar los recursos utilizados en el Centro de Investigación.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 57. Perspectiva Procesos Internos (6)

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Buscar clientes/posibles nuevos actores del Centro de Investigación	CRECIMIENTO CLIENTES= ((Número de clientes anteriores+Número de clientes nuevos)/ Número total clientes)*100	%	Mensual	Consolidar y gestionar las relaciones con anteriores clientes y nuevos respectivamente durante el primer año de operación.	*Crear estrategias de marketing que permitan atraer y mantener clientes al Centro de Investigación. *Ofrecer diferentes alternativas de adhesión al Centro de Investigación.
Establecer contactos con otras universidades que tengan Centros de Investigación en Biotecnología	CONTACTOS UNIVERSIDADES= (Número de universidades contacto del Centro de Investigación que tengan centro de investigación en biotecnología/Número total de universidades que tienen relación con el Centro de Investigación en biotecnología de UPBBGA)*100	%	Semestral	Realizar convenios con universidades de la región para desarrollar proyectos conjuntamente en las diferentes líneas de investigación del CIBAB.	*Crear una estrategia de comunicación que permita establecer relaciones con otras universidades de la región que tengan Centros de Investigación en Biotecnología.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 58. Perspectiva Procesos Internos (7)

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Fomentar e implementar la I & D en nuevos productos y servicios enfocados en biocombustibles	I & D= (Número de productos y servicios que implementan I&D/Número total de productos y servicios del CIBAB)*100	%	Trimestral	Implementar en un 100% la I&D sobre todos los productos y servicios ofrecidos por el CIBAB.	*Realizar investigación y desarrollo en Biotecnología enfocada al área de Biocombustibles. *Estar a la vanguardia de nuevas tecnologías.
	FOMENTO I & D= (Número de proyectos con I & D en las diferentes líneas de investigación del CIBAB/Número total de proyectos de las líneas de investigación del CIBAB)*100	%	Semestral	Fortalecer la capacidad de I & D en los diferentes productos y servicios enfocados en biocombustibles que ofrece el Centro de Investigación.	*Proponer proyectos enfocados en biocombustibles en los cuales se aplique I & D. *Realizar I & D en para todos los productos y servicios en el área de Biocombustibles ofrecidos por el Centro de Investigación.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 59. Perspectiva Procesos Internos (8)

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Realizar control de calidad a los productos y servicios del Centro de Investigación	CONTROL DE CALIDAD= (Revisiones* con calificación buena/Número total de revisiones)*100	%	Semanal	Obtener 100% de revisiones con calificación buena.	*Establecer un sistema de control de calidad que permita revisar la calidad de manera efectiva en los productos y servicios del Centro de Investigación en Biotecnología.
Controlar aspectos ambientales para los productos y servicios del Centro de Investigación	NORMAS AMBIENTALES= (Número de productos y servicios que se ajustan a las normas ambientales/Número total de productos y servicios del Centro de Investigación)*100	%	Trimestral	Lograr que el 100% de los productos y servicios se ajusten a las normas ambientales.	*Informarse de las leyes ambientales que aplican al Centro de Investigación. *Implementar las normas ambientales que aplican al Centro de Investigación.

Fuente: Autores del proyecto

### 7.3.3 Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento

Tabla 60. Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento (1)

PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Desarrollar el plan estratégico para el Centro de Investigación	PLAN ESTRATÉGICO=% de cumplimiento de Plan Estratégico	%	Semestral	Cumplir en un 100% los objetivos y metas del plan estratégico.	*Realizar un diagnóstico integral (interno y externo) para el CIBAB. *Implementar planes de acción que permitan cumplir con los objetivos y metas estratégicas.
Crear sistemas y redes interdisciplinarias	REDES Y SISTEMAS INTERDISCIPLINARIOS= (Número de facultades involucradas en el Centro de Investigación/Número total de facultades existentes en la Universidad)*100	%	Semestral	Involucrar al CIBAB el 100% de facultades existentes en la UPBBGA.	*Realizar publicidad llamativa promocionando el Centro de Investigación. *Motivar a los estudiantes de las diferentes carreras existentes en la Universidad con el fin de lograr su adhesión al Centro de Investigación. *Realizar alianzas con las diferentes facultades de la universidad con el fin de obtener beneficios recíprocos.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 61. Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento (2)

PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Crear sistemas y redes interdisciplinarias	INVESTIGACIONES= (Número de investigaciones realizadas por facultades pertenecientes al Centro de Investigación/Número total de investigaciones del Centro de Investigación)*100	%	Semestral	Involucrar el 100% de facultades pertenecientes al Centro de Investigación en todas las investigaciones realizadas por éste.	*Motivar a los estudiantes de las diferentes facultades pertenecientes al Centro de Investigación a involucrarse en las diferentes investigaciones que éste realiza. *Realizar alianzas con las diferentes facultades de la universidad con el fin de realizar un mayor número de investigaciones en el Centro de Investigación.
Proporcionar formación en trabajo en equipo y liderazgo en las personas pertenecientes al Centro de Investigación	LIDERAZGO= (Número de ideas efectivas/Número total de ideas propuestas)*100	%	Mensual	Lograr que el 100% de ideas propuestas se conviertan en ideas efectivas.	*Realizar capacitaciones enfocadas hacia la formación de líderes. *Fomentar el liderazgo en las personas pertenecientes al Centro de Investigación.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 62. Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento (3)

PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Proporcionar formación en trabajo en equipo y liderazgo en las personas pertenecientes al Centro de Investigación	TRABAJO EN EQUIPO= (Número de equipos productivos de trabajo/Número total de equipos de trabajo)*100	%	Trimestral	Lograr que el 100% de los equipos de trabajo del Centro de Investigación sean productivos en éste.	*Crear sentido de pertenencia en las personas que hacen parte del Centro de Investigación. *Fomentar el trabajo en equipo en el Centro de Investigación. *Implementar metas grupales de cumplimiento.
Generar habilidades innovadoras en las personas pertenecientes al Centro de Investigación	HABILIDADES= (Número de aptitudes desarrolladas por persona perteneciente al Centro de Investigación/Número total de personas capacitadas en el Centro de Investigación)*100	%	Trimestral	Lograr que el 100% de personas capacitadas del Centro de Investigación desarrollen aptitudes en sus áreas de trabajo.	*Realizar capacitaciones a las personas pertenecientes al Centro de Investigación. *Realizar foros, seminarios y talleres con el fin de desarrollar aptitudes en las personas involucradas en el Centro de Investigación.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 63. Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento (4)

PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Generar habilidades innovadoras en las personas pertenecientes al Centro de Investigación	CAPACITACIONES= (Número total de capacitaciones realizadas a los empleados del Centro de Investigación/Número total de empleados del Centro de Investigación)*100	%	Semestral	Tener el 100% del personal del Centro de Investigación capacitado.	<p>*Realizar capacitaciones trimestralmente a las personas pertenecientes al Centro de Investigación.</p> <p>*Crear alianzas con revistas, centros de investigación y universidades con el fin de informarse de nuevas tecnologías y de investigaciones realizadas en el área de Biocombustibles.</p> <p>*Inscribirse en revistas especializadas en temas relacionados con la Biotecnología.</p>
Gestionar la inversión en tecnologías estratégicas para el Centro de Investigación	TECNOLOGÍAS ESTRATÉGICAS= (Inversión en tecnologías estratégicas/Total de inversión en tecnologías)*100	%	Anual	Realizar el 100% de la inversión en tecnologías estratégicas.	<p>*Realizar investigación y desarrollo en tecnologías existentes en el mercado. *Estar a la vanguardia de las tecnologías enfocadas en biocombustibles.</p>

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 64. Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento (5)

PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Diseñar la estructura organizacional para el Centro de Investigación	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL= Diseño adecuado estructura organizacional	Número de logros por cargo.	Semestral	Obtener logros en el 100% de los cargos.	*Desarrollar un plan de trabajo para cada cargo de la estructura organizacional. *Diseñar manual de funciones de acuerdo a la estructura organizacional.

Fuente: Autores del proyecto

### 7.3.4 Perspectiva Capacidad Organizacional.

Tabla 65. Perspectiva Capacidad Organizacional (1)

PERSPECTIVA CAPACIDAD ORGANIZACIONAL					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Estructurar un sistema de gestión de recursos humanos	VALOR RESIDUAL $(Vn) = (FCn+1)/(k-g) = (FCn (1+g))/(k-g)$	\$	Anual	Obtener un valor residual acorde a las proyecciones anuales para los primeros 5 años de operación del CIBAB.	*Realizar las proyecciones financieras del CIBAB para los primeros 5 años de operación.
	VALOR POTENCIAL DE VENTAS PRODUCTOS=(Total de productos no vendidos/Total producción)*100	%	Semestral	Vender el total de la producción durante los primeros 3 de operación.	*Producir sobre pedido en ventas.
	VALOR POTENCIAL DE VENTAS SERVICIOS=(Total de servicios no vendidos/Total de servicios)*100	%	Semestral	Vender el total de la producción durante los primeros 3 de operación.	*Implementar estrategia de marketing para cada asesoría (servicio).

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 66. Perspectiva Capacidad Organizacional (2)

PERSPECTIVA CAPACIDAD ORGANIZACIONAL					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Desarrollar una estrategia efectiva organizacional para el Centro de Investigación	ESTRATEGIA EFECTIVA ORGANIZACIONAL= Diseño efectivo estrategia organizacional	Número de objetivos logrados con la estrategia organizacional	Semestral	Implementar al 100% la estrategia organizacional.	*Diseñar una estrategia efectiva organizacional para el CIBAB. *Diseñar objetivos efectivos para la estrategia organizacional.
Realizar revisión de capacidades tecnológicas	REVISIÓN CAPACIDADES TECNOLÓGICAS= (Revisiones de capacidades tecnológicas con calificación buena/Número total de capacidades tecnológicas)*100	%	Semanal	Obtener 100% de calificación buena en las revisiones de capacidades tecnológicas.	*Establecer un sistema de revisión por puntos de las capacidades tecnológicas que permita revisar la calidad de las capacidades tecnológicas.

Fuente: Autores del proyecto

### 7.3.5 Perspectiva Financiera.

Tabla 67. Perspectiva Financiera (1)

PERSPECTIVA FINANCIERA					
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	META	INICIATIVA
Crear estrategia de costos competitiva	COSTOS DE PRODUCCIÓN= Costo mano de obra directa + Costos indirectos de fabricación + Costos de materia prima	\$	Mensual	Establecer una estructura de costos de producción eficiente.	*Optimizar los recursos utilizados en el Centro de Investigación.
Crear valor para los clientes y principales actores del Centro de Investigación	RENTABILIDAD= (Utilidad Neta/ Total Ingresos)* 100	%	Anual	Obtener una rentabilidad sobre los ingresos recibidos durante el primer año de operación del Centro de Investigación.	*Estimular el crecimiento de los ingresos de los accionistas.
Gestionar fuentes de ingresos	FUENTES DE INGRESOS NUEVAS= (Nuevos Ingresos/Ingresos totales)*100	%	Trimestral	Conseguir nuevas fuentes de financiación durante los 3 primeros años de operación del Centro de Investigación.	*Realizar estrategias de marketing. *Realizar estudios de factibilidad para dar otros usos a los productos y servicios del Centro de Investigación.

Fuente: Autores del proyecto

## 8. CRITERIOS Y MECANISMOS DE EVALUACIÓN

El Centro de Investigación requiere no sólo contar con una estructura organizacional y herramientas estratégicas de evaluación del funcionamiento de éste como el balanced scorecard, sino que también necesita estipular diferentes criterios y mecanismos diseñados específicamente para evaluar la capacidad que tiene el centro para adaptarse al entorno, aprovechar sus oportunidades y el liderazgo estratégico con que cuenta.

En el presente capítulo se va a encontrar la definición y descripción de los criterios (clientes y principales actores, capital, liderazgo, gestión del conocimiento, planeación, procesos internos, información y análisis, e impacto) y subcriterios del Centro de Investigación, los cuales reciben una puntuación de acuerdo a su prioridad dentro de éste; como también los mecanismos de evaluación, que se definieron de acuerdo a lo estipulado por Colciencias y lo concerniente al Centro de Investigación. Por la parte Colciencias se va a conocer el índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación, a través del cual éste recopila información que le permite diferenciar los grupos reconocidos del país; y en lo referente a lo estipulado para el Centro de Investigación se va a encontrar una tabla de medición de las actividades del personal de éste, en la cual se evalúa a través de puntajes su formación académica, actualización profesional pertinente, y las actividades que realiza dentro del centro.

La finalidad de estos criterios y mecanismos de evaluación no es más que continuar con el proceso de retroalimentación y la búsqueda de una mejora continua, por eso la importancia de la aplicación de estos mismos para el funcionamiento y desarrollo del Centro de Investigación.

## 8.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tabla 68. Descripción de Criterios (1)

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CLIENTES Y PRINCIPALES ACTORES	Este criterio evalúa la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles profundiza en el conocimiento de sus entornos de investigación y desarrollo, identifica sus clientes y principales actores, y la manera en que percibe de éstos el valor que el Centro de Investigación les proporciona. Al igual que incluye las estrategias que se diseñaron para éste con el fin de fortalecer la relación con sus principales actores y clientes.
CAPITAL HUMANO	Este criterio evalúa la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles diseña y opera el sistema de gestión de recursos humanos para lograr la formación y el desarrollo de su personal durante su vida laboral, desde su selección hasta su separación, con la finalidad de alinear su desempeño con la misión del centro de investigación, consolidar masas críticas <sup>254</sup> , optimizar la organización de su trabajo de manera conjunta e individual, y favorecer su desempeño y calidad de vida. Incluye también la forma en que el centro de investigación negocia con la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga y la mejora continua de su capital humano.
LIDERAZGO	Este criterio evalúa el papel y la participación directa de los directivos <sup>255</sup> del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles en la planificación y determinación del rumbo de éste, así como la forma en que se diseña, implanta y evalúa la cultura de trabajo en equipo deseada y de conformidad con la estructura organizacional y la política institucional para tomar decisiones.
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	Este criterio evalúa el dimensionamiento e identificación de la infraestructura del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, el proceso de gestión de conocimiento que genera y sus políticas y estrategias generales y particulares de

<sup>254</sup>Personas pertenecientes al Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles que a través de la investigación que realicen en éste generen crítica en la sociedad.

<sup>255</sup>Coordinador General, Coordinador de proyectos.

Tabla 69. Descripción de Criterios (2)

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	difusión y divulgación del conocimiento generado en la universidad y la sociedad en general.
PLANEACIÓN	Este criterio evalúa la forma en que la planeación orienta al Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles a lograr una mejor inserción en su entorno de investigación y un mejor posicionamiento en sus áreas de conocimiento, incluyendo la forma en que se definen sus objetivos y estrategias, como éstos son desarrollados y como la planeación se aplica en los diferentes niveles del Centro de Investigación.
PROCESOS INTERNOS	Este criterio evalúa la manera en que el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles diseña, controla y mejora sus procesos internos, así como su enlace con los proveedores y Colciencias para construir cadenas que aseguren que los clientes y principales actores reciban valor de parte del centro de forma consistente.
INFORMACIÓN Y ANÁLISIS	Este criterio evalúa la forma en que el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles obtiene, estructura, comunica y analiza la información y el conocimiento para la administración de los procesos internos y el apoyo a las estrategias, así como el proceso de toma de decisiones en la operación diaria de éste.
IMPACTO	Este criterio evalúa el impacto que crea en la sociedad el conocimiento que genera el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles con el avance en sus áreas de interés, en sus clientes, grupos de principales actores, en la sociedad en general y en el desarrollo de su capital humano. También incluye el impacto del Centro de Investigación en la formación de capital social que pueda dinamizarse en procesos de formación de redes con otras universidades y vinculaciones intersectoriales.

Tabla 70. Prioridad de Criterios (1)

CRITERIO	PRIORIDAD
CLIENTES Y ACTORES PRINCIPALES	Es importante conocer la manera en que el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles identifica y conoce a los clientes y principales actores, debido a que es un requisito necesario para lograr un resultado de impacto, con el propósito de detectar sus necesidades o la problemática particular a resolver y así a partir de éstas planear las posibles soluciones, para posteriormente establecer adecuadas líneas de acción.
CAPITAL HUMANO	En el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles el capital humano es de vital importancia, debido a que éste es la clave para la generación del conocimiento; por lo tanto la gestión y la formación de capital humano se debe realizar en forma planeada e integral.
LIDERAZGO	El Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles debe contar con el compromiso y liderazgo del grupo de directivos <sup>256</sup> , los cuales por medio de su ejemplo y comunicación eficiente, motivará al personal a la utilización de las mejores prácticas en sus actividades diarias de investigación y en las que la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga persiga como objetivos comunes al Centro de Investigación.
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	De línea con el Capital Humano y para lograr una generación eficiente de conocimiento, el personal del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles debe contar con la infraestructura tecnológica de punta que permita la generación y validación del conocimiento.
PLANEACIÓN	Para el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles la planeación en todos los niveles es importante porque es una herramienta que permite alcanzar resultados de una manera eficiente.

<sup>256</sup>Coordinador General, Coordinador de proyectos.

Tabla 71. Prioridad de Criterios (2)

CRITERIO	PRIORIDAD
PLANEACIÓN	La aplicación de procesos de planeación en los diferentes niveles organizacionales es una garantía para demostrar que se establecen metas y los recursos necesarios para lograr éstas. Respecto a la planeación estratégica, en los criterios de impacto y clientes y principales actores se identificaron los elementos más importantes, y es en este criterio de planeación donde se evalúa su aplicación sistemática y periódica.
PROCESOS INTERNOS	La definición de los procesos internos claves, con los que se dará satisfacción a las necesidades del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, es una parte del proceso de la planeación de éste, y es una consecuencia natural del ejercicio de planeación debido a que es un medio que permite el desarrollo del conocimiento de una manera eficaz y eficiente, y adicionalmente establece mecanismos de medición.
INFORMACIÓN Y ANÁLISIS	Para el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles la información y su respectivo análisis conforman el cierre del ciclo, debido a que por medio de ésta es posible dar seguimiento a las actividades y acciones que se están realizando y hacer una comparación con lo previamente planeado mediante indicadores, para así de esta manera medir el impacto de la operación del Centro de Investigación de acuerdo a los objetivos de las diferentes partes interesadas (clientes, principales actores <sup>257</sup> , docentes, estudiantes y la sociedad en general.).
IMPACTO	El Centro de Investigación en biotecnología en el Área de Biocombustibles va a fortalecer la investigación científica, lo cual genera un impacto en la sociedad, el Estado, las empresas, las universidades, los diferentes sectores y otras partes interesadas y beneficiadas indirectamente.

<sup>257</sup>Empresas y gremios de los sectores industrial, agrícola y sectores asociados a éste (palmicultores, cultivadores de caña, cultivadores de aves, reses y porcinos, y todos aquellos cultivadores de plantas oleaginosas que permitan extraer aceites, cultivadores de animales); diferentes empresas como proveedores de materia prima y compradores de tecnología, la comunidad académica (universidades y centros educativos del país); el Estado a través de sus planes de desarrollo de competitividad a nivel nacional y regional; y como actor principal la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

### 8.1.1 Estructura de los Criterios.

Tabla 72. Clientes y Principales actores

<b>CRITERIO</b>	<b>CLIENTES Y ACTORES PRINCIPALES</b>
<b>SUBCRITERIOS</b>	→Conocimiento de clientes y principales actores →Relación Integral con los clientes y principales actores

Tabla 73. Capital Humano

<b>CRITERIO</b>	<b>CAPITAL HUMANO</b>
<b>SUBCRITERIOS</b>	→Gestión de personal →Formación de personal

Tabla 74. Liderazgo

<b>CRITERIO</b>	<b>LIDERAZGO</b>
<b>SUBCRITERIOS</b>	→Liderazgo

Tabla 75. Gestión del Conocimiento

<b>CRITERIO</b>	<b>GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>
<b>SUBCRITERIOS</b>	→Administración del conocimiento →Vinculación académica, científica y tecnológica →Capital intelectual

Tabla 76. Planeación

<b>CRITERIO</b>	<b>PLANEACIÓN</b>
<b>SUBCRITERIOS</b>	→Planeación Estratégica →Planeación tecnológica →Planeación operativa

Tabla 77. Procesos Internos

<b>CRITERIO</b>	<b>PROCESOS INTERNOS</b>
<b>SUBCRITERIOS</b>	→Procesos →Inserción y posicionamiento en el entorno de investigación

Tabla 78. Información y Análisis

<b>CRITERIO</b>	<b>INFORMACIÓN Y ANÁLISIS</b>
<b>SUBCRITERIOS</b>	→Información y análisis

Tabla 79. Impacto

<b>CRITERIO</b>	<b>IMPACTO</b>
<b>SUBCRITERIOS</b>	→Clientes y beneficiarios →Capital humano →Gestión del conocimiento →Social →Académico →Procesos →Organización

## 8.1.2 Descripción de la estructura de los criterios.

### **CRITERIO→ CLIENTES Y PRINCIPALES ACTORES**

**DESCRIPCIÓN:** Este criterio evalúa la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles profundiza en el conocimiento de sus entornos de investigación y desarrollo, identifica sus clientes y principales actores, y la manera en que percibe de éstos el valor que el Centro de Investigación les proporciona. Al igual que incluye las estrategias que se diseñaron para éste con el fin de fortalecer la relación con sus principales actores y clientes.

### **SUBCRITERIO→Conocimiento de clientes y principales actores**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles identifica sus entornos de investigación, mercado, clientes y principales actores, y beneficiarios del conocimiento que participan en este entorno; y cómo conocen y actualizan su conocimiento sobre las necesidades y preferencias de sus clientes, principales actores y beneficiarios en el corto y largo plazo, así como los beneficios que se derivan de las aportaciones científicas y tecnológicas del Centro de Investigación.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Identifica el entorno de investigación y desarrollo y segmenta el mercado, los clientes, principales actores, así como los beneficiarios de las aportaciones que se generan.
2. Conoce y anticipa las necesidades y expectativas de los distintos segmentos a mediano y largo plazo, mediante estudios de mercado y análisis de tendencia o proyecciones.
3. Conoce los beneficios y resultados que los clientes y usuarios desean obtener de sus aportaciones científicas y tecnológicas para lograr sus propios objetivos y enriquecer su cadena de valor.
4. Evalúa que se cumplan las necesidades y expectativas detectadas de sus clientes y principales actores.
5. Documenta, actualiza y hace accesible la información para quienes ésta resulta pertinente dentro del Centro de Investigación.

➤ El conocimiento de los clientes y principales actores del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles incluye la forma en que éste conceptualiza el uso de sus aportaciones científicas y tecnológicas (que pueden ser académicas) a la solución de problemas, la toma de decisiones o la generación de productos y/o servicios que pueden llegar al mercado o tener impacto en grupos específicos de beneficiarios; e incluye las actividades que los clientes y principales actores deben realizar para la búsqueda y acceso a estas aportaciones científicas y tecnológicas.

➤ Las aportaciones de conocimiento generadas por el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles incluye la percepción de los beneficios adquiridos por usar este conocimiento en las actividades, asesorías y productos del Centro de Investigación (teniendo en cuenta derechos de propiedad intelectual).

### **SUBCRITERIO→ Relación Integral con los clientes y actores principales**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma en que el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles da respuesta a los requerimientos detectados por éste, y que promueven la construcción y fortalecimiento de relaciones positivas y de largo plazo con sus clientes y principales actores con un espíritu de ganancia mutua, con el fin de lograr preferencia y retención por parte de éstos.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Desarrolla relaciones que incrementen la integración del centro de investigación con distintos grupos de clientes, en términos de colaboración leal y referencias positivas.
2. Desarrolla los mecanismos, sistemas o foros para garantizar la intervención de sus clientes y principales actores en el proceso de creación o mejora de sus productos y/o asesorías.
3. Recibe y soluciona efectiva y rápidamente los comentarios de sus clientes y actores principales sobre sus aportaciones y las retroalimenta en sus procesos a fin de darles respuesta satisfactoria desde una perspectiva metodológicamente sostenible.
4. Asesora a sus clientes en el proceso de transferencia de tecnología desde su contratación hasta su entrega y posterior servicio.

➤ La relación con los clientes y principales actores, puede incluir la creación de alianzas estratégicas, asociaciones en redes, incursión en proyectos de vinculación, intercambios de personal académico y otras diversas formas de cooperación e intercambio. La lealtad se puede medir por medio de la sostenibilidad de la relación por un periodo largo o por su repetición en diferentes intervalos de tiempo.

### **CRITERIO→ CAPITAL HUMANO**

**DESCRIPCIÓN:** En el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles el capital humano es de vital importancia, debido a que éste es la clave para la generación del conocimiento; por lo tanto la gestión y la formación de capital humano se debe realizar en forma planeada e integral.

### **SUBCRITERIO→ Gestión de personal**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio identifica, integra y organiza el capital humano del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, y elabora estrategias para consolidar masas críticas <sup>258</sup> y evaluar, reconocer y retribuir su desempeño.

---

<sup>258</sup>Personas pertenecientes al Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles que a través de la investigación que realicen en éste generen crítica en la sociedad.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Diseña, organiza y opera los esquemas de trabajo individuales y grupales para que el personal del Centro de Investigación contribuya de forma activa, informada y efectiva al logro de las metas y estrategias del centro.
2. Define el perfil académico y de habilidades profesionales del personal que ocupa posiciones claves en el Centro de Investigación.
3. Define las políticas de ingreso de personal, así como de su promoción. (criterios de calidad, excelencia, etc.).
4. Identifica la oferta de este personal en el mercado de trabajo regional o nacional, selecciona e incorpora al personal con los conocimientos, habilidades y actitudes idóneas para cubrir las necesidades de los sistemas de trabajo, así como su integración a las responsabilidades y roles dentro del Centro de Investigación.
5. Evalúa, reconoce y retribuye el desempeño del personal, en su contribución individual y grupal al logro de los objetivos y estrategias del Centro de Investigación.
6. Identifica las restricciones y oportunidades para generar “masas críticas <sup>269</sup>” para el abordaje de las metas y estrategias del Centro de Investigación y las acciones que lleva a cabo para, en su caso, subsanar las deficiencias de éste.
7. Establece las políticas de remuneraciones, y de mezcla del personal base, eventual y por honorarios.
8. Establece las políticas de distribución de los recursos propios generados por la venta de proyectos, comercialización de patentes o regalías.

➤ El reconocimiento y la retribución al desempeño del personal se sujeta a las restricciones y oportunidades de los estatutos internos y el manejo del presupuesto del Centro de Investigación, así como la contribución individual y grupal para el logro de objetivos y estrategias de éste.

➤ Las anteriores acciones se pueden relacionar, con las políticas de intercambio académico, convenios con otras universidades, asociaciones en redes, formación de personal en programas internos o externos del Centro de Investigación, etc.

#### **SUBCRITERIO→ Formación de personal**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma como el Centro de Investigación desarrolla conocimientos, habilidades y actitudes, definidos a partir de los sistemas de trabajo y la planeación estratégica de éste, con la finalidad de lograr un crecimiento del personal y un alto desempeño en el centro.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Identifica, define y presenta los perfiles de conocimientos, habilidades y actitudes requeridos por el personal del Centro de Investigación (competencias).

---

<sup>259</sup>Ibid.

2. Desarrolla los conocimientos, habilidades y actitudes requeridos para lograr las estrategias y objetivos del Centro de Investigación.
3. Elabora y ejecuta planes de desarrollo del personal.
4. Establece los programas de postgrado y especialidades para personal interno y externo.
5. Evalúa la efectividad de los mecanismos de desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes.
6. Define los factores críticos de satisfacción del personal.
7. Da respuesta a las necesidades de su personal, para mejorar su satisfacción personal y familiar.

➤ La satisfacción del personal, se refiere a la medición de la percepción que el personal tiene con respecto a aspectos del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustible tales como: ambiente de trabajo, capacitación, compensación, comunicación, credibilidad y congruencia, desarrollo social, enriquecimiento personal por el trabajo, facultamiento, herramientas de trabajo, liderazgo, movilidad, participación, reconocimiento, respeto, retroalimentación, salud ocupacional, condiciones de trabajo, seguridad e higiene, seguridad en el empleo, tiempo libre, trabajo en equipo, etc.

### **CRITERIO→ LIDERAZGO**

**DESCRIPCIÓN:** Este criterio evalúa el papel y la participación directa de los directivos <sup>260</sup> del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles en la planificación y determinación del rumbo de éste, así como la forma en que se diseña, implanta y evalúa la cultura de trabajo en equipo deseada y de conformidad con la estructura organizacional y la política institucional para tomar decisiones.

### **SUBCRITERIO→ Liderazgo**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma como los directivos <sup>261</sup> del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles a través de la actuación individual de los miembros que lo integran, lo dirigen logrando su inserción adecuada en su contexto, creando la cultura y el ambiente necesario, propiciando un desempeño interno armonioso y creando con ello valor para todos los grupos de interés internos y externos.

**ENFOQUE:** Describe la forma como en el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Los directivos <sup>262</sup> se involucran en la definición del rumbo estratégico del Centro de Investigación, lo consensa en su contexto y lo comunica y despliega entre los grupos de interés internos y externos.
2. Los líderes internos del Centro de Investigación crean estrategias, sistemas y métodos para mejorar su inserción exitosa en su entorno de investigación y mejorar su posicionamiento nacional e internacional en las áreas o nichos de conocimiento que les compete.

---

<sup>260</sup>Director General, Subdirector Financiero, Subdirector Administrativo, Coordinador, Subdirector de proyectos.

<sup>261</sup>Ibid.

<sup>262</sup>Director General, Subdirector Financiero, Subdirector Administrativo, Coordinador, Subdirector de proyectos.

3. El liderazgo interno del Centro de Investigación logra consolidar grupos internos de trabajo, impacta en la transferencia interna del conocimiento tácito y apoya el desarrollo de habilidades profesionales y académicas de sus colegas.
4. Describe el perfil del liderazgo establecido y como se desarrollan los líderes de acuerdo con el Centro de Investigación.
5. Los directivos <sup>263</sup>, basándose en los valores definidos, guían, infunden y transmiten a las personas pertenecientes al Centro de Investigación un comportamiento ético-profesional.
6. Los directivos <sup>264</sup> evalúan y dan seguimiento al desempeño global de los grupos de investigadores que conforman el Centro de Investigación.
7. Evalúa la cultura organizacional y atiende las diferencias frente a la cultura deseada alineada a la misión, visión y valores del Centro de Investigación.

➤ El rumbo estratégico del Centro de Investigación incluye el enfoque a acciones que impactan en la generación de valor para todos los grupos de interés internos y externos. El rumbo estratégico incluye la definición de la misión, visión y valores.

➤ El perfil de liderazgo definido por los integrantes del grupo de directivos <sup>265</sup> del Centro de Investigación, incluye un conjunto de competencias, comportamientos, actitudes y valores, que impulsen en éste una cultura orientada a la generación de valor para los clientes y principales actores, el personal, la comunidad, el medio ambiente y los grupos y órganos que desde el contexto inciden en la dirección del Centro de Investigación.

➤ La cultura organizacional incluye facultades de autocontrol, responsabilidad y participación informada del personal, su continuo aprendizaje e innovación. Crear el ambiente, incluye aspectos como apertura, política de puertas abiertas, desarrollo de confianza, impulso al desarrollo personal, eliminación de barreras que impiden la cooperación y generan competencia interna.

➤ Los programas y estrategias que la alta dirección lleva a cabo para lograr la cultura deseada, pueden incluir:

1. Capacitación sobre temas de calidad total y gestión del conocimiento, acerca de los principios, valores y el comportamiento ético-profesional que ha definido el Centro de Investigación.
2. Alineación de la estructura organizacional, para hacerla flexible y ligera, orientada al servicio personalizado de sus clientes y con ello adecuarla a la estrategia del Centro de Investigación.
3. Facilitar la participación informada del personal y capitalizar su experiencia y conocimientos.
4. Reducir o eliminar procesos y actitudes que generen burocracia en el Centro de Investigación.

---

<sup>263</sup>Ibid.

<sup>264</sup>Ibid.

<sup>265</sup>Ibid.

## **CRITERIO→ GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

**DESCRIPCIÓN:** Este criterio evalúa el dimensionamiento e identificación de la infraestructura del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, el proceso de gestión de conocimiento que genera y sus políticas y estrategias generales y particulares de difusión y divulgación del conocimiento generado en la universidad y la sociedad en general.

### **SUBCRITERIO→ Administración del conocimiento**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma en que el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles planea y administra el conocimiento requerido para dar respuesta a las necesidades de los clientes, principales actores o grupos de interés internos y externos identificados.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Identifica el conocimiento relevante y pertinente para el Centro de Investigación, el país y la sociedad en general.
2. Administra el conocimiento generado internamente o externamente.
3. Realiza prospectiva tecnológica.
4. Fomenta y estimula la innovación y la creatividad en las personas pertenecientes al Centro de Investigación.
5. Identifica las áreas y niveles que participan en el proceso de administración del conocimiento.
6. Considera la información relativa a la inserción y posicionamiento de sus aportaciones en su entorno de investigación en el proceso de gestión del conocimiento.
7. Se integra en redes con el propósito de realizar proyectos de alto impacto.
8. Usa tecnologías de información y comunicación para apoyar la difusión del conocimiento intra e interinstitucionalmente.
9. Disemina el conocimiento generado por el Centro de Investigación y se relaciona, en este marco, con diversos medios de comunicación social.
10. Genera recursos adicionales al presupuesto de recursos propios (fondos mixtos, sectoriales, internacionales, venta de proyectos, productos y/o asesorías).

### **SUBCRITERIO→ Vinculación académica, científica y tecnológica**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma en que el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, diseña, desarrolla y estructura vinculaciones y redes de colaboración académica con actores de su mismo entorno de investigación orientados al mutuo beneficio y a la generación de valor para sus grupos de beneficiarios y destinatarios del conocimiento y todos los grupos de interés tanto internos como externos.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Ha creado un flujo continuo de intercambios en proyectos, estudiantes de pregrado y docentes con otros agentes, grupos o centros de investigación que tengan un perfil adecuado a las prioridades de sus líneas de investigación.
2. Evalúa, califica y retroalimenta a los actores con los que establece lazos de cooperación académica sobre el desempeño de sus productos, servicios y procesos.
3. Integra a los actores con los que establece lazos de cooperación académica y genera *estrategias y acciones de apoyo y desarrollo mutuo*, buscando valor agregado en las redes de colaboración que establece y una relación ganar-ganar.
4. Promueve el desarrollo a través de la aplicación de modelos de mejora continua en la organización de las redes de colaboración.
5. El Centro de Investigación tiene un intercambio continuo con centros de excelencia en el país que respondan a sus prioridades académicas institucionales.
6. Comparte laboratorios con otros centros de investigación para la generación de conocimiento.

➤ La definición del perfil adecuado de los actores con los que establece lazos de cooperación académica se refiere a la caracterización de elementos como su experiencia, conocimientos y habilidades en áreas de especialización que refuercen o complementen los conocimientos o habilidades del personal del Centro de Investigación; el nivel de desempeño logrado en el entorno de investigación en cuestión y los requerimientos de recursos o costos que conlleva la colaboración.

Las estrategias para generar relaciones de apoyo y desarrollo mutuo con los actores con los que establece lazos de cooperación académica el centro de investigación, puede incluir uno o varios de los siguientes conceptos:

- Compartir información clave, incluyendo sus ciclos de mejora
- Entrenamiento y aprendizaje continuo y/o desarrollo de conocimiento
- Planeación conjunta
- Acuerdos logísticos
- Convenios y acuerdos de largo plazo
- Reconocimientos
- Facilidades para el uso de instalaciones
- Alianzas estratégicas

#### **SUBCRITERIO→ Capital intelectual**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye los mecanismos que ayudan a identificar en el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles las fuentes del capital intelectual, los procesos de transferencia, documentación, protección y medición.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Define las fuentes principales del capital intelectual en el Centro de Investigación.
2. Define los procesos de transferencia, asimilación, mejora, expansión e innovación de las tecnologías desarrolladas internamente, así como aquellas asimiladas o adquiridas por el Centro de Investigación.

3. Maneja los mecanismos que utiliza el Centro de Investigación para documentar y proteger su patrimonio científico y/o tecnológico (derechos de propiedad intelectual, derechos de uso y acceso).
4. Mide el capital intelectual del Centro de Investigación.

### **CRITERIO→ PLANEACIÓN**

**DESCRIPCIÓN:** Este criterio evalúa la forma en que la planeación orienta al Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles va a lograr una mejor inserción en su entorno de investigación y un mejor posicionamiento en sus áreas de conocimiento, incluyendo la forma en que se definen sus objetivos y estrategias, como éstos son desarrollados y como la planeación se aplica en los diferentes niveles del Centro de Investigación.

### **SUBCRITERIO→ Planeación Estratégica**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma en que el Centro de Investigación en biotecnología en el Área de Biocombustibles establece sus objetivos y metas, y desarrolla sus actividades, así como la adecuación de los mismos ante los cambios en el entorno, con la finalidad de obtener un mejor desempeño global, mejor posición competitiva y una permanencia a largo plazo.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Define las áreas y niveles que participan en el proceso de planeación estratégica.
2. Actualiza el proceso de planeación (periodicidad).
3. Identifica el marco de políticas y normas que delimitan el espacio de definición estratégica del Centro de Investigación y las incorpora en el proceso de planeación de éste.
4. Explora las necesidades y expectativas de los principales actores <sup>266</sup> que inciden en la dirección y viabilidad del Centro de Investigación; (órgano de gobierno, comité de evaluación, consejo de administración, juntas de gobierno, etc.) así como las de los grupos de clientes y beneficiarios.
5. Explora las fortalezas, debilidades, oportunidades y obstáculos que enfrenta el Centro de Investigación.
6. Establece los objetivos estratégicos en el escenario de las tendencias de su entorno de investigación, y el horizonte de tiempo para alcanzarlos en forma balanceada.
7. Identifica los lineamientos estratégicos del Centro de Investigación que permitan la aproximación de los objetivos a mediano plazo.
8. Identifica las líneas de investigación prioritarias para el Centro de Investigación, así como los proyectos estratégicos de generación, transferencia, y difusión de conocimiento.
9. Identifica vinculaciones estratégicas con otros centros de investigación, empresas, instituciones del gobierno y/o organizaciones de la sociedad civil, que permitan generar las

---

<sup>266</sup>Empresas y gremios de los sectores industrial, agrícola y sectores asociados a éste (palmicultores, cultivadores de caña, cultivadores de aves, reces y porcinos, y todos aquellos cultivadores de plantas oleaginosas que permitan extraer aceites, cultivadores de animales); diferentes empresas como proveedores de materia prima y compradores de tecnología, la comunidad académica (universidades y centros educativos del país); el Estado a través de sus planes de desarrollo de competitividad a nivel nacional y regional; y como actor principal la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

sinergias necesarias para el logro de los objetivos del Centro de Investigación en el mediano plazo.

8. Identifica centros de investigación nacionales o internacionales que sirvan como referencia para establecer comparaciones cualitativas.

#### **SUBCRITERIO→ Planeación Tecnológica**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye los recursos que utiliza el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles para generar o asimilar el conocimiento, así como para su control y difusión.

**ENFOQUE:** Describe del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Los laboratorios, áreas de diseño y desarrollo, talleres de prototipos, planta piloto multipropósito para la producción de biocombustibles, etc. (incluyendo su antigüedad).
2. Las herramientas de trabajo: computadores y softwares dedicados a mejorar la competitividad del Centro de Investigación, instrumental de laboratorio, equipo de metrología en general, etc.
3. Los sistemas de información utilizados para el análisis de información y administración del conocimiento.
4. Cómo garantiza la actualización de los laboratorios y herramientas de trabajo.
5. Cómo garantiza la disponibilidad de personal especializado para la operación de los laboratorios y herramientas de trabajo.
6. Qué tan actualizado esta el equipo y software.
7. Cuantos técnicos tiene asociados a los equipos de laboratorio.
8. Cómo realiza el mantenimiento a los equipos (convenio o talleres propios).

#### **SUBCRITERIO→ Planeación Operativa**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma en que el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles despliega sus objetivos y estrategias en planes de acción y como verifica que la ejecución de dichos planes contribuya en la consecución de sus objetivos estratégicos. También incluye la forma en que se gestionan los proyectos, con el propósito de cumplir con los requisitos y criterios de aceptación.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Establece los programas de trabajo actual del centro de investigación, incluyendo su presupuesto anual y metas.
2. Asegura la integración y alineación de los objetivos, metas operativas y programas de trabajo con relación a los objetivos estratégicos.
3. Asigna recursos para asegurar el cumplimiento del programa de trabajo.
4. Da seguimiento al avance del programa y el logro de objetivos y metas propuestas.
5. Establece los objetivos y criterios de aceptación para cada uno de los proyectos.
6. Organiza e implementa la administración de proyectos.

## **CRITERIO→ PROCESOS INTERNOS**

**DESCRIPCIÓN:** La definición de los procesos internos claves, con los que se dará satisfacción a las necesidades del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, es una parte del proceso de la planeación de éste, y es una consecuencia natural del ejercicio de planeación debido a que es un medio que permite el desarrollo del conocimiento de una manera eficaz y eficiente, y adicionalmente establece mecanismos de medición.

### **SUBCRITERIO→ Procesos**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma como el Centro de Investigación diseña y desarrolla sus productos y/o asesorías, así como sus procesos claves y de apoyo, con el propósito de responder y anticiparse a las necesidades de sus clientes y principales actores <sup>267</sup> y a las condiciones cambiantes, así como generar valor a todos los grupos de interés (clientes, principales actores <sup>268</sup>, beneficiarios y la sociedad en general).

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Traduce las características y necesidades de sus clientes, principales actores y grupos de beneficiarios del Centro de Investigación en características y especificaciones de sus aportaciones de conocimiento y servicios.
2. Mejora sus aportaciones y servicios para adecuarlos a los cambios en su entorno de investigación.
3. Diseña y mide los procesos claves y de apoyo incluyendo la definición y formalización de las fronteras.
4. Analiza el desempeño para identificar y priorizar las oportunidades de mejora e innovación de los procesos claves y apoyo.
5. Atiende las oportunidades de mejora, innovación y aumento de la capacidad de sus procesos de generación, transferencia y difusión del conocimiento.
6. Aplica las herramientas de la mejora continua.
7. Define el proceso de desarrollo de proveedores.

➤ Incluye indicadores de resultados, estándar de desempeño y variables críticas.

➤ La implantación o estandarización de un proceso nuevo o mejorado puede incluir las siguientes actividades:

- Documentación o redocumentación.
- Capacitación.

---

<sup>267</sup>Empresas y gremios de los sectores industrial, agrícola y sectores asociados a éste (palmicultores, cultivadores de caña, cultivadores de aves, reces y porcinos, y todos aquellos cultivadores de plantas oleaginosas que permitan extraer aceites, cultivadores de animales); diferentes empresas como proveedores de materia prima y compradores de tecnología, la comunidad académica (universidades y centros educativos del país); el Estado a través de sus planes de desarrollo de competitividad a nivel nacional y regional; y como actor principal la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

<sup>268</sup>Ibid.

- Difusión / comunicación.
- Aplicación controlada.
- Medición y seguimiento por puntos de control.

➤ Los procesos claves se definen como aquellos que son relevantes para la realización de actividades sustantivas (investigación, formación de recursos humanos vinculación, desarrollo tecnológico, etc.).

➤ Los procesos de apoyo son aquellos que se requieren para la adecuada realización de los procesos claves, como por ejemplo: compras, presupuesto, desarrollo profesional, servicios, etc.

### **SUBCRITERIO→ Inserción y posicionamiento en el entorno de investigación**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma como el Centro de Investigación conoce la competitividad de los productos y/o asesorías que ofrece, debido a que es un elemento clave para permitir su sana evolución y crecimiento y constituye además una herramienta indispensable para la creación de productos y/o asesorías exitosos. Este conocimiento debe ser extensivo a la competitividad de los productos y/o asesorías de su competencia.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Evalúa y da seguimiento a la competitividad de sus productos y/o asesorías, enfatizando su relevancia para el Centro de Investigación.
2. Utiliza sistemas para conocer la competitividad de la oferta de sus competidores y el nivel de satisfacción que han alcanzado con sus clientes, principales actores, y beneficiarios.
3. Utiliza herramientas de evaluación competitiva de sus productos y/o asesorías y la regularidad con que se aplican.
4. Evalúa y da seguimiento a la inserción y posicionamiento regional y nacional de sus aportaciones de conocimiento, y sus productos y/o asesorías, enfatizando su relevancia para el Centro de Investigación.
5. Utiliza sistemas para conocer la competitividad de la oferta de sus competidores y el nivel de satisfacción que han alcanzado con sus clientes, principales actores, y beneficiarios.
6. Documenta, actualiza y hace accesible esta información a los integrantes del Centro de Investigación para quienes resulte pertinente.

### **CRITERIO→ INFORMACIÓN Y ANÁLISIS**

**DESCRIPCIÓN:** Este criterio evalúa la forma en que el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles obtiene, estructura, comunica y analiza la información y el conocimiento para la administración de los procesos internos y el apoyo a las estrategias, así como el proceso de toma de decisiones en la operación diaria de éste.

### **SUBCRITERIO→ Información y análisis**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye la forma como el Centro de Investigación realiza el

proceso de adquisición de información relevante, como selecciona, registra y proporciona acceso apropiado.

**ENFOQUE:** Describe la forma como el Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles:

1. Selecciona, obtiene y registra la información necesaria para la administración y seguimiento del proceso de generación, transferencia y diseminación del conocimiento en el Centro de Investigación.
2. Asegura la confiabilidad, oportunidad y consistencia de la información del Centro de Investigación.
3. Se comparte la información entre las diferentes áreas y niveles del Centro de Investigación.
4. Proporciona un acceso apropiado a la información relevante para beneficiarios internos y externos.
5. Incluye el soporte de sistemas de información.
6. Se utiliza la información para el seguimiento de los proyectos.
7. Efectúa comparaciones referenciales y competitivas de procesos, sistemas e indicadores con organizaciones líderes de acuerdo a su planeación estratégica.

#### **CRITERIO → IMPACTO**

**DESCRIPCIÓN:** El Centro de Investigación en biotecnología en el Área de Biocombustibles va a fortalecer la investigación científica, lo cual genera un impacto en la sociedad, en el Estado, las empresas, las universidades, los diferentes sectores y otras partes interesadas y beneficiadas indirectamente.

#### **SUBCRITERIO → Clientes y beneficiarios**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye los resultados de valor creado para los clientes principales actores <sup>269</sup> y beneficiarios del Centro de Investigación y su relación causal con los procesos y sistemas organizacionales.

**ENFOQUE:** Describe los datos históricos y análisis del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles relacionados con:

El valor creado para clientes, principales actores <sup>270</sup> y beneficiarios que pueden incluir aspectos de:

- Satisfacción de clientes, beneficiarios y principales actores. <sup>271</sup>
- Desempeño y /o participación con sus clientes, beneficiarios y principales actores. <sup>272</sup>
- Lealtad de los clientes.

---

<sup>269</sup>Empresas y gremios de los sectores industrial, agrícola y sectores asociados a éste (palmicultores, cultivadores de caña, cultivadores de aves, reces y porcinos, y todos aquellos cultivadores de plantas oleaginosas que permitan extraer aceites, cultivadores de animales); diferentes empresas como proveedores de materia prima y compradores de tecnología, la comunidad académica (universidades y centros educativos del país); el Estado a través de sus planes de desarrollo de competitividad a nivel nacional y regional; y como actor principal la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

<sup>270</sup>Ibid.

<sup>271</sup>Ibid.

<sup>272</sup>Ibid.

- Competitividad de sus productos y/o asesorías.
- Cumplimiento de especificaciones (criterios de aceptación) de los proyectos del Centro de Investigación.
- Nuevos productos y/o asesorías.
- Clientes nuevos.
- Clientes repetitivos.
- Atención a quejas y reclamos.
- Ingresos por cliente.
- Aplicación de nuevas tecnologías.

### **SUBCRITERIO → Capital Humano**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye el valor que los resultados obtenidos por el Centro de Investigación aportan al personal y la relación de estos con sus procesos y sistemas organizacionales.

**ENFOQUE:** Describe los datos históricos y análisis del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles relacionados con:

El valor creado para el capital humano que pueden incluir aspectos de:

- Formación y desarrollo de grupos de investigación.
- Desarrollo y crecimiento (plan de carrera <sup>273</sup>).
- Satisfacción del personal en el trabajo.
- Estabilidad laboral (rotación de personal).
- Reconocimiento al personal.
- Desarrollo profesional.
- Reconocimientos académicos, profesionales, sociales y culturales al personal.
- Porcentaje de personal con plan de carrera.
- Porcentaje de personal que ha alcanzado uno o más objetivos de desarrollo.
- Clima organizacional.
- Sistema de competencias.

### **SUBCRITERIO → Gestión del conocimiento**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio mide el impacto y trascendencia de los desarrollos tecnológicos obtenidos por el Centro de Investigación, así como la contribución en la generación de conocimiento.

**ENFOQUE:** Describe los datos históricos y análisis del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles relacionados con:

El valor creado para la gestión del conocimiento que pueden incluir aspectos de:

- Consolidación de líneas de investigación.

---

<sup>273</sup>El cual permite a las personas pertenecientes al Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles proyectarse en su campo laboral, a nivel regional, nacional e internacional. Con el fin que todos tengan oportunidades de progresar.

- Cantidad de proyectos relacionados con la creación de nuevos productos y/o asesorías.
- Enumerar las principales transferencias tecnológicas, realizadas por el Centro de Investigación.
- Describir como se asegura la asimilación de los conocimientos transferidos e incluya información de los resultados más relevantes de estas transferencias tecnológicas y su impacto.
- Enumerar y describir los proyectos de capacitación, reconocimiento y planes de carrera para el personal del Centro de Investigación.
- Difusión del conocimiento.
- Formación de personal.
- Publicaciones, volúmenes alcanzados, suscripción a revistas.
- Patentes.
- Exposición en congresos.
- Financiamientos externos a proyectos de investigación y líneas de investigación.
- Líneas de intercambio, realización de proyectos en colaboración con la UPBBGA, asesorías y vinculaciones con empresas, instituciones del sector público, organizaciones no gubernamentales, organizaciones internacionales, fundaciones y agencias de desarrollo.
- Existencia de una cultura institucional orientada al intercambio y la cooperación, medida Por:
  - La creación de mediaciones para comprender las necesidades surgidas en otros ámbitos del conocimiento y la sociedad.
  - Evaluación continua de los programas de estudio para incorporar nuevas necesidades.
  - Incentivos para que los investigadores se vinculen con otros sectores públicos, privados, sociales, etc.

### **SUBCRITERIO → Social**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio mide el impacto que tiene en la sociedad los resultados de la generación, difusión y aplicación de los conocimientos del Centro de Investigación.

**ENFOQUE:** Describe los datos históricos y análisis del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles relacionados con:

El valor creado por el desempeño social pueden incluir aspectos de:

- Creación de empleos.
- Creación de empresas.
- Formación de recursos humanos: valoración general (profesorado suficiente), operación de programas de pregrado (normas, criterios, indicaciones), plan de estudios, evaluación, planta académica, seguimiento de la trayectoria escolar, vinculación, recursos financieros.
- Incremento de la competitividad y productividad de las empresas.
- Solución de problemas sociales y ambientales.
- Identificación de la contribución a la solución de la problemática económica, política, social, cultural o institucional, en que se insertan los proyectos.
- Identificación de los actores sociales que deben concurrir en la aplicación del conocimiento a fin de lograr sus beneficios.

- Identificación de los segmentos o grupos sociales que los proyectos benefician y el sentido en que lo hacen.
- Identificación de la contribución a la recuperación de ecosistemas y a la educación ambiental.

#### **SUBCRITERIO→ Académico**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio mide el impacto y trascendencia académica de los proyectos de investigación que tiene el Centro de Investigación; así como la contribución en la generación de conocimiento.

**ENFOQUE:** Describe los datos históricos y análisis del centro de investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles relacionados con:

El valor creado por el desempeño académico pueden incluir aspectos de:

- Formación de personal.
- Publicaciones.
- Patentes.
- Exposición en congresos.
- Participación en Colciencias y en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología – SNCyT.

#### **SUBCRITERIO→ Procesos**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio incluye los resultados del desempeño de los procesos existentes en el Centro de Investigación y su relación causal con los sistemas organizacionales.

**ENFOQUE:** Describe los datos históricos y análisis del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles relacionados con:

El valor creado por el desempeño de procesos puede incluir aspectos como:

- Desempeño de procesos clave y de apoyo.
- Tiempo promedio en compras.
- Desarrollo de nuevos productos y/o asesorías.
- Competitividad de procesos clave.
- Disminución del desperdicio de recursos.
- Desempeño y desarrollo de proveedores.
- Aplicación del SGC (Sistema de Gestión de Calidad).
- Cotizaciones aceptadas.
- Cumplimiento de planes y programas.
- Calidad (mejora continua).
- Comunicación.

➤ El desarrollo de nuevos productos y/o asesorías y la implementación de nuevos procesos, indica como la organización mide el impacto por la introducción de nuevos productos y/o asesorías, lo cual puede incluir indicadores como: tiempo de desarrollo de nuevos

productos y/o asesorías, productos y/o asesorías diseñados vs. colocados en el mercado, participación de productos y/o asesorías nuevos en ventas totales y participación en el mercado, mejoras a los diferentes procesos del Centro de Investigación.

### **SUBCRITERIO→ Organización**

**DESCRIPCIÓN:** Este subcriterio mide el desempeño global del Centro de Investigación.

**ENFOQUE:** Describe los datos históricos y análisis del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles relacionados con:

El valor creado por el desempeño de la organización puede incluir aspectos como:

- Autosuficiencia.
- Crecimiento de recursos propios.
- Resultado del comité de evaluación del Centro de Investigación.
- Ingreso per cápita.
- Premios y reconocimientos regionales y nacionales.

#### 8.1.3 Prioridad de los criterios por puntuación.

Tabla 80. Criterio-Prioridad

<b>CRITERIO</b>	<b>PRIORIDAD</b>
CLIENTES Y PRINCIPALES ACTORES	2
CAPITAL HUMANO	3
LIDERAZGO	5
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	8
PLANEACIÓN	4
PROCESOS INTERNOS	7
INFORMACIÓN Y ANÁLISIS	6
IMPACTO	1

#### 8.1.4 Puntuación de los criterios

Tabla 81. Criterio-Prioridad-Puntuación

<b>CRITERIO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>PUNTUACIÓN (%)</b>
CLIENTES Y PRINCIPALES ACTORES	2	15%
CAPITAL HUMANO	3	12%
LIDERAZGO	5	8%
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	8	5%
PLANEACIÓN	4	10,5%
PROCESOS INTERNOS	7	7%
INFORMACIÓN Y ANÁLISIS	6	7,5%
IMPACTO	1	35%
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### 8.1.5 Puntuación de los criterios y subcriterios.

Tabla 82. Criterio/Subcriterio

<b>CRITERIO/SUBCRITERIO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>PUNTUACIÓN (%)</b>
<b>CLIENTES Y PRINCIPALES ACTORES</b>	<b>2</b>	<b>15%</b>
*Conocimiento de Clientes y principales actores		7,5%
*Relación Integral con los clientes y principales actores		7,5%
<b>CAPITAL HUMANO</b>	<b>3</b>	<b>12%</b>
*Gestión de personal		6%
*Formación de personal		6%
<b>LIDERAZGO</b>	<b>5</b>	<b>8%</b>
*Liderazgo		8%
<b>GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>8</b>	<b>5%</b>
*Administración del conocimiento		2%
*Vinculación académica, científica y tecnológica		2%
*Capital intelectual		1%
<b>PLANEACIÓN</b>	<b>4</b>	<b>10,5%</b>
*Planeación Estratégica		5%
*Planeación tecnológica		2,75%
*Planeación operativa		2,75%
<b>PROCESOS INTERNOS</b>	<b>7</b>	<b>7%</b>
*Procesos		3,5%
*Inserción y posicionamiento en el entorno de investigación		3,5%
<b>INFORMACIÓN Y ANÁLISIS</b>	<b>6</b>	<b>7,5%</b>
*Información y análisis		7,5%
<b>IMPACTO</b>	<b>1</b>	<b>35%</b>
*Clientes y beneficiarios		5%
*Capital humano		5%
*Gestión del conocimiento		5%
*Social		5%
*Académico		5%
*Procesos		5%
*Organización		5%
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Fuente: Disponible en Internet: [http://www.conacyt.mx/Centros/Centros\\_CriteriosCalidad\\_AreaTecnologica.pdf](http://www.conacyt.mx/Centros/Centros_CriteriosCalidad_AreaTecnologica.pdf) Autor: CONACYT -Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Modificado a partir de: PROPUESTA CRITERIOS Y ESTÁNDARES DE CALIDAD INSTITUCIONAL PARA EL DIAGNÓSTICO DE GRUPOS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA TECNOLÓGICA. SISTEMA NACIONAL DE REDES DE GRUPOS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN.

## 8.2 MECANISMOS DE EVALUACIÓN

El Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles establece los mecanismos de evaluación conforme a lo estipulado por Colciencias y a lo pertinente para el centro.

Según Colciencias:

De acuerdo al Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias, en donde éste con el objetivo de tener una información que les permita diferenciar los grupos reconocidos, ha desarrollado y probado un instrumento, que clasifica los grupos reconocidos en tres categorías (A, B y C). El objetivo final de la aplicación de ese instrumento de evaluación, es poder contar con una medición de los grupos de investigación en ciencia, tecnología e innovación del país. Con base en la experiencia acumulada en la construcción de sistemas de medición para grupos de investigación, Colciencias, conjuntamente con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, el grupo académico CT&S-UN de la Universidad Nacional, ha desarrollado un nuevo índice que se denominará **ScientiCol** <sup>274</sup>.

El índice **ScientiCol** ha sido probado con múltiples simulaciones, basadas en el estado de las bases de datos de GrupLAC, revistas nacionales e internacionales, libros, patentes y registros de producción tecnológica y validado con el estado de las bases de datos en línea. Por ello, algunos cambios son normales al aplicar el modelo con datos en línea. Adicionalmente, el modelo ha sido validado con los jefes de los programas nacionales de ciencia y tecnología y con la información disponible en GrupLAC. Colciencias resalta el compromiso adquirido por los investigadores y líderes de grupo en el diligenciamiento y mantenimiento de la información de CvLAC y GrupLAC, que han llevado a convertir estos instrumentos en un estándar nacional. <sup>275</sup>

### ELEMENTOS ESENCIALES DEL MÓDULO DE CÁLCULO

La medición de los grupos se efectúa a través de sus productos de investigación, resultantes de tres distintas categorías de actividades. Se han identificado once grandes tipos de productos con varios subtipos cada uno, distribuidos en las tres grandes categorías de acción. Tales categorías, tipos y subtipos de productos son: <sup>276</sup>

---

<sup>274</sup>Colombia forma parte de la "Red internacional de fuentes de información en ciencia tecnología e innovación" conocida como red SCienTI. El país lidera junto con Brasil el desarrollo científico y tecnológico en las áreas de sistemas de información y de la ciencia tecnología e innovación. Dos de los ocho miembros del comité internacional que coordina las acciones de la red son de Colombia: un representante de Colciencias como Organismo Nacional de Ciencia y Tecnología (ONCYT), un representante del grupo académico CT&S-UN como grupo de desarrollo e investigación (GDI). Puede consultarse la página [http://www.colciencias.gov.co/scienti\\_para\\_informacion\\_ampliada](http://www.colciencias.gov.co/scienti_para_informacion_ampliada). Los sistemas de CvLAC y GrupLAC hacen parte de la plataforma tecnológica que soporta la red.

<sup>275</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portocol/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

<sup>276</sup>Ibid.

## Productos que se tendrán en cuenta para la medición

### **A. Productos o resultados que generan nuevo conocimiento**

#### **1. Artículos de investigación**

- Artículo publicado en revista especializada que presente resultados originales de investigación del grupo.
- Artículo corto.
- Artículo de revisión. <sup>277</sup>
- Presentación de caso clínico o reportes de caso. <sup>278</sup>

#### **2. Libros de investigación**

- Libro de autor que presente resultados de investigación del grupo.

#### **3. Capítulos de libros**

- Capítulo en libro que presente resultados de investigación del grupo.

#### **4. Productos o procesos tecnológicos patentados o registrados**

- Producto tecnológico.
- Diseño industrial.
- Esquema de trazado de circuito integrado.
- Nueva variedad (vegetal o animal) o nueva raza.
- Software de desarrollo en informática.
- Software aplicativo especializado.
- Proceso analítico.
- Proceso instrumental.
- Proceso industrial.
- Proceso pedagógico.
- Proceso terapéutico.

#### **5. Productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o protegidos por secreto industrial**

- Prototipo industrial.
- **Planta piloto.**
- Productos o procesos protegidos por secreto industrial.

#### **6. Normas basadas en resultados de investigación**

- Regulación o norma social, educativa, ambiental o de salud formalmente legalizada.
- Norma técnica.

---

<sup>277</sup>Se consideran artículos de revisión, aquellos que tratan sobre estudios hechos por el, o los autores; con el fin, de dar una perspectiva general del estado de un dominio específico de la ciencia y la tecnología, de sus evoluciones durante un período de tiempo, y donde se señalan las perspectivas de su desarrollo y de evolución futura. Estos artículos son realizados por quienes hayan logrado tener una mirada de conjunto del dominio, y están caracterizados por revisar una amplia bibliografía, que se refleja en el gran número de referencias bibliográficas.

<sup>278</sup>Estos se consideran como artículos, únicamente cuando pertenecen a grupos que tienen proyectos de investigación clínicos.

## **7. Literatura de circulación restringida y otros productos no certificados**

- Documento de trabajo (working paper).
- Otros productos (mapas y cartografía; base de datos de referencia para investigación con información sistematizada; colección biológica de referencia con <sup>279</sup> información sistematizada; secuencia de macromolécula en base de datos de referencia; producto o proceso tecnológico no patentado ni registrado).

## **B. Productos de actividades de investigación del Grupo, relacionadas con formación de investigadores**

### **8. Tesis y trabajos de grado**

- Tesis doctoral sustentada y aprobada, dentro del marco de investigación del grupo.
- Tesis de maestría sustentada y aprobada, dentro del marco de investigación del grupo.
- Trabajo de grado sustentado y aprobado, dentro del marco de investigación del grupo.

### **9. Participación en programas académicos de postgrado**

- Programa o línea de doctorado, basada en la investigación del grupo.
- Programa o línea de maestría, basada en la investigación del grupo.
- Curso diseñado para programa de doctorado, basado en resultados de la investigación del grupo.
- Curso diseñado para programa de maestría, basado en resultados de la investigación del grupo

## **C. Productos relacionados con la extensión de las actividades de investigación del grupo y de sus resultados: apropiación social del conocimiento.**

### **10. Productos asociados a servicios técnicos o consultoría cualificada**

- Servicio técnico.
- Servicio de consultoría.
- Curso de extensión basado en resultados de investigación.

### **11. Productos de divulgación o popularización de resultados de investigación del grupo**

- Artículo publicado en revista de divulgación.
- Libro de divulgación científica.
- Cartilla.
- Video o película de popularización de resultados de investigación, artículo de periódico sobre resultados de investigación, programa de radio sobre resultados de investigación.
- Organización de evento científico o tecnológico (congreso, feria, etc.).
- Presentación de ponencia en evento científico o tecnológico.
- Capítulo en memorias de congreso editadas como libro, que presente resultados de investigación del grupo.
- Carta al editor, editorial, nota. <sup>280</sup>

---

<sup>279</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portocol/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

<sup>280</sup>Ibid.

### Cálculo del peso de cualquier producto

Para cada grupo, se calcularán los totales de productos presentados por cada uno de los tipos y subtipos de productos. Para el cálculo de los índices de producción y productividad, se procederá según se explica a continuación.

La siguiente tabla (1) presenta los pesos relativos (R) de cada subtipo de producto dentro de cada uno de los 12 tipos de productos que se listaron anteriormente. En los pesos relativos, el valor de uno (1.0) es otorgado al subtipo considerado más significativo dentro del tipo de producto. <sup>281</sup>

Tabla 83. Pesos relativos de cada subtipo de producto dentro de cada uno de los doce tipos de Productos (1) <sup>282</sup>

TIPOS Y SUBTIPOS DE PRODUCTOS	PESO RELATIVO (R)
<b>1. Artículos de investigación</b> Artículo completo. Artículo corto. Artículo de revisión. Presentación de casos clínicos o reportes de caso.	1.0 0.6 0.3 0.3
<b>2. Libros de investigación</b> Libros de autor de resultados de investigación.	1.0
<b>3. Capítulos de libro</b> Capítulos en libros que presenten resultados de investigación.	1.0
<b>4. Productos o procesos tecnológicos patentados o registrados</b> Producto tecnológico. Diseño industrial. Esquema de trazado de circuito integrado. Nueva variedad (vegetal o animal) o nueva raza. Software de desarrollo en informática Software aplicativo especializado. Proceso analítico. Proceso instrumental. Proceso industrial. Proceso pedagógico. Proceso terapéutico.	1.0 1.0 0.6 1.0 1.0 0.5 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

Tabla 84. Pesos relativos de cada subtipo de producto dentro de cada uno de los doce tipos de Productos (2) <sup>283</sup>

---

<sup>281</sup>Ibid.

<sup>282</sup>Ibid.

<sup>283</sup>Ibid.

TIPOS Y SUBTIPOS DE PRODUCTOS	PESO RELATIVO (R)
<b>5. Productos o procesos tecnológicos, usualmente no patentables o protegidas por secreto industrial</b> Producto o proceso protegido por secreto industrial.	1.0
<b>6. Normas basadas en los resultados de investigación</b> Regulación o norma social, educativa, ambiental y de salud. Norma técnica.	1.0 1.0
<b>7. Literatura gris y otros productos no certificados</b> Documento de trabajo (working papers). Otros productos (Ej.: mapas y cartografía; bases de datos; colecciones biológicas; colección biológica de referencia; secuencia de macromolécula en base de datos de referencia producto o proceso tecnológico no patentado ni registrado).	1.0 1.0
<b>8. Tesis y trabajos de grado</b> Tesis doctoral sustentada y aprobada. Tesis de maestría sustentada y aprobada. Trabajo de grado sustentado y aprobado.	1.0 0.5 0.1
<b>9. Participación en programas académicos de postgrado</b> Programa o línea de doctorado basada en investigación del grupo. Programa o línea de maestría basada en investigación del grupo. Curso diseñado para programas doctorales basado en investigación del grupo. Curso diseñado para programas de maestría basado en investigación del grupo.	1.0 0.7 0.3 0.3
<b>10. Productos asociados a servicios técnicos, o a consultoría cualificada</b> Servicios técnicos. Servicio de consultoría. Curso de extensión basado en resultados de investigación.	1.0 1.0 0.3
<b>11. Productos de divulgación o popularización de resultados de investigación</b> Artículo publicado en revista de divulgación. Libro de divulgación científica. Cartilla. Video o película de popularización de resultados, artículo de periódico con resultados de investigación, programa de radio con resultados de investigación. Organización de evento científico o tecnológico. Presentación de ponencia en evento científico o tecnológico. Capítulo en memorias de congreso editadas como libro. Cartas al editor, editoriales, notas.	0.5 1.0 0.5 0.5 0.3 0.3 0.5 0.5

Los subtipos de producto tiene asociados tres indicadores <sup>284</sup> denominados: Indicador de existencia (*Ie*), Indicador de calidad (*Ic*), e Indicador de visibilidad, circulación y uso (*Ivcu*)

<sup>284</sup>Indicador de existencia: Demuestra que las actividades/productos existen, permitiendo establecer una fuente o medio de verificación. Los requisitos para verificar la existencia de un producto están señalados con el signo asterisco (\*) en la columna de indicador de existencia en la Matriz 1

Indicador de calidad: Determina una medida de la calidad de los productos resultantes de las actividades del grupo. En general, en el trabajo investigativo, es la evaluación por pares el principal indicador de calidad; es decir, se deposita en ellos la confianza del análisis de la calidad de los productos. Estos indicadores se construyen, por lo tanto, se busca evidencias de que el producto fue sometido a evaluación de pares, del número y diversidad de los mismos, de su cercanía o lejanía al grupo, de su nivel científico, de la relación entre la especialidad de los pares y la del grupo. En algunas investigaciones el

(o indicador de apropiación social del conocimiento), como se muestra en la siguientes matrices <sup>285</sup>. El indicador *Ie* es utilizado como la base para aceptar un producto en el cálculo. Este indicador solo toma dos valores: cero o uno. El valor cero significa que el producto no puede ser aceptado porque la información consignada en el software no es suficiente para verificar su existencia. El valor uno significa que el producto es aceptado para el cálculo. Los indicadores *Ic* e *Ivcu* son utilizados para reconocer la calidad interior de los productos de nuevo conocimiento y su visibilidad, circulación y uso por parte de la sociedad, y tendrán valores máximos de tres y uno, respectivamente. El peso de un producto presentado por un grupo se calcula según la siguiente fórmula: <sup>286</sup>

$$P = \begin{cases} R \times Ie \times (1 + Ic + Ivcu) & \text{si es un producto de nuevo conocimiento certificado,} \\ & \text{exceptuando la producción no certificada (07)} \\ R \times Ie & \text{si es un producto relacionado con formación o con consultorías} \\ & \text{cualificadas o servicios técnicos, divulgación y popularización de} \\ & \text{resultados de investigación y la producción no certificada (07)} \end{cases}$$

Recordado que el *Ic* y el *Ivcu* son cero para los productos divulgación, formación y producción no certificada (07)

### **Cálculo de los indicadores e índices**

Después de determinar y validar toda la información necesaria, se inicia el cálculo de los indicadores de producción de cada uno de los tipos de producto del grupo.

---

principal indicador de la calidad de los productos/actividades, es el grado de aplicación y aceptación por parte de los usuarios (industriales, comunidades sociales, sector gubernamental, etc.).

*Indicador de visibilidad, circulación y uso:* En el modelo de relación entre Ciencia y Sociedad, cabe preguntarse, aún desde antes de empezar una investigación, hacia dónde va dirigido el conocimiento que se genera, qué consecuencias sociales, ambientales y éticas tiene, si sirve realmente para mejorar la sociedad. Aún más, la producción de nuevo conocimiento, ya no es tema únicamente de los investigadores, sino que interesa a la sociedad, no se trata de que unos producen y otros utilizan, sino que todos tenemos que estar pendientes y participar. Este nuevo contrato debe asegurar que el conocimiento científico sea socialmente robusto, y que su producción sea vista por la sociedad como transparente y participativa.

El indicador de visibilidad-circulación y uso, está teniendo en cuenta la medida en que los productos de investigación se están haciendo visibles y sean apropiados socialmente. Los indicadores de visibilidad, circulación y uso, permiten establecer en qué medida circulan los resultados, si hay evidencia de que llegan a quienes es más importante que lleguen, incluyendo en ellos a los pares, a los especialistas de la misma disciplina en Colombia, en la región o regiones en qué es importante el resultado, en la escala internacional, etc. Si los resultados llegan a comunidades o grupos sociales para los cuales es de mayor interés su uso, si llegan a los consumidores a través del mercado, si su circulación los lleva a convertirse en estándares o normas en determinado ámbito, si de su circulación y aprovechamiento queda traza evidente, a través de las citas, del impacto en el mercado, etc.

<sup>285</sup>A los productos de nuevo conocimiento se les han definido los tres indicadores (existencia, calidad y visibilidad-circulación-uso); a los productos relacionados con la formación de investigadores y con la extensión y apropiación social del conocimiento, solamente se les han definido indicadores de existencia para esta convocatoria.

<sup>286</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portalc/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

La tabla 2, hace una descripción de las variables que van a intervenir en el calculo de los indicadores, en donde se diferencian los productos según el criterio de calidad y el tipo de producto. <sup>287</sup>

Tabla 85. Diferenciación de los productos según el criterio de calidad y el tipo de producto <sup>288</sup>

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Notación</b>	<b>Calidad</b>
Productos o resultados que generan nuevo conocimiento	Indicadores de producción de artículos	ART-A	3.0
		ART-B	1.6
		ART-C	0.6
		ART-0	0.0
	Indicadores de producción de capítulos libros	CAP-A	3.0
		CAP-0	0.0
	Indicadores de producción de libros	LIB-A	3.0
		LIB-0	0.0
	Indicadores de producción de normas	NORM-A	3.0
		NORM-0	0.0
	Indicadores de producción tecnológica patentada o registrada	PAT-INV	3.0
		PAT-MOD-UTIL	2.0
		PAT-REG	1.5
Indicador de producción tecnológica no patentada, ni registrada (secreto industrial)	NO-PAT	3.0	

Tabla 86. Diferenciación de los productos según el criterio de calidad y el tipo de producto <sup>289</sup>

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Notación</b>	<b>Calidad</b>
Productos de actividades de investigación del	Indicador de cursos de programas de doctorado	CUR-D	0.0

<sup>287</sup>Ibid.

<sup>288</sup>Ibid.

<sup>289</sup>Ibid.

Grupo, relacionadas con formación de investigadores	Indicador de cursos de programas	CUR-M	0.0
	Indicador de programa Académico de doctorado	PRG-ACAD-D	0.0
	Indicador de programa Académico de maestría	PRG-ACAD-M	0.0
Productos de actividades de investigación del Grupo, relacionadas con formación de investigadores	Indicador de tesis de doctorado	TES-D	0.0
	Indicador de tesis de maestría	TES-M	0.0
	Indicador de trabajos de grado	TRAB-GR	0.0
Productos relacionados con la extensión de las actividades de investigación del grupo y de sus resultados: apropiación social del conocimiento	Indicador de literatura gris	LIT-GRIS	0.0
	Indicador de productos asociados a servicios técnicos, o a consultoría cualificada	PA-ST	0.0
	Indicador de producción de divulgación	P-DIV	0.0
Productos artísticos resultados de investigación del grupo	Indicador de producción artística	P-ARTIST	3.0

Con respecto a la diferenciación anterior, se obtiene diferentes indicadores de producción según la diferenciación de calidad y el tipo de producto, anterior. La forma de obtener cada uno de ellos es similar, así:

$$I = \sum_{i=1}^{n_1} P_i ,$$

En donde I es una de estas variables: ART-A, ART-B, ART-C, ART-0, CAP-A, CAP-B, CAP-0, LIB-A, LIB-B, LIB-0, NORM-A, NORM-0, PAT-INV, PAT-MOD-UTIL, PAT-REG, NO-PAT, CUR-D, CUR-M, PRG-ACAD-D, PRG-ACAD-M, TES-D, TES-M, TRAB-GR, LIT-RIS, PA-ST, P-DIV o P-ARTIST y  $P_i$  es el peso de cada uno de los productos que correspondan por calidad y tipo de producto asociados a esta variable.

A partir de los anteriores indicadores, se obtiene lo siguiente: <sup>290</sup>

En donde, el indicador de producción de nuevo conocimiento **IND\_PRODNC\_NC** se define de la siguiente manera:

$$\text{IND\_PRODNC\_NC} = (I \text{ art} + 3 I \text{ lib} + (3/5) I \text{ cap} + I \text{ nor} + 3 I \text{ pat} + 2 I \text{ nopat} + 3 I \text{ artist}) / \text{TOG},$$

donde,

$$\text{art} = I (\text{ART-A} + \text{ART-B} + \text{ART-C} + \text{ART-0}) / 5$$

$$I \text{ lib} = (\text{LIB-A} + \text{LIB-B} + \text{LIB-0}) / 5$$

$$I \text{ cap} = (\text{CAP-A} + \text{CAP-B} + \text{CAP-0}) / 5$$

$$I \text{ nor} = (\text{NOR-A} + \text{NOR-0}) / 5$$

$$I \text{ pat} = (\text{PAT-INV} + \text{PAT-MOD-UTIL} + \text{PAT-REG}) / 5$$

$$I \text{ nopat} = \text{NO-PAT} / 5$$

$$I \text{ artist} = \text{P-ARTIST} / 5$$

---

<sup>290</sup>Ibid.

Se realiza una división por 5, para normalizar los datos, ya que es el máximo puntaje obtenido para los productos o resultados que generan nuevo conocimiento: (1.0) si el producto tiene existencia, (3.0) la más alta calidad y (1.0) el indicador de visibilidad.

Con los productos de más alta calidad se construye el indicador de producción de nuevo conocimiento tipo A, como sigue:

Se realiza una división por 5, para normalizar los datos, ya que es el máximo puntaje obtenido para los productos o resultados que generan nuevo conocimiento: (1.0) si el producto tiene existencia, (3.0) la más alta calidad y (1.0) el indicador de visibilidad.

El indicador de formación se calcula como sigue: <sup>291</sup>

$$\text{IND\_PRODC\_F} = (\text{TES-D} + \text{TES-M} + \text{TRAB-GR} + \text{PRG-ACAD-D} + \text{PRG-ACAD-M} + \text{CUR-D} + \text{CUR-M}) / \text{TOG}$$

Y el indicador de producción de divulgación es:

$$\text{IND\_PRODC\_D} = (\text{PA-ST} + \text{P-DIV} + \text{LIT-GRIS}) / \text{TOG}$$

Como se puede ver en las operaciones anteriores, para obtener los indicadores, es necesario dividir el tiempo de observación del grupo (TOG), los años de existencia del grupo dentro de la ventana de observación.

Los siguientes son los índices de producción del grupo:

<b>Índice de producción de nuevo conocimiento</b> <sup>292</sup>		<b>IND_NC</b>
<b>Índice de producción de nuevo conocimiento Tipo A</b> <sup>293</sup>		<b>IND_F</b>
<b>Índice de producción de formación</b> <sup>294</sup>		<b>IND_F</b>
<b>Índice de producción de divulgación</b> <sup>295</sup>		<b>IND_D</b>

Calculados de la siguiente manera:

$$\text{IND\_NC} = \begin{cases} 1 & \text{si } \text{IND\_PRODC\_NC} > \text{Umbral\_NC} \\ \frac{\text{IND\_PRODC\_NC}}{\text{Umbral\_NC}} & \text{si } \text{IND\_PRODC\_NC} \leq \text{Umbral\_NC} \end{cases}$$

<sup>291</sup>Ibid.

<sup>292</sup>Este índice varía entre 0 y 1

<sup>293</sup>Este índice varía entre 0 y 1

<sup>294</sup>Este índice varía entre 0 y 1

<sup>295</sup>Este índice varía entre 0 y 1

Donde **Umbral\_NC= 2** es el umbral de producción de nuevo conocimiento, y puede interpretarse como la producción anual, esperada de un grupo de cuatro investigadores.

$$IND\_NC\_A = \begin{cases} 1 & \text{si } IND\_PRODC\_NC\_A > \text{Umbral\_NC\_A} \\ \frac{IND\_PRODC\_NC\_A}{\text{Umbral\_NC\_A}} & \text{si } IND\_PRODC\_NC\_A \leq \text{Umbral\_NC\_A} \end{cases}$$

Donde **Umbral\_NC=0.5** es el umbral de producción de nuevo conocimiento A, que se interpreta como un producto de tipo A cada dos años en promedio. <sup>296</sup>

$$IND\_F = \begin{cases} 1 & \text{si } IND\_PRODC\_F > \text{Umbral\_F} \\ \frac{IND\_PRODC\_F}{\text{Umbral\_F}} & \text{si } IND\_PRODC\_F \leq \text{Umbral\_F} \end{cases}$$

Donde **Umbral\_F=1** es el umbral de producción de formación.

$$IND\_D = \begin{cases} 1 & \text{si } IND\_PRODC\_D > \text{Umbral\_D} \\ \frac{IND\_PRODC\_D}{\text{Umbral\_D}} & \text{si } IND\_PRODC\_D \leq \text{Umbral\_D} \end{cases}$$

Donde **Umbral\_D=1** es el umbral de producción de divulgación.

El último cálculo que se realiza en este modulo corresponde al del índice de **ScientiCol** <sup>297</sup> de la siguiente manera:

$$\text{ScientiCol} = 5 \text{ IND\_NC} + 3.5 \text{ IND\_NC\_A} + 1.0 \text{ IND\_F} + 0.5 \text{ IND\_D}$$

<sup>296</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portalcot/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

<sup>297</sup>Este índice varia entre 0 y 10

### **CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE SCIENTICOL**

El índice ScientiCol presenta tres características nuevas en relación con modelos anteriores que buscan mejorar la calidad y equidad de la medición. La primera corresponde a la no utilización de la productividad. Si bien, conceptualmente la medición por productividad (normalizando la producción por el número de investigadores equivalentes a tiempo completo), es lo más adecuado para mediciones de este tipo, la experiencia de convocatorias de años anteriores y los datos actuales, muestran deformaciones que se deben principalmente, a la falta de claridad acerca de como definir el denominador; ya que la declaración que hacen los líderes de grupo sobre quienes son sus investigadores, su permanencia y dedicación al grupo, es difusa. Por ejemplo, se encuentra que en los datos de los autores de productos, algunos figuran como integrantes del grupo y no son declarados como investigadores. Esta es una situación normal en un grupo, pero frente a un modelo de productividad, presenta problemas para los cálculos basados en la definición de investigador a tiempo completo.

El problema del efecto de tamaño en grupos grandes, que se introduce al utilizar la producción en lugar de la productividad en la construcción del índice **ScientiCol**, es suavizado utilizando un umbral para un grupo típico de cuatro investigadores y una producción equivalente de dos artículos de alto nivel tipo A (definida mas adelante) por año. El análisis de la información muestra que los índices construidos a partir de la <sup>298</sup> producción, frente a los construidos con productividad, tienen una correlación aproximada del 76%.

La segunda característica del índice **ScientiCol**, es que evita el efecto acumulativo que permitiría a un grupo obtener muy alto puntaje, sin producción de tipo A, aunque no es posible eliminar este efecto en su totalidad, en el índice **ScientiCol** se separa el peso de los productos de tipo A <sup>299</sup>. Así el índice de producción propuesto tiene la forma:

$$5 * (\text{Índice de producción general}) + 3.5 * (\text{Índice de producción de tipo A}),$$

De esta forma, solo la producción de tipo A logra un peso completo global de 8.5 en una escala de 0 a 10. Solamente se alcanza el máximo índice de producción si se tiene producción de tipo A.

La tercera característica introducida en la construcción del índice **ScientiCol**, es en la interpretación de los indicadores. Para lograr una mejor interpretación de los resultados, se incorporan dos características en la construcción del índice **ScientiCol**: primero, se divide entre 5 el peso de los productos para que todos los productos tengan valores entre 0 (sin índice de existencia) y 1. El peso original está entre 0 y 5. Segundo, se introduce como pesos G un anclaje que compara entre tipos de producción de forma general. Esta modificación tiene el efecto adicional de permitir que grupos con producción de alto nivel

---

<sup>298</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portocol/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

<sup>299</sup>Por producción de tipo A se entiende en este documento, aquella que en cada tipo de producto tenga el máximo valor de calidad, es decir, los productos que alcanzan el máximo peso en el indicador de calidad de los productos. Este peso máximo siempre tiene el valor de 3 (Ver Matriz 1 al final de este documento). Para el caso de la producción tecnológica se consideran productos de tipo A, adicionalmente a los productos con patentes de invención, de modelos de utilidad y a los registrados formales que sean verificables.

de diferente tipo, obtengan puntajes altos con producción de alto nivel de diferente tipo: artículos, libros, productos patentados o registrados.

El anclaje propuesto para los pesos G se basa en definir como unidad de medida el artículo y utilizar las siguientes ponderaciones G para la producción: artículo 1, libro de investigación 3, capítulo de libro de investigación 3/5, producto tecnológico patentable o registrable 3, producto tecnológico no patentable o protegido por secreto industrial 2. Los productos de formación y de divulgación, todo con su peso original de 1. Como estos últimos son de diferente campo estadístico, no se suman entre sí y sólo se comparan entre ellos.

Así, el índice **ScientiCol** tiene las siguientes características:

1. Se mantienen las definiciones básicas de existencia, calidad y visibilidad, circulación y uso, presentadas en el documento conceptual de la convocatoria del año 2002.
2. En la construcción de **ScientiCol**, no se tiene en cuenta si en GrupLAC, los productos están asociados a proyectos de investigación formales. <sup>300</sup>
3. No se utiliza la productividad. En su lugar se utiliza la producción anualizada y se corrige con un umbral que asume como producción anual equivalente en artículos de tipo A. Esto no significa que se requieren necesariamente artículos de tipo A para alcanzar el máximo valor posible, y sólo se trata de una estimación de la producción esperada de un grupo de investigación típico. El valor numérico de este umbral es de 2, y puede interpretarse como la producción anual esperada de un grupo de cuatro investigadores. <sup>301</sup>
4. Se separa la producción de tipo A, para evitar que grupos sin producción tipo A, alcancen los valores más altos del índice **ScientiCol**. El umbral de producción de tipo A es 0.5, y corresponde a tener en promedio un producto de tipo A cada dos años.
5. El peso de los productos se divide entre 5 (el máximo peso alcanzable por producto) y se establece el siguiente anclaje para la producción: artículo 1, libro de investigación 3, capítulo de libro de investigación 3/5, producto tecnológico 3, producto tecnológico no patentable o protegido por secreto industrial 2. Los productos de formación de divulgación, todos con su peso original de 1. Como estos últimos son de diferente campo estadístico, no se suman entre sí y solo se comparan entre ellos.

## CONDICIONES PARA LA MEDICION DE GRUPOS

### *Ventana de Observación*

El interés está centrado en aquellos grupos que se encuentran activos. Así, la observación estará limitada a las actividades actuales o recientes del grupo, entendiéndose por “reciente” el período de los últimos 8,9 años.

---

<sup>300</sup>Sin embargo, en la aplicación GrupLAC, los directores de grupo podrán continuar asociando productos a proyectos de investigación por iniciativa propia, con el objetivo de mantener la estructura e integridad de la información de su grupo.

<sup>301</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portocol/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

### **Categorías**

El modelo de categorización <sup>302</sup> propuesto es:

- Grupos Categoría A:** Índice *ScientiCol* mayor o igual a 8 y tener al menos cinco años de existencia.
- Grupos Categoría B:** Índice *ScientiCol* mayor o igual a 5 y tener al menos tres años de existencia.
- Grupos Categoría C:** Índice *ScientiCol* mayor o igual a 2 y tener al menos dos años de existencia.

Por transparencia y seguridad del proceso de medición, Colciencias conformará un comité asesor que revisara el proceso por el cual se obtienen los resultados. <sup>303</sup>

---

<sup>302</sup>Solo podrán categorizarse grupos que a la fecha, estén reconocidos, y se inscriban a la convocatoria de medición. GrupLAC tendrá un módulo adicional de inscripción que solamente contendrá la opción para inscribirse a la convocatoria de medición.

<sup>303</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portacol/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

Tabla 87. (Matriz 1.) Productos o resultados del grupo que generan nuevo conocimiento <sup>304</sup>

TIPO DE PRODUCTO	INDICADOR DE EXISTENCIA	INDICADOR DE CALIDAD <sup>305</sup>	INDICADOR DE VISIBILIDAD, CIRCULACIÓN, USO
-Artículo completo publicado en revista especializada que presente resultados originales de investigación del grupo. -Artículo corto. -Artículo de Revisión (nueva interpretación de la literatura científica). -Presentación de caso clínico o reporte de caso.	Referencia bibliográfica: ISSN (*), nombre revista (*), título (*), autor(es) (*), volumen, número, fecha (*), o referencias virtuales si se trata de revistas electrónicas.	Publicado en revista A <sup>306</sup> (3.0) Publicado en revista B <sup>307</sup> (1.6) Publicado en revista C <sup>308</sup> (0.6)	Uso del producto en algún sector de la sociedad (1.0)

<sup>304</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portaicol/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

<sup>305</sup>Los valores en cada indicador son aditivos para cada producto excepto para los artículos. Si la suma final de estos valores supera el valor máximo de 3.0 para el indicador de Calidad, o de 1.0 para el indicador de Visibilidad, Circulación y Uso, se toma este valor máximo.

<sup>306</sup>La categoría de las revistas esta determinada por el sistema de indexación para el caso de las revistas colombianas y por las condiciones del sistema de homologación para el caso de las revistas extranjeras (aplicando dichas condiciones, alrededor de 36000 revistas extranjeras tienen categoría).

<sup>307</sup>Por producción de tipo A se entiende en este documento, aquella que en cada tipo de producto tenga el máximo valor de calidad, es decir, los productos que alcanzan el máximo peso en el indicador de calidad de los productos. Este peso máximo siempre tiene el valor de 3 (Ver Matriz 1 al final de este documento). Para el caso de la producción tecnológica se consideran productos de tipo A, adicionalmente a los productos con patentes de invención, de modelos de utilidad y a los registrados formales que sean verificables.

<sup>308</sup>Ibid.

Tabla 88. (Matriz 1.) Productos o resultados del grupo que generan nuevo conocimiento <sup>309</sup>

TIPO DE PRODUCTO	INDICADOR DE EXISTENCIA	INDICADOR DE CALIDAD	INDICADOR DE VISIBILIDAD, CIRCULACIÓN Y USO
Libro de autor que presente resultados de investigación del grupo. Capítulo en libro que presente resultados de investigación del grupo.	Referencia editorial del libro: Título (*), autores (*), ISBN (*), editorial (*), ciudad, año de publicación (*), número de páginas del libro, número de ediciones.	Libros o capítulos de libro tipo A: Certificación de comité de evaluación o de editorial informando que es un libro de investigación o especificación en la carátula o en el interior del libro que indique que presenta resultados de investigación de los autores. (3.0).	Libro con reseña en revista indexada (0.6). Libro con reseña en revista referenciada en base bibliográfica con comité de selección (0.3). Libro con reseña en revista referenciada en base bibliográfica sin comité de selección (0.1). Libro traducido (0.4). Uso del producto en algún sector de la sociedad (0.5).
Producto o proceso tecnológico resultado de investigación que dio origen a patente o registro: producto tecnológico, diseño industrial, esquema de trazado de circuito integrado, variedad vegetal o animal o nueva raza, software, proceso analítico, proceso instrumental, proceso industrial, proceso pedagógico, proceso terapéutico.	Título del producto o proceso (*). Número o código de la patente o registro aprobado en la superintendencia de industria y comercio o equivalente (*). Fecha de obtención de la patente o registro (*).	Patente de invención o su equivalente en otro país (3.0). Patente de modelo de utilidad o su equivalente en otro país (2.0). Registro (1.5).	Contrato de regalías: Número del Contrato (1.0). Producto en el mercado: Nombre comercial del producto (1.0).
Producto o proceso tecnológico resultado de investigación usualmente no patentable o protegido por secreto industrial: planta piloto, prototipo industrial, producto o proceso protegido por secreto industrial.	Título del producto o proceso (*).  No. del contrato o convenio del grupo con el solicitante o usuario del producto o proceso (*).  Fecha del producto (*).	Número o código de la certificación institucional o empresarial que garantiza la existencia, calidad y aplicación del producto o proceso no patentable (3.0). Número o código de la certificación institucional <sup>310</sup> o empresarial que garantiza la existencia, calidad y aplicación del producto o proceso protegido por secreto industrial (3.0).	Producto en el mercado: Nombre comercial del producto originado a partir del secreto industrial (1.0).  Uso del producto en algún sector de la sociedad (1.0).

<sup>309</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portalcot/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

<sup>310</sup>Indicador de existencia: Demuestra que las actividades/productos existen, permitiendo establecer una fuente o medio de verificación. Los requisitos para verificar la existencia de un producto están señalados con el signo asterisco (\*) en la columna de indicador de existencia en la Matriz 1

Indicador de calidad: Determina una medida de la calidad de los productos resultantes de las actividades del grupo. En general, en el trabajo investigativo, es la evaluación por pares el principal indicador de calidad; es decir, se deposita en ellos la confianza del análisis de la calidad de los productos. Estos indicadores se construyen, por lo tanto, se busca evidencias de que el producto fue sometido a evaluación de pares, del número y diversidad de los mismos, de su cercanía o lejanía al grupo, de su nivel científico, de la relación entre la especialidad de los pares y la del grupo. En algunas investigaciones el principal indicador de la calidad de los productos/actividades, es el grado de aplicación y aceptación por parte de los usuarios (industriales, comunidades sociales, sector gubernamental, etc.).

Indicador de visibilidad, circulación y uso: En el modelo de relación entre Ciencia y Sociedad, cabe preguntarse, aún desde antes de empezar una investigación, hacia dónde va dirigido el conocimiento que se genera, qué consecuencias sociales, ambientales y éticas tiene, si sirve realmente para mejorar la sociedad. Aún más, la producción de nuevo conocimiento, ya no es tema únicamente de los investigadores, sino que interesa a la sociedad, no se trata de que unos producen y otros utilizan, sino que todos tenemos que estar pendientes y participar. Este nuevo contrato debe asegurar que el conocimiento científico sea socialmente robusto, y que su producción sea vista por la sociedad como transparente y participativa. Por las razones anteriores, en el análisis de los productos de investigación de esta convocatoria se ha dedicado especial atención a este punto.

El indicador de visibilidad-circulación y uso, está teniendo en cuenta la medida en que los productos de investigación se están haciendo visibles y sean apropiados socialmente. Los indicadores de visibilidad, circulación y uso, permiten establecer en qué medida circulan los resultados, si hay evidencia de que llegan a quienes es más importante que lleguen, incluyendo en ellos a los pares, a los especialistas de la misma disciplina en Colombia, en la región o regiones en qué es importante el resultado, en la escala internacional, etc. Si los resultados llegan a comunidades o grupos sociales para los cuales es de mayor interés su uso, si llegan a los consumidores a través del mercado, si su circulación los lleva a convertirse en estándares o normas en determinado ámbito, si de su circulación y aprovechamiento queda traza evidente, a través de las citas, del impacto en el mercado, etc.

Tabla 89. (Matriz 1.) Productos o resultados del grupo que generan nuevo conocimiento <sup>311</sup>

TIPO DE PRODUCTO	INDICADOR DE EXISTENCIA	INDICADOR DE CALIDAD	INDICADOR DE VISIBILIDAD, CIRCULACIÓN Y USO
Producto o proceso tecnológico resultado de investigación usualmente no patentable o protegido por secreto industrial: planta piloto, prototipo industrial, producto o proceso protegido por secreto industrial.	Título del producto o proceso (*).  No. del contrato o convenio del grupo con el solicitante o usuario del producto o proceso (*).  Fecha del producto (*).	Número o código de la certificación institucional <sup>312</sup> o empresarial que garantiza la existencia, calidad y aplicación del producto o proceso no patentable (3.0).  Número o código de la certificación institucional <sup>313</sup> o empresarial que garantiza la existencia, calidad y aplicación del producto o proceso protegido por secreto industrial (3.0).	Producto en el mercado: Nombre comercial del producto originado a partir del secreto industrial (1.0).  Uso del producto en algún sector de la sociedad (1.0).
Regulación o norma social, educativa, ambiental o de salud formalmente legalizada. <sup>314</sup>	Referencia: título de la regulación o norma (*), número (*), fecha de expedición (*), entidad competente que la emitió (*).	Nivel y alcance de la regulación o norma: Protocolo, Ley, Decreto, Ordenanza o acuerdo (3.0).	Uso del producto en algún sector de la sociedad (1.0).
Norma técnica.	Referencia: título de la norma (*), número (*), fecha de expedición (*), entidad competente que la emitió (*).	Número o código de la certificación institucional de la calidad y aplicación de la norma técnica (por ejemplo certificación de aplicación del Icontec) (3.0).	Nivel y alcance de la norma: Norma sectorial (0.8). Norma Nacional (0.9). Norma Internacional (1.0).  La norma se convirtió en una guía técnica obligatoria (0.8).

<sup>311</sup> Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portals/col/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

<sup>312</sup> La certificación institucional o empresarial con número o código y fecha de expedición que se le pide a algunos de los productos, debe solicitarse a la institución pertinente.

<sup>313</sup> Indicador de existencia: Demuestra que las actividades/productos existen, permitiendo establecer una fuente o medio de verificación. Los requisitos para verificar la existencia de un producto están señalados con el signo asterisco (\*) en la columna de indicador de existencia en la Matriz 1

Indicador de calidad: Determina una medida de la calidad de los productos resultantes de las actividades del grupo. En general, en el trabajo investigativo, es la evaluación por pares el principal indicador de calidad; es decir, se deposita en ellos la confianza del análisis de la calidad de los productos. Estos indicadores se construyen, por lo tanto, se busca evidencias de que el producto fue sometido a evaluación de pares, del número y diversidad de los mismos, de su cercanía o lejanía al grupo, de su nivel científico, de la relación entre la especialidad de los pares y la del grupo. En algunas investigaciones el principal indicador de la calidad de los productos/actividades, es el grado de aplicación y aceptación por parte de los usuarios (industriales, comunidades sociales, sector gubernamental, etc.).

Indicador de visibilidad, circulación y uso: En el modelo de relación entre Ciencia y Sociedad, cabe preguntarse, aún desde antes de empezar una investigación, hacia dónde va dirigido el conocimiento que se genera, qué consecuencias sociales, ambientales y éticas tiene, si sirve realmente para mejorar la sociedad. Aún más, la producción de nuevo conocimiento, ya no es tema únicamente de los investigadores, sino que interesa a la sociedad, no se trata de que unos producen y otros utilizan, sino que todos tenemos que estar pendientes y participar. Este nuevo contrato debe asegurar que el conocimiento científico sea socialmente robusto, y que su producción sea vista por la sociedad como transparente y participativa. Por las razones anteriores, en el análisis de los productos de investigación de esta convocatoria se ha dedicado especial atención a este punto.

El indicador de visibilidad-circulación y uso, está teniendo en cuenta la medida en que los productos de investigación se están haciendo visibles y sean apropiados socialmente. Los indicadores de visibilidad, circulación y uso, permiten establecer en qué medida circulan los resultados, si hay evidencia de que llegan a quienes es más importante que lleguen, incluyendo en ellos a los pares, a los especialistas de la misma disciplina en Colombia, en la región o regiones en qué es importante el resultado, en la escala internacional, etc. Si los resultados llegan a comunidades o grupos sociales para los cuales es de mayor interés su uso, si llegan a los consumidores a través del mercado, si su circulación los lleva a convertirse en estándares o normas en determinado ámbito, si de su circulación y aprovechamiento queda traza evidente, a través de las citas, del impacto en el mercado, etc.

<sup>314</sup> Incluye protocolos o guías de manejo de pacientes

Tabla 90. (Matriz 1.) Productos o resultados del grupo que generan nuevo conocimiento <sup>315</sup>

TIPO DE PRODUCTO	INDICADOR DE EXISTENCIA	INDICADOR DE CALIDAD	INDICADOR DE VISIBILIDAD, CIRCULACIÓN Y USO
Documento de trabajo (working paper).	Referencia bibliográfica (*): título (*), autor (*), institución que publica (*), fecha (*).	No tiene indicador.	No tiene indicador.
Otros productos como: mapa, cartografía, base de datos de referencia para investigación, colección biológica de referencia con información sistematizada, secuencia de macromolécula en base de datos de referencia y productos o procesos tecnológicos no patentados ni registrados (Diseño industrial, esquema de trazado de circuito integrado, software, etc.)	Referencia (*): Nombre del producto, (*), autor (*), Nombre de la institución que lo certificó o donde está el producto (*), fecha (*).  Número o código de certificación institucional <sup>316</sup> o empresarial de la existencia del producto (*).  Contrato o convenio del grupo con el solicitante o usuario del producto o proceso.	No tiene indicador.	No tiene indicador.

<sup>315</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portaicol/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

<sup>316</sup>Indicador de existencia: Demuestra que las actividades/productos existen, permitiendo establecer una fuente o medio de verificación. Los requisitos para verificar la existencia de un producto están señalados con el signo asterisco (\*) en la columna de indicador de existencia en la Matriz 1

Indicador de calidad: Determina una medida de la calidad de los productos resultantes de las actividades del grupo. En general, en el trabajo investigativo, es la evaluación por pares el principal indicador de calidad; es decir, se deposita en ellos la confianza del análisis de la calidad de los productos. Estos indicadores se construyen, por lo tanto, se busca evidencias de que el producto fue sometido a evaluación de pares, del número y diversidad de los mismos, de su cercanía o lejanía al grupo, de su nivel científico, de la relación entre la especialidad de los pares y la del grupo. En algunas investigaciones el principal indicador de la calidad de los productos/actividades, es el grado de aplicación y aceptación por parte de los usuarios (industriales, comunidades sociales, sector gubernamental, etc.).

Indicador de visibilidad, circulación y uso: En el modelo de relación entre Ciencia y Sociedad, cabe preguntarse, aún desde antes de empezar una investigación, hacia dónde va dirigido el conocimiento que se genera, qué consecuencias sociales, ambientales y éticas tiene, si sirve realmente para mejorar la sociedad. Aún más, la producción de nuevo conocimiento, ya no es tema únicamente de los investigadores, sino que interesa a la sociedad, no se trata de que unos producen y otros utilizan, sino que todos tenemos que estar pendientes y participar. Este nuevo contrato debe asegurar que el conocimiento científico sea socialmente robusto, y que su producción sea vista por la sociedad como transparente y participativa. Por las razones anteriores, en el análisis de los productos de investigación de esta convocatoria se ha dedicado especial atención a este punto.

El indicador de visibilidad-circulación y uso, está teniendo en cuenta la medida en que los productos de investigación se están haciendo visibles y sean apropiados socialmente. Los indicadores de visibilidad, circulación y uso, permiten establecer en qué medida circulan los resultados, si hay evidencia de que llegan a quienes es más importante que lleguen, incluyendo en ellos a los pares, a los especialistas de la misma disciplina en Colombia, en la región o regiones en qué es importante el resultado, en la escala internacional, etc. Si los resultados llegan a comunidades o grupos sociales para los cuales es de mayor interés su uso, si llegan a los consumidores a través del mercado, si su circulación los lleva a convertirse en estándares o normas en determinado ámbito, si de su circulación y aprovechamiento queda traza evidente, a través de las citas, del impacto en el mercado, etc.

Tabla 91. (Matriz 2.) Productos de actividades de investigación del grupo relacionadas con la formación de investigadores <sup>317</sup>

TIPO DE PRODUCTO	INDICADOR DE EXISTENCIA
Tesis doctoral sustentada y aprobada	Referencia bibliográfica (*): título, autor, institución que otorga el título, director y codirectores, año de sustentación.
Tesis de maestría sustentada y aprobada	Referencia bibliográfica (*): título, autor, institución que otorga el título, director y codirectores, año de sustentación.
Trabajo de grado (pregrado) sustentado y aprobado	Referencia bibliográfica (*): título, autor, institución que otorga el título, director y codirectores, año de sustentación.
Programa o línea de doctorado basada en la investigación del grupo	Nombre del programa o línea (*) Institución universitaria (*) Número y fecha del acto administrativo certificado por la Comisión Nacional de Maestrías y Doctorados y en el caso de la Universidad Nacional de Colombia certificado del Consejo Superior o Consejo Académico (*)
Programa o línea de maestría basada en la investigación del grupo	Nombre del programa o línea (*) Institución universitaria (*) Número y fecha del acto administrativo certificado por la Comisión Nacional de Maestrías y Doctorados y en el caso de la Universidad Nacional de Colombia certificado del Consejo Superior o Consejo Académico (*)
Curso diseñado para programas doctorales basado en resultados de investigación del grupo	Nombre del curso (*) Institución universitaria (*) Número o código de la certificación institucional(*) (programa doctoral, departamento, facultad, universidad) (*) Fecha de creación (*)
Curso diseñado para programas de maestría basado en resultados de investigación del grupo	Nombre del curso (*) Institución universitaria (*) Número o código de la certificación institucional(*) (programa doctoral, departamento, facultad, universidad) (*) Fecha de creación (*)

<sup>317</sup>Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias. Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portalcot/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> [Citado en diciembre 28 de 2007]

Tabla 92. Matriz 3. Productos relacionados con la extensión de las actividades de investigación del grupo y de sus resultados: apropiación social del conocimiento <sup>318</sup>

TIPOS DE PRODUCTO	INDICADOR DE EXISTENCIA
Servicio técnico	Nombre del servicio técnico (*) Número de Contrato o documento que soporta la realización de los servicios a satisfacción del cliente (*) Fecha en que se prestó el servicio (*)
Servicio de consultoría	Nombre de la consultoría (*) Número de Contrato o documento que soporta la realización de la consultoría (*) Fecha en que se prestó la consultoría (*)
Curso de extensión	Nombre del curso (*) Institución (*) Número o código de la Certificación de la entidad correspondiente (*) Fecha de la última versión dictada (*)
Artículo publicado en revista de divulgación	Referencia bibliográfica: título (*), autor(es), volumen, número, fecha (*), ISSN (*), nombre revista (*) o referencias virtuales si se trata de revista electrónica.
Libro de divulgación científica	Referencia bibliográfica: título (*), autor (*), institución que publica (*), editorial (*), ISBN (*), fecha (*)
Cartilla	Referencia bibliográfica: título (*), autor (*), institución que publica (*), editorial (*), ISBN, fecha (*)

<sup>318</sup>ibid.

8.2.1 Valores (puntajes) para evaluar el personal del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles.

Tabla 93. Valores (puntajes) de las actividades del personal del CIBAB

<b>PERSONAL CIBAB</b>	<b>PUNTAJE</b>
<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>	<b>5</b>
Diplomado Concluido.	1
Especialización Concluida.	2
Maestría Concluida.	3
Avance Doctorado.	4
Doctorado Concluido.	5
<b>ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL PERTINENTE</b>	<b>5</b>
Cursos de formación continua en las áreas directamente e indirectamente involucradas con el CIBAB.	5
Estudios de investigación.	5
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>5</b>
Participación (invitado o ponente) en cursos, congresos, conferencias, etc.	5
Diplomados dictados.	5
Publicación de artículos de investigación en revistas regionales.	5
Publicación de artículos de investigación en revistas nacionales.	5
Publicación de memorias en eventos regionales.	5
Publicación de memorias en eventos nacionales.	5
Publicación de libro(s) referente(s) a investigación en Biotecnología en Biocombustibles.	5
Tesis de pregrado dirigidas referentes a investigación en Biotecnología en el área de Biocombustibles.	4
Reseñas como autor a nivel regional.	5
Reseñas como autor a nivel nacional.	5
Entrevistas en los medios de comunicación regional.	4
Entrevistas en los medios de comunicación nacional.	5
Proyectos de investigación del CIBAB a cargo.	4
Participación en programas de investigación a nivel regional.	5
Participación en programas de investigación a nivel nacional.	5
Premios de reconocidos prestigio a nivel regional.	5
Premios de reconocidos prestigio a nivel nacional.	5

Fuente: Disponible en Internet: <http://www.colciencias.gov.co/portalcol/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf>  
 Autor: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas" Colciencias Modificado a partir de: Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Convocatoria Nacional para la Medición de Grupos Reconocidos por Colciencias Año 2006.

## 9. PROYECCIONES FINANCIERAS

En el siguiente capítulo se mostraran las proyecciones financieras del Centro de Investigación; para el desarrollo de éste se plantearon inicialmente dos propuestas financieras para el Centro, una trabajar con los asesores por medio de comisión y la segunda propuesta trabajar a través de honorarios. Frente a estas dos posibilidades el criterio de evaluación y selección se basó principalmente en el estado de pérdidas y ganancias, el cual para la opción por comisión dejó una utilidad negativa (-2.74) y poco viable frente a la opción de honorarios la cual dejó una utilidad positiva (3,47), y por lo tanto muestra que la propuesta idónea a elegir para este caso es la de honorarios.

Partiendo de lo anterior lo que se va a exponer son los datos utilizados y valores generados en la propuesta financiera elegida (honorarios), con la que se reflejara la viabilidad del proyecto bajo el escenario menos favorable económicamente para el Centro de investigación, el cuál consiste en manejar el precio más bajo en asesoría (\$3'000.000) que tiene el CIBAB.

Como un apoyo a este escenario menos favorable se diseñó otro escenario basado en 7 asesorías\* (el precio de cada asesoría se estipuló teniendo en cuenta los posibles precios que podrían tener en el mercado estas asesorías de acuerdo a la relevancia y especialidad de cada una), con el fin de mostrar una mejor perspectiva financiera para el Centro de Investigación.

El capítulo está desarrollado de manera que se pueda observar la justificación de cada tabla y como se relaciona toda esta información para llegar al estado de pérdidas y ganancias, el flujo de caja proyectado y finalmente la evaluación financiera del proyecto.

Como conclusiones relevantes cabe destacar que el punto de equilibrio se logra con unas ventas de \$264.600.000 al año, lo cual en datos mensuales es \$ 21.195.994, y generaría un promedio de 7 asesorías al mes con un valor estándar de \$ 3.150.000 por cada una de éstas. Igualmente con la propuesta financiera de manejo de asesores por medio de honorarios se obtiene un margen de utilidad neta del 3,47%, y finalmente con un periodo de recuperación de la inversión de 2 años, 4 meses y 6 días.

\*El escenario de 7 asesorías se encuentra en el Anexo E del presente documento.

## 9.1 Proyecciones con Inflación

Tabla 94. Nómina Fija

En esta tabla se definen los cargos fijos dentro del funcionamiento del Centro de Investigación; específicamente en este caso son el coordinador general, coordinador de proyectos y la secretaria. En la presente tabla se especifica el salario a devengar partiendo de los criterios estipulados por parte de COLCIENCIAS para este tipo de organización, así como se tiene en cuenta el manual de funciones (Anexo C) para definir concretamente según los estudios, capacidades y funciones del cargo el monto máximo de salarios mínimos a devengar.

<b>NÓMINA FIJA</b>					
	<b>SMLV</b>	<b>Máx. Salario Min.</b>	<b>Total</b>	<b>Prestaciones</b>	<b>Total Año</b>
<b>Coordinador General</b>	\$ 461.500	13	\$ 5.999.500	\$ 3.119.740	\$ 71.994.000
<b>Coordinador de Proyectos</b>	\$ 461.500	10	\$ 4.615.000	\$ 2.399.800	\$ 55.380.000
<b>Secretaria</b>	\$ 461.500	2	\$ 923.000	\$ 479.960,00	\$ 11.076.000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 138.450.000</b>

Tabla 95. Valor Prestacional (%)

Es el valor en porcentaje de las prestaciones para el personal del Centro de Investigación.

<b>Prestaciones</b>
52,00%

Tabla 96. Nómina Variable

Se encuentran los asesores, los cuales se manejan con honorarios, lo que los convierten automáticamente en nómina variable, y también se encuentra el porcentaje correspondiente al asesor por cada servicio.

<b>NÓMINA VARIABLE</b>	
	<b>% por asesoría</b>
<b>Asesores</b>	35%

Tabla 97. Costos Servicios Públicos

Para este caso son tomados los servicios públicos que se aplicarían para el Centro de Investigación, los cuales son luz y teléfono con datos mensuales y anuales.

SERVICIOS PÚBLICOS			Meses por Año
	Costos Mes	Costo Anual	
Gas	\$ 0	\$ 0	12
Luz	\$ 8.500.000	\$ 102.000.000	
Agua	\$ 0	\$ 0	
Teléfono	\$ 8.000.000	\$ 96.000.000	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 16.500.000</b>	<b>\$ 198.000.000</b>	

Tabla 98. Terreno UPB (Mts<sup>2</sup>)

Este dato se refiere al total en Mts<sup>2</sup> construidos hasta el momento en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

Terreno UPB
22.305,45
99,66%

Tabla 99. Terreno CIBAB (Mts<sup>2</sup>)

Se tomo este dato con base en los Mts<sup>2</sup> utilizados para la oficina de profesores de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, la cual se asemeja a lo necesario en Mts<sup>2</sup> para el funcionamiento del Centro de Investigación.

Terreno CIBAB
76
0,34%

Tabla 100. Terreno Operativo CIBAB (Mts<sup>2</sup>)

Se refiere al terreno en donde se ofrecen las asesorías, es decir el terreno donde se trabajan directamente los proyectos o servicios del Centro de Investigación, así como su porcentaje de utilización dentro de éste.

Terreno Operativo CIBAB
40
52,63%

Tabla 101. Terreno Administrativo CIBAB (Mts<sup>2</sup>)

Este terreno es aquel donde se trabaja la parte administrativa del Centro de Investigación, con su respectivo porcentaje de utilización en éste.

Terreno Administrativo
36
47,37%

Tabla 102. Inflación proyectada (%)

Los datos proyectados hacen referencia a la inflación para los años del 2009 hasta el año 2013, en los cuales para el año 2009 se tomó como el inicial para el desarrollo del Centro de Investigación.

INFLACIÓN AÑO 2 (2010)	INFLACIÓN AÑO 3 (2011)	INFLACIÓN AÑO 4 (2012)	INFLACIÓN AÑO 5 (2013)
3,38%	3,05%	3,14%	3,24%

Tabla 103. Valor de imprevisto (%)

Es el porcentaje que se tiene en cuenta para cualquier clase de imprevisto que surja en el momento de la ejecución del proyecto, y que son tomados en cuenta en varios datos importantes dentro de los diferentes costos y gastos de la propuesta financiera.

Imprevistos
2,00%

Tabla 104. Inversión Detallada

En este punto se describe la inversión requerida para el proyecto, en este caso se divide en lo que sería recursos propios o de financiación, pero en este caso no se cuenta con financiación por lo tanto se toma como si sólo se utilizaran recursos propios.

DESCRIPCIÓN	VALOR	PARTICIPACIÓN
R. Propios	\$ 27.720.277	100,00%
Financiación	\$ 0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 27.720.277</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 105. Capital Necesario de Inversión

Es el total de capital que se requiere invertir para el caso del Centro de Investigación, en donde se tomaron en cuenta el total de inversiones requeridas (entre las que se encuentran inversiones fijas, diferidas y corrientes).

Total Capital necesario
\$ 27.720.277

Tabla 106. Rotación (Cuentas x cobrar, Proveedores, Inventario, Caja)

En esta tabla se describe el proceso de rotación dentro del Centro de Investigación, en donde se muestra que el centro no cuenta específicamente con rotación para cuentas por cobrar, puesto que se quiere manejar el pago inmediato una vez realizada la asesoría; por otra parte no se cuenta con proveedores por lo tanto tampoco hay rotación de éstos; en cuanto al inventario por brindar servicios de asesorías no se manejan inventarios; y finalmente la rotación de caja representa los días que se proveen el número de veces que rota realmente la caja de la empresa, la cual tiene como objetivo maximizar la ganancia a través del efectivo.

DÍAS CUENTAS X COBRAR	DÍAS DE PROVEEDORES	DÍAS INVENTARIO	DÍAS DE CAJA
0	0	0	7

Tabla 107. Servicios a Prestar

Es el número de servicios por ofrecer anualmente, este número concreto es el punto de equilibrio por año para no tener ni pérdidas ni ganancias.

Servicios a prestar					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Asesorías</b>	84	84	84	84	84
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>84</b>

Tabla 108. Incremento en Ventas (%)

Representa el incremento anual a manejar o que se presente año por año.

Incremento de ventas				
	Año 1-2	Año 2-3	Año 3-4	Año 4-5
<b>Asesorías</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>

Tabla 109. Valor Asesoría (\$)

Es el valor total para la asesoría, para ello se partió de la base del promedio de valores manejados en diferentes empresas encargadas de realizar asesorías.

<b>Vir. asesoría</b>	\$ 3.000.000
<b>% tiempo</b>	\$ 150.000
<b>Total</b>	<b>\$ 3.150.000</b>

Tabla 110. Materia Prima

El centro no cuenta con materia prima, puesto que se manejan son asesorías, por lo tanto vale especificar que el valor es 0.

<b>MATERIA PRIMA</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Tabla 111. Mano de Obra Directa

Para este caso también es importante resaltar que para el desarrollo de las asesorías el manejo del personal es por medio de honorarios, por consiguiente no se cuenta con mano de obra directa para la realización de éstas.

<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Tabla 112. Valor hora Asesor (1)

En esta tabla se presenta el valor mensual del valor por hora para cada asesor, en esta se tiene en cuenta el valor de la asesoría, el ingreso para el asesor y el tiempo a trabajar por parte del asesor, y con ello se obtiene el valor por hora del asesor. En este punto es importante resaltar que se hace un aumento mensual del 5%, el cual se ve reflejado desde el segundo mes en adelante.

	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>MES 4</b>
<b>Valor Asesorías</b>	\$ 3.150.000	\$ 3.307.500	\$ 3.472.875	\$ 3.646.519
<b>Tiempo (hora)</b>	174	174	174	174
<b>Valor asesorías (hora)</b>	\$ 18.103,4	\$ 19.008,6	\$ 19.959,1	\$ 20.957,0
<b>Ingresos Asesor</b>	\$ 945.000	\$ 992.250	\$ 1.041.863	\$ 1.093.956
<b>Valor hora asesor</b>	\$ 5.431	\$ 5.703	\$ 5.988	\$ 6.287

Tabla 113. Valor hora Asesor (2)

En esta tabla se encuentran los valores del mes 5 hasta el mes 12, en donde igualmente se refleja el aumento mensual del 5%.

	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
<b>Valor Asesorías</b>	\$ 3.828.845	\$ 4.020.287	\$ 4.221.301	\$ 4.432.366	\$ 4.653.985	\$ 4.886.684	\$ 5.131.018	\$ 5.387.569
<b>Tiempo (hora)</b>	174	174	174	174	174	174	174	174
<b>Valor asesorías (hora)</b>	\$ 22.004,9	\$ 23.105,1	\$ 24.260,4	\$ 25.473,4	\$ 26.747,0	\$ 28.084,4	\$ 29.488,6	\$ 30.963,0
<b>Ingresos Asesor</b>	\$ 1.148.653	\$ 1.206.086	\$ 1.266.390	\$ 1.329.710	\$ 1.396.195	\$ 1.466.005	\$ 1.539.305	\$ 1.616.271
<b>Valor hora asesor</b>	\$ 6.601	\$ 6.932	\$ 7.278	\$ 7.642	\$ 8.024	\$ 8.425	\$ 8.847	\$ 9.289

Tabla 114. Aumento mensual Asesor (5)

Este es el porcentaje que se determinó como aumento mensual para la asesoría.

<b>Aumento mensual</b>	5%
<b>% Asesor</b>	30%

Tabla 115. Salarios CIF

Esta tabla representa los salarios del personal que forman los costos indirectos de fabricación para el desarrollo de las asesorías ofrecidas por el Centro de Investigación, para tal caso los cargos dentro de estos costos son el Coordinador General y el Coordinador de Proyectos.

AÑO 1						
	SMLV	Máx. Salario Min.	Total	Prestaciones	Total Año	
<b>Coordinador General</b>	\$ 461.500		13	\$ 5.999.500	\$ 3.119.740	\$ 71.994.000
<b>Coordinador de Proyectos</b>	\$ 461.500		10	\$ 4.615.000	\$ 2.399.800	\$ 55.380.000
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 127.374.000</b>

Tabla 116. CIF Fijo año 1

Son los costos indirectos de fabricación del primer año, en los cuales al igual que para los próximos años se tienen en cuenta los CIF de salarios, de servicios, depreciaciones, mano de obra indirecta e igualmente en este caso se aplica el porcentaje de imprevistos.

<b>TOTAL CIF FIJO Año 1</b>
<b>\$ 132.945.852</b>

Tabla 117. CIF Total

Son los costos indirectos de fabricación totales anuales, en donde se tienen en cuenta los CIF fijos y variables, siendo en este caso los CIF variables los aplicables al Centro de Investigación.

<b>CIF TOTAL</b>				
	<b>CIF VARIABLE</b>	<b>CIF FIJO</b>	<b>TOTAL CIF</b>	<b>DEPRECIACIONES</b>
<b>AÑO1</b>	\$ 0	\$ 132.945.852	<b>\$ 132.945.852</b>	\$ 2.610.000
<b>AÑO2</b>	\$ 0	\$ 137.173.530	<b>\$ 137.173.530</b>	\$ 2.692.998
<b>AÑO3</b>	\$ 0	\$ 141.288.736	<b>\$ 141.288.736</b>	\$ 2.773.788
<b>AÑO4</b>	\$ 0	\$ 145.725.202	<b>\$ 145.725.202</b>	\$ 2.860.885
<b>AÑO5</b>	\$ 0	\$ 150.446.698	<b>\$ 150.446.698</b>	\$ 2.953.578

Tabla 118. Gastos Operacionales

En este punto se definen gastos como nomina activa, honorarios, depreciación, servicios públicos e imprevistos (mensual y anual). Por otra parte se definen los gastos de venta fijos, entre los cuales se encuentran publicidad, diferentes clases de seminarios y conferencias así como también se tiene en cuenta el porcentaje de imprevistos.

<b>AÑO 1</b>		
<b>GASTOS OPERACIONALES</b>		
	<b>Costo Mes</b>	<b>Costo Año</b>
<b>Nómina Activa</b>	\$ 923.000	\$ 11.076.000
<b>Papelería</b>		\$ 0
<b>Servicios Públicos</b>	\$ 26.630	\$ 319.563
<b>Honorarios</b>		\$ 79.380.000
<b>Depreciación</b>	\$ 54.167	\$ 650.000
<b>Gastos Legales</b>		\$ 0
		\$ 91.425.563
<b>Imprevistos</b>		\$ 1.828.511
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 93.254.074</b>

<b>GASTO VENTA FIJO</b>	<b>Costo por Mes</b>	<b>Costo Año</b>
<b>Publicidad</b>	\$ 300.000	\$ 3.600.000
<b>Seminario, Conferencias</b>	\$ 2.000.000	\$ 24.000.000
		\$ 27.600.000
<b>Imprevisto</b>		\$ 552.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 28.152.000</b>

Tabla 119. Honorarios Personal de Procesos de Apoyo

Al manejarse como una mejor opción trabajar por medio de honorarios, en esta tabla se especifican los costos de los honorarios divididos en los procesos de apoyo, los cuales son gestión de marketing, gestión financiera y gestión logística.

<b>HONORARIOS</b>						
<b>Personal Variable</b>	<b>N. Asesorías</b>	<b>Costo base asesorías</b>	<b>% Asesorías</b>	<b>Costo Asesoría</b>	<b>Costo Anual</b>	<b>Retefuente</b>
<b>Procesos de Apoyo</b>	84	\$ 3.000.000	35%	\$ 1.050.000	\$ 88.200.000	\$ 8.820.000
<b>Procesos de Apoyo</b>	84	\$ 3.095.400	35%	\$ 1.083.390	\$ 91.004.760	\$ 9.100.476
<b>Procesos de Apoyo</b>	84	\$ 3.189.810	35%	\$ 1.116.433	\$ 93.780.405	\$ 9.378.041

Tabla 120. Gastos de Administración y Ventas Totales

Para establecer estos totales de gastos, se sumaron los gastos operacionales, gastos de venta fijo y variable, en este caso en particular no se manejan gastos de venta variable por lo tanto este valor es 0, siendo el valor total de estos gastos una variante importante para el costeo total.

<b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS TOTALES</b>				
	<b>Gasto operacional</b>	<b>Gasto Venta Fijo</b>	<b>Gasto Venta Variable</b>	<b>GASTOS TOTALES</b>
<b>AÑO 1</b>	\$ 93.254.074	\$ 28.152.000	\$ 0	\$ 121.406.074
<b>AÑO 2</b>	\$ 96.219.554	\$ 29.047.234	\$ 0	\$ 125.266.788
<b>AÑO 3</b>	\$ 99.106.141	\$ 29.918.651	\$ 0	\$ 129.024.791
<b>AÑO 4</b>	\$ 102.218.073	\$ 30.858.096	\$ 0	\$ 133.076.170
<b>AÑO 5</b>	\$ 105.529.939	\$ 31.857.899	\$ 0	\$ 137.387.838

Tabla 121. Costeo Total

En esta tabla se agregan todos los costos y gastos, es decir, costo de materia prima, mano de obra indirecta, costos indirectos de fabricación, el total de gastos operacionales y venta proyectados anualmente, el promedio mensual, así como igualmente se muestra el valor total por año sin depreciaciones.

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>COSTO MP</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>MOD</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>CIF</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>Fijo</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>Variable</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL COSTO</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>GASTO OPERACIONALES</b>	\$ 93.254.074	\$ 96.219.554	\$ 99.154.250	\$ 102.267.694	\$ 105.581.167
<b>GASTO VENTAS</b>	\$ 28.152.000	\$ 29.047.234	\$ 29.933.174	\$ 30.873.076	\$ 31.873.364
<b>Fijo</b>	\$ 28.152.000	\$ 29.047.234	\$ 29.933.174	\$ 30.873.076	\$ 31.873.364
<b>Variable</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL GASTO</b>	\$ 121.406.074	\$ 125.266.788	\$ 129.087.425	\$ 133.140.770	\$ 137.454.531
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 254.351.926</b>	<b>\$ 262.440.317</b>	<b>\$ 270.444.747</b>	<b>\$ 278.936.712</b>	<b>\$ 287.974.261</b>
<b>MENSUAL</b>	<b>\$ 21.195.994</b>	<b>\$ 21.870.026</b>	<b>\$ 22.537.062</b>	<b>\$ 23.244.726</b>	<b>\$ 23.997.855</b>
<b>TOTAL SIN DEPRECIACIONES</b>	<b>\$ 251.091.926</b>	<b>\$ 259.076.649</b>	<b>\$ 266.978.487</b>	<b>\$ 275.361.612</b>	<b>\$ 284.283.328</b>

Tabla 122. Precio de Venta

Para establecer el precio de venta se tuvieron en cuenta los costos y gastos totales y unitarios; el margen de utilidad de 4% y el punto de equilibrio de unidades a producir.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costo y Gasto Total</b>	\$ 254.351.926	\$ 262.440.317	\$ 270.444.747	\$ 278.936.712	\$ 287.974.261
<b>Unidades a producir</b>	84	84	84	84	84
<b>Costo Gasto x unid.</b>	\$ 3.027.999,12	\$ 3.124.289,49	\$ 3.219.580,32	\$ 3.320.675,14	\$ 3.428.265,02
<b>Margen Utilidad</b>	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
<b>Precio Venta Unitario</b>	\$ 3.154.165,75	\$ 3.254.468,22	\$ 3.353.729,50	\$ 3.459.036,61	\$ 3.571.109,39
<b>Precio Venta Real</b>	\$ 3.150.000	\$ 3.250.170	\$ 3.349.300	\$ 3.454.468	\$ 3.566.393
<b>Ventas</b>	\$ 264.600.000	\$ 273.014.280	\$ 281.341.216	\$ 290.175.330	\$ 299.577.010

Tabla 123. Estudios Previos

Son todos los gastos utilizados para el desarrollo de la presente propuesta de Creación en Implementación de un Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, es decir aspectos como papelería, alimentación, transporte, etc.

Días Laborados	
Salario	\$ 3.000.000
Días	22
Horas	176
Valor hora	\$ 17.045,5
	\$ 5.454.545
Papelería	\$ 300.000
Alimentación	\$ 520.000
	\$ 6.274.545

Tabla 124. Punto de Equilibrio

En esta tabla se quiere determinar cuál es el punto de punto de equilibrio para no tener ni pérdidas ni ganancias en el año y mensualmente en cifras. Igualmente es la cantidad de asesorías al mes que se requieren para mantener este punto de equilibrio. Específicamente para este caso el número de asesorías por vender mensualmente es de 6,7 lo que aproximadamente correspondería a 7 asesorías al mes.

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	
<b>Ventas Netas</b>	\$ 264.600.000
<b>Costos y Gastos Fijos</b>	\$ 254.351.926
<b>Costos y Gastos Variables</b>	\$ -
<b>Punto de Equilibrio</b>	<b>\$ 254.351.926</b>
<b>Mes</b>	\$ 21.195.994
<b>Punto de Equilibrio de asesorías mensualmente</b>	6,7

Tabla 125. Equipo (de Cómputo y de Oficina) para el CIBAB

Hace referencia a todo el equipo necesario para el funcionamiento del Centro de Investigación, dentro de estos se encuentran escritorios, sillas, archivadores y computadores.

<b>EQUIPO PARA EL CIBAB</b>			
	<b>Costo por unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Computadores</b>	\$ 1.600.000	5	\$ 8.000.000
<b>Escritorios</b>	\$ 700.000	5	\$ 3.500.000
<b>Archivadores</b>	\$ 400.000	3	\$ 1.200.000
<b>Sillas tipo gerencia</b>	\$ 700.000	3	\$ 2.100.000
<b>Sillas para escritorio</b>	\$ 350.000	2	\$ 700.000
<b>Sillas</b>	\$ 200.000	4	\$ 800.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 16.300.000</b>

Tabla 126. Inversiones Fijas

Esta tabla es el valor del equipo para el Centro de Investigación, esta inversión es la salida de dinero destinada a financiar todo el equipo necesario, es decir bienes tangibles los cuales son igualmente materiales y depreciables en su mayoría.

<b>INVERSIONES FIJAS</b>	
	<b>Costos</b>
<b>Equipo para Centro Investigación</b>	\$ 16.300.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 16.300.000</b>

Tabla 127. Equipos Operacionales

Es el referente a todos los equipos para el funcionamiento operativo del Centro de Investigación, es decir todos los computadores, archivadores, sillas y escritorios que se requieren para el desarrollo de las asesorías.

<b>Equipos operacionales</b>
\$ 13.050.000

Tabla 128. Equipos de Administración

En esta tabla al igual que en la anterior se hace referencia al equipamiento necesario para el funcionamiento administrativo del Centro de Investigación.

<b>Equipos Administración</b>
\$ 3.250.000

Tabla 129. Inversión Diferida

Este tipo de inversión a diferencia de la inversión fija está constituida por bienes intangibles, es decir en su mayoría son asesorías o derechos, por lo tanto en esta inversión se tienen en cuenta son los estudios previos económicos y técnicos así como los permisos de constitución; por lo tanto en esta tabla se expresa la inversión necesaria para el Centro de Investigación.

<b>INVERSION DIFERIDA</b>			
	<b>Costo por unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Gastos Notariales</b>	\$ 100.000	1	\$ 100.000
<b>Industria y Comercio</b>	\$ 100.000	1	\$ 100.000
<b>Estudios previos</b>	\$ 6.274.545	1	\$ 6.274.545
<b>Permisos (CDMB)</b>			\$ 0
<b>Permisos entidades especializadas</b>			\$ 0
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 6.474.545</b>

Total 130. Inversión Corriente

Esta inversión se relaciona directamente con los costos de ventas, gastos operacionales y rotación de caja, puesto que es la suma de estos costos y gastos multiplicados por el ciclo de rotación de caja en el año.

<b>INVERSIÓN CORRIENTE</b>	
<b>Caja y Bancos</b>	\$ 4.945.732
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4.945.732</b>

Total 131. Total Inversión

Es la suma de la inversión fija, corriente y diferida para el desarrollo del proyecto.

<b>TOTAL INVERSION</b>	
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>\$ 27.720.277</b>

Total 132. Estado de Pérdidas y Ganancias (COMISIÓN)

<b>P Y G PROYECTADO</b>	
	<b>AÑO 1</b>
<b>Ventas Netas</b>	\$ 234.000.000
<b>Costo de MP</b>	\$ 0
<b>Costo MOD</b>	\$ 0
<b>CIF Variable</b>	\$ 0
<b>CIF Fijo</b>	\$ 189.433.452
<b>Costo Total Servucción</b>	\$ 189.433.452
<b>Costo Ventas</b>	\$ 189.433.452
<b>Utilidad Bruta</b>	\$ 44.566.548
<b>Margen Utilidad Bruta</b>	19,05%
<b>Gasto Administración</b>	\$ 12.286.474
<b>Gasto Venta Fijo</b>	\$ 0
<b>Gasto Venta Variable</b>	\$ 35.100.000
<b>Total Gastos Operacionales</b>	\$ 47.386.474
<b>Utilidad Operacional</b>	-\$ 2.819.926
<b>Margen Utilidad Operacional</b>	-1,21%
<b>Gastos Financieros</b>	\$ 2.648.133
<b>Cuatro x mil -----</b>	\$ 936.000
<b>Utilidad Antes de Impuesto</b>	-\$ 6.404.059
<b>Utilidad Neta</b>	-\$ 6.404.059
<b>Margen Utilidad Neta</b>	<b>-2,74%</b>

Total 133. Estado de Pérdidas y Ganancias (HONORARIOS)

En esta tabla se muestran los ingresos y gastos, así como la utilidad o en caso contrario pérdida de las operaciones anuales y proyectadas a 5 años.

El presente estado de pérdidas y ganancias tiene en su primera parte las ventas netas y posteriormente se llega a determinar la utilidad o pérdida del ejercicio en el periodo, más específicamente para esta tabla es anualmente.

<b>P Y G PROYECTADO</b>					
	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>Ventas Netas</b>	\$ 264.600.000	\$ 273.014.280	\$ 281.341.216	\$ 290.175.330	\$ 299.577.010
<b>Costo de MP</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Costo MOD</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>CIF Variable</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>CIF Fijo</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>Costo Total Servucción</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>Costo Ventas</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>Utilidad Bruta</b>	\$ 131.654.148	\$ 135.840.750	\$ 139.983.893	\$ 144.379.387	\$ 149.057.280
<b>Margen Utilidad Bruta</b>	49,76%	49,76%	49,76%	49,76%	49,76%
<b>Gasto Administración</b>	\$ 93.254.074	\$ 96.219.554	\$ 99.154.250	\$ 102.267.694	\$ 105.581.167
<b>Gasto Venta Fijo</b>	\$ 28.152.000	\$ 29.047.234	\$ 29.933.174	\$ 30.873.076	\$ 31.873.364
<b>Gasto Venta Variable</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Total Gastos Operacionales</b>	\$ 121.406.074	\$ 125.266.788	\$ 129.087.425	\$ 133.140.770	\$ 137.454.531
<b>Utilidad Operacional</b>	\$ 10.248.074	\$ 10.573.963	\$ 10.896.469	\$ 11.238.618	\$ 11.602.749
<b>Margen Utilidad Operacional</b>	3,87%	3,87%	3,87%	3,87%	3,87%
<b>Gastos Financieros</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Cuatro x mil -----</b>	\$ 1.058.400	\$ 1.092.057	\$ 1.125.365	\$ 1.160.701	\$ 1.198.308
<b>Utilidad Antes de Impuesto</b>	\$ 9.189.674	\$ 9.481.906	\$ 9.771.104	\$ 10.077.916	\$ 10.404.441
<b>Utilidad Neta</b>	\$ 9.189.674	\$ 9.481.906	\$ 9.771.104	\$ 10.077.916	\$ 10.404.441
<b>Margen Utilidad Neta</b>	3,47%	3,47%	3,47%	3,47%	3,47%

Tabla 134. Flujo de Caja Proyectado

El siguiente flujo de caja tiene como propósito determinar la viabilidad del proyecto, así como poder observar el crecimiento (positivo o negativo) que pueda darse en esta propuesta de Creación e Implementación del Centro de Investigación.

FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas del Periodo	\$ 264.600.000	\$ 273.014.280	\$ 281.341.216	\$ 290.175.330	\$ 299.577.010
Ventas periodo anterior	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL INGRESOS</b>	\$ 264.600.000	\$ 273.014.280	\$ 281.341.216	\$ 290.175.330	\$ 299.577.010
Pago MOD	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pago CIF	\$ 130.335.852	\$ 134.480.532	\$ 138.582.188	\$ 142.933.669	\$ 147.564.719
Pagos Gastos Operacionales	\$ 120.756.074	\$ 124.596.118	\$ 128.396.299	\$ 132.427.943	\$ 136.718.608
<b>TOTAL EGRESOS</b>	\$ 251.091.926	\$ 259.076.649	\$ 266.978.487	\$ 275.361.612	\$ 284.283.328
<b>FLUJO CAJA OPERACIONAL</b>	\$ 13.508.074	\$ 13.937.631	\$ 14.362.728	\$ 14.813.718	\$ 15.293.683
Aportes Socios	\$ 27.720.277	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Crédito financiero contratado	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Gastos financieros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Abono a capital del crédito contratado	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>FLUJO CAJA OPERACIONAL</b>	\$ 27.720.277	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión fija	\$ 16.300.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión diferida	\$ 6.474.545	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	\$ 22.774.545	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Saldo en caja del período	\$ 18.453.806	\$ 13.937.631	\$ 14.362.728	\$ 14.813.718	\$ 15.293.683
Pago utilidades a Socios	\$ 18.453.806	\$ 13.937.631	\$ 14.362.728	\$ 14.813.718	\$ 15.293.683
Nuevo saldo en caja del período	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Saldo en Caja del Periodo Anterior	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Saldo Final de Caja	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0



## CONCLUSIONES

- Por medio del desarrollo de la presente propuesta para la Creación e Implementación de un Centro de Investigación en Biotecnología en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, se pudo observar que la comunidad académica (en su gran mayoría estudiantes y un grupo de docentes) no conoce el trabajo que viene desarrollando la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga con relación a la investigación en biotecnología en el área de biocombustibles.
- La implementación de esta propuesta de creación de un Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles consolidaría la tarea básica de investigación que la Universidad Pontificia Bolivariana tiene en su Proyecto Institucional; de manera que no sólo cumpliría con su propósito fundamental como Universidad sino que fomentaría el desarrollo de nuevas propuestas de investigación en áreas actuales y de interés general.
- La creación e implementación del Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga tendría como resultados no sólo los beneficios académicos con la investigación sino que igualmente al crearse con personería jurídica tendría derecho a deducción por inversiones en desarrollo científico y tecnológico (derecho a deducir de su renta el ciento veinticinco por ciento (125%) del valor invertido en el período gravable en que se realizó la inversión), descuentos que conlleva que la universidad posea un Centro de Investigación.
- El diseño final de la estructura organizacional para el Centro de Investigación fue el resultado de varias modificaciones que llevaron a concluir que la mejor propuesta para éste es contar con una estructura plana, es decir para este caso los diseños tradicionales no logran satisfacer las necesidades que requiere el Centro de Investigación, las cuales se satisfacen por medio de una estructura por proyectos.

- El balanced scorecard diseñado para el Centro tuvo como base de apoyo la perspectiva financiera, porque el Centro de Investigación va funcionar como una empresa sin ánimo de lucro, que tiene como fin la investigación y el ofrecimiento de un excelente servicio a sus clientes y actores principales.
- Finalmente se concluye que la puesta en marcha de esta propuesta no sólo traerá a la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga ser el principal beneficiario de este Centro de Investigación, sino que la institución reconocida como ente educativo de la región y el país, será promotor académico, científico e investigativo de éste, por medio de lo cual aportará mayores beneficios a la sociedad.

## RECOMENDACIONES

- Se hace relevante difundir por distintos medios de comunicación (carteles, charlas y/o conferencias, u otros.) a la comunidad académica de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga los procesos y avances que se están trabajando y generando en los diferentes grupos y semilleros de investigación, especialmente en lo relacionado a la investigación en biotecnología en el área de biocombustibles.
- De manera complementaria se hace relevante informar, fomentar y vincular adecuadamente a los estudiantes dentro de los procesos de investigación que la Universidad trabaja, de manera que los estudiantes se conviertan en actores activos de los diferentes grupos de investigación que tiene la Universidad y especialmente para el caso de la biotecnología en el área de biocombustibles.
- En cuanto a la creación e implementación del Centro de Investigación se hace importante recalcar que para ser partícipe de los beneficios otorgados a quienes posean centros de investigación es necesario que el Centro de Investigación en biotecnología en el área de biocombustibles tenga personería jurídica propia.
- Se propone que para el funcionamiento interno del Centro de Investigación los asesores trabajen bajo la modalidad de honorarios, puesto que brinda una solución óptima para la carga financiera y prestacional del Centro frente a otras propuestas de manejo interno de personal.
- Es recomendable la utilización del manual de funciones anexo en el presente documento en el momento del reclutamiento y selección del personal idóneo para el Centro de Investigación, porque para el diseño del

manual de la presente propuesta se tuvo en cuenta factores importantes y necesarios para las necesidades de éste.

- Finalmente es importante manejar un proceso de capacitación constante con relación a los biocombustibles, puesto que es un tema que al ser hasta hace relativamente poco tocado y explorado no muchas personas son conocedoras y expertas en él, por lo tanto se hace necesario capacitar periódicamente al personal del Centro de Investigación con el fin de estar a la vanguardia en lo referente a biotecnología enfocada en biocombustibles.

## BIBLIOGRAFIA

- HILL Charles y JONES, Gareth. Administración Estratégica, un enfoque integrado. Sexta Edición, México, 2005.
- REVISTA DINERO,...Y medidas [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=15857](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=15857)
- BODIESEL URUGUAY, Biodiesel de aceites naturales y grasas animales [en línea] [Uruguay] [Citado 5 de febrero, 2008]. Disponible en internet: [http://www.biodiesel-uruguay.com/biodiesel\\_casero.php](http://www.biodiesel-uruguay.com/biodiesel_casero.php)
- BODIESEL URUGUAY, Pagina Principal [en línea] [Uruguay] [Citado 5 de febrero, 2008]. Disponible en internet: <http://www.biodiesel-uruguay.com/>
- GNET, Grupo de trabajo en nuevas tecnologías [en línea] [Colombia] [Citado 6 de junio, 2007]. Disponible en internet: <http://www.gnetuts.org/>
- CENIPALMA, Oleo química [en línea] [Colombia] [Citado 6 de Junio, 2007]. Disponible en internet: <http://www.cenipalma.org/oleoq.htm>
- CONICYT, Encuentro de Centros Regionales de desarrollo científico y tecnológico [en línea] [Chile] [Citado 10 de marzo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.programaregional.cl/noticias/2005/Informacion\\_Centros\\_regionales.html](http://www.programaregional.cl/noticias/2005/Informacion_Centros_regionales.html)
- COLCIENCIAS, Presentación [en línea] [Colombia] [Citado 10 de marzo, 2007]. Disponible en internet: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portalcol/index.jsp?ct5=73&ct=5&cargaHome=3&codIdioma=es&ms=1>
- Diagnostico sobre la situación actual de la biotecnología agrícola y bioseguridad en Venezuela [en línea] [Venezuela] [Citado 6 de febrero, 2007]. Disponible en internet: <http://www.mct.gov.ve-nosotros-promoMCT-EvaCG2-A.ppt.url>
- GOOGLE, Definiciones de Metanol en la Web [en línea] [Colombia] [Citado 16 de septiembre, 2007]. Disponible en internet: [http://www.google.com.co/search?hl=es&lr=lang\\_es&defl=es&q=define:Metanol&sa=X&oi=glossary\\_definition&ct=title](http://www.google.com.co/search?hl=es&lr=lang_es&defl=es&q=define:Metanol&sa=X&oi=glossary_definition&ct=title)
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION DE LA EDUCACION SUPERIOR, Instituciones con sus programas académicos, Centros de Investigación e Investigaciones reportadas desde 01-FEB-99 [en línea] [Colombia] [Citado 6 de

Junio, 2007]. Disponible en internet:  
[http://200.93.146.246:8080/pls/iesprogramas/m\\_investigacion.total\\_investigaciones](http://200.93.146.246:8080/pls/iesprogramas/m_investigacion.total_investigaciones)

- COLCIENCIAS, Guía para la presentación de la ejecución financiera de los Proyectos Financiados con recursos de Colciencias [en línea] [Colombia] [Citado 6 de junio, 2007]. Disponible en internet:  
<http://zulia.colciencias.gov.co/portacol/downloads/archivosContenido/158.pdf>
- UNIVERSIDAD DE MEDELLIN, Investigación Estructura Funcional [en línea] [Colombia] [Citado 13 de julio, 2007]. Disponible en internet:  
<http://www.udem.edu.co/UDEM/Investigacion/EstructuraFuncional/centrosInv.htm>
- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA, Investigación en Cifras [en línea] [Colombia] [Citado 14 de julio, 2007]. Disponible en internet:  
[http://caribdis.unab.edu.co/portal/page?\\_pageid=233,154648&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL#Centros](http://caribdis.unab.edu.co/portal/page?_pageid=233,154648&_dad=portal&_schema=PORTAL#Centros)
- UNICARTAGENA, Marco legal Investigación [en línea] [Colombia] [Citado 14 de julio, 2007]. Disponible en internet:  
<http://72.14.209.104/search?q=cache:7YBaehjHvOkJ:unicartagena.edu.co/cicte/web/MARCOLEGAL.pdf+que+es+un+centro+de+investigaci%C3%B3n+%2B+definici%C3%B3n&hl=es&gl=co&ct=clnk&cd=87>
- RENATA, ¿Quiénes Somos? [en línea] [Colombia] [Citado 10 de marzo, 2007]. Disponible en internet:  
[http://www.renata.edu.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=76&Itemid=100](http://www.renata.edu.co/index.php?option=com_content&task=view&id=76&Itemid=100)
- REVISTA ESPACIOS, Sistema de Información para el apoyo a la I+D: Química petroquímica y materiales (SIQPM). Su utilidad en el proceso de innovación tecnológica [en línea] [Venezuela] [Citado 10 de marzo, 2007]. Disponible en internet: <http://www.revistaespacios.com/a98v19n02/10981902.html>
- OBSERVATORIO DE LA PLATA, Preguntas [en línea] [Argentina] [Citado 10 de marzo, 2007]. Disponible en internet:  
<http://www.fcaglp.unlp.edu.ar/extension/preguntas/investigador.html>
- INFOJARDIN, Cultivo in vitro de árboles frutales [en línea] [Citado 10 de marzo, 2007]. Disponible en internet: <http://articulos.infojardin.com/Frutales/cultivo-in-vitro-reproduccion.html>

- REVISTA DINERO, Cada año se está produciendo menos petróleo [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=22278](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=22278)
- REVISTA DINERO, Combustibles Biodiesel de Higuera [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=21069](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=21069)
- REVISTA DINERO, Nuevo índice para biocombustibles [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=24448](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=24448)
- REVISTA DINERO, Palma [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=20592](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=20592)
- REVISTA DINERO, ¿Aceite de Palma por ACPM? [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=25097](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=25097)
- REVISTA DINERO, Compañía de Autobuses Brasileira empieza a utilizar Biocombustible [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=20777](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=20777)
- REVISTA DINERO, Compañía de autobuses Brasileña comienza a utilizar Biocombustibles. [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=28598](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=28598)
- REVISTA DINERO, Ecopetrol invertirá US\$ 23 Millones en planta Biodiesel [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=29293](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=29293)
- REVISTA DINERO, Ecopetrol y Petrobras firmaron alianza para desarrollo de biocombustibles [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=28551](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=28551)
- REVISTA DINERO, Fiebre de Etanol [en línea] [Colombia] [Citado 24 de Mayo, 2007]. Disponible en internet: [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=26325](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=26325)
- CLAYUCA, Producción yuca seca [en línea] [Colombia] [Citado 8 de junio, 2007]. Disponible en internet: [http://www.clayuca.org/PDF/produccion\\_yuca\\_seca.pdf](http://www.clayuca.org/PDF/produccion_yuca_seca.pdf)

- FEDEPALMA, Biodiesel [en línea] [Colombia] [Citado 6 de junio, 2007]. Disponible en internet: <http://www.fedepalma.org/biodiesel.htm>
- FEDEPALMA, Revista Palmas [en línea] [Colombia] [Citado 6 de junio, 2007]. Disponible en internet: <http://www.fedepalma.org/palmas.htm>
- MONSANTO, Definiciones de términos Técnicos [en línea] [España] [Citado 15 de febrero, 2007]. Disponible en internet: <http://www.monsanto.es/noticias-y-recursos/prensa/definiciones-de-t-rminos-t-cnicos/definiciones-de-t-rminos-t-cnicos>
- GRAIN, Biodiversidad, sustento y culturas [en línea] [Citado 6 de febrero, 2007]. Disponible en internet: [http://www.grain.org/biodiversidad\\_files/biodiv33-8-cuadernillo.pdf](http://www.grain.org/biodiversidad_files/biodiv33-8-cuadernillo.pdf)
- LEY 512 DE 1999, [en línea] [Citado 16 de junio, 2007]. Disponible en internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0512\\_99.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0512_99.HTM)
- UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. BUCARAMANGA, Investigaciones [en línea] [Colombia] [Citado 25 de septiembre, 2007]. Disponible en internet : <http://www.upbbga.edu.co/programas/industrial/indinv.html>
- UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA.BUCARAMANGA, Reglamento para Proyectos de Grado [en línea] [Colombia] [Citado 25 de septiembre, 2007] Disponible en internet: <http://www.upbbga.edu.co/biblioteca/instrucciones.html>
- CORPOICA, Servicios [en línea] [Colombia] [Citado 22 de septiembre, 2007] Disponible en internet: <http://www.corpoica.org.co/Servicios/Servicios1.asp?palabra=historia+corpoica&index=0>
- OVERDE, Biodiesel, una alternativa viable [en línea] [Argentina] [Citado 6 de febrero, 2007] Disponible en internet: <http://www.overde.com.ar/FRAMES/informes/biodiesel.htm>
- GOOGLE, Definiciones de Investigador en la web [en línea] [Colombia] [Citado 6 de noviembre, 2007] Disponible en internet: [http://www.google.com.co/search?hl=es&lr=lang\\_es&defl=es&q=define:Investigador&sa=X&oi=glossary\\_definition&ct=title](http://www.google.com.co/search?hl=es&lr=lang_es&defl=es&q=define:Investigador&sa=X&oi=glossary_definition&ct=title)
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, Documento Visión Colombia 2019. Cuarta Edición [en línea] [Colombia] [Citado 20 de abril, 2007] Disponible en internet: [http://www.dnp.gov.co/paginas\\_detalle.aspx?idp=888](http://www.dnp.gov.co/paginas_detalle.aspx?idp=888)

- ECOPETROL, Llega la ola verde [en línea] [Colombia] [Citado 14 de junio, 2007] Disponible en internet: [http://www.ecopetrol.com.co/especiales/carta\\_petrolera2005/portada.htm](http://www.ecopetrol.com.co/especiales/carta_petrolera2005/portada.htm)
- COLOMBIA APRENDE, ¿Cómo se hace una tesis? [en línea] [Colombia] [Citado 10 de febrero, 2007] Disponible en internet: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/investigadores/1609/article-83829.html#h2\\_1](http://www.colombiaprende.edu.co/html/investigadores/1609/article-83829.html#h2_1)
- ALCALDIA BUCARAMANGA, Plan de desarrollo [en línea] [Colombia] [Citado 6 de junio, 2007] Disponible en internet: <http://www.bucaramanga.gov.co/docs/plandesarrollo.pdf>
- FAO, Glosario de Biotecnología para la agricultura y la alimentación [en línea] [Citado 6 de febrero, 2007] Disponible en internet: [http://www.fao.org/biotech/index\\_glossary.asp?lang=es](http://www.fao.org/biotech/index_glossary.asp?lang=es)
- FEDEPALMA, Proyecto de Ley No- de 2005 [en línea] [Colombia] [Citado 6 de junio, 2007] Disponible en internet: [http://209.85.165.104/search?q=cache:nrJVfZa8B4J:www.fedepalma.org/document/2005/proyecto\\_ley\\_48.doc+definici%C3%B3n+de+biocombustible&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=co&lr=lang\\_es](http://209.85.165.104/search?q=cache:nrJVfZa8B4J:www.fedepalma.org/document/2005/proyecto_ley_48.doc+definici%C3%B3n+de+biocombustible&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=co&lr=lang_es)
- UNIVERSIDAD NACIONAL SECCIONAL MEDELLIN, Laboratorio de Biotecnología[en línea] [Colombia] [Citado 6 de febrero, 2007] Disponible en internet: <http://www.laboratorios.unal.edu.co/Medellin/lif/biologia.htm>
- WHYBIOTECH, ¿Qué es Biotecnología? [en línea] [México] [Citado 6 de febrero, 2007] Disponible en internet: <http://whybiotech.com/mexico.asp>
- PARQUES NACIONALES, Manual de funciones en línea [Colombia] [Citado 6 de febrero, 2007] Disponible en internet: <http://www.parquesnacionales.gov.co/pnn/portel/libreria/pdf/manualdefuciones.pdf>
- ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5389-ANHIDRO DESNATURALIZADO Y SU MEZCLA CON GASOLINA MOTOR. ALMACENAMIENTO. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibriadielau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id//products\\_id/8491?sid=b676619095be01ba69e6e138c1a931a6](http://www.lalibriadielau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id//products_id/8491?sid=b676619095be01ba69e6e138c1a931a6) [Citado en 28 de febrero de 2008]

- ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5389-ANHIDRO DESNATURALIZADO Y SU MEZCLA CON GASOLINA MOTOR. ALMACENAMIENTO. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en:  
[http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id//products\\_id/8491?sid=b676619095be01ba69e6e138c1a931a6](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id//products_id/8491?sid=b676619095be01ba69e6e138c1a931a6) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5308-ETANOL ANHIDRO COMBUSTIBLE DESNATURALIZADO OBTENIDO A PARTIR DE BIOMASA, PARA MEZCLAR CON GASOLINAS MOTOR, EMPLEADO COMO COMBUSTIBLE EN VEHÍCULOS CON MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA DE ENCENDIO. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en:  
[http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id//products\\_id/8229?sid=502d3b870ad2dd2f37e212bd1f21362d](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id//products_id/8229?sid=502d3b870ad2dd2f37e212bd1f21362d) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5414-ETANOL ANHIDRO DESNATURALIZADO. TRANSPORTE. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en:  
[http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id//products\\_id/8493?sid=d4641c9aad3289f0e809eaef02af1482](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id//products_id/8493?sid=d4641c9aad3289f0e809eaef02af1482) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5444-BIODIESEL PARA USO EN MOTORES DIESEL. ESPECIFICACIONES. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en:  
[http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id/36/products\\_id/8470?sid=8f6debf40ff4fd811f7868eb3ebe65bd](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id/36/products_id/8470?sid=8f6debf40ff4fd811f7868eb3ebe65bd) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 1438-PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. COMBUSTIBLES PARA MOTORES DIESEL. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en:  
[http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id/36/products\\_id/8540?sid=00c3908a9348512b17324667022c8ce0](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id/36/products_id/8540?sid=00c3908a9348512b17324667022c8ce0) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. END 42- ETANOL ANHIDRO DESNATURALIZADO. TRANSPORTE. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en:  
[http://www.lalibriadelau.com/catalog/product\\_info.php/products\\_id/8492](http://www.lalibriadelau.com/catalog/product_info.php/products_id/8492) [Citado en 28 de mayo de 2007]

- CONGRESO DE COLOMBIA. LEY 1028 DE 2006. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2006/ley\\_1028\\_2006.doc](http://www.fedepalma.org/document/2006/ley_1028_2006.doc) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE COLOMBIA – El Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural-Carlos Gustavo Cano Sanz. LEY 939 DE 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15594> [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 3492 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2007/dec\\_3492.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/dec_3492.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Decreto 2594 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2007/decreto2594\\_2007.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/decreto2594_2007.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 2629 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2007/dec\\_2629\\_100707.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/dec_2629_100707.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 181660 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2007/Resolucion\\_181660.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/Resolucion_181660.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 181661 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2007/Resolucion\\_181661.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/Resolucion_181661.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 180782 de 2007. Disponible en: <http://www.fedepalma.org/document/2007/resolucion180782.pdf> [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIOS DE MINAS Y ENERGÍA, DE LA PROTECCIÓN SOCIAL Y DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 180158 de 2007. Disponible en: <http://www.fedepalma.org/document/2007/resolucion180158.pdf> [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 180212 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/document/2007/Resolucion\\_180212\\_2007.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/Resolucion_180212_2007.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]

- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 181780 de 2005. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion\\_180212\\_2007.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion_180212_2007.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 1289 de 2005. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion1289\\_2005.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion1289_2005.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Circular Ministerio de Minas y Energía (23 de noviembre de 2007). Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular\\_Minminas\\_Nov07.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular_Minminas_Nov07.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- SUPERSERVICIOS. Circular No. 18 033 de 2007 (julio17) Disponible en: <http://www.superservicios.gov.co/basedoc/circulares.shtml?x=66395> [Citado en 28 de mayo de 2007]
- CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 939 de diciembre de 2004. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular\\_Minminas\\_Nov07.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular_Minminas_Nov07.pdf) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- Fedepalma. “Por el cual se expiden normas sobre biocombustibles renovables de origen biológico para motores diésel y se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones.” Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2005/proyecto\\_ley\\_48.doc](http://www.fedepalma.org/documen/2005/proyecto_ley_48.doc) [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 1565 de 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15604> [Citado en 28 de mayo de 2007]
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 2629 de 2007(julio 10). Disponible en: <http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46685/d2629007.html> [Citado en 28 de mayo de 2007]
- SECRETARIA SENADO. Ley 99 de 1993. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0099\\_93.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0099_93.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO. Ley 165 de 1994. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0165\\_94.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0165_94.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Decreto 309 de 25 de febrero de 2000. Disponible en Internet:

<http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/inventarios/Resolucion%201115%20de%2001%20noviembre%20de%202000.pdf> [Citado en 3 de junio de 2007]

- SECRETARIA SENADO. Ley 357 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0357\\_97.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0357_97.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO. Ley 373 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0373\\_97.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0373_97.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA. MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO, Decreto 3172 de 2003. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2003/noviembre/07/dec3172071103.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2003/noviembre/07/dec3172071103.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto 2676 de 2000. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO. Ley 99 de 1993. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0099\\_93.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0099_93.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO. Ley 99 de 1993. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0099\\_93.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0099_93.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]
- Superintendencia de Industria y Comercio. Resolución 2246 del 17 de julio de 1998. Disponible en: <http://www.negociosensantander.com/subseccion.asp?id=1328> [Citado en 3 de junio de 2007]
- PETROINDUSTRIAL, Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001. Disponible en Internet: <http://www.petroindustrial.com.ec/frontEnd/images/objetos/NTC14001.pdf> [Citado en 3 de junio de 2007]
- CORPORINO, Decreto 02 de 1982. Disponible en Internet: [http://www.corporinoquia.gov.co/ktml2/images/uploads/PACTO%20POR%20LA%20TRANSPARENCIA/D\\_%2002-82%20Emisiones%20Atmosfericas.pdf](http://www.corporinoquia.gov.co/ktml2/images/uploads/PACTO%20POR%20LA%20TRANSPARENCIA/D_%2002-82%20Emisiones%20Atmosfericas.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]
- CORPONARINO, Decreto 3100 de 2003 Disponible en Internet: [http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/psmv/dec3100\\_2003.pdf](http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/psmv/dec3100_2003.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]

- SUPERSERVICIOS, Decretos Nacionales, Decreto 901 del 1 de abril de 1997. Disponible en Internet: [http://www.superservicios.gov.co/basedoc/decreto\\_nacional.shtml?x=54457](http://www.superservicios.gov.co/basedoc/decreto_nacional.shtml?x=54457) [Citado en 3 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Tasas Ambientales Resolución 273 Disponible en Internet: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_agua\\_potable\\_saneam\\_basico/recurso\\_hidrico/tasas\\_retributivas.htm](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/tasas_retributivas.htm) [Citado en 3 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Tasas Ambientales Resolución 0372 Disponible en Internet: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_agua\\_potable\\_saneam\\_basico/recurso\\_hidrico/tasas\\_retributivas.htm](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/tasas_retributivas.htm) [Citado en 3 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO, Ley 388 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0388\\_97.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0388_97.HTM) [Citado en 3 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO, Ley 629 de 2000. Disponible en Internet: <http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0629000.HTM> [Citado en 3 de junio de 2007]
- IDEAM, Legal Decreto 1541. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1970/d1541-1978.htm> [Citado en 3 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Ley 491 de 1999. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0491\\_99.htm](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0491_99.htm) [Citado en 3 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Decreto 1697 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1997/junio/27/dec1697271997.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1997/junio/27/dec1697271997.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Ley 491 de 1999. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0491\\_99.htm](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0491_99.htm) [Citado en 3 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Política para la gestión integral del agua. Elemento integrador del desarrollo. Disponible en Internet: [http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin\\_agua.ppt](http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin_agua.ppt) [Citado en 3 de junio de 2007]
- FEDEPALMA, Principios y Criterios RSPO para la producción sostenible aceite de palma [http://www.fedepalma.org/document/2007/prod\\_sost\\_principios\\_y\\_criterios.pdf](http://www.fedepalma.org/document/2007/prod_sost_principios_y_criterios.pdf)

Disponible en Internet: [http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin\\_agua.ppt](http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin_agua.ppt) [Citado en 3 de junio de 2007]

- SECRETARIA SENADO, Ley 99 de 1993. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0099\\_93.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0099_93.HTM) [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Normatividad, Decreto 1753 de 1994. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1990/d1753-1994.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Decreto 2353. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1999/noviembre/23/dec2353231999.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1999/noviembre/23/dec2353231999.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- SUPER SERVICIOS, Decretos Nacionales Decreto 879 de 1998. Disponible en Internet: [http://www.superservicios.gov.co/basedoc/decreto\\_nacional.shtml?x=54440](http://www.superservicios.gov.co/basedoc/decreto_nacional.shtml?x=54440) [Citado en 8 de junio de 2007]
- CECODES, Consejo empresarial Colombiano para el desarrollo sostenible. Disponible en Internet: <http://www.cecodes.org.co/indicadores/asocana-2005/ecoeficiencia.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- AVANCE JURIDICO, Corporación autónoma regional del Valle del Cauca. Disponible en Internet: [http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2002/44679/r\\_cvc\\_00178\\_2001.html](http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2002/44679/r_cvc_00178_2001.html) [Citado en 8 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Política para la gestión integral del agua. Elemento integrador del desarrollo. Disponible en Internet: [http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin\\_agua.ppt](http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin_agua.ppt) [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Normatividad. Decreto 1541 de 1978. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1970/d1541-1978.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Guía ambiental para el subsector de la caña de azúcar Versión final. Disponible en Internet: [http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias\\_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf](http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, Decreto 2857 de 1981. Disponible en Internet: <http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos->

Juan%20Diego/Plnaifi\_Cuencas\_Pregrado/decreto%202857%201981.pdf [Citado en 8 de junio de 2007]

- IDEAM, Legal Decreto 1541. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1970/d1541-1978.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Ley 491 de 1999. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0491\\_99.htm](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0491_99.htm) [Citado en 8 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Decreto 1697 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1997/junio/27/dec1697271997.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1997/junio/27/dec1697271997.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Ley 491 de 1999. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0491\\_99.htm](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0491_99.htm) [Citado en 8 de junio de 2007] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Política para la gestión integral del agua. Elemento integrador del desarrollo. Disponible en Internet: [http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin\\_agua.ppt](http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin_agua.ppt) [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Normatividad, Decreto 1753 de 1994. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1990/d1753-1994.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Decreto 2353. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1999/noviembre/23/dec2353231999.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1999/noviembre/23/dec2353231999.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- SUPER SERVICIOS, Decretos Nacionales Decreto 879 de 1998. Disponible en Internet: [http://www.superservicios.gov.co/basedoc/decreto\\_nacional.shtml?x=54440](http://www.superservicios.gov.co/basedoc/decreto_nacional.shtml?x=54440) [Citado en 8 de junio de 2007]
- CECODES, Consejo empresarial Colombiano para el desarrollo sostenible. Disponible en Internet: <http://www.cecodes.org.co/indicadores/asocana-2005/ecoeficiencia.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- AVANCE JURIDICO, Corporación autónoma regional del Valle del Cauca. Disponible en Internet: [http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2002/44679/r\\_cvc\\_00178\\_2001.html](http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2002/44679/r_cvc_00178_2001.html)
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Política para la gestión integral del agua. Elemento integrador del desarrollo. Disponible en Internet: [http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin\\_agua.ppt](http://ut.edu.co/fif/0906/pgsch/docs/lin_agua.ppt) [Citado en 8 de junio de 2007]

- IDEAM, Normatividad. Decreto 1541 de 1978. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1970/d1541-1978.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Normatividad. Decreto 1541 de 1978. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1970/d1541-1978.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Normatividad Ley 373 de 1997. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/ley/1990/ley373-1997.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Guía ambiental para el subsector de la caña de azúcar Versión final. Disponible en Internet: [http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias\\_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf](http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- SUPER SERVICIOS, Decreto 475 de 1998. Disponible en Internet: [http://www.superservicios.gov.co/basedoc/docs/decretos/d0475\\_98.html](http://www.superservicios.gov.co/basedoc/docs/decretos/d0475_98.html) [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Normatividad. Decreto 002 de 1982. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1980/d0002-1982.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Normatividad. Decreto 948 de 1995. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1990/d948-1995.html> [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Normatividad. Decreto 2107 de 1995. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/decretos/1990/d2107-1995.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- PROSAICA, Resolución 005 de 1996. Disponible en Internet: <http://www.prosaica.com/colforest/?explore;1937,colforest,2408,es,false;2354> [Citado en 8 de junio de 2007]
- CARDER, Documentos. Resolución 125 de 1996. Disponible en Internet: [http://www.carder.gov.co/documentos/370\\_R-0125.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/370_R-0125.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- CARDER, Documentos. Resolución 909 de 1996. Disponible en Internet: [http://www.carder.gov.co/documentos/373\\_R-0909.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/373_R-0909.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Normatividad Decreto 1697 de 1997 [http://www1.minambiente.gov.co/juridica\\_normatividad/normatividad/viceministerio\\_ambiente/ambiental/aire/Dec\\_1697\\_27061997.pdf](http://www1.minambiente.gov.co/juridica_normatividad/normatividad/viceministerio_ambiente/ambiental/aire/Dec_1697_27061997.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- CARDER, Documentos. Resolución 0619 de 1997. Disponible en Internet: [http://www.carder.gov.co/documentos/407\\_R-0579.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/407_R-0579.pdf) [Citado en 3 de junio de 2007]
- ALCALDIA DE BOGOTA, Consulta de la Norma. Resolución 0068 de 2001. Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16112> [Citado en 8 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO, Ley 693 de 2001 del Congreso de Colombia. Disponible en Internet: <http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0693001.HTM> [Citado en 8 de junio de 2007]
- ALCADIA DE BOGOTA, Consulta de la norma Decreto 1791 de 1996. Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1296> [Citado en 8 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Decretos en línea. Decreto 2676 de 2000. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO, Ley 99 de 1993. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0099\\_93.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0099_93.HTM) [Citado en 8 de junio de 2007]
- Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” Colciencias. RESOLUCIÓN INTERNA No. 0084. Disponible en: <http://www.ocyf.org.co/leg/resoluci%F3n%20interna%200084.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]
- República de Colombia. Decreto 584 de 1991. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-103493\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-103493_archivo_pdf.pdf) [Citado en 9 de junio de 2007]
- Humberto de la Calle Lombana – Ministro de Gobierno de la República de Colombia. Disponible en: <http://www.sena.edu.co/downloads/Innovaci%C3%B3n%20y%20competitividad/ciencia%20y%20tecnologia%20DECRETO%20591%20DE%201991.doc> [Citado en 9 de junio de 2007]
- OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Artículo 30 Ley 633 de 2000. Disponible en Internet: <http://www.ocyf.org.co/leg/Art%EDculo%2030%20Ley%20633%20de%202000.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]

- OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Artículo 12 Ley 633 de 2000. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/Art%EDculo%2012%20Ley%20633%20de%202000.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]
- OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Ley 344 de 1996. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/LEY%20344%201996.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]
- OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Ley 383 de 1997. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/LEY%20383%201997.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]
- OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Decreto 0393 de 1991. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/DECRETO%20393%201991.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]
- OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Ley 29 de 1990. Disponible en Internet: <http://www.ocyt.org.co/leg/Ley%20de%2029%20de%20febrero%20de%201990.pdf> [Citado en 9 de junio de 2007]
- OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, Política en Ciencia y Tecnología e incentivos. Documento CONPES 3080. Disponible en Internet: [http://www.ocyt.org.co/leg/conpes%20cyt%20\(28-06-2000\).pdf](http://www.ocyt.org.co/leg/conpes%20cyt%20(28-06-2000).pdf) [Citado en 9 de junio de 2007]
- CISPROQUIM, Legislación Decreto 1843 de 1991. Disponible en Internet: [http://www.cisproquim.org.co/legislacion/decreto\\_1843\\_1991.pdf](http://www.cisproquim.org.co/legislacion/decreto_1843_1991.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Legal. Resolución 0189 de 1994. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/legal/resol/1990/r0189-1994.htm> [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Legal. Resolución 3079 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Disponible en Internet: [http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img\\_upload/a2b62d2f4edac7672b1b68bd101b3fb5/R\\_3079\\_95.pdf](http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img_upload/a2b62d2f4edac7672b1b68bd101b3fb5/R_3079_95.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Manual Técnico. Disponible en Internet: [http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img\\_upload/467567db4678d7b443628f8bc215f32d/Lineamientos\\_Plaguicidas.pdf](http://www.ideam.gov.co/apc-aa/img_upload/467567db4678d7b443628f8bc215f32d/Lineamientos_Plaguicidas.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]

- SECRETARIA SENADO, Leyes. Ley 430 de 1998. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0430\\_98.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0430_98.HTM) [Citado en 8 de junio de 2007]
- IDEAM, Legal Resoluciones. Resolución 0970 de 2001. Disponible en Internet: [http://www.ideam.gov.co:8080/legal/resoluciones.shtml?AA\\_SL\\_Session=c038adb c597d8ac3480c4a49829f9a62&x=2074](http://www.ideam.gov.co:8080/legal/resoluciones.shtml?AA_SL_Session=c038adb c597d8ac3480c4a49829f9a62&x=2074) [Citado en 8 de junio de 2007]
- ALCALDIA DE BOGOTA, Consulta de la Norma. Resolución 0068 de 2001. Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16112> [Citado en 8 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO, Ley 693 de 2001 del Congreso de Colombia. Disponible en Internet: <http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0693001.HTM> [Citado en 8 de junio de 2007]
- ALCADIA DE BOGOTA, Consulta de la norma Decreto 1791 de 1996. Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1296> [Citado en 8 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Decretos en línea. Decreto 2676 de 2000. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf) [Citado en 8 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Tasas Ambientales Resolución 273 Disponible en Internet: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_agua\\_potable\\_saneam\\_basico/recurso\\_hidrico/tasas\\_retributivas.htm](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/tasas_retributivas.htm) [Citado en 8 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Tasas Ambientales Resolución 0372 Disponible en Internet: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_agua\\_potable\\_saneam\\_basico/recurso\\_hidrico/tasas\\_retributivas.htm](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/tasas_retributivas.htm) [Citado en 8 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO. Leyes. Ley 633 de 2000. Disponible en Internet: <http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0633000.HTM> [Citado en 8 de junio de 2007]
- ALCALDIA DE BOGOTA, Consulta de la Norma. Resolución 0068 de 2001. Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16112> [Citado en 9 de junio de 2007]
- SECRETARIA SENADO, Ley 693 de 2001 del Congreso de Colombia. Disponible en Internet: <http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0693001.HTM> [Citado en 9 de junio de 2007]

- ALCADIA DE BOGOTA, Consulta de la norma Decreto 1791 de 1996. Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1296> [Citado en 9 de junio de 2007]
- PRESIDENCIA, Decretos en línea. Decreto 2676 de 2000. Disponible en Internet: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2000/diciembre/22/dec2676222000.pdf) [Citado en 9 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Tasas Ambientales Resolución 273 Disponible en Internet: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_agua\\_potable\\_saneam\\_basico/recurso\\_hidrico/tasas\\_retributivas.htm](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/tasas_retributivas.htm) [Citado en 9 de junio de 2007]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Tasas Ambientales Resolución 0372 Disponible en Internet: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_agua\\_potable\\_saneam\\_basico/recurso\\_hidrico/tasas\\_retributivas.htm](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recurso_hidrico/tasas_retributivas.htm) [Citado en 9 de junio de 2007]
- Superintendencia de Industria y Comercio. Resolución 2246 del 17 de julio de 1998. Disponible en: <http://www.negociosensantander.com/subseccion.asp?id=1328> [Citado en 8 de junio de 2007]
- Ing. Rodolfo José Larosa. Proceso para la producción de BIODIESEL. Disponible en: [http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/biodie\\_lar/biodie\\_lar.htm](http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/biodie_lar/biodie_lar.htm) [Citado en 5 de enero de 2008]
- Asociación Litoral de Biocombustible. PROCESOS DE OBTENCIÓN. Disponible en: <http://www.alibio.com.ar/alibio/bioetanol.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]
- Aramís Fonte Hernández Investigador Auxiliar, del Centro Meteorológico de Camagüey. Miembro de CUBASOLAR. Biogás: energía, medio ambiente y clima Disponible en: PROCESOS DE OBTENCIÓN. Disponible en: <http://www.alibio.com.ar/alibio/bioetanol.htm> [Citado en 5 de enero de 2008]
- Ing. Rodolfo José Larosa. Proceso para la producción de BIODIESEL. Disponible en: [http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/biodie\\_lar/biodie\\_lar.htm](http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/biodie_lar/biodie_lar.htm) [Citado en 5 de enero de 2008]
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. LEY 99 DE 1993. Disponible en: <http://www.coralina.gov.co/archivos/ley991993.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]
- CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 165 de 1994. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0165\\_94.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0165_94.HTM) [Citado en 5 de enero de 2008]
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto 309 de 25 de febrero de 2000. Disponible en:

[http://www1.minambiente.gov.co/juridica\\_normatividad/normatividad/viceministerio\\_ambiente/ambiental/investigacion/Dec\\_309\\_25022000.pdf](http://www1.minambiente.gov.co/juridica_normatividad/normatividad/viceministerio_ambiente/ambiental/investigacion/Dec_309_25022000.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]

- CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 357 de 1997. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0165\\_94.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0165_94.HTM) [Citado en 5 de enero de 2008]
- CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 373 de 1997. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0373\\_97.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0373_97.HTM) [Citado en 5 de enero de 2008]
- EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA-Álvaro Uribe Vélez – EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO-Alberto Carrasquilla Carrera – LA MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL-Cecilia Rodríguez González Rubio. Decreto 3172 de 2003. Disponible en: [http://www.acercar.org.co/industria/fuentes/docs/d3172\\_2003.pdf](http://www.acercar.org.co/industria/fuentes/docs/d3172_2003.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]
- EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA-Andrés Pastrana Arango – LA MINISTRA DE SALUD-Sara Ordoñez Noriega – EL MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE-Juan Maldonado. Decreto 2676 de 2000. Disponible en: [http://www.cra.gov.co/portal/www/resources/bvz\\_dec2676.doc](http://www.cra.gov.co/portal/www/resources/bvz_dec2676.doc) [Citado en 5 de enero de 2008]
- EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA-Álvaro Uribe Vélez – EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO-Alberto Carrasquilla Carrera – LA MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL-Cecilia Rodríguez González Rubio. Decreto 3172 de 2003. Disponible en: [http://www.acercar.org.co/industria/fuentes/docs/d3172\\_2003.pdf](http://www.acercar.org.co/industria/fuentes/docs/d3172_2003.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]
- REPÚBLICA DE COLOMBIA – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 2246 del 17 de julio de 1998. Disponible en: [http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias\\_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf](http://www.upme.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/AGRICOLA%20Y%20PECUARIO/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20Ca%C3%B1a%20de%20Azucar.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN - ICONTEC. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001. Disponible en: <http://administracion.uexternado.edu.co/matdi/ambiental/Otros/NTC-ISO14001-2004.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 02 de 1982. Disponible en: <http://www.corporinoquia.gov.co/ktml2/images/uploads/PACTO%20POR%20LA%2>

0TRANSPARENCIA/D\_%202002-82%20Emisiones%20Atmosfericas.pdf [Citado en 5 de enero de 2008]

- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 3100 de 2003. Disponible en: [http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/psmv/dec3100\\_2003.pdf](http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/psmv/dec3100_2003.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Decreto 901 de 1 de abril de 1997. Disponible en: <http://www.crautonomia.gov.co/documentos/dec901.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]
- Procuraduría Primera Delegada ante el Consejo de Estado-MARTHA CLEMENCIA MENDOZA ARDILA – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 0273 del 1 de abril de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://websql.procuraduria.gov.co/relatoriaweb/dependencia/ConsejoEstado/1\\_delegada/2003/139-S-717-03.doc](http://websql.procuraduria.gov.co/relatoriaweb/dependencia/ConsejoEstado/1_delegada/2003/139-S-717-03.doc) [Citado en 5 de enero de 2008]
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 0372 del 6 de mayo de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: [http://www.carder.gov.co/documentos/471\\_R-0372.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/471_R-0372.pdf) [Citado en 5 de enero de 2008]
- Naciones Unidas 1998. PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]
- Ministerio de Agricultura. Decreto 1541 del 26 de julio de 1978. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [Citado en 5 de enero de 2008]

# ANEXOS

# ANEXO A

**Anexo A-1**  
**(Listado enunciativo y no excluyente)**

**A. Programas Nacionales de Desarrollo Científico y Tecnológico**

Líneas de investigación identificadas en los Planes Estratégicos

*Programa Nacional de Ciencias Básicas*

- Básicas Biomédicas
- Biología
- Ciencias de la tierra
- Física
- Química
- Matemáticas

*Programa Nacional de Ciencias Sociales*

- Conflicto, justicia y democracia
- Sistema político y relaciones de poder
- Desarrollo humano y dimensión ética
- Construcción de identidades sociales, etnicidad y multiculturalismo
- Desarrollo regional y dinámica social
- Estudios sectoriales y teoría económica
- Estudios sociales de la ciencia

*Programa Nacional de Medio Ambiente y Hábitat*

- Agua, biodiversidad y bosques
- Recuperación de laderas degradadas
- Uso sostenible de la biodiversidad nativa
- Producción limpia, con énfasis en los sectores agroindustrial, industrial, turismo y energético-minero
- Mejoramiento del hábitat: equidad regional y modelos de desarrollo; vivienda y movilidad humana; y mercado de tierras y suelo urbano
- Soporte de investigación para la formulación y evaluación de políticas ambientales

*Programa Nacional de Biotecnología*

- Estudios genómicos de cultivos
- Innovación en sistemas de diagnóstico, prevención y tratamiento de salud humana y animal

Herramientas de biotecnología en materia de agua, biodiversidad, producción limpia y mercados verdes

- Razas criollas de ganado vacuno

*Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud.*

- Básico biomédico
- Clínico
- Epidemiológico
- Salud pública

*Programa Nacional de Estudios Científicos en Educación*

- Educación y pedagogía
- Educación y sociedad
- Educación superior

*Programa Nacional de Ciencias del Mar*

- Acuicultura y productos naturales marinos
- Cultivo o aprovechamiento sostenible de recursos marinos renovables
- Planes de manejo ambiental y ordenamiento de zonas costeras y marinas
- Planes y acciones de conservación o restauración de ecosistemas
- Mitigación de impactos ambientales

## **B. Programas Nacionales de Innovación y Desarrollo Empresarial**

Líneas de investigación identificadas en los Planes Estratégicos

*Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria*

Mejoramiento de la base tecnológica de la cadena agroindustrial exportadora o con potencial exportador

Modernización de la gestión empresarial en el sector agropecuario

Manejo y conservación de los recursos naturales para garantizar la sostenibilidad de la producción nacional

*El Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad*

Apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico en las empresas industriales con dinámica exportadora

Modernización tecnológica de cadenas industriales con impacto social y generación de empleo

Desarrollo de tecnologías ambientales

Mejoramiento de la capacidad de gestión tecnológica, organizacional y gerencial de las empresas

Articulación Universidad-Empresa-CDT

Fortalecimiento de la infraestructura de investigación y servicios tecnológicos

Fortalecimiento del mercado de servicios tecnológicos

Establecimiento de especializaciones de la industria en las regiones

Estímulo a la exportación de tecnología y servicios de ingeniería y consultoría

*Programa Nacional de Electrónica Telecomunicaciones e Informática – ETI.*

Formación de recursos humanos y actualización de conocimiento en ETI

Telecomunicaciones y Tecnologías de Información para la Infraestructura Nacional de Información

Apoyo de I&D para el Desarrollo de la Industria de ETI, con prioridad en la industria nacional de Software

Automatización industrial e innovación de sectores productivos

Aplicación de ETI en sectores de especial importancia para el desarrollo del país: Educación, Salud

Sector agropecuario y Medio Ambiente

*El Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería*

Eficiencia en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica

Producción y uso eficiente de hidrocarburos usando tecnologías limpias

Desarrollo de fuentes alternas y renovables de energía

Desarrollo de nuevos combustibles

Desarrollo de tecnologías eficientes y limpias para las industrias de refinación y petroquímica.

Producción, transporte y uso de Gas Natural.

- □ Investigación en coque y tecnologías limpias del carbón.
- □ Desarrollo tecnológico de piedras y metales preciosos.
- □ Desarrollo tecnológico de materiales para la construcción.

## Anexo A-2

### Instrumentos, Mecanismos y Programas para el Desarrollo Tecnológico, la Innovación y la Modernización de la Gestión Empresarial

<i>Modalidades de intervención</i>	<i>Mecanismos</i>	<i>Programas de Apoyo</i>
<b>I. COLCIENCIAS: Programas Nacionales de Innovación y Desarrollo</b>		
1. Proyectos de I+D	Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria Consejo del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico, Industrial y Calidad Consejo del Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática Consejo del Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería	Red de CDTs
2. Infraestructura científica y tecnológica		Sistemas Regionales de Innovación
3. Innovación tecnológica		Financiamiento de la Innovación y el Desarrollo
4. Desarrollo Tecnológico Industrial		Programas de Mejoramiento Continuo
5. Formación de Recursos Humanos		Misiones tecnológicas Capacitación en Gestión Tecnológica, Grupos y jóvenes Invest.
<b>II. SENA: Contribución a la Innovación, la Competitividad y el Desarrollo Tecnológico. Plan de Acción 1999-2002</b>		
1. Innovación Tecnológica	Comité consultivo, Secretaría Técnica	Fortalecimiento de CDTs
2. Cultura de la productividad	Comité consultivo, Secretaría Técnica	Programa Nacional para el Fortalecimiento de Centros de Productividad Regional
3. Apoyo a emprendedores	Comité consultivo, Secretaría Técnica	Programa Nacional para el Fortalecimiento de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica.
4. Aseguramiento de la calidad	Secretaría Técnica	Programa Nacional de Aseguramiento y Certificación de la Calidad
5. Mejoramiento continuo	Comité consultivo, Secretaría Técnica	Programa Nacional de Mejoramiento Continuo en Empresas del Sector Productivo
6. Código de barras	Secretaría Técnica	Programa Nacional para la Implantación de Sistemas de Códigos de Barras
<b>III. Fondo Nacional de Productividad y Competitividad: Cofinanciación y Crédito</b>		
1. Fortalecimiento de la Capacidad Tecnológica	Junta Asesora FNP	Cofinanciación de proyectos: Diseño, Ingeniería de Procesos, Diseño de Prototipos, Transferencia de Tecnología, Desarrollo Tecnológico de Cadenas Productivas.
2. Fortalecimiento de la Gestión de la Empresa	Junta Asesora FNP	Cofinanciación de proyectos: Modernización de Procesos Gerenciales, Apoyo a Cadenas Productivas
3. Sistemas de Información para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico	Junta Asesora FNP	Cofinanciación de proyectos: Diseño de sistemas de información, Conexión a redes para la innovación, Desarrollo de software para los Procesos Gerenciales
4. Capacitación de Nuevas Tecnologías	Junta Asesora FNP	Cofinanciación de proyectos: Programas de Entrenamiento, Programas de Asistencia Técnica, Capacitación a Ingenieros
5. Proyectos Asociativos	Junta Asesora FNP	Cofinanciación de proyectos: Diseño de Bienes de Capital, Diseño y Desarrollo de Software, Contratación de Servicios Técnicos, capacitación Tecnológica, Conexión a redes
6. Líneas de Crédito	Junta Asesora FNP Bancoldex	Crédito a Proyectos: Diseño de Bienes de Capital, materia Prima para Ensayos, Contratación de Servicios Tecnológicos, Misiones y Pasantías, Gastos de Patentes. Capacitación y Actualización Tecnológica.

## Anexo A-3

### A. Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología

Inversión en Desarrollo Científico y Tecnológico						
Millones de pesos de 1998						
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
SECTOR CENTRAL d/	270,810	302,409	207,502	132,800	104,208	80,563
SENA LEY 344 a/	-	-	-	15,000	43,782	79,800
TOTAL GOB. CENTRAL + SENA (LEY 344)	270,810	302,409	207,502	147,800	147,990	160,363
SECTOR PRIVADO (Industria) b/	394,771	401,725	420,634	356,197	277,501	269,706
DONACIONES E INVERSIONES C&T c/	17,272	-	14,081	33,863	88,328	82,253
OTROS GASTOS	16,305	40,931	50,468	55,225	74,144	50,416
Ecopetrol (ICP)	14,537	40,053	49,349	53,255	71,945	48,187
ITEC	1,768	878	1,118	1,970	2,198	2,229
<b>TOTAL INVERSIÓN EN CyT</b>	<b>699,157</b>	<b>745,065</b>	<b>692,685</b>	<b>593,085</b>	<b>587,962</b>	<b>562,738</b>
<b>Inversión C&amp;T / PIB</b>	<b>0.52</b>	<b>0.55</b>	<b>0.49</b>	<b>0.42</b>	<b>0.44</b>	<b>0.41</b>

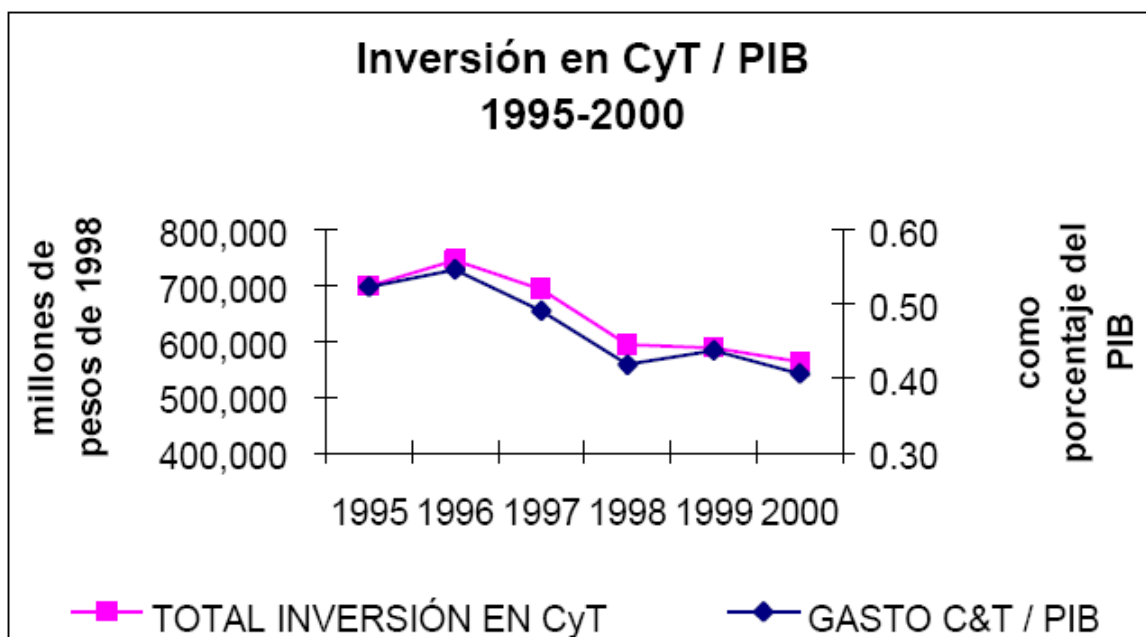
a Representan los aportes del presupuesto de innovación establecidos por la Ley 344

b La inversión privada en Innovación e I+D se estima a partir de la información sectorial (ventas) registrada en la Encuesta de Desarrollo Tecnológico (EDT), DNP, 1996. Los años 1998-1999 han sido estimados con base en el crecimiento industrial observado (DANE-MMM); el 2000 de acuerdo con crecimiento industrial proyectado. La inversión en I+D industrial resulta de aplicar la proporción de gasto en I+D de la EDT a los valores de producción sectorial tomados de la EAM (DANE).

c La cifra de donaciones e inversiones en CyT corresponde al monto de los proyectos aprobados por el CNCyT para beneficios tributarios (Ley 383 de 1997), la cual permite deducir de la renta el 125 por ciento de lo invertido o donado.

d Adicional a la información del BPIN se incluyó información del DNP-UDA sobre proyectos del sector agropecuario.

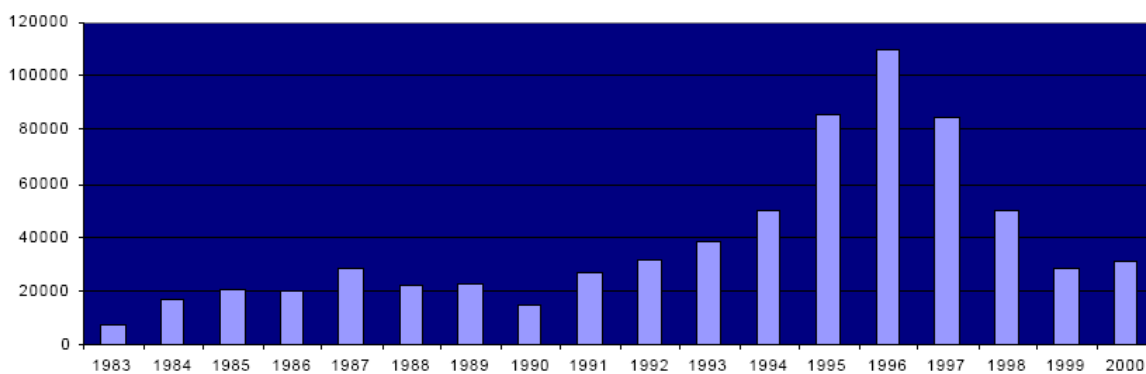
Fuente: Cálculos DNP: UDE-DDT



Fuente: Cálculos, DNP-DDT

## B. Inversión de Colciencias en CyT

Evolución - Presupuesto de Inversión Colciencias  
(millones de pesos de 1998)



Fuente: Colciencias

<b>Distribución del Presupuesto de Colciencias por Estrategias</b>		
miles de pesos de 1998		
	1999	2000 a/
Investigación científica y generación de conocimiento	6,619,841	6,987,978
Innovación y desarrollo tecnológico	5,195,880	7,034,938
Formación de Capital Humano en I+D en áreas estratégicas	13,950,058	11,181,155
Apropiación social del conocimiento	4,771,128	650,525
Información, seguimiento y evaluación	324,236	206,910
Fortalecimiento institucional del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	1,826,077	1,176,349
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>32,687,220</b>	<b>27,237,855</b>

Fuente: Colciencias

a/ Apropiación inicial. b/ Proyección de Colciencias

### C. Inversión en CyT por Estrategias

<b>Inversión del Gobierno Central + SENA en Desarrollo Científico y Tecnológico por Estrategias</b>				
<b>Actuales</b>				
<b>Porcentajes</b>				
	<b>Estrategias</b>	1998	1999	2000
1	Fortalecimiento capacidad nacional de CyT	47.11	46.66	25.03
2	Innovación, competitividad y desarrollo tecnológico	22.52	29.97	64.48
3	Ciencia y Desarrollo Social	6.92	9.85	2.21
4	Medio ambiente y hábitat	10.70	2.73	3.56
5	Sistemas de información e integración CyT	12.76	10.78	4.73
<b>Total</b>		<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: BPIN, cálculos DNP-UDE –DDT

### Anexo A-4

<b>Gasto Total en Desarrollo Científico y Tecnológico por Estrategias Conpes</b>			
Millones de pesos			
<b>Estrategias</b>		<b>2000</b>	<b>%</b>
<b>a</b>	<b>Fortalecimiento institucional del SNCT</b>	<b>1,445</b>	<b>0.21</b>
	Colciencias	1.445	100.00
<b>b</b>	<b>Investigación científica y generación de conocimiento</b>	<b>133,094</b>	<b>19.29</b>
	Donaciones e Inversiones	101.013	75.90
	Colciencias	8,582	6.45
	Ingeominas	7,000	5.26
	Otras entidades del gobierno central	16,500	12.40
<b>c</b>	<b>Innovación y desarrollo tecnológico a/</b>	<b>503,067</b>	<b>72.79</b>
	Sector privado (Industria)	331.218	65.84
	SENA	98,000	19.48
	Ecopetrol (ICP)	59,177	11.76
	Colciencias	8,639	1.72
	ITEC	2,737	0.54
	Otras entidades del gobierno central	3,295	0.65
<b>d</b>	<b>Investigación y desarrollo tecnológico agropecuario</b>	<b>18,289</b>	<b>2.65</b>
	Ministerio de Agricultura	16.926	92.55
	INPA	1,363	7.45
<b>e</b>	<b>Medio ambiente y hábitat</b>	<b>295</b>	<b>0.04</b>
	Ministerio de Medio Ambiente	295	100.00
<b>f</b>	<b>Formación de capital humano</b>	<b>18,425</b>	<b>2.67</b>
	Colciencias	13.731	74.52
	Icetex	3,792	20.58
	Otras entidades del gobierno central	902	4.90
<b>g</b>	<b>Apropiación social del conocimiento</b>	<b>4,758</b>	<b>0.69</b>
	Ingeominas	2.996	62.98
	Colciencias	799	16.79
	Otras entidades del gobierno central	962	20.22
<b>h</b>	<b>Información, seguimiento y evaluación</b>	<b>10,735</b>	<b>1.56</b>
	Icfes	1.795	16.72
	INS	1,609	14.99
	Ingeominas	1,500	13.97
	Ideam	1,265	11.78
	Otras entidades del gobierno central	4,566	42.53
	<b>TOTAL INVERSION EN CyT</b>	<b>690,107</b>	<b>100.00</b>

a/ Se debe tener en cuenta que para el Fondo Nacional de Productividad la Nación tiene previsto destinar 39.227 millones, procedentes de utilidades de Bancoldex. En adición, para la marcha del Fondo Colombiano de Capital de riesgo, el capital inicial con aportes por partes iguales de parte del gobierno (Colciencias) y el sector privado, es de 2.900 millones de pesos y el capital objetivo es de 30.000 millones de pesos.

Fuente: BPIN-SENA-Colciencias-DNP-UDA-UIP, Cálculos DNP-UDE-DDT

# ANEXO B

# Documento Conpes

---

Consejo Nacional de Política Económica y Social  
República de Colombia  
Departamento Nacional de Planeación



3477

## ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO COMPETITIVO DEL SECTOR PALMERO COLOMBIANO

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural  
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial  
Ministerio de Transporte  
Ministerio de la Protección Social  
Ministerio de Relaciones Exteriores  
Ministerio de Comercio Industria y Turismo  
Ministerio de Minas y Energía  
Ministerio de Educación  
DNP: Dirección de Desarrollo Rural Sostenible – DDRS

Versión aprobada

Bogotá, 9 de julio de 2007

## **TABLA DE CONTENIDO**

### **I. INTRODUCCIÓN**

### **II. DIAGNOSTICO**

A. El mercado internacional de la palma de aceite y sus derivados

B. La palma de aceite en el mercado interno

C. Costos de Producción y Rendimientos

### **III. AVANCE DE LAS POLÍTICAS DE APOYO AL SECTOR PALMERO COLOMBIANO**

### **IV. OBJETIVOS DE POLÍTICA**

### **V. ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR PALMERO**

A. Racionalización de costos de producción

B. Mejoramiento de rendimientos en la producción y extracción de aceite

C. Acceso a mercados

D. Política de financiamiento

E. Responsabilidad social y ambiental

### **VI. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

### **VII. RECOMENDACIONES**

## **I. INTRODUCCIÓN**

Este documento se presenta a consideración del CONPES con el fin de adoptar una política orientada a mejorar la competitividad del sector palmero, promover la comercialización en mercados nacionales e internacionales de aceite de palma y sus derivados, con responsabilidad social y ambiental, y bajo un marco normativo que provea garantías jurídicas para aplicar la política.

Para su cumplimiento, se implementarán estrategias dirigidas a crear las condiciones propicias y fortalecer la confianza entre el Estado y el sector palmero, con miras al desarrollo de modelos productivos que sean económicamente viables, socialmente aceptables y ambientalmente sanos. Las estrategias están orientadas a aprovechar las ventajas comparativas y competitivas que presenta el sector palmero en el mercado interno y externo, a partir de la disminución de los costos unitarios de producción y de procesamiento, aumento de los rendimientos del cultivo y desarrollo del valor agregado de los productos y subproductos de la agroindustria palmera y de los aceites de palma, como la producción de biodiesel y la oleoquímica.

## **II. DIAGNÓSTICO**

La palma de aceite es en la actualidad el cultivo de mayor crecimiento en Colombia, abastece la mayor parte del mercado nacional de aceites y grasas, y ha mantenido una presencia importante dentro de los rubros de exportación. Las ventajas comparativas de este cultivo tropical en Colombia, sus tendencias de desarrollo en el país y el dinamismo de los mercados nacionales e internacionales de grasas y aceites, así como los biocombustibles, determinan un potencial de crecimiento de esta oleaginosa muy favorable para el país.

La palma de aceite es una monocotiledónea, incluida en el orden Palmales, familia *Palmaceae*, género *Elaeis* y especie *E. guineensis*. Además de la especie *Elaeis guineensis*, debe mencionarse la *E. oleifera*, comúnmente conocida como *nolí* o palma americana de aceite, nativa de Colombia, Panamá y Costa Rica. Existen otras especies de *Elaeis oleifera* como la *Coarí* y la *Manicoré* originarias de la amazonía Brasileña. La especie *oleifera* se ha cruzado con la *guineensis* para producir híbridos en los cuales se mejoran las características de ambos progenitores. La palma de aceite se cultiva en las tierras del trópico ecuatorial y es el cultivo oleaginoso que mayor cantidad de aceite produce por unidad de superficie, que con un contenido del 50% en el fruto, puede rendir desde 3.000 a más de 5.000 Kg. de aceite de pulpa por hectárea.

### **A. El mercado internacional de la palma de aceite y sus derivados**

En la temporada agrícola 2005/2006, las exportaciones mundiales de aceite de palma ascendieron a 28,1 millones de toneladas, las cuales representan el 78% de la producción mundial (36,1 millones de toneladas de aceite de palma<sup>1</sup>), indicando que es un producto altamente transable. Las exportaciones de aceite de palma crecieron a una tasa promedio anual de 10,2% durante los últimos diez años, al pasar de 10,5 millones a 28,1 millones de toneladas. Los mayores exportadores son Malasia e Indonesia, los cuales proveen el 90% de las exportaciones mundiales. Por su parte, Colombia participa sólo con el 0,91% de las exportaciones mundiales de aceite de palma.

La palma de aceite se siembra en 42 países, si bien se concentra en los países asiáticos, en donde Malasia e Indonesia responden por el 84% de la producción mundial. Colombia es el quinto país productor después de Nigeria y Tailandia, sin embargo, su producción es muy pequeña al compararla con los países asiáticos, si se tiene en cuenta que tan solo alcanza el 2% de la producción mundial<sup>2</sup>.

A nivel internacional, el aceite de palma, respecto a los demás aceites, ha venido ganando participación tanto en el consumo como en las importaciones. Según estudios de LMC International, la participación del aceite de palma en el consumo mundial de aceites pasará del 20% en el 2001 al 30% en el 2015, mientras las importaciones pasarán del 46% al 65% del total de las importaciones mundiales de aceites y grasas, en el mismo lapso.

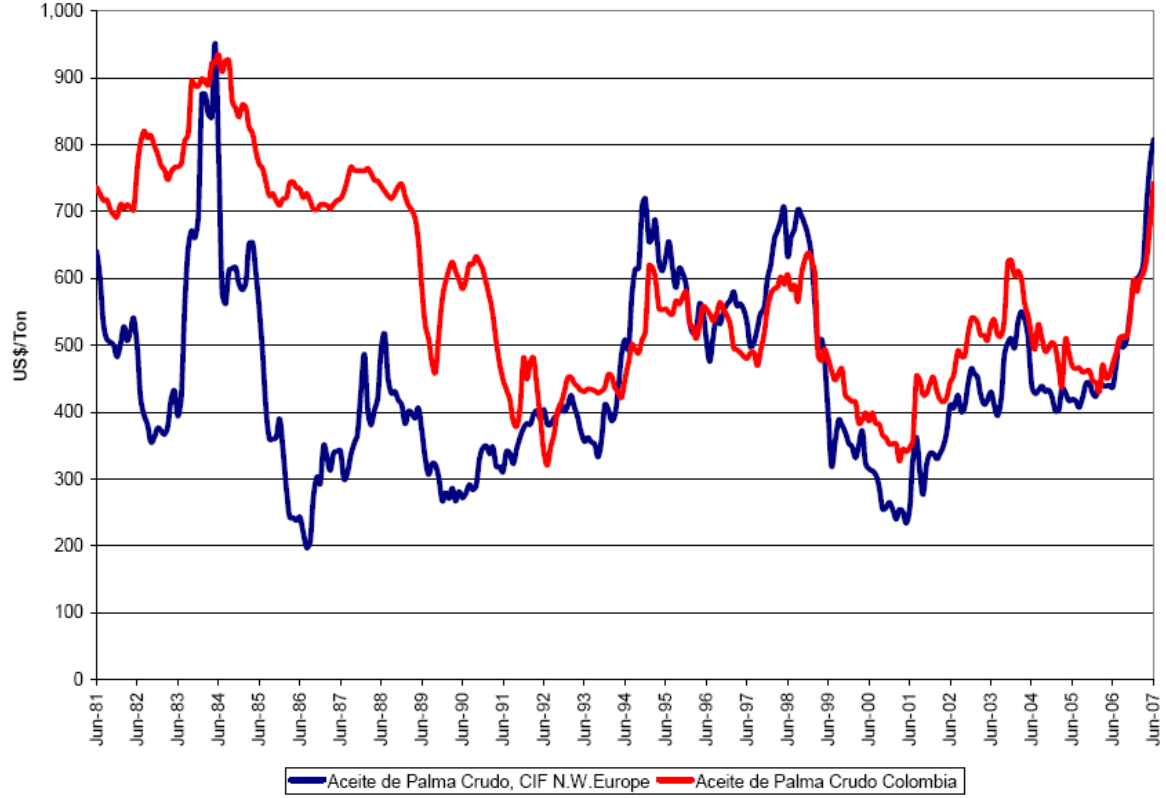
Los precios internacionales del aceite de palma dependen en gran medida del mercado de los 17 principales aceites, incluidos los de colza, soya y, naturalmente, palma. Estos precios se caracterizan por ser muy volátiles, entre otras cosas, debido a su característica de bienes sustitutos.

<sup>1</sup> Oil World Statistics Update, junio 8 de 2007.

<sup>2</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Agrocadenas. La cadena de las oleaginosas. Anuario 2005. Bogotá, 2005.

Gráfico No. 1

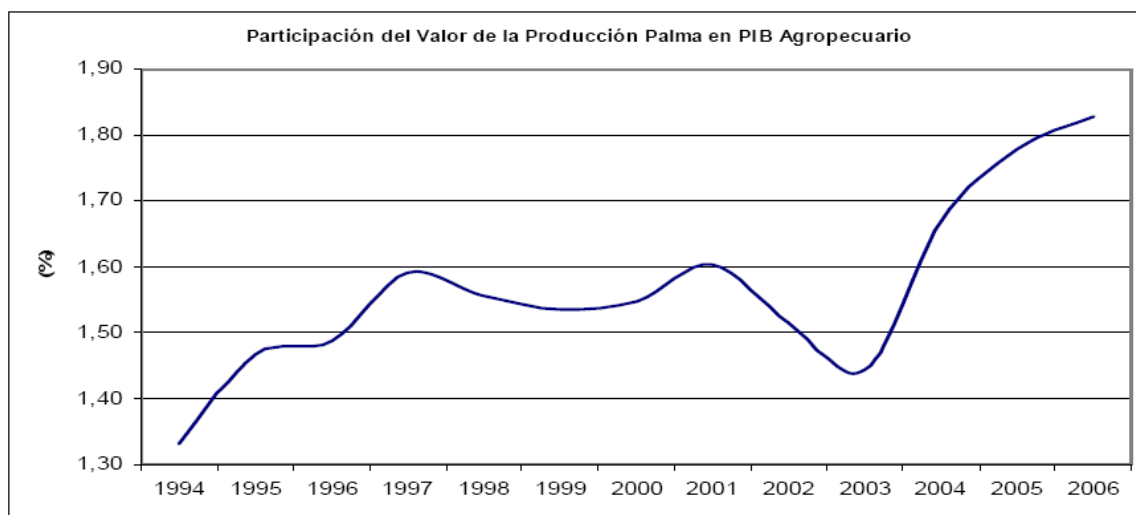
Precios Internacionales y Nacionales del Aceite de Palma



**B. La palma de aceite en el mercado interno**

Tras cinco décadas de producción comercial de este cultivo en el país, Colombia ha llegado a ser el primer productor de América y el quinto en el mundo. En efecto, América pasó de producir 1,0 a 1,8 millones de toneladas de aceite de palma entre 1996 y 2006, mientras que Colombia pasó de producir 409 mil a 711 mil toneladas durante el mismo periodo, correspondiente a una tasa promedio anual de 5,9%. Por su parte, entre 2002 y 2006 la producción nacional de aceite de palma aumentó 34%, pasando de 528 mil a 711 mil toneladas.

La participación promedio del valor agregado de la producción de aceite de palma en el PIB del sector agropecuario fue de 1.6% entre 1996 y 2006. En ese mismo periodo, mantuvo una tendencia creciente, con un crecimiento promedio anual del 3.5%, convirtiéndose en uno de los productos con mayor dinámica en la economía rural del país. Entre 2002 y 2006, la participación de la producción de aceite de palma en el PIB del sector agropecuario creció 21%, al pasar de 1,51% a 1,83%.



La palma de aceite ocupaba 303 mil hectáreas en 2006, de las cuales 181 mil (56%) se encontraban en etapa productiva. En Colombia, el área sembrada en palma de aceite durante el periodo 1996 – 2006 se incrementó en 123%, al pasar de 134 mil hectáreas a 303 mil hectáreas, con un crecimiento promedio anual del 8,5%. Por su parte, durante 2002 y 2006 el área sembrada aumentó 62%, pasando de 185 mil hectáreas a 303 mil hectáreas, con un crecimiento promedio anual de 12,2%. Sin embargo, se trata de una superficie notablemente inferior a la de los principales países productores.

En el año 2006, mientras Malasia e Indonesia tenían un total de 4,17 millones y 5,15 millones de hectáreas de palma de aceite sembradas y producían 15,9 millones y 15,8 millones de toneladas, respectivamente, Colombia tenía 303 mil hectáreas sembradas y producía 711 mil toneladas de aceite de palma ese mismo año.

Las exportaciones colombianas crecieron a una tasa promedio anual de 18%, al pasar de 46 mil a 243 mil toneladas entre 1996 y 2006. Por su parte, en el periodo comprendido entre 2002 y 2006, las exportaciones aumentaron 117%, pasando de 112 mil toneladas a 243 mil toneladas. Lo anterior sugiere que Colombia ha venido ganando participación en el mercado internacional del aceite de palma, a pesar de que la producción nacional está aún principalmente dirigida al mercado interno<sup>3</sup>.

El cultivo de la palma de aceite en Colombia está organizado alrededor de unidades de producción de 68 hectáreas en promedio. Por su parte, en Malasia la escala promedio de plantaciones es de 1.800 hectáreas y las nuevas plantaciones, al igual que en Indonesia, tienen alrededor de 5.000 hectáreas. Adicionalmente, en el caso colombiano se genera un problema de dispersión de la localización de la producción, que se ve reflejado en el incremento en los costos de transporte y por ende, en una pérdida de competitividad de la producción.

En cuanto a las áreas potenciales de expansión del cultivo, de acuerdo con un estudio de uso potencial del suelo para el desarrollo del cultivo de la palma de aceite en Colombia, realizado por el Centro de Investigación en Palma de Aceite (CENIPALMA) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), en el país existen 3,5 millones de hectáreas potencialmente aptas según criterios edafoclimáticos, exclusivamente. Asimismo, el 82% del área potencial se encuentra en los siguientes diez departamentos: Meta, Casanare, Magdalena, Cesar, Antioquia, Bolívar, Córdoba, Santander, La Guajira y Norte de

Santander. Aprovechando este potencial, este gobierno se propone incrementar el área sembrada de 303 mil has en 2006, a mínimo 422 mil has en el 2010.

Actualmente, el cultivo de la palma de aceite está localizado en 78 municipios del país y genera alrededor de 104 mil empleos directos e indirectos, constituyendo una de las alternativas más promisorias de producción agropecuaria, de generación de empleo y de ocupación legal, pacífica y estable del territorio para muchas regiones de clima cálido en Colombia.

El consumo mundial de aceites y grasas creció a una tasa promedio anual de 4,7% durante el periodo 2002 – 2006, mientras que en Colombia creció a una tasa promedio anual del 3,3%. Por su parte, el consumo per cápita mundial de aceites y grasas creció a una tasa promedio anual de 3,7%, mientras en Colombia creció a una tasa promedio anual de 2,2%, durante el mismo periodo. No obstante, el consumo per cápita mundial de aceites y grasas, en el año 2006, fue muy similar al de Colombia, situándose en 22,7 kg y 21,9 kg respectivamente.

Por su parte, el consumo mundial de aceite de palma creció a una tasa promedio anual de 9,2%, durante el periodo 2002 – 2006, mientras que en Colombia creció a una tasa promedio anual del 3,8%. Así mismo, el consumo per cápita mundial de aceite de palma creció a una tasa promedio anual de 7,9%, mientras en Colombia creció a una tasa promedio anual de 2,7%, durante el mismo periodo. Sin embargo, el consumo per cápita mundial de aceite de palma fue 5,5 kg, en el año 2006, es decir, la mitad del alcanzado por Colombia que fue de 11,5 kg. Este hecho sugiere que las oportunidades de crecimiento del mercado interno tradicional de grasas y aceites es limitado y las posibilidades de ampliación de la demanda interna por aceite de palma estaría determinada por la sustitución de otros aceites de origen vegetal.

La agroindustria colombiana de la palma de aceite representa la principal fuente de abastecimiento de materias primas para la fabricación de aceites y grasas comestibles, jabones y otros aceites vegetales utilizados en diversos segmentos de la industria nacional.

<sup>3</sup> La participación de las exportaciones de aceite de palma con respecto a la producción nacional paso de 11.2% a 34.2% entre el año 1996 y el año 2006.

### C. Costos de Producción y Rendimientos

#### Costos de Producción

Los costos de producción promedio de aceite de palma en Colombia son muy superiores a los de los países líderes, lo cual afecta la competitividad del sector. Las principales diferencias están relacionadas con los costos de mantenimiento del cultivo, extracción de aceite y comercialización de los productos. Por lo tanto, es necesario desarrollar una estrategia que contribuya a disminuir, como mínimo, en un 15% los costos de producción, extracción y logística en el próximo cuatrienio con miras a garantizar la competitividad de la industria palmera y sus derivados.

El costo promedio de producción de una tonelada de aceite de palma en Colombia fue de USD354 en 2004/2005. En contraste, el costo en Malasia e Indonesia fue de USD246 y USD158, respectivamente<sup>4</sup>. Como se mencionó anteriormente, las mayores diferencias se presentan en las siguientes fases de la producción: el mantenimiento del cultivo, debido en gran parte al costo de la mano de obra; en el proceso de extracción del aceite, por la subutilización de la capacidad instalada en las plantas por insuficiencia de materia prima, y en el proceso de cosecha y transporte, debido a la baja mecanización en las plantaciones y la deficiente situación de la infraestructura vial en las plantaciones y en sus zonas de influencia.

#### Resumen de costos de producción promedio de aceite de palma 1999/00 – 2002/03

USD / Ton

	Establecimiento del cultivo	Mantenimiento del cultivo	Cosecha y Transporte	Extracción de aceite de palma	Extracción de aceite de palmiste	Crédito de aceite y torta de palmiste	Total	Costo variable
Colombia	57	134	58	109	6	34	330	234
Indonesia	60	97	25	44	5	39	191	118
Malasia	68	107	54	56	6	49	243	157
Mundo	66	107	44	56	6	46	233	150

Fuente: LMC International, 2004. The LMC Worldwide Survey of Oilseeds and Oils Production Costs. 2004 Report.

**Producción de Fruta.** En Colombia, los costos por tonelada de fruto se distribuyeron así en el año 2005: costo fijo 32,1% (maquinaria, equipo e infraestructura 10,3%; tierra 11,7%; vivero, preparación terreno y siembra 10,1%); costo variable 52,6% (labores en cultivo 42,1%; otros variables 10,5%) y costo administrativo 15,2%. Vale la pena anotar que la mano de obra y los fertilizantes tuvieron el mayor peso dentro de los costos variables del cultivo, con 50% y 32,6% respectivamente.

<sup>4</sup> LMC, International Ltd., 2006. The LMC Worldwide Survey of Oilseeds and Oil Production Costs. 2006 Executive Summary.

Es importante mencionar que la producción de fruto y aceite de palma en Colombia es relativamente intensiva en mano de obra, y en Colombia, los niveles de mecanización aun son bajos. En el país se requiere en promedio de un trabajador por cada ocho hectáreas para las labores de campo, mientras en Malasia un trabajador atiende alrededor de diez

hectáreas y están buscando, a través de la mecanización, alcanzar niveles de un trabajador por cada quince hectáreas.

**Extracción de Aceite.** Los costos de extracción por tonelada de aceite se distribuyen así en el año 2005: costo fijo 46,2%; costo variable 35,0% (mano de obra, combustible, mantenimiento y repuestos) y el costo administrativo 18,8%.

**Logística y Comercialización.** Los costos asociados con la logística de exportación (fletes internos, gastos portuarios y fletes externos) suman en promedio USD120 por tonelada, lo cual afecta directamente la competitividad del subsector. Estos costos representan entre el 25% y el 33% de los costos de producción, con marcadas diferencias a nivel regional: zona Oriental USD143 que corresponde al 34,2% de los costos de producción; zona Central USD113, es decir, el 25,1% de los costos de producción; zona Occidental USD101, equivalentes al 24,8% de los costos de producción; y zona Norte USD97, equivalentes al 21,2% de los costos de producción<sup>5</sup>. Lo anterior sugiere que es necesario organizar la producción a partir de conglomerados productivos (“clusters”) donde se optimice la capacidad instalada de extracción, al tiempo que se especialicen dichos conglomerados dependiendo del mercado que se busca atender.

### **Rendimientos**

Las plantaciones colombianas tienen niveles de productividad promedio comparables a los internacionales, en especial en cuanto a los rendimientos por unidad de superficie cosechada. Los rendimientos de aceite de palma han presentado un comportamiento creciente desde comienzos de la década de los años noventa, reflejando el efecto del proceso de cambio de variedad de Dura y Picífera al híbrido Tenera, así como del mejor manejo y la madurez que han alcanzado las plantaciones. Así, los rendimientos promedio de fruto de palma pasaron de 15 Ton/Ha a 20Ton/Ha entre 1993 y 2005. Los rendimientos promedio de aceite crudo de palma han sido crecientes, al pasar de 3 Ton/Ha en el año 1993 a 4 Ton/Ha en el 2005. Estos incrementos han sido el fruto de mejores materiales de siembra, manejo agronómico y mayores tasas de extracción. La diferencia en productividad de la palma de aceite frente al país líder, Malasia, fue de 0,2 Ton/Ha en 2005.

El principal reto que enfrentan los rendimientos de la palma de aceite en el mediano plazo, está asociado con la presencia de plagas y enfermedades, dentro de las cuales se destacan la Pudrición de Cogollo (PC) y la Marchitez Letal (ML), que en un escenario de expansión del área cultivada, pueden aumentar su dinamismo en términos de incidencia y virulencia. Por ejemplo, recientemente en Tumaco la PC originó una caída en los rendimientos, de 3,9 a 3,5 toneladas de aceite por hectárea entre 2005 y 2006, es decir, un descenso de 11,4%.

<sup>5</sup> Fuente: FEDEPALMA

Otras enfermedades de importancia económica son la Pudrición Basal, causada por *Ganoderma sp*, especialmente severa para la Zona Norte y Central, y la Marchitez

Vascular o Fusariosis, causada por *Fusarium oxisporum f sp.elaeidis*, exótica para Colombia, para lo cual el gremio y el ICA deben tomar las medidas preventivas para evitar su ingreso. Así mismo, problemas causados por desfoliadores, barrenadores de tallo y raspadores de fruto deben enfrentarse con mejoramientos en las prácticas agronómicas, con un enfoque de Manejo Integrado de Plagas, lo cual requiere mayor investigación.

En términos del material genético del cultivo, una de las limitantes para aumentar el rendimiento es la insuficiente investigación en desarrollo de variedades de alto rendimiento adaptados a las condiciones locales. En este sentido, en el corto y mediano plazo, el acceso a materiales genéticos de los principales países productores de palma de aceite es fundamental.

El mercado de biodiesel, que comienza a emerger en Colombia, representa una alternativa nueva de ampliación del mercado interno y externo para la producción nacional de aceite de palma. La producción exportable proyectada para el año 2007 de 250.000 toneladas de aceite de palma, alcanza de manera holgada para satisfacer la demanda local de biodiesel con una mezcla del 5%, tal como se ha establecido, y aún quedaría un volumen para vender en el exterior. Sin embargo, con la superficie cultivada actualmente y la producción que de ella habrá de obtenerse al finalizar la presente década, será posible satisfacer un porcentaje de mezcla de biodiesel superior, sin afectar el mercado tradicional.

**Colombia: Perspectivas del Mercado de Aceite de Palma con Biodiesel  
2007 - 2010**  
(Miles de Toneladas)

Año	Producción de aceite de palma	Consumo tradicional de aceite de palma	Demanda local de diesel	Consumo de aceite de palma para biodiesel local B5	Excedente de oferta de aceite de palma	Puntos adicionales de mezcla
2007	784,5	495,0		38,2	251,3	
2008	922,5	507,4	4.465,4	223,3	191,8	4,3
2009	1.062,6	520,1	4.626,1	231,3	311,2	6,7
2010	1.194,8	533,1	4.792,0	239,6	422,1	8,8

Fuente: FEDEPALMA

La comercialización de biodiesel en Colombia se espera que inicie en el año 2008, con una mezcla del 5% de biodiesel y 95% de petrodiesel. Para atender este mercado, se encuentran en construcción cinco plantas de producción, cuya capacidad instalada ascenderá aproximadamente a 315.000 toneladas por año de biodiesel elaborado a partir del aceite de palma. Asimismo, se encuentran en etapa de factibilidad cuatro plantas cuya capacidad ascendería a 400.000 toneladas/año adicionales.

No obstante, las definiciones en materia de política de biocombustibles serán establecidas a través de un Documento Conpes, que para el efecto, será presentado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y los ministerios correspondientes.

En conclusión, el sector palmero colombiano tiene una serie de oportunidades para aprovechar los mercados externo e interno, en especial el de los biocombustibles, y cuenta con niveles de productividad muy aceptables comparados con los países líderes. No obstante, subsisten limitantes a la competitividad de costos de la agroindustria en algunos aspectos, los cuales deben ser superados para aprovechar las oportunidades de mercado. Estos se refieren a los altos costos de extracción debido a la baja utilización de la capacidad instalada; a los altos costos de la mano de obra, que reflejan limitaciones en la mecanización del cultivo y un alto impacto de la revaluación del Peso sobre los costos de producción expresados en Dólares de los factores no transables; a costos elevados en la logística de movilización de insumos y productos, por limitaciones de infraestructura o localización geográfica de la agroindustria; y a los problemas de plagas y enfermedades que afectan la productividad de la industria palmera nacional.

<sup>6</sup> Resolución No.180782 del 30 de mayo de 2007 de los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de Minas y Energía.

### **III. AVANCE DE LAS POLÍTICAS DE APOYO AL SECTOR PALMERO COLOMBIANO**

La agroindustria de la palma de aceite es el sector de mayor crecimiento en la agricultura colombiana y ha contado desde sus inicios con un decidido apoyo del Estado. En su primera etapa, durante las décadas de los años setenta y ochenta, gozó de una fuerte protección comercial, y posteriormente, a partir de los años noventa, en la medida en que se ha ampliado la producción, ha contado con diferentes apoyos internos.

Hasta comienzos de los años noventa, la producción de aceite de palma colombiano se colocaba en el mercado nacional a precios significativamente mayores a los internacionales, dada la protección comercial adoptada. La diferencia promedio entre el precio nacional promedio y el precio internacional promedio fue de USD291, entre 1981 y 1991. Posteriormente, la tasa de protección se redujo de 81,1% promedio entre 1981 y 1991 a 9,2% entre 1992 y 2007.

Como consecuencia del aumento de la producción por encima de la demanda local, el sector se ha venido orientando crecientemente hacia el mercado externo, en tanto que los precios nacionales han tendido a equipararse a nivel de las cotizaciones internacionales.

Vía crédito agropecuario se han entregado \$312,4 mil millones en las vigencias 2002 – 2007; el valor de las garantías acumuladas otorgadas a través del Fondo Agropecuario de Garantías (FAG) ha sido del orden de los \$105,4 mil millones. Así mismo, el MADR ha invertido recursos mediante el Incentivo a la Capitalización Rural (ICR), el programa de Investigación en Ciencia y Tecnología, el Programa Alianzas Productivas y el Programa de Coberturas Cambiarias para el sector de palma de aceite por más de \$88,6 mil millones en el mismo período (Ver cuadro No. 2).

<sup>7</sup> La Tasa de Protección Nominal se calculó como la relación entre el precio interno y el precio internacional.

Cuadro No. 2

Inversión realizada por el MADR para el Sector Palmero 2002 - 2007							millones (\$)
	2002	2003	2004	2005	2006	2007*	Total 2002 - 2007
<b>Crédito FINAGRO</b>	34.180	36.466	50.467	63.524	70.532	57.186	312.354
<b>Crédito Banco Agrario</b>	10.348	14.284	25.061	28.177	24.878	21.076	123.824
<b>Valor garantía FAG**</b>	<b>15.935</b>	<b>15.232</b>	<b>19.323</b>	<b>18.928</b>	<b>29.803</b>	<b>6.149</b>	<b>105.372</b>
<b>ICR</b>	12.243	11.828	13.995	11.268	15.084	11.296	75.714
<b>Ciencia y Tecnología</b>	200	400	200	200	1.732	2.829	5.561
<b>Alianzas Productivas</b>	1.260	240		1.097			2.597
<b>Coberturas cambiarías</b>					2.470	2.278	4.748
<b>Subtotal Inversión</b>	<b>13.703</b>	<b>12.468</b>	<b>14.195</b>	<b>12.565</b>	<b>19.285</b>	<b>16.403</b>	<b>88.619</b>

Fuente: MADR, FINAGRO \* Actualizado a mayo 31 de 2007 \*\* Actualizado abril 30 de 2007

Con el objeto de mejorar la disponibilidad de recursos para el fomento de la agroindustria palmera, el actual Plan Nacional de Desarrollo: "Estado Comunitario: Desarrollo para Todos" incluyó un artículo que incrementa la Cuota de Fomento Palmero del 1,0% al 1,5% del precio de referencia del aceite y la almendra de palma.

Adicionalmente, mediante la Resolución No.180782 del 30 de mayo de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y de Minas y Energía (MME), se estableció una mezcla obligatoria del 5% de biodiesel a nivel nacional a partir del 1 de enero de 2008.

#### **IV. OBJETIVOS DE POLITICA**

##### **OBJETIVO GENERAL**

Incrementar la competitividad y la producción de la agroindustria palmera, en forma económica, ambiental y socialmente sostenible, aprovechando las ventajas del país y el potencial de un mercado creciente, con el fin de ofrecer nuevas oportunidades de desarrollo, empleo y bienestar en las zonas rurales.

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Incrementar la producción competitiva de aceite de palma a través de núcleos productivos empresariales para: i) aumentar las exportaciones de aceite de palma; ii) atender el mercado nacional de aceite de palma; iii) atender la demanda nacional de biodiesel; y iv) participar en el mercado internacional de biodiesel.
2. Consolidar los esquemas asociativos con trabajadores y pequeños productores, con el fin de generar mayores oportunidades de empleo e ingreso y una mayor democratización de la propiedad y la producción de la agroindustria palmera.
3. Mejorar la productividad de las plantaciones mediante procesos de innovación tecnológica.
4. Aumentar el área sembrada de palma de aceite de 301 mil hectáreas en 2006 a mínimo 422 mil hectáreas en 2010.
5. Incrementar la productividad en la extracción de aceite mediante mejoras en los procesos y aumentos en el uso de la capacidad instalada.
6. Optimizar la cadena de agregación de valor y reducir los costos de logística, promoviendo la consolidación de conglomerados productivos ("*clusters*") competitivos.
7. Fomentar el aprovechamiento integral de los productos y subproductos de la palma de aceite.

#### **V. ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD Y LA PRODUCCION DE LA AGROINDUSTRIA PALMERA**

La política nacional orientada a mejorar la competitividad del sector palmero colombiano desarrolla las siguientes estrategias: i) Racionalización de costos; ii) Mejoramiento de los rendimientos en la producción y extracción de aceite; iii) Acceso a mercados; iv) Política de financiamiento; v) Responsabilidad social y ambiental.

## **A. Racionalización de costos de producción**

El MADR, en coordinación con la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (FEDEPALMA), y en el contexto de las políticas sectoriales, determinará las medidas y las actividades tendientes a reducir los costos de producción en el cultivo y la extracción del aceite de palma. Esta política se enfocará en los factores que más inciden sobre los costos totales de producción, los cuales, tal como se mencionó anteriormente, incluyen en su orden, la mano de obra, los fertilizantes y los costos administrativos. En tal sentido, se reducirán, como mínimo, un 15% los costos de producción del cultivo y extracción del aceite de palma en el período 2007-2010. Para tal efecto se trabajará en las siguientes líneas:

### **Producción de Fruto**

Adaptar los avances tecnológicos en mecanización a las condiciones del cultivo en Colombia, a través de un programa conjunto entre CENIPALMA, el MADR y las universidades interesadas, el cual será definido seis (6) meses después de aprobado este documento.

FEDEPALMA promoverá el uso de maquinaria agrícola para el desarrollo de las labores del proceso productivo, a través del aprovechamiento del Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) y otros instrumentos de financiación, de acuerdo con los planteamientos de la política sectorial.

El MADR promoverá la creación de cuatro (4) bancos de maquinaria, uno por cada una de las zonas palmeras, que faciliten el acceso a la misma por parte de los pequeños y medianos productores durante el proceso de mecanización.

El MADR y FEDEPALMA ampliarán, en forma conjunta con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), los programas de capacitación en competencias laborales para mejorar la eficiencia de la mano de obra del sector palmero.

Mantener y potenciar los incentivos a las cooperativas de trabajo asociado en las zonas palmicultoras.

FEDEPALMA apoyará las acciones necesarias para reducir los costos de los fertilizantes químicos, mediante el aprovechamiento de la comercialización a escala y el fomento de esquemas asociativos con este propósito. De otra parte, el MADR continuará con el monitoreo de los mercados de fertilizantes para garantizar la competencia y promoverá el uso y comercialización de fertilizantes genéricos y biofertilizantes.

CENIPALMA promoverá el uso eficiente de los fertilizantes mediante la masificación de la práctica de análisis de suelos y foliares en las plantaciones.

### **Extracción de aceite**

FEDEPALMA promoverá entre los productores el aumento y la optimización del uso de la capacidad instalada de las plantas de beneficio. El objetivo es aumentar la capacidad promedio de extracción por planta de 18 a 32 toneladas de fruto fresco por hora en el 2010.

El Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO) adecuará la reglamentación de los créditos al sector palmero para propender por que el establecimiento de nuevas plantas de beneficio tenga en cuenta la planeación de los cultivos de palma, con el fin de garantizar un eficiente uso de la capacidad extractora y la reducción de los costos de producción.

FEDEPALMA promoverá la fusión y ampliación de las plantas extractoras a la escala de los núcleos productivos. Con este fin, el MADR y FEDEPALMA realizarán estudios de factibilidad que permitan determinar para cada zona productora la localización y escala adecuada de las plantas de beneficio.

#### **Estructura administrativa**

FEDEPALMA y sus afiliados buscarán la asociación de empresas dedicadas al cultivo y procesamiento del fruto, y la tercerización, con miras a generar ahorros a través de la optimización de la estructura administrativa de las empresas asociadas.

#### **Capacitación de la mano de obra**

El SENA y FEDEPALMA estimarán las demandas de recurso humano resultantes de la ampliación y desarrollo del cultivo, extracción y transformación de la palma de aceite, en términos cuantitativos y de acuerdo con los perfiles ocupacionales requeridos en los diferentes eslabones de cadena, para configurar así una respuesta con programas de capacitación pertinentes y de calidad.

Se recomienda que el Programa de Educación Rural -PER- del Ministerio de Educación Nacional (MEN) promueva la incorporación de los gobiernos departamentales y municipales de las zonas de producción de palma de aceite del país al programa de crédito del Banco Mundial para ampliar cobertura y favorecer la calidad de la educación rural.

Impulsar la presencia de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en las zonas palmeras, favoreciendo la validación de la primaria, el acceso a su programa desescolarizado de bachillerato y a su oferta de proyectos y programas técnicos, tecnológicos, de pregrado y posgrado.

### ***B. Mejoramiento de rendimientos en la producción y extracción de aceite***

#### **Investigación y desarrollo tecnológico**

El MADR, Colciencias y CENIPALMA promoverán la formulación y realización de un Plan Nacional de Investigación para la Agroindustria de la Palma de Aceite, con un enfoque prospectivo, que incorpore una agenda de largo plazo, en asocio con otros centros de investigación y universidades, tanto locales como del exterior. Este plan deberá ser formulado doce meses después de la aprobación de este documento.

#### **Manejo integrado del cultivo**

##### *Manejo de enfermedades y plagas*

CENIPALMA, el MADR y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) adelantarán acciones que permitan avanzar y mejorar en el conocimiento y control que se tiene sobre las enfermedades y plagas que afectan este cultivo en el país y promover un uso más amplio entre los palmicultores de las tecnologías disponibles de manejo integrado, así:

CENIPALMA y el MADR fortalecerán los programas de manejo integrado de plagas y enfermedades, que minimicen las pérdidas ocasionadas por los ataques de agentes patógenos e insectos plagas y/o vectores. Se priorizará la investigación para la identificación de agentes causales y potenciales paquetes tecnológicos para el manejo de

la Pudrición del Cogollo (PC) y la Marchitez Letal (ML). Para alcanzar este objetivo se adelantarán las siguientes acciones:

- En relación con la PC, CENIPALMA y el MADR adecuarán la tecnología de manejo agronómico que se tiene de la enfermedad para la Zona Oriental, para su implementación en las demás zonas palmeras, con prioridad para la zona de Tumaco, en un plazo de cuatro años contados a partir de la aprobación de este documento.

- En relación con la ML, CENIPALMA y el MADR desarrollarán la tecnología de manejo agronómico de esta enfermedad en las plantaciones del Bajo Upía (Departamento de Casanare), donde se encuentra actualmente confinada la enfermedad, en un periodo de dos años contados a partir de la aprobación de este documento.

- Para las principales enfermedades que afectan la palma (dando prioridad a la PC y la ML) CENIPALMA y el MADR y el ICA, en colaboración con las plantaciones, adelantarán estudios epidemiológicos conducentes a identificar la dinámica espacial de éstas para prevenir y controlar su expansión. La meta es tener montado el sistema epidemiológico en un plazo de un año contado a partir de la aprobación de este documento, y posteriormente asegurar su mantenimiento y actualización permanente.

- CENIPALMA fomentará las estrategias de cooperación entre los productores para el manejo regional de plagas basado en muestreos, manejo de la información, toma de decisiones y Manejo Integrado de Plagas (MIP), con el fin de manejar coordinadamente los problemas fitosanitarios bajo criterios técnicos. Para alcanzar este objetivo se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- El ICA, el MADR y CENIPALMA, en cooperación con las plantaciones, establecerán los sistemas de información regional para el monitoreo de plagas, a partir del sistema desarrollado para la Zona Central, en un plazo de un año contado a partir de la aprobación del presente documento.

- El ICA, el MADR y CENIPALMA, con el apoyo de las Universidades Nacional y de Los Andes u otras interesadas, desarrollarán proyectos relacionados con el diagnóstico, identificación y caracterización de microorganismos, incluyendo las técnicas moleculares, de agentes fitopatógenos que afectan el cultivo de la palma de aceite en Colombia. La meta es desarrollar al menos un estudio para cada una de las cuatro zonas palmeras en un periodo de cuatro años contados a partir de la aprobación del presente documento.

- El MADR y CENIPALMA fortalecerán los programas de investigación en la identificación de antagonistas y sustancias que permitan el desarrollo de bioplaguicidas. Para este efecto, se desarrollarán bioplaguicidas para control de insectos plaga en palma de aceite con base en los estudios conducidos por CENIPALMA en la Zona Central. El prototipo del primero de dichos bioplaguicidas deberá estar listo a más tardar en diciembre de 2008.

- El MADR apoyará la renovación de los cultivos afectados por las principales enfermedades a través de los instrumentos financieros de FINAGRO. Teniendo en cuenta la alta incidencia de Pudrición del Cogollo, con características letales, que recientemente se ha evidenciado en la zona de Tumaco, se priorizará la renovación de las áreas afectadas.

**Manejo integrado de suelos y aguas**

CENIPALMA promoverá en las áreas palmeras existentes la adopción de técnicas de agricultura de precisión, incluyendo buenas prácticas de manejo y conservación ambiental. Para ello se hará lo siguiente:

- El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), el MADR y CENIPALMA adelantarán los estudios conducentes a la actualización de la identificación y caracterización de zonas aptas para el cultivo de la palma de aceite, a una escala 1:100.000 en un periodo de seis meses, contados a partir de la aprobación de este documento en los casos en que se cuente con la información correspondiente. Para el resto de zonas, se harán a partir de la actualización del mapa de vocación y uso del suelo por parte del IGAC.
- CENIPALMA promoverá entre los productores la realización de los estudios de caracterización detallada de suelos de sus respectivas plantaciones, a partir del servicio que actualmente presta el Centro para este propósito y de los resultados obtenidos en las plantaciones que han realizado este tipo de estudio. Se espera haber caracterizado al menos el 15% del área sembrada en palma en Colombia en diciembre de 2008. Para el efecto, el MADR y FINAGRO facilitarán la ampliación de su cobertura a través de sus líneas de financiamiento.
- CENIPALMA procurará incrementar el cubrimiento de sus servicios del Laboratorio de Análisis Foliar y de Suelos (LAFS) para contribuir a la racionalización de los programas de fertilización, la reducción de los costos y coadyuvar a la implementación de esquemas de agricultura de precisión. Para alcanzar este objetivo, CENIPALMA formulará un proyecto encaminado a la ampliación de la capacidad del LAFS, el cual estará formulado en el primer trimestre de 2008.
- CENIPALMA, en colaboración con el MADR, intensificará la investigación para incrementar la eficiencia de los sistemas de riego de las plantaciones, tanto abiertos como cerrados, con el objetivo de optimizar el uso del agua. **Mejoramiento genético**  
Fortalecer los programas de investigación en recursos genéticos y mejoramiento que permitan el desarrollo de variedades mejoradas de palma de aceite adaptadas a las diferentes condiciones ambientales de las zonas palmeras colombianas. Para ello, se adelantarán las siguientes acciones:
- CENIPALMA y el MADR mejorarán la base genética disponible en sus bancos de germoplasma mediante la colecta de materiales en sus centros de origen, especialmente materiales *Elaeis guineensis* de África y materiales *Elaeis Oleífera* de la Amazonía y otras regiones colombianas y de América. Para el efecto, las dos

entidades formularán los proyectos de colecta en los países faltantes de África y las zonas de interés en Colombia y América, los cuales estarán formulados a más tardar a mediados del año 2008.

- El MADR propenderá por la asignación de recursos para el mantenimiento de los bancos de germoplasma de palma de aceite.

CENIPALMA, el MADR y las universidades interesadas, intensificarán la investigación básica y aplicada para el desarrollo y adopción de materiales genéticos de alta productividad, mejor calidad de aceite, con resistencia o tolerancia a los problemas de orden fitosanitario, como enfermedades graves y letales, así como a plagas de importancia económica, bajo un enfoque de manejo integrado del cultivo (MIC). Estas entidades formularán, en el marco del Plan de Mejoramiento Genético decenal aprobado en diciembre de 2006 por CENIPALMA, proyectos conjuntos que permitan desarrollar esta investigación, con miras a obtener la cofinanciación por parte de entidades nacionales e internacionales. FEDEPALMA firmará convenios específicos con el Fondo Latinoamericano de Investigación en Palma de Aceite (FLIPA), administrado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con el fin de buscar mecanismos para transferir y adaptar híbridos en algunas regiones del país.

#### *Semillas de palma de aceite*

Con el fin de estimular el desarrollo de semillas de palma de aceite de alta productividad y adaptadas a las condiciones locales de las zonas de producción de palma de aceite colombianas, se llevarán a cabo las siguientes iniciativas:

El ICA expedirá la normatividad adecuada para la producción de semilla certificada y los requisitos para la operación de viveros de palma de aceite en el país, al igual que sobre pruebas de evaluación agronómica para nuevos cultivos de palma de aceite. Esta normatividad deberá publicarse seis meses después de aprobado este documento.

Se hace necesario permitir y facilitar el acceso de los palmicultores colombianos a las semillas mejoradas de palma de aceite, en particular aquellas provenientes de los países líderes en este cultivo, como Malasia e Indonesia. Para tal efecto el Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE) y la Embajada de Colombia en Malasia y la encargada de la representación ante Indonesia, buscarán la reactivación o suscripción de acuerdos de cooperación correspondientes para el suministro de semillas germinadas de palma de aceite.

#### **Transferencia de tecnología**

Para fomentar entre los palmicultores la adopción de prácticas de cultivo y tecnologías de punta disponibles, se plantea:

- El SENA, en colaboración con FEDEPALMA y CENIPALMA, fortalecerá los programas de capacitación del personal vinculado a las plantas extractoras y a los servicios de asistencia técnica a productores de fruto de palma de aceite, en el marco de las acciones de la Mesa Sectorial en Palma de Aceite. Se desarrollará un sistema de certificación para los asistentes técnicos.

- CENIPALMA promoverá en el sector el desarrollo de la agricultura de precisión o Manejo Específico por Sitio (MES), mediante la implementación de las Unidades de Manejo Agronómico (UMA) y la utilización de tecnologías satelitales, sistemas de información geográfica – SIG y de posicionamiento global – DGPS, que faciliten y agilicen la generación de información para el monitoreo y manejo de tierras, el cultivo y las enfermedades y plagas (Manejo Regional de Plagas).
- FEDEPALMA promoverá la realización de convenios con las universidades, especialmente las regionales, con miras a reforzar los procesos de extensión en palma de aceite y fortalecer los que ya existen.
- El MADR y FEDEPALMA avanzarán en la consolidación de un Sistema de Información del Sector Palmicultor en Colombia, para lo cual apoyará la actualización del Censo de Plantaciones y Plantas de Beneficio de Palma de Aceite en Colombia realizado en 1997-1998. El resultado de este censo deberá estar disponible a finales de 2008.

#### **Acciones complementarias de investigación**

CENIPALMA, en coordinación con universidades nacionales e internacionales, adelantará la investigación necesaria para incrementar el uso de los subproductos de la agroindustria de la palma de aceite, buscando la utilización de la biomasa para múltiples aplicaciones de tipo industrial. Para ello, realizará un diagnóstico sobre los usos potenciales de la biomasa e identificará al menos un producto potencial a más tardar a finales de 2008.

Complementariamente, el Gobierno Nacional y FEDEPALMA buscarán cooperación con el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica par el Desarrollo (CIRAD) para el desarrollo de la investigación en palma de aceite.

El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCIT), a través de Fomipyme y de acuerdo con su reglamentación, donde haya transformación industrial, apoyará proyectos de cofinanciación para mejoramiento productivo, innovación tecnológica e investigación aplicada.

#### ***C. Acceso a mercados***

##### **Fortalecimiento de las medidas fitosanitarias y normas técnicas**

El ICA elaborará y pondrá en marcha un Programa Nacional de Protección Sanitaria en enfermedades graves y letales de la palma de aceite, mediante el desarrollo de un Proyecto de Protección Fitosanitaria para palma de aceite en Colombia.

El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), como autoridad nacional sanitaria, gestionará el reconocimiento de estatus de los factores de inocuidad del aceite de palma requeridos por los países que muestren interés comercial.

El Ministerio de Protección Social (MPS) adecuará las normas de etiquetado y de empaque de los aceites y grasas y demás alimentos de consumo humano que los contengan, indicando claramente el contenido de ácidos grasos trans. Esto conlleva también un mayor control a los productos que anuncien no contener ácidos grasos trans.

Para el efecto, se debe avanzar en la expedición concertada de la Norma Técnica Nacional obligatoria sobre la materia. Igualmente, se establecerán inspecciones sobre residuos contaminantes, incluidos pesticidas, en el aceite de uso comercial en Colombia. El MCIT promoverá una mayor incorporación de aceites de palma a escala industrial a través de las normas técnicas de estos productos.

FEDEPALMA, con el apoyo del MADR, el MAVDT y demás entidades relevantes, promoverá el desarrollo de un sello o certificación sobre la producción agrícola, ambiental y socialmente sostenible del aceite de palma.

### **Apertura de mercados**

#### **Condiciones de competencia y promoción del mercado local**

La agroindustria de la palma de aceite requiere señales estables de política de acceso al mercado interno, las cuales se han redefinido con base en los resultados de recientes negociaciones comerciales internacionales, particularmente con MERCOSUR y Estados Unidos. En consecuencia, se propenderá porque las nuevas negociaciones preserven tales señales.

La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), en coordinación con FEDEPALMA, intensificará las acciones de seguimiento y control al ingreso irregular de aceites y grasas importados, con el fin de evitar el dumping, el contrabando en frontera, el comercio informal, el lavado de dinero y la evasión en el pago del IVA de estos productos. El MADR, en coordinación con FEDEPALMA, apoyará la realización de campañas educativas y promocionales sobre los beneficios nutricionales del consumo de aceite de palma.

El MCIT, con el acompañamiento de FEDEPALMA, formulará el Plan Estratégico Nacional de Desarrollo de la Oleoquímica, para potencializar los mercados de los aceites de palma. Este plan deberá estar formulado a más tardar en diciembre de 2008.

El MAVDT expedirá la normativa que promueva el uso de materias primas grasas biodegradables en la formulación de detergentes y otros productos industriales, en consonancia con los avances tecnológicos a nivel mundial. Esta normativa deberá ser expedida a más tardar un año después de aprobado este documento.

El MADR y FEDEPALMA desarrollarán un estudio encaminado a establecer las condiciones que determinan una participación competitiva del aceite de palma y otros productos y subproductos de esta agroindustria, en la formulación de alimentos balanceados para animales (ABA). Este estudio deberá estar concluido a más tardar en diciembre de 2008.

El MCIT realizará las gestiones encaminadas a establecer una subpartida específica para el biodiesel en el Arancel Nacional de Aduanas.

El MME promoverá la cogeneración de energía en las plantas extractoras de aceite y su venta a las redes de distribución o a zonas aledañas no interconectadas.

El MADR, en coordinación con el MCIT, propenderá por la preservación del Fondo de Estabilización de Precios del Palmiste, el Aceite de Palma y sus Fracciones (FEP), con el propósito de fortalecer y dar claridad a las condiciones de comercialización de los productos de la palma de aceite y sus derivados, tales como el biodiesel.

El MADR, en coordinación con el MCIT y el DNP, estudiará la viabilidad de una medida de regulación para el establecimiento de un precio piso para el aceite y el fruto de la palma. Este estudio deberá estar culminado a más tardar en diciembre de 2008.

El MCIT, a través de la Secretaría Técnica, asignada a la Dirección de Productividad y Competitividad, evaluará los proyectos relativos a la cadena productiva de la palma de aceite –en los eslabones agrícola, agroindustrial, industrial (biocombustibles u otros derivados industriales) y servicios-, con el fin de someterlos a consideración del Comité de Estabilidad Jurídica para la decisión respectiva.

### **Negociaciones de acceso a mercados internacionales**

El MCIT y el MADR, en consulta con FEDEPALMA, adelantarán acciones a nivel diplomático y negociaciones comerciales, tendientes a mejorar las condiciones de acceso de los aceites de palma y sus derivados a los mercados de Venezuela, Perú y México, u otros países de interés deficitarios en aceites y grasas.

### **Fomento a la consolidación de conglomerados**

El MCIT, promoverá la asociatividad empresarial, el desarrollo de conglomerados productivos regionales (“clusters”) y el mejoramiento de la logística en las regiones palmeras, mediante los programas de su competencia.

FEDEPALMA, con el apoyo del MADR y el DNP, establecerá un programa para el desarrollo y consolidación de conglomerados productivos (“clusters”) para la agroindustria palmera, dirigidos a mejorar la competitividad sectorial. Este programa deberá estar formulado seis (6) meses a partir de la aprobación de este documento.

### **Infraestructura**

La infraestructura es uno de los cuellos de botella más importantes dentro de la competitividad del sector palmero, según los estudios realizados por FEDEPALMA y detectados igualmente en los procesos de construcción de la Agenda Interna. Los problemas de infraestructura (vías, almacenamiento, riego y servicios públicos, entre otros) son evidentes y reducen la competitividad sectorial. En este sentido se priorizarán las siguientes acciones:

- En el marco del programa “Gestión Vial de la Red Vasculare” el Ministerio de Transporte (MT), quien contará con un Grupo de Trabajo adscrito a la Dirección de Infraestructura, será el encargado de brindar apoyo técnico e institucional a los departamentos, ayudando a expandir sus prácticas técnicas y operativas, a través de un sistema de gestión para la red vial secundaria, sustentado en adecuadas herramientas de planificación, seguimiento y evaluación para garantizar el éxito de los trabajos objeto del programa y su sostenibilidad a largo plazo; de igual forma, se brindará la orientación necesaria a estos departamentos para facilitar su acceso a recursos de endeudamiento con garantía de la Nación.
- El Gobierno Nacional, a través del DNP, priorizará la realización de inversiones y acciones contempladas en la “Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad”, en las zonas palmeras actuales y potenciales, de acuerdo con las metas planteadas en el Marco de Gasto de Mediano Plazo.
- El Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) promoverá, de acuerdo con la reglamentación vigente la gestión de proyecto en construcción de obras de infraestructura con sistemas de riego, drenaje o protección contra inundaciones en las zonas productoras de palma.

- El MADR promoverá, de acuerdo con la reglamentación vigente, la gestión de proyectos y la postulación al subsidio de vivienda de interés social rural de familias que habiten en las regiones palmeras para facilitar el acceso a una solución de vivienda rural.
- Cormagdalena, en coordinación con el MT, destinará recursos con el fin de continuar con las obras necesarias para mantener en condiciones adecuadas las operaciones en el canal navegable del río Magdalena desde Barrancabermeja hasta Barranquilla y Cartagena.
- El Instituto Nacional de Vías (INVIAS), en coordinación con el MT, gestionará la apropiación de los recursos necesarios que permitan continuar con la adecuación de la infraestructura del canal navegable del Río Meta y sus zonas portuarias.
- El INVIAS, de acuerdo con la ley 856 de 2003, destinará los recursos necesarios para mantener en buenas condiciones de operación el canal de acceso en el puerto marítimo de Tumaco.
- El MPS y el MEN gestionarán los programas territoriales de infraestructura educativa y de salud rural en las zonas palmeras del país, para aumentar los niveles de escolaridad y de salud de su población, mejorando la oferta laboral para el sector y aumentando la probabilidad de mejorar su productividad, contribuyendo a que los procesos de migración rural se orienten hacia las regiones con mejor potencial de generación de empleo.
- En el marco del Plan Nacional de Desarrollo, el MT, en coordinación con el Instituto Nacional de Concesiones (INCO), adelantará los estudios de viabilidad para entregar en concesión las "Vías Arteriales del Llano" que comprende los tramos: Villavicencio – Granada – La Uribe, Granada – San José del Guaviare – El Retorno, Villavicencio – Puerto López – Puerto Gaitán, Villavicencio – Yopal – Hato Corozal – Tame, Tame – Saravena, Tame - Arauca. Adicionalmente, de acuerdo con el programa Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad del PND, el Ministerio de Transporte en un Plan Decenal, adelantará acciones en el corredor Piedemonte Llanero: sector Yopal - Arauca.
- El MT, el MRE y el MAVDT, gestionarán los acuerdos con el Gobierno de la República Venezuela para garantizar la operación y navegabilidad por el río Orinoco. Esta gestión deberá esta culminada a más tardar dos años después de aprobado este documento.

#### ***D. Política de financiamiento***

El MADR establecerá líneas de crédito especiales para renovación de cultivos y modernización de plantas extractoras.

##### **Línea especial de crédito AIS e ICR**

El MADR, en ejecución del Programa Agro Ingreso Seguro (AIS), beneficia a los cultivadores de palma de aceite a través de la línea especial de crédito para financiar los rubros de plantación y mantenimiento de nuevas áreas, adquisición de maquinaria y equipo, infraestructura, equipos para transformación primaria, comercialización y renovación de cultivos, a una tasa del DTF-2 y un plazo hasta de 15 años, con un período de gracia equivalente al período improductivo del cultivo. Las personas que accedan a esta línea no podrán acceder simultáneamente al ICR, que se otorga en una cuantía del 40% para pequeños productores y de 20% para medianos y grandes productores, para los mismos rubros de la línea especial de crédito. Se estudiará la posibilidad de extender

los campos de aplicación de estos instrumentos a la renovación de cultivos, así como a la creación y modernización de plantas extractoras.

El MADR, entre 2007 y 2013, con recursos de crédito, apoyará la renovación de las hectáreas afectadas por la PC en la región de Tumaco.

El MADR apoyará la primera experiencia de alianza productiva, entre un Consejo Comunitario y la empresa privada, para desarrollar un proyecto productivo en territorios colectivos en el municipio de Guapi. El objetivo es la siembra de 15.000 hectáreas de palma a 2013 a través de la vinculación de 640 familias afrocolombianas.

### **Mercado de capitales**

FEDEPALMA fomentará el desarrollo de instrumentos de mercados de capitales para el sector palmero a través la Bolsa Nacional Agropecuaria (BNA), con los siguientes instrumentos:

- Uso de contratos a futuro ("*forward*") en la comercialización del aceite de palma.
- Propiciar incentivos para estimular la titularización como un mecanismo de desarrollo del mercado de capitales para el sector.

### ***E. Responsabilidad social y ambiental***

Las zonas hoy dedicadas al cultivo de la palma de aceite deben ser materia de mejoramiento ambiental y social en el corto y mediano plazo. De igual manera, las nuevas plantaciones deben planear su actividad agrícola en escalas productivas amigables con el medio ambiente y aceptadas por el entorno social. En este sentido, el MADR, el MAVDT y FEDEPALMA emprenderán las siguientes acciones sociales y ambientales:

### **Consolidar esquemas asociativos de pequeños productores**

Fortalecer la cultura asociativa en las zonas palmeras a través de la capacitación y la difusión de experiencias exitosas en asociatividad para que los nuevos desarrollos palmeros sean producto de la gestión y concertación con las comunidades, la institucionalidad estatal y los integradores.

El MADR y FINAGRO, establecerán los controles para asegurar que se vinculen a los proyectos asociativos como gestores, integradores y operadores, empresas, entidades y personas con experiencia en la agroindustria.

Complementar con recursos públicos los esfuerzos que vienen adelantando las empresas del sector, dentro de un enfoque de responsabilidad social empresarial, para el aprovisionamiento de la infraestructura y los servicios sociales básicos para los pequeños productores y sus familias que se vinculen a los proyectos asociativos de palma de aceite. Expedición por parte del MADR, en consulta con FEDEPALMA, de un estatuto que contenga las directrices normativas sobre el funcionamiento y operatividad de las alianzas estratégicas. Este estatuto debe partir de criterios de equidad en el relacionamiento y términos de negociación entre los agentes participantes. Entre otros, se deberán establecer los requisitos y procedimientos de selección de los beneficiarios y de las tierras en los proyectos asociativos

### **Desarrollo alternativo**

Para el caso del desarrollo alternativo y concretamente en la construcción de las alternativas lícitas en las áreas aptas para el cultivo de palma las acciones serán articuladas con la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional (Acción Social) y concretamente con el Programa Presidencia contra Cultivos Ilícitos (PCI).

Facilitar el tránsito de la economía campesina a la empresarial, garantizando la seguridad alimentaria para el pequeño productor, realizando proyectos productivos integrales entre palma y otros sistemas productivos.

Acción Social apoyará la consolidación de núcleos productivos de cultivos de palma los cuales generarán economías de escala, encadenamiento productivo y facilitarán los procesos de mercadeo, comercialización, diferenciación de la producción y la puesta en marcha de las buenas prácticas agrícolas.

Acción Social, apoyará el desarrollo de proyectos productivos alternativos y complementarios al cultivo de la palma, para garantizar la estabilidad en el ingreso de las familias y el fortalecimiento de la economía del hogar.

### **VI. SEGUIMIENTO Y EVALUACION**

Para el seguimiento y control de los compromisos establecidos en este CONPES, una vez aprobado, se creará una Comité Interinstitucional, cuya Secretaría Técnica la ejercerá la Dirección de Cadenas Productivas del MADR y estará conformada por el DNP-Dirección de Desarrollo Rural Sostenible, el MAVDT, el MCIT, el MPS, el ICA, el MADR y FEDEPALMA.

### **VII. RECOMENDACIONES**

1. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de Protección Social, el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Educación Nacional y el Departamento Nacional de Planeación recomiendan al CONPES:
2. Adoptar los lineamientos propuestos en este documento.
3. Solicitar al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural el establecimiento del Comité Interinstitucional de la palma de aceite en un término inferior a los tres meses después de que sea aprobado el presente documento.
4. Solicitar a los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural, de Protección Social, de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de Transporte, de Protección Social, de Educación Nacional, de Comercio, Industria y Turismo, que en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación, preparen los planes de trabajo necesarios para realizar las acciones propuestas en esta política.

# ANEXO C



## MANUAL DE FUNCIONES CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES - CIBAB

### IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	COORDINADOR GENERAL
<b>DEPARTAMENTO:</b>	COORDINACIÓN

### INFORMACIÓN DE SUPERVISIÓN

<b>JEFE(S) INMEDIATO(S):</b>	NINGUNO
<b>CARGO(S) SUPERVISADO(S):</b>	COORDINADOR DE PROYECTOS; PERSONAL DE PROCESOS DE APOYO.

### DESCRIPCIÓN DEL CARGO

Profesional responsable de la planeación, coordinación, ejecución y control del Centro de Investigación y de las actividades investigativas, técnicas y administrativas necesarias para el desarrollo de las estrategias establecidas por el Centro de Investigación. Así mismo supervisa el funcionamiento académico e investigativo del Centro de Investigación.

### FUNCIONES DEL CARGO

#### FUNCIONES GENERALES

- Planificar, coordinar, ejecutar y controlar académica, técnica y administrativamente el Centro de Investigación.
- Velar porque las personas pertenecientes al Centro de Investigación cumplan con las facultades asignadas en el manual de funciones de éste.
- Facilitar y promover el desarrollo de la actividad investigativa del centro de Investigación.
- Dirigir y controlar el personal del Centro de Investigación.
- Coordinar los procesos gerenciales, administrativos y de apoyo del Centro del Investigación.
- Diseñar e implementar estrategias para obtener los resultados esperados a futuro por el Centro de Investigación.
- Actualizarse constantemente en temas relacionados con la Biotecnología (principalmente en el área de Biocombustibles).

- Cumplir con las demás funciones relacionadas con la naturaleza del cargo, que a juicio del Centro de Investigación le corresponda desarrollar.

#### **FUNCIONES OPERATIVAS**

- Celebrar convenios con otras universidades que tengan centros de investigación con el fin de desarrollar relaciones-negociaciones para el Centro de Investigación.
- Representar al Centro de Investigación ante toda clase de autoridades y personas de derecho público o privado.
- Convocar y recopilar información de alumnos, profesores y/o personas interesadas en pertenecer al Centro de Investigación.
- Participar en diferentes eventos (como invitado o ponente) como cursos, seminarios, congresos, conferencias, etc.
- Conocer, evaluar y, en su caso, aprobar o desaprobar proyectos de investigación que se propongan al CIBAB.
- Proporcionar lo necesario para el desarrollo de los planes, programas y proyectos del Centro de Investigación que dan cumplimiento a sus objetivos.
- Brindar información del Centro de Investigación a quien se lo solicite.

#### **FUNCIONES ADMINISTRATIVAS**

- Planificar, coordinar, ejecutar y controlar las gestiones administrativas, académicas, técnicas, investigativas y financieras del Centro de Investigación.
- Atender problemas de carácter administrativo y laboral del Centro de Investigación.
- Designar y remover a los profesores, investigadores, estudiantes y demás personas pertenecientes al Centro de Investigación.
- Orientar y velar por el adecuado manejo y utilización de los recursos financieros, humanos, físicos y técnicos del Centro de Investigación.

#### **FUNCIONES DE CONTROL Y SEGURIDAD**

- Controlar las condiciones de trabajo que hagan posible la optimización del personal, en los diferentes cargos establecidos por el Centro de Investigación.

- Controlar los movimientos académicos, investigativos, financieros y administrativos del Centro de Investigación.
- Responder por la seguridad y control de los documentos e información de importancia de la Coordinación General del Centro de Investigación.
- Controlar la ejecución del presupuesto del Centro de Investigación.
- Controlar la vigencia de contratos o convenios, y demás aspectos relacionados con el manejo del Centro de Investigación.

## **ESPECIFICACIONES DEL CARGO**

### **RELACIONES DE COORDINACIÓN DIRECTA**

#### **Internas**

- Público interno del Centro de Investigación.

#### **Externas**

- Público externo del Centro de Investigación.

### **REUNIONES O COMITÉS**

- Jornadas de capacitación por citación previa.
- Reuniones de periodicidad semanal con las personas pertenecientes al Centro de Investigación.
- Comité de Evaluación y Calificación de desempeño.

### **PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO**

- Resultados académicos, investigativos, administrativos y técnicos del Centro de Investigación.
- Calidad del portafolio de productos y servicios del Centro de Investigación.
- Incremento en las relaciones-negociaciones del Centro de Investigación.
- Responsabilidad y honestidad al ejercer el cargo.
- Cumplimiento de las políticas y procedimientos de tipo control del Centro de Investigación.

### **AUTONOMÍA**

Capacidad para ejecutar iniciativas que puedan aportar al desarrollo de su labor, generen valor agregado a sus funciones y a la actividad laboral, académica, técnica administrativa e investigativa del Centro de Investigación.

### **IMPACTO DEL CARGO**

Los servicios que presta la Coordinación General son de relevancia para todo el Centro de Investigación, porque permiten ejercer control sobre el funcionamiento general del CIBAB y adelantar gestiones académicas, técnicas, administrativas e investigativas orientadas a conquistar el mercado potencial, con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos y metas.

## **REQUISITOS DEL CARGO**

### **ESTUDIOS**

- Profesional en ciencias puras como Biología o Química Pura y/o en carreras como Ingeniería Química, Agrónoma, Mecánica, Electrónica, Industrial u otras afines.
- Maestría y/o Doctorado preferiblemente en temas relacionados o afines a la Biotecnología.

### **EXPERIENCIA**

Requiere experiencia reconocida en investigación (trabajos en investigación y/o publicaciones en el campo investigativo), administración y coordinación de grupos investigativos superior a 5 años.

### **CONOCIMIENTOS**

- Conocimientos avanzados y actualizados en Biotecnología (principalmente hacia los Biocombustibles); administración y coordinación de grupos investigativos.
- Conocimiento avanzado en manejo de computadores y aplicaciones bajo Windows.
- Sólidos conocimientos contables y financieros.
- Manejo de otro(s) idioma(s).

## REQUISITOS DE LA PERSONA

- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Pleno dominio de las relaciones públicas e interpersonales.
- Don de mando y liderazgo.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Excelente presentación personal.
- Disposición permanente al asesoramiento y enseñanza.
- Actitud para un excelente servicio al cliente.
- Capacidad para trabajar bajo presión.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Actitud de servicio con calor humano.
- Disposición al cambio.
- Autodisciplina.
- Organización.
- Seguridad y decisión.
- Capacidad analítica.
- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Actitud para un excelente servicio al público externo.
- Excelente presentación personal.
- Buen manejo de las relaciones interpersonales.
- Disposición permanente a la capacitación.
- Habilidad para tomar decisiones.

## HABILIDADES DE LA PERSONA

### **HABILIDAD ADMINISTRATIVA**

Administrar su tiempo dentro de la jornada laboral establecida por el Centro de Investigación y contribuir con la funcionalidad de éste, basándose en las funciones propias del Coordinador general.

### **HABILIDAD TECNOLÓGICA**

De acuerdo a las funciones correspondientes a este cargo, la persona requiere tener habilidad y/o conocimiento en manejo de softwares especializados en biotecnología; conocimiento de paquetes de aplicación que se relacionen con temas investigativos, financieros y contables.

### **HABILIDAD EN RELACIONES HUMANAS**

El cargo requiere tener habilidad de comprensión para informar o expresar comunicación de importancia para el público interno y externo del Centro de Investigación.

## RESPONSABILIDADES DE LA PERSONA

### **RESPONSABILIDAD POR MATERIALES Y EQUIPOS**

Responder ante el Centro de Investigación por el manejo de materiales y equipos con un valor superior a \$3.000.000, entre los que se incluyen computador, impresora, escritorio, teléfono y documentos con información confidencial e importante para el CIBAB.

### **RESPONSABILIDAD POR DINERO**

Responsabilidad alta, porque este cargo tiene un manejo significativo del dinero del Centro de Investigación.

## ESFUERZOS DE LA PERSONA

### ESFUERZO MENTAL

Sus actividades requieren de orden, concentración, coherencia y servicio para dirigir de manera eficiente el Centro de Investigación; por lo tanto su esfuerzo mental es medio-alto.

### ESFUERZO VISUAL

Sus funciones requieren de un esfuerzo visual medio.

### ESFUERZO FÍSICO

El desempeño de sus actividades requiere de un esfuerzo físico medio.

## CONDICIONES DE TRABAJO

### RIESGOS

#### FISICOS

- Debido a las extenuantes jornadas laborales, se maneja un estrés laboral alto asociado con la ansiedad por cumplir con los compromisos adquiridos por el Centro de Investigación.

#### PSICOSOCIALES

- Aspectos de diseño, organización y gestión del trabajo, así como el contexto social y medio ambiental tienen efectos que atribuyen directamente a la generación de estrés.

**ELABORADO POR:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**NOMBRE:**  
**CARGO:**  
**FECHA:**

**NOMBRE:**  
**CARGO:**  
**FECHA:**

**NOMBRE:**  
**CARGO:**  
**FECHA:**



## MANUAL DE FUNCIONES CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES - CIBAB

### IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	COORDINADOR DE PROYECTOS
<b>DEPARTAMENTO:</b>	COORDINACIÓN DE PROYECTOS

### INFORMACIÓN DE SUPERVISIÓN

<b>JEFE(S) INMEDIATO(S):</b>	COORDINADOR GENERAL
<b>CARGO(S) SUPERVISADO(S):</b>	COORDINADOR DE PROYECTOS; PERSONAL DE PROCESOS DE APOYO.

### DESCRIPCIÓN DEL CARGO

Profesional responsable de gestionar los proyectos (procesos técnicos), la investigación y desarrollo, la interacción entre la docencia y el aprendizaje. Igualmente debe planificar y proponer nuevos posibles proyectos con fines de investigación formativa, potencial y diferentes enfoques temáticos.

### FUNCIONES DEL CARGO

#### **FUNCIONES GENERALES**

- Coordinar y supervisar los diferentes proyectos que esté desarrollando el Centro de Investigación.
- Elaborar informes, recomendaciones y/o propuestas para un mejor funcionamiento del Centro de Investigación.
- Diseñar y elaborar un cronograma para designar y estipular las diferentes tareas y actividades propuestas por el Centro de Investigación.
- Asignar las distintas actividades a las personas encargadas de realizar las labores de los procesos de apoyo del Centro de Investigación.
- Realizar seguimiento a las distintas actividades del Centro de Investigación (investigativas, académicas, administrativas, técnicas, etc.)
- Consultar con el Coordinador General cuando la situación del caso lo requiera.
- Dictar la inducción y capacitación a los nuevos empleados y otras personas

- pertenecientes (estudiantes entre otros) al Centro de Investigación.
- Realizar propuestas de nuevos proyectos con diferentes para ser desarrollados por el Centro de Investigación.
- Coordinar los proyectos del Centro de Investigación.
- Planificar, supervisar y controlar la correcta ejecución de todos los proyectos realizados por el Centro de Investigación.
- Planificar y supervisar los tiempos y plazos estipulados para el desarrollo de cada proyecto.
- Planificar, supervisar y controlar los costos proporcionados para cada proyecto.
- Coordinar y supervisar a las personas encargadas de realizar los procesos de apoyo.
- Desarrollar nuevos proyectos con diferentes enfoques temáticos.
- Actualizarse constantemente en temas relacionados con la Biotecnología (principalmente en el área de Biocombustibles).

#### **FUNCIONES OPERATIVAS**

- Convocar y recopilar información de alumnos, profesores y/o personas interesadas en pertenecer al Centro de Investigación.
- Participar en diferentes eventos (como invitado o ponente) como cursos, seminarios, congresos, conferencias, etc.
- Representar al Coordinar General en todos los casos que se requiera o que el indique.
- Coordinar todas aquellas relaciones-negociaciones que se den con diferentes organismos públicos o privados e igualmente con personas naturales.
- Brindar información del Centro de Investigación a quien se lo solicite.
- Actualizarse constantemente de los campos en que el Centro ejerce de manera que conozca y pueda generar proyectos de gran impacto para el Centro de Investigación.
- Elaborar informes donde se encuentren los resultados y debido análisis de los

proyectos manejados por el Centro de Investigación.

- Realizar los diseños de los proyectos y hacer participar en la ejecución de éstos.
- Estipular los costos para cada proyecto del Centro de Investigación.
- Hacer recomendaciones con su debido debate para la mejora del funcionamiento del Centro de Investigación.

#### **FUNCIONES ADMINISTRATIVAS**

- Definir las actividades específicas para cada proyecto.
- Definir secuencias de desarrollo de las actividades para cada proyecto.
- Asumir las responsabilidades del Coordinador General en caso que esté se encuentre ausente o cuando el propio Coordinador lo solicite.
- Atender todos los problemas que se presenten de tipo académico e investigativo del Centro de Investigación.

#### **FUNCIONES DE CONTROL Y SEGURIDAD**

- Supervisar y controlar la gestión de calidad en los proyectos desarrollados por el Centro de Investigación.
- Hacer correcciones ante cualquier contratiempo o inconvenientes que desvíen la correcta ejecución de los proyectos.
- Asegurarse que el personal designado sea el idóneo para desarrollar cada proyecto.
- Atender los contratiempos que se generen a última hora en el diseño y ejecución de cada proyecto.
- Controlar los cambios que se generen en el desarrollo de los proyectos.
- Realizar las diferentes pruebas correspondientes a los proyectos desarrollados en el centro y/o actividades fijadas.
- Realizar supervisiones periódicas a cada proyecto y tareas asignadas dentro del Centro de Investigación.

## ESPECIFICACIONES DEL CARGO

### RELACIONES DE COORDINACIÓN DIRECTA

#### Internas

- Público interno del Centro de Investigación.

#### Externas

- Público externo del Centro de Investigación.

### REUNIONES O COMITÉS

- Jornadas de capacitación por citación previa.
- Reuniones de periodicidad semanal con las personas pertenecientes al Centro de Investigación.
- Comité de Evaluación y Calificación de desempeño.

### PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO

- Resultados académicos, investigativos, administrativos y técnicos del Centro de Investigación.
- Calidad del portafolio de productos y servicios del Centro de Investigación.
- Incremento en las relaciones-negociaciones del Centro de Investigación.
- Responsabilidad y honestidad al ejercer el cargo.
- Cumplimiento de las políticas y procedimientos de tipo control del Centro de Investigación.
- Resultados obtenidos de los diferentes proyectos del Centro de Investigación.
- Reportes de desempeño.
- Dificultades en el desarrollo de los proyectos y tareas asignadas en el Centro de investigación.
- Incremento de los proyectos del Centro de Investigación.

### **AUTONOMÍA**

Capacidad para ejecutar iniciativas que puedan aportar al desarrollo de su labor, generen valor agregado a sus funciones y a la actividad laboral, académica, técnica administrativa e investigativa del Centro de Investigación.

### **IMPACTO DEL CARGO**

La Coordinación de proyectos genera una gran importancia dentro de las diferentes actividades del Centro de Investigación, debido a que son sus servicios llegan a planificar, desarrollar y controlar adecuadamente todos los proyectos que se trabajan en el Centro de Investigación; así como también se encuentra en constante actualización en búsqueda de realizar proyectos con un mayor valor agregado (académico, investigativo, técnico, administrativo, financiero entre otros) para el Centro de Investigación.

## **REQUISITOS DEL CARGO**

### **ESTUDIOS**

Profesional en carreras administrativas, financieras, económicas u otras afines.

-Preferiblemente con diplomados, cursos y/o seminarios, especialización en Gerencia de Proyectos, así como en temas relacionados o afines a la Biotecnología.

### **EXPERIENCIA**

Requiere experiencia reconocida en investigación (trabajos y/o publicaciones en el campo investigativo) así como en planificación y ejecución de proyectos superior a 3 años. Así como experiencia en manejo de personal y coordinación de proyectos. Trabajos y/o publicaciones en el campo investigativo.

### **CONOCIMIENTOS**

- Sólidos conocimientos en procesadores de texto, plantillas de cálculo y diferentes paquetes de aplicaciones bajo Windows.
- Excelentes conocimientos contables y financieros.
- Conocimientos de logística, marketing y procesos técnicos.
- Sólidos conocimientos en Gestión de Calidad.

- Conocimientos avanzados y actualizados en Biotecnología (principalmente hacia los Biocombustibles); administración y coordinación de grupos investigativos.
- Conocimiento avanzado en manejo de computadores y aplicaciones bajo Windows.
- Sólidos conocimientos contables y financieros.
- Manejo de otro(s) idioma(s).

### **REQUISITOS DE LA PERSONA**

- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Pleno dominio de las relaciones públicas e interpersonales.
- Don de mando y liderazgo.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Excelente presentación personal.
- Disposición permanente al asesoramiento y enseñanza.
- Actitud para un excelente servicio al cliente.
- Capacidad para trabajar bajo presión.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Actitud de servicio con calor humano.
- Disposición al cambio.
- Autodisciplina.
- Organización.
- Seguridad y decisión.
- Capacidad analítica.
- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Actitud para un excelente servicio al público externo.
- Excelente presentación personal.
- Buen manejo de las relaciones interpersonales.
- Disposición permanente a la capacitación.

- Habilidad para tomar decisiones.

## **HABILIDADES DE LA PERSONA**

### **HABILIDAD ADMINISTRATIVA**

Administrar su tiempo dentro de la jornada laboral establecida por el Centro de Investigación con el fin de cumplir con las actividades que debe desempeñar a diario, al igual que organizar documentos e información pertinente con su cargo.

### **HABILIDAD TECNOLÓGICA**

De acuerdo a las funciones correspondientes a este cargo, la persona requiere tener habilidad en manejo de paquetes contables y financieros. Igualmente requiere conocer todo paquete de aplicación que se relacione con temas investigativos en biotecnología principalmente en biocombustibles.

### **HABILIDAD EN RELACIONES HUMANAS**

El cargo requiere tener habilidad de comprensión para informar o expresar comunicación de importancia para el público interno y externo del Centro de Investigación.

## **RESPONSABILIDADES DE LA PERSONA**

### **RESPONSABILIDAD POR MATERIALES Y EQUIPOS**

Responder ante el Centro de Investigación por el manejo de materiales y equipos con un valor superior a \$3.000.000, entre los que se incluyen: computador, impresora, escritorio, teléfono y documentos con información confidencial e importante para el CIBAB.

### **RESPONSABILIDAD POR DINERO**

Responsabilidad alta, porque este cargo es el encargado de diseñar y estipular los costos de los proyectos del Centro de Investigación, por lo tanto es el responsable de supervisar el manejo adecuado que se le da a los recursos financieros para el cumplimiento de estos mismos proyectos.

## ESFUERZOS DE LA PERSONA

### ESFUERZO MENTAL

Sus actividades requieren de orden, concentración, coherencia y servicio para dirigir de manera eficiente el Centro de Investigación; por lo tanto su esfuerzo mental es medio-alto.

### ESFUERZO VISUAL

Sus funciones requieren de un esfuerzo visual medio.

### ESFUERZO FÍSICO

El desempeño de sus actividades requiere de un esfuerzo físico medio.

## CONDICIONES DE TRABAJO

### RIESGOS

#### FISICOS

- Debido a las extenuantes jornadas laborales, se maneja un estrés laboral alto asociado con la ansiedad por cumplir con los compromisos adquiridos por el Centro de Investigación.

#### PSICOSOCIALES

- Aspectos de diseño, organización y gestión del trabajo, así como el contexto social y medio ambiental tienen efectos que atribuyen directamente a la generación de estrés.

**ELABORADO POR:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**NOMBRE:**

**CARGO:**

**FECHA:**

**NOMBRE:**

**CARGO:**

**FECHA:**

**NOMBRE:**

**CARGO:**

**FECHA:**



## MANUAL DE FUNCIONES CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES - CIBAB

### IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	PROFESIONAL EN MARKETING
<b>DEPARTAMENTO:</b>	PROCESOS DE APOYO
<b>INFORMACIÓN DE SUPERVISIÓN</b>	
<b>JEFE(S) INMEDIATO(S):</b>	COORDINADOR GENERAL
<b>CARGO(S) SUPERVISADO(S):</b>	NINGUNO

### DESCRIPCIÓN DEL CARGO

Profesional responsable de la coordinación específica de funciones de marketing, comercio y publicidad del Centro de Investigación. Además es el encargado de planificar, organizar, integrar, dirigir, ejecutar y controlar la investigación de mercados y el plan de marketing para cada proyecto del CIBAB, con el fin de mejorar e integrar las capacidades, procesos y recursos con énfasis en aspectos de publicidad y mercadeo disponibles por los clientes y/o actores principales de los productos y servicios del CIBAB.

### FUNCIONES DEL CARGO

#### **FUNCIONES GENERALES**

- Planificar, organizar, integrar, dirigir, ejecutar y controlar la investigación de mercados y el plan de marketing para cada proyecto del CIBAB.
- Coordinar las funciones de marketing, comercio y publicidad del Centro de Investigación.
- Identificar, analizar y comprender el mercado potencial del Centro de Investigación.
- Diseñar e implementar estrategias de marketing para obtener los resultados esperados a futuro por el Centro de Investigación.
- Realizar el diseño metodológico para cada proyecto del Centro de Investigación.
- Realizar negociaciones con clientes y principales actores del Centro de Investigación para efectuar nuevos proyectos.
- Gestionar y optimizar el presupuesto dirigido a marketing del Centro de Investigación.
- Actualizarse constantemente en temas relacionados con la Biotecnología, principalmente en el área de Biocombustibles.

- Cumplir con las demás funciones relacionadas con la naturaleza del cargo, que a juicio del Centro de Investigación le corresponda desarrollar.

#### **FUNCIONES OPERATIVAS**

- Diseñar plan estratégico de marketing para el Centro de Investigación y para cada uno de sus proyectos.
- Realizar las investigaciones de mercados para cada proyecto del Centro de Investigación.
- Participar en diferentes eventos (como invitado o ponente) como cursos, seminarios, congresos, conferencias, etc.
- Realizar asesorías en marketing a los clientes y actores principales del Centro de Investigación.
- Proporcionar lo necesario para el desarrollo de los planes, programas y proyectos del Centro de Investigación que dan cumplimiento a sus objetivos.
- Brindar información del Centro de Investigación a quien se lo solicite.

#### **FUNCIONES ADMINISTRATIVAS**

- Planificar, coordinar, ejecutar y controlar las funciones comerciales del Centro de Investigación.
- Atender problemas de carácter publicitario, comercial y de marketing del Centro de Investigación.
- Orientar y velar por el adecuado manejo y utilización de la publicidad del Centro de Investigación.

#### **FUNCIONES DE CONTROL Y SEGURIDAD**

- Supervisar y controlar la gestión de marketing en los proyectos desarrollados por el Centro de Investigación.
- Hacer correcciones publicitarias, comerciales y de marketing ante cualquier contratiempo o inconvenientes que desvíen la correcta ejecución de los proyectos.

- Controlar los movimientos comerciales, publicitarios e investigativos del Centro de Investigación.
- Responder por la seguridad y control de los documentos e información de importancia para el Centro de Investigación.
- Controlar la ejecución del presupuesto dirigido a marketing del Centro de Investigación.
- Atender los contratiempos que se generen a última hora en el diseño y ejecución de cada proyecto en su gestión de marketing.

### **ESPECIFICACIONES DEL CARGO**

#### **RELACIONES DE COORDINACIÓN DIRECTA Internas**

- Público interno del Centro de Investigación.

#### **Externas**

- Público externo del Centro de Investigación.

#### **REUNIONES O COMITÉS**

- Jornadas de capacitación por citación previa.
- Reuniones de periodicidad semanal con las personas pertenecientes al Centro de Investigación.
- Comité de Evaluación y Calificación de desempeño.

#### **PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO**

- Resultados académicos, investigativos, administrativos, técnicos, comerciales y publicitarios del Centro de Investigación.
- Calidad del Portafolio de productos y servicios del Centro de Investigación.
- Incremento en las relaciones-negociaciones del Centro de Investigación.
- Responsabilidad y honestidad al ejercer el cargo.
- Cumplimiento de las políticas y procedimientos de tipo control del Centro de Investigación.
- Resultados publicitarios, comerciales y de marketing obtenidos en los diferentes proyectos del Centro de Investigación.

- Incremento de los proyectos del Centro de Investigación.
- Reportes de desempeño.

### **AUTONOMÍA**

Capacidad para ejecutar iniciativas que puedan aportar al desarrollo de su labor, generen valor agregado a sus funciones y a la actividad laboral, académica, técnica administrativa, comercial, publicitaria e investigativa del Centro de Investigación.

### **IMPACTO DEL CARGO**

Los servicios que presta el profesional en marketing de los procesos de apoyo del Centro de Investigación son de relevancia para éste, porque permiten planificar, desarrollar y controlar adecuadamente su gestión de marketing, la cual está orientada a conquistar su mercado potencial

## **REQUISITOS DEL CARGO**

### **ESTUDIOS**

- Profesional en Mercadeo y Publicidad.
- Especialización en Gerencia de Mercadeo.

### **EXPERIENCIA**

Requiere experiencia reconocida superior a 3 años desempeñando cargos relacionados con gerencia de marketing.

### **CONOCIMIENTOS**

- Conocimiento avanzado en manejo de computadores y aplicaciones bajo Windows.
- Sólidos conocimientos en marketing estratégico, gerencia de marketing, publicidad, manejo comercial, investigación de mercados.
- Conocimientos avanzados y actualizados en Biotecnología (principalmente hacia los Biocombustibles).
- Manejo de otro(s) idioma(s).

## REQUISITOS DE LA PERSONA

- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Pleno dominio de las relaciones públicas e interpersonales.
- Don de mando y liderazgo.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Excelente presentación personal.
- Disposición permanente al asesoramiento y enseñanza.
- Actitud para un excelente servicio al cliente.
- Capacidad para trabajar bajo presión.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Actitud de servicio con calor humano.
- Disposición al cambio.
- Autodisciplina.
- Organización.
- Seguridad y decisión.
- Capacidad analítica.
- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Actitud para un excelente servicio al público externo.
- Excelente presentación personal.
- Buen manejo de las relaciones interpersonales.
- Disposición permanente a la capacitación.
- Habilidad para tomar decisiones.

## HABILIDADES DE LA PERSONA

### **HABILIDAD ADMINISTRATIVA**

Administrar su tiempo dentro de la jornada laboral establecida por el Centro de Investigación y contribuir con la funcionalidad de éste, basándose en las funciones propias del profesional en marketing de los procesos de apoyo.

### **HABILIDAD TECNOLÓGICA**

De acuerdo a las funciones correspondientes a este cargo, la persona requiere tener habilidad y/o conocimiento en manejo de softwares especializados en marketing y/o publicidad; conocimiento de paquetes de aplicación que se relacionen con temas comerciales e investigativos.

### **HABILIDAD EN RELACIONES HUMANAS**

El cargo requiere tener habilidad de comprensión para informar o expresar comunicación de importancia para el público interno y externo del Centro de Investigación.

## RESPONSABILIDADES DE LA PERSONA

### **RESPONSABILIDAD POR MATERIALES Y EQUIPOS**

Responder ante el Centro de Investigación por el manejo de materiales y equipos con un valor superior a \$3.000.000, entre los que se incluyen computador, impresora, escritorio, teléfono y documentos con información confidencial e importante para el CIBAB.

### **RESPONSABILIDAD POR DINERO**

Responsabilidad media, porque este cargo dentro de sus funciones diarias no tiene un manejo significativo de dinero.

## ESFUERZOS DE LA PERSONA

### ESFUERZO MENTAL

Sus actividades requieren de una especial atención (análisis, criterio, coherencia y orden) a la gestión de marketing de todos los proyectos del Centro de Investigación, especialmente en aquellos de mayor impacto para éste y para la sociedad; por lo tanto su esfuerzo mental es medio.

### ESFUERZO VISUAL

Sus funciones requieren de un esfuerzo visual medio.

### ESFUERZO FÍSICO

El desempeño de sus actividades requiere de un esfuerzo físico medio.

## CONDICIONES DE TRABAJO

### RIESGOS

#### FISICOS

- Debido a las extenuantes jornadas laborales, se maneja un estrés laboral alto asociado con la ansiedad por cumplir con los compromisos adquiridos por el Centro de Investigación.

#### PSICOSOCIALES

- Aspectos de diseño, organización y gestión del trabajo, así como el contexto social y medio ambiental tienen efectos que atribuyen directamente a la generación de estrés.

**ELABORADO POR:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**NOMBRE:**  
**CARGO:**  
**FECHA:**

**NOMBRE:**  
**CARGO:**  
**FECHA:**

**NOMBRE:**  
**CARGO:**  
**FECHA:**



## MANUAL DE FUNCIONES CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES - CIBAB

### IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	PROFESIONAL EN FINANZAS
<b>DEPARTAMENTO:</b>	PROCESOS DE APOYO

### INFORMACIÓN DE SUPERVISIÓN

<b>JEFE(S) INMEDIATO(S):</b>	COORDINADOR GENERAL
<b>CARGO(S) SUPERVISADO(S):</b>	NINGUNO

### DESCRIPCIÓN DEL CARGO

Profesional responsable de la coordinación específica de las funciones financieras del Centro de Investigación. Además es el encargado de realizar las propuestas financieras para los proyectos del CIBAB, con el fin de optimizar los recursos financieros de los clientes y/o actores principales de los productos y servicios del CIBAB.

### FUNCIONES DEL CARGO

#### **FUNCIONES GENERALES**

- Realizar propuesta financiera para el Centro de Investigación.
- Realizar propuesta(s) financiera(s) para cada proyecto del Centro de Investigación.
- Realizar análisis y control financiero al informe contable del Centro de Investigación.
- Tomar decisiones financieras en condiciones de riesgo e incertidumbre.
- Tomar decisiones de inversión para el Centro de Investigación.
- Realizar el estado de pérdidas y ganancias proyectado, flujo de caja proyectado, u otras proyecciones financieras para el Centro de Investigación.
- Ser el asesor financiero del Centro de Investigación.
- Gestionar las necesidades financieras a corto y largo plazo del Centro de Investigación.
- Diseñar e implementar estrategias financieras para obtener los resultados esperados a futuro por el Centro de Investigación.
- Gestionar y optimizar el presupuesto del Centro de Investigación.
- Actualizarse constantemente en temas financieros y en temas relacionados con la

Biotecnología (principalmente en el área de Biocombustibles).

- Cumplir con las demás funciones relacionadas con la naturaleza del cargo, que a juicio del Centro de Investigación le corresponda desarrollar.

#### **FUNCIONES OPERATIVAS**

- Diseñar propuesta financiera para el Centro de Investigación y para cada uno de sus proyectos.
- Participar en diferentes eventos (como invitado o ponente) como cursos, seminarios, congresos, conferencias, etc.
- Realizar asesorías financieras a los clientes y actores principales del Centro de Investigación.
- Buscar la maximización del valor del Centro de Investigación y la riqueza de sus actores principales.
- Asignar recursos financieros de manera adecuada.
- Determinar la totalidad de los fondos requeridos para el funcionamiento (mensual, anual y proyectado) del Centro de Investigación.
- Proporcionar lo necesario para el desarrollo de los planes, programas y proyectos del Centro de Investigación que dan cumplimiento a sus objetivos.
- Brindar información del Centro de Investigación a quien se lo solicite.

#### **FUNCIONES ADMINISTRATIVAS**

- Planificar, coordinar, ejecutar y controlar las funciones financieras del Centro de Investigación.
- Atender problemas de carácter financiero del Centro de Investigación.
- Orientar y velar por el adecuado manejo y utilización de los recursos financieros del Centro de Investigación.

#### **FUNCIONES DE CONTROL Y SEGURIDAD**

- Supervisar y controlar la gestión financiera en los proyectos desarrollados por el Centro de Investigación.
- Hacer correcciones financieras ante cualquier contratiempo o inconvenientes que

desvíen la correcta ejecución de los proyectos.

- Controlar los movimientos financieros del Centro de Investigación.
- Responder por la seguridad y control de los documentos e información de importancia para el Centro de Investigación.
- Controlar la ejecución del presupuesto dirigido a marketing del Centro de Investigación.
- Atender los contratiempos que se generen a última hora en el diseño y ejecución de cada proyecto en su gestión financiera.

## ESPECIFICACIONES DEL CARGO

### RELACIONES DE COORDINACIÓN DIRECTA

#### Internas

- Público interno del Centro de Investigación.

#### Externas

- Público externo del Centro de Investigación.

### REUNIONES O COMITÉS

- Jornadas de capacitación por citación previa.
- Reuniones de periodicidad semanal con las personas pertenecientes al Centro de Investigación.
- Comité de Evaluación y Calificación de desempeño.

### PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO

- Resultados académicos, investigativos, administrativos, técnicos y financieros del Centro de Investigación.
- Calidad del Portafolio de productos y servicios del Centro de Investigación.
- Incremento en las relaciones-negociaciones del Centro de Investigación.
- Responsabilidad y honestidad al ejercer el cargo.
- Cumplimiento de las políticas y procedimientos de tipo control del Centro de Investigación.
- Resultados financieros obtenidos en los diferentes proyectos del Centro de Investigación.

- Dificultades en el desarrollo de los proyectos y tareas asignadas en el Centro de investigación.
- Incremento de los proyectos del Centro de Investigación.
- Reportes de desempeño.

### **AUTONOMÍA**

Capacidad para ejecutar iniciativas que puedan aportar al desarrollo de su labor, generen valor agregado a sus funciones y a la actividad laboral, académica, técnica administrativa, financiera e investigativa del Centro de Investigación.

### **IMPACTO DEL CARGO**

Los servicios que presta el profesional en finanzas de los procesos de apoyo del Centro de Investigación son de relevancia para éste, porque permiten planificar, desarrollar y controlar adecuadamente su gestión de financiera.

## **REQUISITOS DEL CARGO**

### **ESTUDIOS**

- Economista y/o profesional en finanzas y relaciones internacionales.
- Especialización en Gerencia de financiera.

### **EXPERIENCIA**

Requiere experiencia reconocida superior a 3 años desempeñando cargos relacionados con gerencia financiera.

### **CONOCIMIENTOS**

- Conocimiento avanzado en manejo de computadores y aplicaciones bajo Windows.
- Sólidos conocimientos en finanzas, gerencia financiera, contabilidad u otras áreas

relacionadas.

- Conocimientos avanzados y actualizados en Biotecnología (principalmente hacia los Biocombustibles).
- Manejo de otro(s) idioma(s).

## REQUISITOS DE LA PERSONA

- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Pleno dominio de las relaciones públicas e interpersonales.
- Don de mando y liderazgo.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Excelente presentación personal.
- Disposición permanente al asesoramiento y enseñanza.
- Actitud para un excelente servicio al cliente.
- Capacidad para trabajar bajo presión.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Actitud de servicio con calor humano.
- Disposición al cambio.
- Autodisciplina.
- Organización.
- Seguridad y decisión.
- Capacidad analítica.
- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Actitud para un excelente servicio al público externo.
- Excelente presentación personal.
- Buen manejo de las relaciones interpersonales.
- Disposición permanente a la capacitación.
- Habilidad para tomar decisiones.

## **HABILIDADES DE LA PERSONA**

### **HABILIDAD ADMINISTRATIVA**

Administrar su tiempo dentro de la jornada laboral establecida por el Centro de Investigación y contribuir con la funcionalidad de éste, basándose en las funciones propias del profesional en finanzas de los procesos de apoyo.

### **HABILIDAD TECNOLÓGICA**

De acuerdo a las funciones correspondientes a este cargo, la persona requiere tener habilidad y/o conocimiento en manejo de softwares especializados en finanzas y/o costos; conocimiento de paquetes de aplicación que se relacionen con temas financieros e investigativos.

### **HABILIDAD EN RELACIONES HUMANAS**

El cargo requiere tener habilidad de comprensión para informar o expresar comunicación de importancia para el público interno y externo del Centro de Investigación.

## **RESPONSABILIDADES DE LA PERSONA**

### **RESPONSABILIDAD POR MATERIALES Y EQUIPOS**

Responder ante el Centro de Investigación por el manejo de materiales y equipos con un valor superior a \$3.000.000, entre los que se incluyen computador, impresora, escritorio, teléfono y documentos con información confidencial e importante para el CIBAB.

### **RESPONSABILIDAD POR DINERO**

Responsabilidad alta, porque este cargo dentro de sus funciones diarias tiene un manejo significativo de dinero.

## ESFUERZOS DE LA PERSONA

### ESFUERZO MENTAL

Sus actividades requieren de una especial y suficiente atención (análisis, criterio, coherencia y orden) a la gestión financiera de todos los proyectos del Centro de Investigación, especialmente en aquellos de mayor impacto para éste y para la sociedad; por lo tanto su esfuerzo mental es medio-alto.

### ESFUERZO VISUAL

Sus funciones requieren de un esfuerzo visual medio.

### ESFUERZO FÍSICO

El desempeño de sus actividades requiere de un esfuerzo físico medio.

## CONDICIONES DE TRABAJO

### RIESGOS

#### FISICOS

- Debido a las extenuantes jornadas laborales, se maneja un estrés laboral alto asociado con la ansiedad por cumplir con los compromisos adquiridos por el Centro de Investigación.

#### PSICOSOCIALES

- Aspectos de diseño, organización y gestión del trabajo, así como el contexto social y medio ambiental tienen efectos que atribuyen directamente a la generación de estrés.

**ELABORADO POR:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**NOMBRE:  
CARGO:  
FECHA:**

**NOMBRE:  
CARGO:  
FECHA:**

**NOMBRE:  
CARGO:  
FECHA:**



## MANUAL DE FUNCIONES CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES - CIBAB

### IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	PROFESIONAL EN LOGÍSTICA
<b>DEPARTAMENTO:</b>	PROCESOS DE APOYO

### INFORMACIÓN DE SUPERVISIÓN

<b>JEFE(S) INMEDIATO(S):</b>	COORDINADOR GENERAL
<b>CARGO(S) SUPERVISADO(S):</b>	NINGUNO

### DESCRIPCIÓN DEL CARGO

Profesional responsable de la coordinación específica de las funciones de logística (relación logística entre el CIBAB y los proveedores, planta piloto-CIBAB, Clientes y/o actores principales-CIBAB) del Centro de Investigación. Además es el encargado de realizar la logística para los proyectos del CIBAB, con el fin de mejorar el servicio a los clientes y/o actores principales de los productos y servicios del CIBAB.

### FUNCIONES DEL CARGO

#### **FUNCIONES GENERALES**

- Realizar plan y diseño logístico para el Centro de Investigación.
- Diseñar e implementar estrategias para liderar, controlar, y rentabilizar la cadena logística del Centro de Investigación.
- Realizar el manejo logístico de los sistemas de información (mantenimiento logístico abierto) del Centro de Investigación.
- Diseñar el flujo de recursos físicos, financieros, humanos y técnicos para el Centro de Investigación y para cada uno de sus proyectos.
- Tomar decisiones referentes a la logística en condiciones de riesgo e incertidumbre.
- Gestionar y optimizar los recursos del Centro de Investigación.
- Actualizarse constantemente en logística y en temas relacionados con la Biotecnología (principalmente en el área de Biocombustibles).
- Cumplir con las demás funciones relacionadas con la naturaleza del cargo, que a juicio del Centro de Investigación le corresponda desarrollar.

### **FUNCIONES OPERATIVAS**

- Determinar los costos de logística como necesidad estratégica del Centro de Investigación.
- Identificar, prever y proveer los recursos necesarios para realizar los proyectos del Centro de Investigación.
- Coordinar el servicio al cliente del Centro de Investigación.
- Participar en diferentes eventos (como invitado o ponente) como cursos, seminarios, congresos, conferencias, etc.
- Realizar asesorías de logística a los clientes y actores principales del Centro de Investigación.
- Proporcionar lo necesario para el desarrollo de los planes, programas y proyectos del Centro de Investigación que dan cumplimiento a sus objetivos.
- Brindar información del Centro de Investigación a quien se lo solicite.

### **FUNCIONES ADMINISTRATIVAS**

- Gerenciar estratégicamente la cadena logística del Centro de Investigación
- Reducir los costos en las operaciones del Centro de Investigación.
- Atender problemas de carácter logístico del Centro de Investigación.

### **FUNCIONES DE CONTROL Y SEGURIDAD**

- Supervisar y controlar la gestión de logística en los proyectos desarrollados por el Centro de Investigación.
- Hacer correcciones de logística ante cualquier contratiempo o inconvenientes que desvíen la correcta ejecución de los proyectos.
- Controlar los movimientos logísticos del Centro de Investigación.
- Responder por la seguridad y control de los documentos e información de importancia para el Centro de Investigación.
- Controlar la ejecución de la cadena logística del Centro de Investigación.
- Atender los contratiempos que se generen a última hora en el diseño y ejecución de cada proyecto en su gestión logística.

## ESPECIFICACIONES DEL CARGO

### RELACIONES DE COORDINACIÓN DIRECTA

#### Internas

- Público interno del Centro de Investigación.

#### Externas

- Público externo del Centro de Investigación.

### REUNIONES O COMITÉS

- Jornadas de capacitación por citación previa.
- Reuniones de periodicidad semanal con las personas pertenecientes al Centro de Investigación.
- Comité de Evaluación y Calificación de desempeño.

### PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO

- Resultados académicos, investigativos, administrativos, técnicos y logísticos del Centro de Investigación.
- Calidad del Portafolio de productos y servicios del Centro de Investigación.
- Incremento en las relaciones-negociaciones del Centro de Investigación.
- Responsabilidad y honestidad al ejercer el cargo.
- Cumplimiento de las políticas y procedimientos de tipo control del Centro de Investigación.
- Resultados logísticos obtenidos en los diferentes proyectos del Centro de Investigación.
- Dificultades en el desarrollo de los proyectos y tareas asignadas en el Centro de investigación.
- Incremento de los proyectos del Centro de Investigación.
- Reportes de desempeño.

### **AUTONOMÍA**

Capacidad para ejecutar iniciativas que puedan aportar al desarrollo de su labor, generen valor agregado a sus funciones y a la actividad laboral, académica, técnica administrativa, logística e investigativa del Centro de Investigación.

### **IMPACTO DEL CARGO**

Los servicios que presta el profesional en logística de los procesos de apoyo del Centro de Investigación son de relevancia para éste, porque permiten planificar, desarrollar y controlar adecuadamente su gestión de logística.

## **REQUISITOS DEL CARGO**

### **ESTUDIOS**

- Ingeniero industrial especialista en logística.
- Especialización en Gerencia Logística.

### **EXPERIENCIA**

Requiere experiencia reconocida superior a 3 años desempeñando cargos relacionados con gerencia logística.

### **CONOCIMIENTOS**

- Conocimiento avanzado en manejo de computadores y aplicaciones bajo Windows.
- Sólidos conocimientos en logística, gerencia de logística, costos, manejo de recursos u otras áreas relacionadas.
- Conocimientos avanzados y actualizados en Biotecnología (principalmente hacia los Biocombustibles).
- Manejo de otro(s) idioma(s).

## REQUISITOS DE LA PERSONA

- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Pleno dominio de las relaciones públicas e interpersonales.
- Don de mando y liderazgo.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Excelente presentación personal.
- Disposición permanente al asesoramiento y enseñanza.
- Actitud para un excelente servicio al cliente.
- Capacidad para trabajar bajo presión.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Actitud de servicio con calor humano.
- Disposición al cambio.
- Autodisciplina.
- Organización.
- Seguridad y decisión.
- Capacidad analítica.
- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Actitud para un excelente servicio al público externo.
- Excelente presentación personal.
- Buen manejo de las relaciones interpersonales.
- Disposición permanente a la capacitación.
- Habilidad para tomar decisiones.

## HABILIDADES DE LA PERSONA

### **HABILIDAD ADMINISTRATIVA**

Administrar su tiempo dentro de la jornada laboral establecida por el Centro de Investigación y contribuir con la funcionalidad de éste, basándose en las funciones propias del profesional en logística de los procesos de apoyo.

### **HABILIDAD TECNOLÓGICA**

De acuerdo a las funciones correspondientes a este cargo, la persona requiere tener habilidad y/o conocimiento en manejo de softwares especializados en logística; conocimiento de paquetes de aplicación que se relacionen con temas logísticos e investigativos.

### **HABILIDAD EN RELACIONES HUMANAS**

El cargo requiere tener habilidad de comprensión para informar o expresar comunicación de importancia para el público interno y externo del Centro de Investigación.

## RESPONSABILIDADES DE LA PERSONA

### **RESPONSABILIDAD POR MATERIALES Y EQUIPOS**

Responder ante el Centro de Investigación por el manejo de materiales y equipos con un valor superior a \$3.000.000, entre los que se incluyen computador, impresora, escritorio, teléfono y documentos con información confidencial e importante para el CIBAB.

### **RESPONSABILIDAD POR DINERO**

Responsabilidad media, porque este cargo dentro de sus funciones diarias no tiene un manejo significativo de dinero.

## ESFUERZOS DE LA PERSONA

### ESFUERZO MENTAL

Sus actividades requieren de una especial y suficiente atención (análisis, criterio, coherencia y orden) a la gestión logística de todos los proyectos del Centro de Investigación, especialmente en aquellos de mayor impacto para éste y para la sociedad; por lo tanto su esfuerzo mental es medio-alto.

### ESFUERZO VISUAL

Sus funciones requieren de un esfuerzo visual medio.

### ESFUERZO FÍSICO

El desempeño de sus actividades requiere de un esfuerzo físico medio.

## CONDICIONES DE TRABAJO

### RIESGOS

#### FISICOS

- Debido a las extenuantes jornadas laborales, se maneja un estrés laboral alto asociado con la ansiedad por cumplir con los compromisos adquiridos por el Centro de Investigación.

#### PSICOSOCIALES

- Aspectos de diseño, organización y gestión del trabajo, así como el contexto social y medio ambiental tienen efectos que atribuyen directamente a la generación de estrés.

**ELABORADO POR:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**NOMBRE:**

**CARGO:**

**FECHA:**

**NOMBRE:**

**CARGO:**

**FECHA:**

**NOMBRE:**

**CARGO:**

**FECHA:**



## MANUAL DE FUNCIONES CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁREA DE BIOCOMBUSTIBLES - CIBAB

### IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	SECRETARIA CON ESPECIALIDAD TÉCNICA COMERCIAL
<b>DEPARTAMENTO:</b>	PROCESOS DE APOYO

### INFORMACIÓN DE SUPERVISIÓN

<b>JEFE(S) INMEDIATO(S):</b>	COORDINADOR GENERAL
<b>CARGO(S) SUPERVISADO(S):</b>	NINGUNO

### DESCRIPCIÓN DEL CARGO

Persona responsable del manejo de documentos, información, contabilidad u otras funciones asignadas de manera objetiva y eficaz por la Coordinación General del Centro de Investigación. Además participa de forma indirecta en cada proyecto del Centro de Investigación.

### FUNCIONES DEL CARGO

#### **FUNCIONES GENERALES**

- Atender el público interno y externo del Centro de Investigación.
- Manejar la agenda personal del Coordinador General del Centro de Investigación.
- Atender el teléfono directo del Centro de Investigación.
- Manejar y controlar el fax.
- Realizar nómina en Excel.
- Digitar informes estipulados por el Coordinador General y el Coordinador de Proyectos del Centro de Investigación.
- Cumplir con las demás funciones asignadas por la Coordinación General del Centro de Investigación que estén relacionadas con la naturaleza del cargo y que correspondan al normal funcionamiento de éste.
- Actualizarse constantemente en temas contables, comerciales y relacionados con la Biotecnología (principalmente en el área de Biocombustibles).

### **FUNCIONES COMERCIALES**

- Revisar y organizar la información antes de llegar a la Coordinación General.
- Recibir, clasificar y archivar los documentos del Centro de Investigación.
- Manejar los archivos de hojas de vida del público interno.
- Ejecutar labores comerciales (redacción de cartas, preparar resúmenes para los directivos en las reuniones, etc.) impuestas por la Coordinación del Centro de Investigación.
- Recopilar información de estudiantes, profesores o personas interesadas en los productos y servicios del Centro de Investigación en diferentes eventos como cursos, seminarios, congresos, capacitaciones, a través de correo electrónico o de forma personal

### **FUNCIONES OPERATIVAS**

- Elaborar cheques.
- Elaborar nómina en Excel.
- Realizar el registro de Libros de Contabilidad.
- Entregar los comprobantes de pago de nómina.
- Tramitar las vinculaciones y desvinculaciones de los funcionarios del Centro de Investigación.

### **FUNCIONES DE ADMINISTRATIVAS**

- Mantener actualizado permanentemente el portafolio todos los productos y servicios del Centro de Investigación y procedimientos relacionados con la operación de éste.
- Orientar y velar por el adecuado manejo y utilización de los recursos humanos, físicos y técnicos asignados por el centro de Investigación.
- Informar las reuniones al personal del Centro de Investigación, a través de memorandos, cartas, circulares y/o correos electrónicos.
- Atender los arqueos que sean practicados por la Dirección.
- Controlar el envío diario del movimiento administrativo y financiero del Centro de Investigación.

- Controlar el consumo de útiles y papelería, manteniendo las existencias necesarias para el adecuado funcionamiento del Centro de Investigación.

#### **FUNCIONES DE CONTROL Y SEGURIDAD**

- Responder por la seguridad y control de los documentos e información de Importancia para el Centro de Investigación.

### **ESPECIFICACIONES DEL CARGO**

#### **RELACIONES DE COORDINACIÓN DIRECTA**

##### **Internas**

- Público interno del Centro de Investigación.

##### **Externas**

- Público externo del Centro de Investigación.

#### **REUNIONES O COMITÉS**

- Jornadas de capacitación por citación previa.
- Reuniones de periodicidad semanal con las personas pertenecientes al Centro de Investigación.
- Comité de Evaluación y Calificación de desempeño.

#### **PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO**

- Responsabilidad y honestidad al ejercer el cargo.
- Calidad en la atención al cliente.
- Calidad del Portafolio de productos y servicios del Centro de Investigación.
- Incremento en las relaciones-negociaciones del Centro de Investigación.
- Responsabilidad y honestidad al ejercer el cargo.
- Cumplimiento de las políticas y procedimientos de tipo control del Centro de Investigación.

### **AUTONOMÍA**

Capacidad para emprender iniciativas y acciones que puedan aportar al desarrollo de su labor, generen valor agregado a sus funciones y a la actividad laboral, académica, técnica administrativa, logística e investigativa del Centro de Investigación.

### **IMPACTO DEL CARGO**

Los servicios de información que presta la secretaria son de importancia para el Centro de Investigación.

## **REQUISITOS DEL CARGO**

### **ESTUDIOS**

-Título tecnológico con dominio de Excel y libros de contabilidad.

### **EXPERIENCIA**

Requiere experiencia superior a 1 año en cargos relacionados en el área comercial.

### **CONOCIMIENTOS**

- Conocimiento básico del manejo del computador, máquina de escribir, fax u otros equipos de oficina.
- Excelente conocimiento en manejo de Excel.
- Conocimientos básicos en contabilidad.
- Buena redacción de cartas, memorandos y otros documentos.

## REQUISITOS DE LA PERSONA

- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Pleno dominio de las relaciones públicas e interpersonales.
- Don de mando y liderazgo.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Excelente presentación personal.
- Disposición permanente al asesoramiento y enseñanza.
- Actitud para un excelente servicio al cliente.
- Capacidad para trabajar bajo presión.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Actitud de servicio con calor humano.
- Disposición al cambio.
- Autodisciplina.
- Organización.
- Seguridad y decisión.
- Capacidad analítica.
- Persona honesta, seria y con alto sentido de responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.
- Actitud para un excelente servicio al público externo.
- Excelente presentación personal.
- Buen manejo de las relaciones interpersonales.
- Disposición permanente a la capacitación.
- Habilidad para tomar decisiones.

## HABILIDADES DE LA PERSONA

### **HABILIDAD ADMINISTRATIVA**

Administrar su tiempo dentro de la jornada laboral establecida por el Centro con el fin de cumplir con las actividades que debe desempeñar a diario, al igual que organizar documentos e información de relevancia para el Centro de Investigación.

### **HABILIDAD TECNOLÓGICA**

Debido a las funciones correspondientes a este cargo, la persona requiere manejo de sistemas y conocimiento de paquetes contables.

### **HABILIDAD EN RELACIONES HUMANAS**

El cargo requiere tener habilidad de comprensión para informar o expresar comunicación de importancia para el público interno y externo del Centro de Investigación.

## RESPONSABILIDADES DE LA PERSONA

### **RESPONSABILIDAD POR MATERIALES Y EQUIPOS**

Responder ante el Centro de Investigación por el manejo de materiales y equipos con un valor superior a \$1.000.000 y menor o igual a \$3.000.000, entre los que se incluyen: computador, impresora, escritorio, teléfono y documentos de importancia para el CIBAB.

### **RESPONSABILIDAD POR DINERO**

Responsabilidad media, porque este cargo dentro de sus funciones diarias no tiene un manejo significativo de dinero.

## ESFUERZOS DE LA PERSONA

### ESFUERZO MENTAL

Sus actividades requieren de orden, atención, coherencia y servicio; por lo tanto su esfuerzo mental es medio.

### ESFUERZO VISUAL

Sus funciones requieren de un esfuerzo visual medio.

### ESFUERZO FÍSICO

El desempeño de sus actividades requiere de un esfuerzo físico medio.

## CONDICIONES DE TRABAJO

### RIESGOS

#### AMBIENTALES

- Exposición al polvo al archivar documentos de importancia para el Centro de Investigación.

#### FISICOS

- Debido a las extenuantes jornadas laborales, se maneja un estrés laboral alto asociado con la ansiedad por cumplir con los compromisos adquiridos por el Centro de Investigación.

#### PSICOSOCIALES

- Aspectos de diseño, organización y gestión del trabajo, así como el contexto social y medio ambiental tienen efectos que atribuyen directamente a la generación de estrés.

**ELABORADO POR:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**NOMBRE:**  
**CARGO:**  
**FECHA:**

**NOMBRE:**  
**CARGO:**  
**FECHA:**

**NOMBRE:**  
**CARGO:**  
**FECHA:**

# ANEXO D

## BALANCED SCORECARD

\*Perspectiva Clientes:

CALIDAD PRODUCTOS= (Galones del producto de acuerdo a los requerimientos legales/ Galones total del producto producido por el CIBAB)\*100

Meta: Cumplir requerimientos de acuerdo a las leyes estipuladas para los productos\* ofrecidos por el Centro de Investigación.

Iniciativas:

\*Estimular a los empleados a realizar su trabajo de manera eficiente.

\*Establecer un sistema de control de calidad a los productos del Centro de Investigación de acuerdo a los requerimientos legales.

**Leyes:**

## BIOCOMBUSTIBLES

### RESOLUCIÓN 1565 DE 2004 <sup>1</sup>

- Requisitos técnicos y ambientales de los alcoholes carburantes y los combustibles oxigenados a distribuir en el país a partir del año 2005.
- Estudios desarrollados en los laboratorios del ICP – Instituto Colombiano del Petróleo – ECOPETROL S.A.

**Artículo 1**→Calidad del etanol anhidro combustible, desnaturalizado, gasolinas básicas y gasolinas oxigenadas.

- Requisitos de calidad:

Tabla 1A: Requisitos de calidad del etanol anhidro combustible utilizado como componente oxigenante de gasolinas.

(1)Limpio, claro, sin color y libre de impurezas y de materiales en suspensión y precipitados.

(2)ABNT/NBR: Métodos de la Asociación Brasileira de Normas Técnicas/Normas Brasileiras.

(3)Requerido cuando el alcohol no ha sido producido por vía fermentación a partir de caña de azúcar.

(Etanol anhidro producido→agregar sustancia desnaturalizante para convertirlo en alcohol im potable. El productor será responsable por la aplicación de la sustancia

---

<sup>1</sup>LA MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL –Sandra Suárez Pérez –MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA –Luis Ernesto Mejía Franco. RESOLUCIÓN 1565 DE 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15604> [Citado en 18 de febrero de 2008]

desnaturalizante, antes de que el producto sea despachado hacia las Plantas de Abastecimiento.)

Tabla 1B: Requisitos de calidad del etanol anhidro combustible desnaturalizado antes de mezclar con las gasolinas motor.

- (1) Los análisis para certificación de la calidad del producto deben ser realizados en laboratorios debidamente acreditados por la autoridad competente.
- (2) En algunos casos, un contenido de agua más bajo puede ser necesario para evitar la separación de fases de una mezcla de gasolina-etanol a muy bajas temperaturas. Menor contenido de agua podrá ser acordado entre las partes interesadas en la compraventa del producto.
- (3) Etanol anhidro básico debe cumplir con los requisitos de acidez.

Tabla 2A: Requisitos de calidad de las gasolinas básicas.

- (1) Índice Antidetonante:  $IAD = (RON + MON)/2$ .
- (2) Método alternativo: Infrarrojo.
- (3)  $ICV = P + 1,13(A)$ ; en donde: P = presión de vapor en kiloPascales (kPa).  
A = % volumen evaporado a 70°C.
- (4) Paquete de aditivos → mínimo funciones de detergente dispersante-controlador de formación de depósitos en el sistema de admisión de combustibles de los motores, incluyendo acción de limpieza como mínimo hasta los asientos de las válvulas de admisión, estabilizador del combustible e inhibidor de oxidación. El Ministerio de Minas y Energía determinará la dosis y calidad de los aditivos, al igual que el método de prueba, de acuerdo con lo establecido en la Resolución N° 8105 de septiembre 20 de 1999 o la que lo modifique o sustituya.
- (5) RVP, Máx.: Presión de Vapor Reid, a 37,8°C.

Tabla 2B: Requisitos de calidad de las gasolinas oxigenadas con etanol anhidro combustible para uso como combustible de motores de encendido por chispa.

- (1) Índice Antidetonante:  $IAD = (RON + MON)/2$ .
- (2) Método alternativo: Infrarrojo.
- (3) RVP, Máx.: Presión de Vapor Reid, a 37,8°C.
- (4)  $ICV = P + 1,13(A)$ ; en donde:  
P = presión de vapor en kiloPascales (kPa).  
A = % volumen evaporado a 70°C.
- (5) Numeral 4 de la Tabla 2A.

**Artículo 2** → Uso de aditivos y prohibiciones de éstos en las gasolinas colombianas. Gasolinas básicas y oxigenadas deberán contener aditivos detergentes, dispersantes, controladores de formación.

(Prohibición del uso de aditivos que contengan metales pesados y que además utilicen como diluyentes hidrocarburos poli-aromáticos, en las gasolinas básicas y en las gasolinas oxigenadas que se distribuyan para consumo dentro del territorio colombiano.)  
Gasolinas básicas y oxigenadas deberán contener aditivos detergentes, dispersantes, controladores de formación de depósitos en el sistema de admisión de combustible, estabilizadores de combustible e inhibidores de oxidación.

(Prohibición del uso de aditivos que contengan metales pesados y que además utilicen como diluyentes hidrocarburos poli-aromáticos, en las gasolinas básicas y en las gasolinas oxigenadas que se distribuyan para consumo dentro del territorio colombiano.)

**Artículo 4**→ Calidad del combustible diesel (ACPM).

Tabla 3A: Requisitos de calidad del combustible diesel corriente (ACPM).

(1) Métodos alternos: D2622, D1552 y D1266.

(2) Métodos alternos: Espectrometría de Masas, Ultravioleta Visible (UV-VIS).

Válido para diésel producido en la destilación atmosférica del petróleo crudo, sin mezcla con otros componentes de refinería.

(3) Para diésel que contenga componentes provenientes de procesos de ruptura catalítica y/o térmica, y/o aditivos mejoradores de Cetano.

(4) Válido para diésel producido en la destilación atmosférica del petróleo crudo, sin mezcla con otros componentes de refinería.

(5) Esta especificación empezará a ser significativa para el control de calidad cuando el contenido de azufre se reduzca a 500 ppm.

En caso de requerirse, se podrá utilizar aditivos mejoradores de lubricidad para lo cual la autoridad competente expedirá la reglamentación respectiva. Cuando el biodiésel sea producido a escala comercial este podrá ser usado para sustituir estos aditivos.

Tabla 3B: Requisitos de calidad del combustible diesel extra (diesel de bajo azufre) para consumo en Bogotá, D.C.

(1) Métodos alternos: D2622, D1552 y D1266.

(2) Métodos alternos: Espectrometría de Masas, Ultravioleta Visible (UV-VIS).

(3) Para diésel que contenga componentes provenientes de procesos de ruptura catalítica y/o térmica, y/o aditivos mejoradores de cetano.

(4) Válido para diésel producido en la destilación atmosférica del petróleo crudo, sin mezcla con otros componentes de refinería.

(5) Numeral 4 de la Tabla 3A.

## **RESOLUCIÓN 18 1069 DE 2005** <sup>2</sup>

**Artículo 1**→ Definiciones:

-Alcohol Carburante

-Certificación

-Certificado de Conformidad

-Evaluación de la Conformidad

-Etanol anhidro combustible desnaturalizado

-Productor de alcohol carburante

---

<sup>2</sup>MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA –Luis Ernesto Mejía Castro. RESOLUCIÓN No.18 1761 DE DICIEMBRE 26 DE 2005. Disponible en: <http://www.minminas.gov.co/minminas/normatividad.nsf/0/2de1d6c481bacf63052570e40054140b?OpenDocument> [Citado en 18 de febrero de 2008]

-Transportador de Combustibles

**Artículo 2**→ Programa de oxigenación de las gasolinas.

**-CALI y CENTRO-OCCIDENTE DEL PAÍS:**

Conjunta ChevronTexaco-Exxonmobil (Yumbo) Organización Terpel (Mulaló,Pereira, Buga, Mariquita y Manizales) Conjunta ChevronTexaco-Exxonmobil (Cartago y Buenaventura).

**-BOGOTÁ Y SU ÁREA METROPOLITANA:**

ExxonMobil (Puente Aranda Bogotá D.C.) ChevronTexaco (Puente Aranda - Bogotá D.C.) Shell (Puente Aranda Bogotá D.C.) Brío (Mansilla Facatativá) ExxonMobil-ChevronTexaco (Mansilla- Facatativá) Green Oil (Fontibón Bogotá D.C.) Prodain (Mosquera).

El Ministerio de Minas y Energía definirá mediante Resolución la fecha en las cuales las demás zonas del país entrarán al programa de oxigenación de las gasolinas.

**Artículo 4**→ Registro de productores de alcohol carburante (Requisitos para ser productor de alcohol carburante).

1. Certificado de existencia y representación legal.
2. Memoria técnica.
3. Certificado de conformidad.
4. Licencias, permisos y/o autorizaciones por parte de la Autoridad Ambiental Competente.

**RESOLUCIÓN No. 18 1088 DE 2005** <sup>3</sup>

Precio de \$3,906,89 pesos por galón para el Alcohol Carburante en puerta de refinería, (que es equivalente aproximadamente a 1.7 dólares por galón); y además como un elemento coadyuvante adicional se estableció una garantía de compra para los productores de alcohol carburante por parte de los Distribuidores Mayoristas.

**LEY 788 DE 2002 (Reforma Tributaria)** <sup>4</sup>

**ARTÍCULO 31**→ Exento del IVA al alcohol carburante con destino a la mezcla con el combustible motor.

**ARTÍCULO 88**→ Exonera del pago del impuesto global y de la sobretasa al porcentaje de alcohol carburante que se mezcle con la gasolina motor.

---

<sup>3</sup>EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA- Luis Ernesto Mejía Castro. RESOLUCIÓN No. 18 1760 DE DICIEMBRE 26 DE 2005. Disponible en: <http://www.minminas.gov.co/minminas/normatividad.nsf/0/c40da34d4d823a61052570e40053f833?OpenDocument> [Citado en 25 de mayo de 2007]

<sup>4</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE COLOMBIA –EL MINISTRO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO-Fernando Londoño Hoyos – EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO-Roberto Junguito Bonnet. LEY 788 DE 2002. Disponible en: <http://www.crautonomia.gov.co/documentos/vivienda/ley788-2002.doc> [Citado en 18 de febrero de 2008]

**Ley 693 de 2001 (19 de septiembre) <sup>5</sup>**

**Se dictan normas sobre el uso de alcoholes carburantes, se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones.**

**Artículo 1**→ A partir de la vigencia de la presente ley, las gasolinas que se utilicen en el país en los centros urbanos de más de 500.000 habitantes tendrán que contener componentes oxigenados tales como alcoholes carburantes, en la cantidad y calidad que establezca el Ministerio de Minas y Energía, de acuerdo con la reglamentación sobre control de emisiones derivadas del uso de estos combustibles y los requerimientos de saneamiento ambiental que establezca el Ministerio del Medio Ambiente para cada región del país. En los centros urbanos de menos de 500.000 habitantes, el Gobierno podrá implementar el uso de estas sustancias. Ello sin perjuicio de las demás obligaciones que sobre el particular deban observarse por parte de quienes produzcan, importen, almacenen, transporten, comercialicen, distribuyan o consuman gasolinas motor y/o combustible diesel en el país. Si el oxigenado a utilizar es Etanol carburante éste podrá ser utilizado como combustible.

**Parágrafo 1°.** El combustible diesel (o aceite combustible para motores - ACPM), podrá contener como componente oxigenante Etanol carburante en la cantidad y calidad que establezca el Ministerio de Minas y Energía, de acuerdo con la reglamentación sobre control de emisiones derivadas del uso de este combustible y los requerimientos de saneamiento ambiental que para cada región del país establezca el Ministerio del Medio Ambiente.

**Parágrafo 2°.** Para la implementación de esta norma, establécense los siguientes plazos:

Seis (6) meses, a partir de la vigencia de la presente ley, para que el Ministerio de Medio Ambiente establezca la regulación ambiental respectiva.

Seis (6) meses, a partir de la presente ley, para que el Ministerio de Minas y Energía establezca la regulación técnica correspondiente, especialmente en lo relacionado con las normas técnicas para la producción, acopio, distribución y puntos de mezcla de los alcoholes carburantes.

Cinco (5) años, a partir de la vigencia de la presente ley, para que, en forma progresiva, se implemente la norma, iniciando por los centros con mayor densidad de población y de mayor contaminación atmosférica. El Ministerio de Minas y Energía hará la correspondiente reglamentación. Este plazo puede ser prorrogable hasta por un año, mediante decreto del Gobierno Nacional, con previo concepto de los Ministerios de Hacienda, Medio Ambiente, Minas y Energía, Agricultura y Comercio Exterior, siempre que medien razones de fuerza mayor o conveniencia nacional.

---

<sup>5</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE COLOMBIA-EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA-Ramiro valencia Cossio – El Ministro del Medio Ambiente-Juan Mayr Maldonado. LEY 693 DE 2001. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19114> [Citado en 18 de febrero de 2008]

**Artículo 2→** La producción, distribución y comercialización de los alcoholes no potables estarán sometidas a la libre competencia, y como tal, podrán participar en ellas las personas naturales y jurídicas de carácter público o privado, en igualdad de condiciones, quedando derogada la autorización conferida por el artículo 11 de la Ley 83 de 1925.

**Parágrafo 1°.** Exceptúanse la producción, distribución y comercialización del alcohol etílico potable con destino a la fabricación de licores, actividades éstas que constituyen el monopolio rentístico de los entes departamentales.

**Parágrafo 2°.** La mezcla de etanol carburante con el combustible base, será responsabilidad de los distribuidores mayoristas de combustibles para lo cual el Gobierno establecerá la reglamentación respectiva.

**Parágrafo 3°.** No se deberá transportar Etanol carburante ni mezclas que lo contengan, a través de poliductos que transporten otros productos derivados del petróleo cuya calidad pueda ser deteriorada por la presencia del alcohol carburante.

**Artículo 3→** Considérase el uso de Etanol carburante en las Gasolinas y en el combustible Diesel, factor coadyuvante para el saneamiento ambiental de las áreas en donde no se cumplen los estándares de calidad, en la autosuficiencia energética del país y como dinamizador de la producción agropecuaria y del empleo productivo, tanto agrícola como industrial.

Como tal recibirá tratamiento especial en las políticas sectoriales respectivas

**Artículo 4→** La presente ley rige a partir de su promulgación y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

**Ley 939 de 2004** <sup>6</sup>

**Se estimula la producción y comercialización de biocombustibles para uso en Motores diesel.**

**Artículo 8→** El biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción Nacional con destino a la mezcla con ACPM estará exento del impuesto a las ventas.

**Artículo 9→** El biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción nacional que se destine a la mezcla con ACPM estará exento del impuesto global al ACPM.

---

<sup>6</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE COLOMBIA – El Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural-Carlos Gustavo Cano Sanz. LEY 939 DE 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15594> [Citado en 18 de febrero de 2008]

**Se estimula la producción y comercialización de biocombustibles para uso en Motores diesel y los cultivos de tardío rendimiento que se utilicen para el efecto.**

**Artículo 1**→ Considerase exenta la renta líquida generada por el aprovechamiento de nuevos cultivos de tardío rendimiento en cacao, caucho, palma de aceite, cítricos, y frutales, los cuales serán determinados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. La vigencia de la exención se aplicará dentro de los diez (10) años siguientes a la promulgación de la presente ley.

**Artículo 2**→ La exención descrita en el artículo anterior será para la palma de aceite, cacao, caucho, cítricos y demás frutales por un término de diez (10) años contados a partir del inicio de la producción.

**Decreto 383 de 2007** <sup>7</sup>

**Decreto Zonas Francas**

- Se establecen estímulos para la implementación de zonas francas para proyectos agroindustriales en materia de biocombustibles – Tasa de renta diferencial y beneficios en materia de exenciones de aranceles en bienes de capital – proyectos con potencial exportador).

**Última Reforma Tributaria**

- Se establecen estímulos a la inversión.

**RESOLUCIÓN 180222 DE 2006** <sup>8</sup>

- Se definió una banda de precios que toma el mayor valor entre el precio de estabilidad definido inicialmente, corregido al año 2007, de \$4.040,19 pesos por galón para el Alcohol Carburante (que es equivalente aproximadamente a US\$2.11 dólares por galón) y un precio que reconoce los costos de oportunidad de las materias primas que se utilizan en la producción del alcohol (Paridad exportación del azúcar refinado). Hoy el precio es de \$4.452,64 pesos por galón a Julio de 2007 (US\$2,32 dólares por galón).

---

<sup>7</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – EL MINISTRO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO-Alberto Carrasquilla Barrera – EL MINISTRO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO-Luis Guillermo Plata Páez. Disponible en: <http://www.mincomercio.gov.co/econtent/Documentos/Normatividad/decretos/2007/decreto-383-2007.pdf> [Citado en 18 de febrero de 2008]

<sup>8</sup>EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA – LUIS ERNESTO MEJÍA CASTRO. RESOLUCIÓN No. 18 0222 DE FEBRERO 27 DE 2006. Disponible en: <http://www.minminas.gov.co/minminas/normatividad.nsf/0/20149e581ecc4a90052571230068607a?OpenDocument&Click=> [Citado en 18 de febrero de 2008]

## **RESOLUCIÓN 180782 DE 2007** <sup>9</sup>

Se establecen los requisitos técnicos y ambientales del biodiesel y sus mezclas con el diesel de origen fósil a distribuir en el país a partir del tercero o cuarto trimestre del año 2007.

## **RESOLUCIÓN 180212 DE 2007** <sup>10</sup>

Se definió una banda de precios que toma el mayor valor entre los costos de oportunidad de las materias ha utilizar en la producción del Biodiesel y el costo de oportunidad del ACPM de origen fósil, además de la garantía en la recuperación de las inversiones en ambos casos (Factor de producción eficiente).

## **NTC 5389** <sup>11</sup>

Etanol anhidro desnaturalizado y su mezcla con gasolina motor. Almacenamiento

Sector: 75 Petróleo y tecnologías relacionadas.

Esta norma establece los requisitos y el procedimiento de almacenamiento que deben seguir los productores, distribuidores y consumidores, para mantener la calidad del etanol anhidro combustible desnaturalizado y su mezcla con las gasolinas que actualmente se comercializan en el país.

## **NTC 5308** <sup>12</sup>

Etanol anhidro combustible desnaturalizado obtenido a partir de biomasa para mezclar con gasolinas motor, empleado como combustible en vehículos con motores de combustión interna de incendio

Sector: 71 Tecnología química.

Esta norma cubre normalmente al etanol anhidro combustible desnaturalizado, destinado para ser mezclado con gasolinas con plomo o sin plomo, en % en volumen el 10 + -0.5

---

<sup>9</sup>EL MINISTERIO DE AMBIENTE , VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. RESOLUCION 180782 DE 2007. Disponible en: [http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46645/r\\_mavdt-mme\\_180782\\_2007.html](http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46645/r_mavdt-mme_180782_2007.html) [Citado en 18 de febrero de 2008]

<sup>10</sup>EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA – Hernán Martínez Torres. RESOLUCIÓN 180212 DE 2007. Disponible en: [http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46544/r\\_mme\\_180212\\_2007.html](http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46544/r_mme_180212_2007.html) [Citado en 18 de febrero de 2008]

<sup>11</sup>CONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5389-ANHIDRO DESNATURALIZADO Y SU MEZCLA CON GASOLINA MOTOR. ALMACENAMIENTO. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibreriadela.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id//products\\_id/8491?sid=b676619095be01ba69e6e138c1a931a6](http://www.lalibreriadela.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id//products_id/8491?sid=b676619095be01ba69e6e138c1a931a6) [Citado en 28 de febrero de 2008]

<sup>12</sup>CONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5308-ETANOL ANHIDRO COMBUSTIBLE DESNATURALIZADO OBTENIDO A PARTIR DE BIOMASA, PARA MEZCLAR CON GASOLINAS MOTOR, EMPLEADO COMO COMBUSTIBLE EN VEHÍCULOS CON MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA DE ENCENDIO. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibreriadela.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id//products\\_id/8229?sid=502d3b870ad2dd2f37e212bd1f21362d](http://www.lalibreriadela.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id//products_id/8229?sid=502d3b870ad2dd2f37e212bd1f21362d) [Citado en 28 de febrero de 2008]

para emplear la mezcla como combustible en los motores de combustible interna de incendio por chispa.

**NTC 5414** <sup>13</sup>

Etanol anhidro desnaturalizado. Transporte

Sector: 75 Petróleo y tecnologías relacionadas.

Esta norma establece los requisitos y el procedimiento de almacenamiento que deben seguir los productores, distribuidores y consumidores, para mantener la calidad del etanol anhidro combustible desnaturalizado y su mezcla con las gasolinas que actualmente se comercializan en el país.

**NTC 5444** <sup>14</sup>

Biodiésel para uso en motores diésel. Especificaciones. (Documento en estudio).  
(En elaboración la de transporte y almacenamiento del biodiésel).

Esta norma establece las especificaciones para los aquil esterres de ácidos grasos para uso como combustibles o como componente de mezclas con combustibles diésel, cuyas características están definidas en la NTC 1438. Incluye los requisitos generales y específicos para los procedimientos de elaboración y mezcla de biodiésel con diésel, características y recomendaciones para su manejo y las referencias normativas correspondientes.

**NTC 1438** <sup>15</sup>

Petróleo y sus derivados combustibles para motores diésel Sexta actualización.  
(Documento en estudio).

Sector: 75 Petróleo y tecnologías relacionadas.

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse los combustibles para motores tipo diesel disponibles en Colombia.

---

<sup>13</sup>ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5414-ETANOL ANHIDRO DESNATURALIZADO. TRANSPORTE. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibreriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id//products\\_id/8493?sid=d4641c9aad3289f0e809eaf02af1482](http://www.lalibreriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id//products_id/8493?sid=d4641c9aad3289f0e809eaf02af1482) [Citado en 28 de febrero de 2008]

<sup>14</sup>ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 5444-BIODIESEL PARA USO EN MOTORES DIESEL. ESPECIFICACIONES. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibreriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id/36/products\\_id/8470?sid=8f6debf40ff4fd811f7868eb3e65bd](http://www.lalibreriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id/36/products_id/8470?sid=8f6debf40ff4fd811f7868eb3e65bd) [Citado en 28 de febrero de 2008]

<sup>15</sup>ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. NTC 1438-PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. COMBUSTIBLES PARA MOTORES DIESEL. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibreriadelau.com/catalog/product\\_info.php/manufacturers\\_id/36/products\\_id/8540?sid=00c3908a9348512b17324667022c8ce0](http://www.lalibreriadelau.com/catalog/product_info.php/manufacturers_id/36/products_id/8540?sid=00c3908a9348512b17324667022c8ce0) [Citado en 28 de febrero de 2008]

## **END 42** <sup>16</sup>

### **Etanol anhidro desnaturalizado transporte**

Sector: 75 Petróleo y tecnologías relacionadas.

Esta norma establece los requisitos y el procedimiento de almacenamiento que deben seguir los productores, distribuidores y consumidores, para mantener la calidad del etanol anhidro combustible desnaturalizado y su mezcla con las gasolinas que actualmente se comercializan en el país.

## **Ley 1028 Código Penal (junio 12)** <sup>17</sup>

“Del apoderamiento de los hidrocarburos, sus derivados, biocombustibles o mezclas que los contengan y otras disposiciones.

**Artículo 327A**→ Apoderamiento de hidrocarburos, sus derivados, biocombustibles o mezclas que los contengan.

-Incurrirá en prisión de ocho (8) a quince (15) años y multa de mil trescientos (1.300) a doce mil (12.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

\*Cuando el apoderamiento se cometiere en volúmenes que no exceda de veinte (20) galones o 65 metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de gas, la pena será de prisión de tres (3) a ocho (8) años y multa de doscientos (200) a setecientos (700) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

**Artículo 327B**→ Apoderamiento o alteración de sistemas de identificación.

-Incurrirá en prisión de cinco (5) a doce (12) años y multa de setecientos (700) a seis mil (6.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

**Artículo 327C**→ Recepción.

El que sin haber tomado parte en la ejecución de las conductas punibles descritas en los artículos 327A y 327B adquiera, transporte, almacene, conserve, tenga en su poder, venda, ofrezca, financie, suministre o comercialice a cualquier título hidrocarburos, sus derivados, biocombustibles o mezclas que los contengan debidamente reglamentadas o sistemas de identificación legalmente autorizados, cuando tales bienes provengan de la ejecución de alguno de estos delitos, incurrirá en prisión de seis (6) a doce (12) años y multa de mil (1.000) a seis mil (6.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

---

<sup>16</sup>ICONTEC. Comité: Combustibles Líquidos, Alcoholes Carburantes y Biodiesel. END 42- ETANOL ANHIDRO DESNATURALIZADO. TRANSPORTE. [NTC (Norma Técnica Colombiana)]. Disponible en: [http://www.lalibreriadelaui.com/catalog/product\\_info.php/products\\_id/8492](http://www.lalibreriadelaui.com/catalog/product_info.php/products_id/8492) [Citado en 28 de febrero de 2008]

<sup>17</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. LEY 1028 DE 2006. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2006/ley\\_1028\\_2006.doc](http://www.fedepalma.org/documen/2006/ley_1028_2006.doc) [Citado en 28 de febrero de 2008]

**Artículo 327D**→ Destinación ilegal de combustibles.

-Incurrirá en prisión de seis (6) a doce (12) años y multa de mil (1.000) a seis mil (6.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

**Artículo 327E**→ Circunstancia genérica de agravación.

Cuando alguno de los delitos previstos en este capítulo se cometiere por servidor público, persona que ejerza funciones públicas o integrantes de grupos armados organizados al margen de la ley, las penas respectivas se aumentarán en una tercera parte a la mitad.

**Artículo 2**→ Destinación de los elementos incautados. Una vez el fiscal haya determinado la procedencia ilícita de los hidrocarburos o sus derivados, a excepción de los que trata el artículo 327D, ordenará en un término no mayor a cinco (5) días hábiles su entrega a Ecopetrol S.A., quien procederá a su venta en condiciones normales del mercado.

-En igual sentido, una vez se haya determinado la procedencia ilícita de los biocombustibles o mezclas que los contengan, se ordenará su entrega a quien acredite ser su legítimo dueño poseedor o tenedor o en su defecto, a la planta destiladora o productora de biocombustible, o a la planta de abastecimiento mayorista más cercana, la que procederá a su venta en condiciones normales del mercado, poniendo inmediatamente a disposición de la autoridad judicial que conozca del caso las sumas de dinero que reciba por su comercialización, previo descuento de los gastos y costos en que haya incurrido por el manejo de los mismos; caso en el cual ordenará su entrega al Tesoro Nacional, al momento de proferir sentencia o la decisión que ponga fin al proceso.

**Ley 939 de 2004 (diciembre 31)** <sup>18</sup>

Por medio de la cual se subsanan los vicios de procedimiento en que incurrió en el trámite de la Ley 818 de 2003 y se estimula la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en Motores diésel y se dictan otras disposiciones.

-Exenta la renta líquida generada por el aprovechamiento de nuevos cultivos de tardío rendimiento en cacao, caucho, palma de aceite, cítricos, y frutales, los cuales serán determinados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

La vigencia de la exención se aplicará dentro de los 10 años siguientes a la promulgación de la presente ley.

-La exención será para la palma de aceite, cacao, caucho, cítricos y demás frutales por un término de 10 años contados a partir del inicio de la producción.

-El biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción Nacional con destino a la mezcla con ACPM estará exento del impuesto a las ventas.

-El biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción nacional que se destine a la mezcla con ACPM estará exento del impuesto global al ACPM.

---

<sup>18</sup>REPÚBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL – CONGRESO DE COLOMBIA – El Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural-Carlos Gustavo Cano Sanz. LEY 939 DE 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15594> [Citado en 29 de mayo de 2007]

**Decreto 3492 de 2007 (septiembre 9)** <sup>19</sup>

Establece que para efectos fiscales las mezclas de diesel de origen fósil (ACPM) con los biocombustibles de origen vegetal o animal, para uso en motores diesel de que trata la Ley 939 de 2004, no se considerará como proceso industrial o de producción.

**Decreto 2594 de 2007 (Julio 6)** <sup>20</sup>

Por medio del mismo se reglamentó el artículo 10 de la ley 1133/07 y establece un fondo de capital de riesgo cuyos recursos no formarán parte de FINAGRO y cuyo objeto será apoyar iniciativas productivas, entre ellas los proyectos de biocombustibles.

**Decreto 2629 de 2007 (julio 10)** <sup>21</sup>

Por medio del cual se dictan disposiciones para promover el uso de biocombustibles en el país, así como medidas aplicables a los vehículos y demás artefactos a motor que utilicen combustibles para su funcionamiento.

**Resolución 181660 de 2007 (octubre 23)** <sup>22</sup>

Por la cual se autoriza la realización de la prueba industrial en la Costa Atlántica para uso de las mezclas de biocombustibles con ACPM de origen fósil.

**Resolución 181661 de 2007 (octubre 23)** <sup>23</sup>

Por la cual se modifica la resolución 181109/07 sobre tarifa de transporte de biocombustibles para uso en motores diesel.

**Resolución 180782 de 2007 (mayo 30)** <sup>24</sup>

Por la cual se modifican los criterios de calidad de los biocombustibles para su uso en motores diesel como componente de la mezcla con el combustible diesel de origen fósil en procesos de combustión.

---

<sup>19</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 3492 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/dec\\_3492.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/dec_3492.pdf) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>20</sup>MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Decreto 2594 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/decreto2594\\_2007.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/decreto2594_2007.pdf) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>21</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 2629 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/dec\\_2629\\_100707.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/dec_2629_100707.pdf) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>22</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 181660 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion\\_181660.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion_181660.pdf) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>23</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 181661 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion\\_181661.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion_181661.pdf) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>24</sup>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 180782 de 2007. Disponible en: <http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion180782.pdf> Disponible en: <http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion180782.pdf> [Citado en 29 de mayo de 2007]

**Resolución 180158 de 2007 (febrero 2 de 2007)** <sup>25</sup>

Por la cual se determinan los combustibles limpios de conformidad con lo consagrado en el Parágrafo del Artículo 1º de la Ley 1083 de 2006.

**Resolución 180212 de 2007** <sup>26</sup>

Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 18 1780 del 29 de diciembre de 2005, en relación con la estructura de precios del ACPM mezclado con biocombustible para uso en motores diesel.

**Resolución 181780 de 2005 (diciembre 29)** <sup>27</sup>

Por la cual se define la estructura de precios del ACPM mezclado con biocombustible para uso en motores diesel.

**Resolución 1289 de 2005 (septiembre 7)** <sup>28</sup>

Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 898 del 23 de agosto de 1995, en el sentido de regular los criterios de calidad de los biocombustibles para su uso en motores diesel como componente de la mezcla con el combustible diesel de origen fósil en procesos de combustión.

**Circular Ministerio de Minas y Energía (23 de noviembre de 2007)** <sup>29</sup>

Sobre productores de biocombustibles para el uso en motores diesel, distribuidores mayoristas, minoristas y ECOPEPETROL S.A.

Sobre los requerimientos de carácter técnico para las plantas de producción de biodiésel.

**Ley 939 de diciembre de 2004** <sup>30</sup>

Con el propósito principal de estimular la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diésel a través de las

---

<sup>25</sup>MINISTERIOS DE MINAS Y ENERGÍA, DE LA PROTECCIÓN SOCIAL Y DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 180158 de 2007. Disponible en: <http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion180158.pdf> [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>26</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 180212 de 2007. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion\\_180212\\_2007.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion_180212_2007.pdf) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>27</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 181780 de 2005. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion\\_180212\\_2007.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Resolucion_180212_2007.pdf) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>28</sup>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 1289 de 2005. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion1289\\_2005.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/resolucion1289_2005.pdf) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>29</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Circular Ministerio de Minas y Energía (23 de noviembre de 2007). Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular\\_Minminas\\_Nov07.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular_Minminas_Nov07.pdf) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>30</sup>CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 939 de diciembre de 2004. Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular\\_Minminas\\_Nov07.pdf](http://www.fedepalma.org/documen/2007/Circular_Minminas_Nov07.pdf) [Citado en 29 de mayo de 2007]

exenciones de los impuestos del IVA e impuesto global para el productor de biocombustible. Esta ley está pendiente de reglamentación.

**Proyecto de ley 048 de 2005** <sup>31</sup>

En la actualidad se encuentra en trámite en el Congreso de la República, por el cual se expiden normas sobre biocombustibles renovables de origen biológico para motores diésel y se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones. Sus ponentes son los senadores Hugo Serrano Gómez y Álvaro Araújo Castro.

**Resolución 1565 de 2004** <sup>32</sup>

-Requisitos técnicos y ambientales de los alcoholes carburantes y los combustibles oxigenados a distribuir en el país a partir del año 2005.

-Estudios desarrollados en los laboratorios del ICP – Instituto Colombiano del Petróleo – ECOPETROL S.A.

**Decreto 2629 de 2007(julio 10)** <sup>33</sup>

Por medio del cual se dictan disposiciones para promover el uso de biocombustibles en el país, así como medidas aplicables a los vehículos y demás artefactos a motor que utilicen combustibles para su funcionamiento.

EFICACIA DE LOS EMPLEADOS= (Número total de galones producidos por empleado/Horas laboradas al día por empleado)\*100

Eficacia→ Lograr los resultados esperados por el CIBAB.

RECLAMOS= (Número total de quejas y reclamos por servicio/Número total de servicios ofrecidos)\*100

Meta: Utilizar el tiempo y recursos de acuerdo a los estándares de producción estipulados en la planta piloto.

Iniciativas:

\*implementar estándares de producción para tiempo y recursos de la planta de piloto.

---

<sup>31</sup>Fedepalma. "Por el cual se expiden normas sobre biocombustibles renovables de origen biológico para motores diésel y se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones." Disponible en: [http://www.fedepalma.org/documen/2005/proyecto\\_ley\\_48.doc](http://www.fedepalma.org/documen/2005/proyecto_ley_48.doc) [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>32</sup>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 1565 de 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15604> [Citado en 29 de mayo de 2007]

<sup>33</sup>MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 2629 de 2007(julio 10). Disponible en: <http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46685/d2629007.html> [Citado en 29 de mayo de 2007]

**Definición de reclamo:**

Solicitud que presentan los clientes del CIBAB para exigir la satisfacción de un interés particular que se acordó por medio de un compromiso, en el cual se especificaron condiciones mutuas de satisfacción, que no fueron cumplidas de acuerdo a lo estipulado. El reclamo presentado por el cliente requiere necesariamente de un trámite o tiempo para su evaluación antes de dar una respuesta final al reclamante.

**Definición de queja:**

Problema que puede ser resuelto de manera inmediata por el CIBAB, debido a que el inconveniente se presentó porque no quedaron claras las condiciones mutuas de satisfacción o no hay existencia de un compromiso claro, por lo tanto no se tiene derecho a reclamar sino se cumple ese acuerdo, al igual que no se requiere necesariamente de un trámite para su solución.

\*El CIBAB contará con una dirección de e-mail en la cual los clientes podrán enviar sus quejas. Y los reclamos se harán de manera escrita haciéndolos llegar al CIBAB.

COSTO BIODIESEL= Costo de producción de un galón de biodiésel -Palma de aceite del CIBAB Vs Costo de producción de un galón de diésel tradicional

Meta: Conseguir los costos de instalación de la planta piloto igual o menor a los costos de instalación de otras plantas pilotoa a pequeña escala.

Incitativa: \*Evaluar los costos presentados por TEKNE para la instalación de la planta piloto en la UPBBGA.

-Costo de producción de un galón de biodiésel: Oscila entre US\$1.78 Y US\$1.94.

-Costo de producción de un galón de diésel:

RELACIONES-NEGOCIACIONES= ((Relaciones-negociaciones con los principales actores anteriores+Relaciones-negociaciones principales actores nuevos)/Total principales actores)\*100

Meta: Consolidar y gestionar las relaciones con los principales actores anteriores y nuevos respectivamente durante el primer año de operación.

Iniciativas: \*Crear estrategias de marketing que permitan atraer y mantener los principales actores del Centro de Investigación.

\*Ofrecer diferentes alternativas de adhesión al Centro de Investigación.

Principales actores del CIBAB: Empresas y gremios de los sectores industrial, agrícola y sectores asociados a éste (palmicultores, cultivadores de caña, cultivadores de aves, reces y porcinos, y todos aquellos cultivadores de plantas oleaginosas que permitan extraer aceites, cultivadores de animales); diferentes empresas como proveedores de materia prima y compradores de tecnología, la comunidad académica (universidades y centros educativos del país); el Estado a través de sus planes de desarrollo de competitividad a nivel nacional y regional; y como actor principal la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

CONFIABILIDAD SERVICIO= Servicio ofrecido Vs. Servicio recibido (Calificación positiva y negativa del servicio)

Meta: Obtener calificaciones positivas en todos los servicios ofrecidos.

Iniciativas: \*Realizar una encuesta de medición donde se califique la percepción del cliente en cuanto a: La idoneidad\* de la persona que presta el servicio; la confiabilidad y la garantía del servicio; y la calidad y respuesta de las normas, políticas y leyes implementadas por el CIBAB.

\*Idoneidad: La persona que presta el servicio sepa lo que está haciendo, sea experto y domine el tema.

-Encuesta satisfacción del cliente

INNOVACIONES TECNOLÓGICAS= (Número de productos y servicios innovadores/Total productos y servicios de la empresa)\*100

Meta: Lograr que el 100% de los productos y servicios innovadores ofrecidos por el CIBAB sean innovadores.

Iniciativas:\*Realizar investigación y desarrollo con el in de ofrecer productos innovadores.  
\*Estar a la vanguardia de nuevas tecnologías

Definición de Innovación Tecnológica: Consiste en obtener nuevos productos o procesos productivos que mejoren los ya existentes. <sup>34</sup>

\*Perspectiva Capacidad Organizacional:

-Valor Residual: Se define como el valor que adjudicamos a la empresa en el último año de nuestras proyecciones.

Para calcular ese valor se pueden utilizar distintos criterios.

En estos modelos se puede considerar una tasa de crecimiento constante a perpetuidad de los flujos de caja libres a partir del último año.

VALOR RESIDUAL (Vn) = (FCn+1)/(k-g) = (FCn (1+g))/(k-g)

Fórmula=Vn: valor residual de la empresa en el año n

FCn: flujo de caja libre generado por la empresa en el año n

n: último año de nuestras proyecciones

k: tasa de descuento

g: tasa de crecimiento constante a perpetuidad de los flujos de caja libres

---

<sup>34</sup>Fernando A. Rivero. Diccionario de términos financieros. Disponible en: [http://www.microsoft.com/spain/empresas/guia\\_financiacion/diccionario\\_financiacion.msp](http://www.microsoft.com/spain/empresas/guia_financiacion/diccionario_financiacion.msp) [Citado en 18 de febrero de 2008]

# ANEXO E

Proyecciones con Inflación (escenario de 7 asesorías)

Nómina Fija

En esta tabla se definen los cargos fijos dentro del funcionamiento del Centro de Investigación; específicamente en este caso son el coordinador general, coordinador de proyectos y la secretaria. En la presente tabla se especifica el salario a devengar partiendo de los criterios estipulados por parte de COLCIENCIAS para este tipo de organización, así como se tiene en cuenta el manual de funciones (Anexo C) para definir concretamente según los estudios, capacidades y funciones del cargo el monto máximo de salarios mínimos a devengar.

<b>NÓMINA FIJA</b>					
	<b>SMLV</b>	<b>Máx. Salario Min.</b>	<b>Total</b>	<b>Prestaciones</b>	<b>Total Año</b>
<b>Coordinador General</b>	\$ 461.500	13	\$ 5.999.500	\$ 3.119.740	\$ 71.994.000
<b>Coordinador de Proyectos</b>	\$ 461.500	10	\$ 4.615.000	\$ 2.399.800	\$ 55.380.000
<b>Secretaria</b>	\$ 461.500	2	\$ 923.000	\$ 479.960,00	\$ 11.076.000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 138.450.000</b>

Valor Prestacional (%)

Es el valor en porcentaje de las prestaciones para el personal del Centro de Investigación.

<b>Prestaciones</b>
52,00%

Nómina Variable

Se encuentran los asesores, los cuales se manejan con honorarios, lo que los convierten automáticamente en nómina variable, y también se encuentra el porcentaje correspondiente al asesor por cada servicio.

<b>NÓMINA VARIABLE</b>	
	<b>% por asesoría</b>
<b>Asesores</b>	35%

### Costos Servicios Públicos

Para este caso son tomados los servicios públicos que se aplicarían para el Centro de Investigación, los cuales son luz y teléfono con datos mensuales y anuales.

SERVICIOS PÚBLICOS			Meses por Año
	Costos Mes	Costo Anual	
Gas	\$ 0	\$ 0	12
Luz	\$ 8.500.000	\$ 102.000.000	
Agua	\$ 0	\$ 0	
Teléfono	\$ 8.000.000	\$ 96.000.000	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 16.500.000</b>	<b>\$ 198.000.000</b>	

### Terreno UPB (Mts<sup>2</sup>)

Este dato se refiere al total en Mts<sup>2</sup> construidos hasta el momento en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

Terreno UPB
22.305,45
99,66%

### Terreno CIBAB (Mts<sup>2</sup>)

Se tomo este dato con base en los Mts<sup>2</sup> utilizados para la oficina de profesores de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, la cual se asemeja a lo necesario en Mts<sup>2</sup> para el funcionamiento del Centro de Investigación.

Terreno CIBAB
76
0,34%

#### Terreno Operativo CIBAB (Mts<sup>2</sup>)

Se refiere al terreno en donde se ofrecen las asesorías, es decir el terreno donde se trabajan directamente los proyectos o servicios del Centro de Investigación, así como su porcentaje de utilización dentro de éste.

Terreno Operativo CIBAB
40
52,63%

#### Terreno Administrativo CIBAB (Mts<sup>2</sup>)

Este terreno es aquel donde se trabaja la parte administrativa del Centro de Investigación, con su respectivo porcentaje de utilización en éste.

Terreno Administrativo
36
47,37%

#### Inflación proyectada (%)

Los datos proyectados hacen referencia a la inflación para los años del 2009 hasta el año 2013, en los cuales para el año 2009 se tomó como el inicial para el desarrollo del Centro de Investigación.

INFLACIÓN AÑO 2 (2009)	INFLACIÓN AÑO 2 (2010)	INFLACIÓN AÑO 3 (2011)	INFLACIÓN AÑO 4 (2012)	INFLACIÓN AÑO 5 (2013)
3,38%	3,18%	3,05%	3,14%	3,24%

#### Valor de imprevisto (%)

Es el porcentaje que se tiene en cuenta para cualquier clase de imprevisto que surja en el momento de la ejecución del proyecto, y que son tomados en cuenta en varios datos importantes dentro de los diferentes costos y gastos de la propuesta financiera.

Imprevistos
2,00%

### Inversión Detallada

En este punto se describe la inversión requerida para el proyecto, en este caso se divide en lo que sería recursos propios o de financiación, pero en este caso no se cuenta con financiación por lo tanto se toma como si sólo se utilizaran recursos propios.

DESCRIPCIÓN	VALOR	PARTICIPACIÓN
R. Propios	\$ 27.720.277	100,00%
Financiación	\$ 0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 27.720.277</b>	<b>100,00%</b>

### Capital Necesario de Inversión

Es el total de capital que se requiere invertir para el caso del Centro de Investigación, en donde se tomaron en cuenta el total de inversiones requeridas (entre las que se encuentran inversiones fijas, diferidas y corrientes).

Total Capital necesario
\$ 27.720.277

### Rotación (Cuentas x cobrar, Proveedores, Inventario, Caja)

En esta tabla se describe el proceso de rotación dentro del Centro de Investigación, en donde se muestra que el centro no cuenta específicamente con rotación para cuentas por cobrar, puesto que se quiere manejar el pago inmediato una vez realizada la asesoría; por otra parte no se cuenta con proveedores por lo tanto tampoco hay rotación de éstos; en cuanto al inventario por brindar servicios de asesorías no se manejan inventarios; y finalmente la rotación de caja representa los días que se preveen el número de veces que rota realmente la caja de la empresa, la cual tiene como objetivo maximizar la ganancia a través del efectivo.

DÍAS CUENTAS X COBRAR	DÍAS DE PROVEEDORES	DÍAS INVENTARIO	DÍAS DE CAJA
0	0	0	7

### Servicios a Prestar

Es el número de servicios por ofrecer anualmente, en para este ejercicio se tomaron una asesoría por cada tipo, los cuales son en total 7 tipos.

Servicios a prestar					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Asesorías x cada Tipo (7 Tipos)</b>	1	1,15	1,3225	1,520875	1,74900625
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### Incremento en Ventas (%)

Representa el incremento anual a manejar o que se presente año por año, en este caso se estableció un incremento del 15% anual

Incremento de ventas				
	Año 1-2	Año 2-3	Año 3-4	Año 4-5
<b>Asesorías</b>	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%
<b>TOTAL</b>	<b>15,00%</b>	<b>15,00%</b>	<b>15,00%</b>	<b>15,00%</b>

### Valor Asesoría (\$)

Es el valor total para cada tipo de asesoría

Tipo de Asesorías	Precio
TIPO I	3.000.000,00
TIPO II	10.000.000,00
TIPO III	15.000.000,00
TIPO IV	30.000.000,00
TIPO V	50.000.000,00

TIPO VI	80.000.000,00
TIPO VII	100.000.000,00
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>288.000.000,00</b>
TOTAL PROMEDIO MES	\$ 24.000.000,00

#### Materia Prima

El centro no cuenta con materia prima, puesto que se manejan son asesorías, por lo tanto vale especificar que el valor es 0.

MATERIA PRIMA					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

#### Mano de Obra Directa

Para este caso también es importante resaltar que para el desarrollo de las asesorías el manejo del personal es por medio de honorarios, por consiguiente no se cuenta con mano de obra directa para la realización de éstas.

MANO DE OBRA DIRECTA					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

#### Valor hora Asesor (1)

En esta tabla se presenta el valor mensual del valor por hora para cada asesor, en este punto se tomo el valor promedio mensual del total del valor anual obtenido en la suma de los 7 tipos de asesoría. En este punto es importante resaltar que se hace un aumento mensual del 5%, el cual se ve reflejado desde el segundo mes en adelante.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Valor Tipo de Asesorías	\$ 24.000.000	\$ 25.200.000	\$ 26.460.000	\$ 27.783.000
Tiempo (hora)	174	174	174	174
Valor asesorías (hora)	\$ 137.931,0	\$ 144.827,6	\$ 152.069,0	\$ 159.672,4
Ingresos Asesor	\$ 7.200.000	\$ 7.560.000	\$ 7.938.000	\$ 8.334.900
Valor hora asesor	\$ 41.379	\$ 43.448	\$ 45.621	\$ 47.902

Valor hora Asesor (2)

En esta tabla se encuentran los valores del mes 5 hasta el mes 12, en donde igualmente se refleja el aumento mensual del 5%.

MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
\$ 29.172.150	\$ 30.630.758	\$ 32.162.295	\$ 33.770.410	\$ 35.458.931	\$ 37.231.877	\$ 39.093.471	\$ 41.048.145
174	174	174	174	174	174	174	174
\$ 167.656,0	\$ 176.038,8	\$ 184.840,8	\$ 194.082,8	\$ 203.787,0	\$ 213.976,3	\$ 224.675,1	\$ 235.908,9
\$ 8.751.645	\$ 9.189.227	\$ 9.648.689	\$ 10.131.123	\$ 10.637.679	\$ 11.169.563	\$ 11.728.041	\$ 12.314.443
\$ 50.297	\$ 52.812	\$ 55.452	\$ 58.225	\$ 61.136	\$ 64.193	\$ 67.403	\$ 70.773

Aumento mensual Asesor (5)

Este es el porcentaje que se determinó como aumento mensual para la asesoría.

<b>Aumento mensual</b>	5%
<b>% Asesor</b>	30%

Salarios CIF

Esta tabla representa los salarios del personal que forman los costos indirectos de fabricación para el desarrollo de las asesorías ofrecidas por el Centro de Investigación, para tal caso los cargos dentro de estos costos son el Coordinador General y el Coordinador de Proyectos.

AÑO 1						
	SMLV	Máx. Salario Min.	Total	Prestaciones	Total Año	
Coordinador General	\$ 461.500		13	\$ 5.999.500	\$ 3.119.740	\$ 71.994.000
Coordinador de Proyectos	\$ 461.500		10	\$ 4.615.000	\$ 2.399.800	\$ 55.380.000
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 127.374.000</b>

CIF Fijo año 1

Son los costos indirectos de fabricación del primer año, en los cuales al igual que para los próximos años se tienen en cuenta los CIF de salarios, de servicios, depreciaciones, mano de obra indirecta e igualmente en este caso se aplica el porcentaje de imprevistos.

<b>TOTAL CIF FIJO Año 1</b>
<b>\$ 132.945.852</b>

CIF Total

Son los costos indirectos de fabricación totales anuales, en donde se tienen en cuenta los CIF fijos y variables, siendo en este caso los CIF variables los aplicables al Centro de Investigación.

<b>CIF TOTAL</b>				
	<b>CIF VARIABLE</b>	<b>CIF FIJO</b>	<b>TOTAL CIF</b>	<b>DEPRECIACIONES</b>
<b>AÑO1</b>	\$ 0	\$ 132.945.852	<b>\$ 132.945.852</b>	\$ 2.610.000
<b>AÑO2</b>	\$ 0	\$ 137.173.530	<b>\$ 137.173.530</b>	\$ 2.692.998
<b>AÑO3</b>	\$ 0	\$ 141.288.736	<b>\$ 141.288.736</b>	\$ 2.773.788
<b>AÑO4</b>	\$ 0	\$ 145.725.202	<b>\$ 145.725.202</b>	\$ 2.860.885
<b>AÑO5</b>	\$ 0	\$ 150.446.698	<b>\$ 150.446.698</b>	\$ 2.953.578

## Gastos Operacionales

En este punto se definen gastos como nomina activa, honorarios, depreciación, servicios públicos e imprevistos (mensual y anual). Por otra parte se definen los gastos de venta fijos, entre los cuales se encuentran publicidad, diferentes clases de seminarios y conferencias así como también se tiene en cuenta el porcentaje de imprevistos.

<b>AÑO 1</b>		
<b>GASTOS OPERACIONALES</b>		
	<b>Costo Mes</b>	<b>Costo Año</b>
<b>Nomina Activa</b>	\$ 923.000	\$ 11.076.000
<b>Papelería</b>		\$ 0
<b>Servicios Públicos</b>	\$ 26.630	\$ 319.563
<b>Honorarios</b>		\$ 90.720.000
<b>Depreciación</b>	\$ 54.167	\$ 650.000
<b>Gastos Legales</b>		\$ 0
		\$ 102.765.563
<b>Imprevistos</b>		\$ 2.055.311
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 104.820.874</b>

<b>GASTO VENTA FIJO</b>		
	<b>Costo por Mes</b>	<b>Costo Año</b>
<b>Publicidad</b>	\$ 300.000	\$ 3.600.000
<b>Seminario, Conferencias</b>	\$ 2.000.000	\$ 24.000.000
		\$ 27.600.000
<b>Imprevisto</b>		\$ 552.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 28.152.000</b>

### Honorarios Personal de Procesos de Apoyo

Al manejarse como una mejor opción trabajar por medio de honorarios, en esta tabla se especifican los costos de los honorarios divididos en los procesos de apoyo, los cuales son gestión de marketing, gestión financiera y gestión logística.

<b>HONORARIOS</b>						
<b>Personal Variable</b>	<b>N. Asesorías</b>	<b>Costo base asesorías</b>	<b>% Asesorías</b>	<b>Costo Asesoría</b>	<b>Costo Anual</b>	<b>Retefuente</b>
<b>(Procesos de Apoyo)</b>	1	\$ 288.000.000	35%	\$ 100.800.000	\$ 100.800.000	\$ 10.080.000
<b>(Procesos de Apoyo)</b>	1	\$ 297.158.400	35%	\$ 104.005.440	\$ 104.005.440	\$ 10.400.544
<b>(Procesos de Apoyo)</b>	1	\$ 306.221.731	35%	\$ 107.177.606	\$ 107.177.606	\$ 10.717.761

### Gastos de Administración y Ventas Totales

Para establecer estos totales de gastos, se sumaron los gastos operacionales, gastos de venta fijo y variable, en este caso en particular no se manejan gastos de venta variable por lo tanto este valor es 0, siendo el valor total de estos gastos una variante importante para el costeo total.

<b>GASTOS DE ADMON Y VENTAS TOTALES</b>				
	<b>Gasto operacional</b>	<b>Gasto Venta Fijo</b>	<b>Gasto Venta Variable</b>	<b>GASTOS TOTALES</b>
<b>AÑO 1</b>	\$ 104.820.874	\$ 28.152.000	\$ 0	\$ 132.972.874
<b>AÑO 2</b>	\$ 108.154.178	\$ 29.047.234	\$ 0	\$ 137.201.412
<b>AÑO 3</b>	\$ 111.452.881	\$ 29.933.174	\$ 0	\$ 141.386.055
<b>AÑO 4</b>	\$ 114.952.501	\$ 30.873.076	\$ 0	\$ 145.825.577
<b>AÑO 5</b>	\$ 118.676.962	\$ 31.873.364	\$ 0	\$ 150.550.326

### Costeo Total

En esta tabla se agregan todos los costos y gastos, es decir, costo de materia prima, mano de obra indirecta, costos indirectos de fabricación, el total de gastos operacionales y venta proyectados anualmente, el promedio mensual, así como igualmente se muestra el valor total por año sin depreciaciones.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>COSTO MP</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>MOD</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>CIF</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>Fijo</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>Variable</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL COSTO</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>GASTO OPERACIONALES</b>	\$ 104.820.874	\$ 108.154.178	\$ 111.452.881	\$ 114.952.501	\$ 118.676.962
<b>GASTO VENTAS</b>	\$ 28.152.000	\$ 29.047.234	\$ 29.933.174	\$ 30.873.076	\$ 31.873.364
<b>Fijo</b>	\$ 28.152.000	\$ 29.047.234	\$ 29.933.174	\$ 30.873.076	\$ 31.873.364
<b>Variable</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL GASTO</b>	\$ 132.972.874	\$ 137.201.412	\$ 141.386.055	\$ 145.825.577	\$ 150.550.326
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 265.918.726</b>	<b>\$ 274.374.941</b>	<b>\$ 282.743.377</b>	<b>\$ 291.621.519</b>	<b>\$ 301.070.056</b>
<b>MENSUAL</b>	<b>\$ 22.159.894</b>	<b>\$ 22.864.578</b>	<b>\$ 23.561.948</b>	<b>\$ 24.301.793</b>	<b>\$ 25.089.171</b>
<b>TOTAL SIN DEPRECIACIONES</b>	<b>\$ 262.658.726</b>	<b>\$ 271.011.273</b>	<b>\$ 279.277.117</b>	<b>\$ 288.046.419</b>	<b>\$ 297.379.123</b>

## Precio de Venta

Para establecer el precio de venta se tuvieron en cuenta los costos y gastos totales y unitarios; el margen de utilidad de 4% y el punto de equilibrio de unidades a producir.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costo y Gasto Total</b>	\$ 265.918.726	\$ 274.374.941	\$ 282.743.377	\$ 291.621.519	\$ 301.070.056
<b>Unidades a producir (Por cada tipo de asesoría)</b>	1	1	1	2	2
<b>Costo Gasto x unid.</b>	\$ 265.918.726,00	\$ 238.586.905,64	\$ 213.794.614,14	\$ 191.745.882,63	\$ 172.137.781,94
<b>Margen Utilidad</b>	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
<b>Precio Venta Unitario</b>	\$ 276.998.672,91	\$ 248.528.026,71	\$ 222.702.723,06	\$ 199.735.294,40	\$ 179.310.189,52
<b>Precio Venta Real</b>	\$ 288.000.000	\$ 297.158.400	\$ 306.221.731	\$ 315.837.094	\$ 326.070.215
<b>Ventas</b>	\$ 288.000.000	\$ 341.732.160	\$ 404.978.240	\$ 480.348.740	\$ 570.298.845

## Estudios Previos

Son todos los gastos utilizados para el desarrollo de la presente propuesta de Creación en Implementación de un Centro de Investigación en Biotecnología en el Área de Biocombustibles, es decir aspectos como papelería, alimentación, transporte, etc.

		Días Laborados
Salario	\$ 3.000.000	
Días	22	
Horas	176	
Valor hora	\$ 17.045,5	320
	\$ 5.454.545	
Papelería	\$ 300.000	
Alimentación	\$ 520.000	
	\$ 6.274.545	

## Punto de Equilibrio

En esta tabla se quiere determinar cuál es el punto de punto de equilibrio para no tener ni pérdidas ni ganancias en el año y mensualmente en cifras. Igualmente es la cantidad de asesorías al mes que se requieren para mantener este punto de equilibrio. Específicamente para este caso el número de asesorías por vender mensualmente es de 6,7 lo que aproximadamente correspondería a 7 asesorías al mes.

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	
<b>Ventas Netas</b>	\$ 288.000.000
<b>Costos y Gastos Fijos</b>	\$ 265.918.726
<b>Costos y Gastos Variables</b>	\$ -
<b>Punto de Equilibrio</b>	<b>\$ 265.918.726</b>
<b>Mes</b>	\$ 22.159.894
<b>Punto de Equilibrio de asesorías mensualmente</b>	0,1

Equipo (de Cómputo y de Oficina) para el CIBAB

Hace referencia a todo el equipo necesario para el funcionamiento del Centro de Investigación, dentro de estos se encuentran escritorios, sillas, archivadores y computadores.

<b>EQUIPO PARA EL CIBAB</b>			
	<b>Costo por unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Computadores</b>	\$ 1.600.000	5	\$ 8.000.000
<b>Escritorios</b>	\$ 700.000	5	\$ 3.500.000
<b>Archivadores</b>	\$ 400.000	3	\$ 1.200.000
<b>Sillas tipo gerencia</b>	\$ 700.000	3	\$ 2.100.000
<b>Sillas para escritorio</b>	\$ 350.000	2	\$ 700.000
<b>Sillas</b>	\$ 200.000	4	\$ 800.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 16.300.000</b>

### Inversiones Fijas

Esta tabla es el valor del equipo para el Centro de Investigación, esta inversión es la salida de dinero destinada a financiar todo el equipo necesario, es decir bienes tangibles los cuales son igualmente materiales y depreciables en su mayoría.

<b>INVERSIONES FIJAS</b>	
	<b>Costos</b>
<b>Equipo para Centro Investigación</b>	\$ 16.300.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 16.300.000</b>

### Equipos Operacionales

Es el referente a todos los equipos para el funcionamiento operativo del Centro de Investigación, es decir todos los computadores, archivadores, sillas y escritorios que se requieren para el desarrollo de las asesorías.

<b>Equipos operacionales</b>
\$ 13.050.000

### Equipos de Administración

En esta tabla al igual que en la anterior se hace referencia al equipamiento necesario para el funcionamiento administrativo del Centro de Investigación.

<b>Equipos Administración</b>
\$ 3.250.000

### Inversión Diferida

Este tipo de inversión a diferencia de la inversión fija está constituida por bienes intangibles, es decir en su mayoría son asesorías o derechos, por lo tanto en esta inversión se tienen en cuenta son los estudios previos económicos y técnicos así como los permisos de constitución; por lo tanto en esta tabla se expresa la inversión necesaria para el Centro de Investigación.

<b>INVERSION DIFERIDA</b>			
	<b>Costo por unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Gastos Notariales</b>	\$ 100.000	1	\$ 100.000
<b>Industria y Comercio</b>	\$ 100.000	1	\$ 100.000
<b>Estudios previos</b>	\$ 6.274.545	1	\$ 6.274.545
<b>Permisos (CDMB)</b>			\$ 0
<b>Permisos entidades especializadas</b>			\$ 0
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 6.474.545</b>

### Inversión Corriente

Esta inversión se relaciona directamente con los costos de ventas, gastos operacionales y rotación de caja, puesto que es la suma de estos costos y gastos multiplicados por el ciclo de rotación de caja en el año.

<b>INVERSIÓN CORRIENTE</b>	
<b>Caja y Bancos</b>	\$ 4.945.732
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4.945.732</b>

### Total Inversión

Es la suma de la inversión fija, corriente y diferida para el desarrollo del proyecto.

<b>TOTAL INVERSION</b>	
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>\$ 27.720.277</b>

## Estado de Pérdidas y Ganancias (HONORARIOS)

En esta tabla se muestran los ingresos y gastos, así como la utilidad o en caso contrario pérdida de las operaciones anuales y proyectadas a 5 años. El presente estado de pérdidas y ganancias tiene en su primera parte las ventas netas y posteriormente se llega a determinar la utilidad o pérdida del ejercicio en el periodo, más específicamente para esta tabla es anualmente.

<b>P Y G PROYECTADO</b>					
	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>Ventas Netas</b>	\$ 288.000.000	\$ 341.732.160	\$ 404.978.240	\$ 480.348.740	\$ 570.298.845
<b>Costo de MP</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Costo MOD</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>CIF Variable</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>CIF Fijo</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>Costo Total Servucción</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>Costo Ventas</b>	\$ 132.945.852	\$ 137.173.530	\$ 141.357.322	\$ 145.795.942	\$ 150.519.731
<b>Utilidad Bruta</b>	\$ 155.054.148	\$ 204.558.630	\$ 263.620.917	\$ 334.552.797	\$ 419.779.114
<b>Margen Utilidad Bruta</b>	53,84%	59,86%	65,10%	69,65%	73,61%
<b>Gasto Administración</b>	\$ 104.820.874	\$ 108.154.178	\$ 111.452.881	\$ 114.952.501	\$ 118.676.962
<b>Gasto Venta Fijo</b>	\$ 28.152.000	\$ 29.047.234	\$ 29.933.174	\$ 30.873.076	\$ 31.873.364
<b>Gasto Venta Variable</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Total Gastos Operacionales</b>	\$ 132.972.874	\$ 137.201.412	\$ 141.386.055	\$ 145.825.577	\$ 150.550.326
<b>Utilidad Operacional</b>	\$ 22.081.274	\$ 67.357.219	\$ 122.234.862	\$ 188.727.220	\$ 269.228.788
<b>Margen Utilidad Operacional</b>	7,67%	19,71%	30,18%	39,29%	47,21%
<b>Gastos Financieros</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Cuatro x mil -----</b>	\$ 1.152.000	\$ 1.366.929	\$ 1.619.913	\$ 1.921.395	\$ 2.281.195
<b>Utilidad Antes de Impuesto</b>	\$ 20.929.274	\$ 65.990.290	\$ 120.614.949	\$ 186.805.825	\$ 266.947.593
<b>Utilidad Neta</b>	\$ 20.929.274	\$ 65.990.290	\$ 120.614.949	\$ 186.805.825	\$ 266.947.593
<b>Margen Utilidad Neta</b>	7,27%	19,31%	29,78%	38,89%	46,81%

## Flujo de Caja Proyectado

El siguiente flujo de caja tiene como propósito determinar la viabilidad del proyecto, así como poder observar el crecimiento (positivo o negativo) que pueda darse en esta propuesta de Creación e Implementación del Centro de Investigación.

<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>					
	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>Ventas del Periodo</b>	\$ 288.000.000	\$ 341.732.160	\$ 404.978.240	\$ 480.348.740	\$ 570.298.845
<b>Ventas periodo anterior</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL INGRESOS</b>	\$ 288.000.000	\$ 341.732.160	\$ 404.978.240	\$ 480.348.740	\$ 570.298.845
<b>Pago MOD</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Pago CIF</b>	\$ 130.335.852	\$ 134.480.532	\$ 138.582.188	\$ 142.933.669	\$ 147.564.719
<b>Pagos Gastos Operacionales</b>	\$ 132.322.874	\$ 136.530.742	\$ 140.694.929	\$ 145.112.750	\$ 149.814.403
<b>TOTAL EGRESOS</b>	\$ 262.658.726	\$ 271.011.273	\$ 279.277.117	\$ 288.046.419	\$ 297.379.123
<b>FLUJO CAJA OPERACIONAL</b>	\$ 25.341.274	\$ 70.720.887	\$ 125.701.122	\$ 192.302.321	\$ 272.919.722
<b>Aportes Socios</b>	\$ 27.945.187	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Crédito financiero contratado</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Gastos financieros</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Abono a capital del crédito contratado</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>FLUJO CAJA OPERACIONAL</b>	\$ 27.945.187	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Inversión fija</b>	\$ 16.300.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Inversión diferida</b>	\$ 6.474.545	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	\$ 22.774.545	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Saldo en caja del período</b>	\$ 30.511.916	\$ 70.720.887	\$ 125.701.122	\$ 192.302.321	\$ 272.919.722
<b>Pago utilidades a Socios</b>	\$ 30.511.916	\$ 70.720.887	\$ 125.701.122	\$ 192.302.321	\$ 272.919.722
<b>Nuevo saldo en caja del período</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Saldo en Caja del Periodo Anterior</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Saldo Final de Caja</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0



