

INDICE

Introducción	3
Capítulo I : Estrategia de Vigilancia en la Asimilación de Tecnologías para la producción de etanol a partir de diferentes materias primas	6
1.1. <i>Introducción.....</i>	6
1.2. <i>Desarrollo.....</i>	7
1.2.1 <i>Materias primas para la obtención de etanol.....</i>	7
1.2.2 <i>Procesos para la producción de etanol.....</i>	20
1.2.3 <i>Limitantes de las tecnologías identificadas.....</i>	25
1.2.4 <i>Programa para la asimilación de tecnologías de producción de etanol.....</i>	27
1.3. <i>Conclusiones.....</i>	28
Capítulo II. Posibilidades de producción de bioetanol utilizando de forma paralela sustratos azucarados y residuos lignocelulósicos.....	33
2.1. <i>Introducción.....</i>	34
2.2. <i>Materiales y métodos.....</i>	35
2.2 <i>Condiciones del pretratamiento.....</i>	36
2.3. <i>Hidrólisis enzimática.....</i>	36
2.4. <i>Resultados y discusión.....</i>	36
2.5. <i>Posibilidad y necesidad de combinar las producciones a partir de dos fuentes de sustratos.....</i>	42
2.6. <i>Formulación y evaluación de alternativas de combinación de sustratos.....</i>	43
<i>Conclusiones.....</i>	44
Capítulo III. Estrategia para minimizar el impacto ambiental en la producción de etanol a través del Análisis y la Integración de Procesos	49
3.1. <i>Integración de masa y energía en la industria de procesos químicos.....</i>	49
3.2 <i>Integración de varias plantas en un sitio total para obtener ahorros energéticos.....</i>	52
3.3 <i>Minimización vapor en la fábrica de azúcar.....</i>	51
3.3.1 <i>Análisis de la factibilidad de aplicación de un estudio de Integración de Procesos en una Fábrica de Azúcar.....</i>	53
3.3.2. <i>Aplicación del Análisis Pinch a la Fábrica de Azúcar.....</i>	54
3.3.3. <i>Alternativa Aplicada a la Fábrica de Azúcar.....</i>	56
3.4 <i>Minimización de los residuales en la Fábrica de Azúcar.....</i>	57
<i>Conclusiones.....</i>	60
Capítulo IV. La Cogeneración y Generación de la Energía Eléctrica en las Fábricas de Azúcar- Destilerías de Etanol	64
4.1. <i>Evolución de la cogeneración en Cuba.....</i>	62
4.2 <i>La biomasa cañera, una fuente renovable de energía.....</i>	64
4.3 <i>Cogeneración. Análisis de Alternativas.....</i>	68
<i>Conclusiones.....</i>	73
Capítulo V. Obtención de combustibles de alto valor agregado a partir de biomasa. Bioetanol como materia prima.	78
5.1. <i>Introducción.....</i>	76
5.2. <i>Importancia del Etanol como Materia Prima Renovable.....</i>	78
5.3. <i>Síntesis de Acetal.....</i>	79
5.4. <i>Usos del etanol para biocombustibles.....</i>	88

5.4.1.-Etanol como fuente de gas de síntesis.....	88
5.4.2. Etanol como aditivo oxigenado de otros combustibles.....	89
5.4.3. Aspectos económicos y sociales asociados a la utilización del etanol.....	91
5.4.4. Producción de Hidrógeno por Reformado de Etanol con Vapor.....	93
Conclusiones.....	95
Capítulo VI. La producción conjunta de bioetanol y biodiesel en la minimización de la incertidumbre del uso de la biomasa como fuente de biocombustibles.....	98
6.1.Introducción.....	98
6.2. Desarrollo.....	99
6.3. Etapas de los procesos de producción.....	101
6.4. Estudio de la Integración.....	102
6.5 .Resultados y Discusión.....	103
Conclusiones.....	105
Capítulo VII. Metodología para el análisis técnico, ambiental y energético en los estudios previos inversionistas para la asimilación de la mejor tecnología de producción de bioetanol.....	107
7.1. Introducción.....	107
7.2. La incertidumbre en la elaboración de una decisión inversionista para la transferencia de una Tecnología.....	108
7.3. Vías para minimizar la incertidumbre en la inversión para la transferencia de una tecnología.....	109
7.4. Los estudios previos inversionistas. Principios metodológicos y de organización.....	110
7.5. Componentes para la evaluación de tecnologías.....	110
7.6. Definición de parámetros que se requieren de la Tecnología.....	111
7.7.Procedimiento.....	112
7.8.Análisis de Sensibilidad a los Cambios Externos.....	113
Conclusiones.....	116