

**Título: La Gestión de Proyectos en la Gerencia de Conocimientos para el uso de la Biomasa como fuente de Productos Químicos y Energía.**

**Sub Tema: Gestión de Proyectos. Parques. Incubadoras. Innovación.**

**Autores :** Jaime Machado López<sup>1</sup> Erenio González Suárez<sup>2</sup>, Juan B. de León Benítez<sup>2</sup>, Carlos E. Galian<sup>3</sup>.

1) Aspirante UCLV. Colombia

2) Centro de Análisis de Procesos, UCLV, Villa Clara, Cuba

3) Universidad nacional de Misiones, Argentina

### **Resumen:**

En el trabajo se expresan las ideas sobre la gerencia de conocimiento para el desarrollo de la industria química; con énfasis en la elaboración y gerencia de proyectos de investigación & desarrollo para el incremento del uso de la biomasa como fuente de productos químicos y energía.

Se formulan principios básicos para la concepción y formulación de un proyecto como fuente de una oportunidad de negocio fundamentado en estudios de mercados y las posibilidades que brinda el desarrollo de la ciencia, la técnica y las tecnologías disponibles.

La creación y funcionamiento de grupos de trabajo, con apoyo de proyectos internacionales en función de un objetivo común y el aprovechamiento de las capacidades humanas y de equipamientos de los diferentes países, es expuesta como un mecanismo que acerca los valores de cada país y permite resultados a corto plazo que fundamentan científica, tecnológica y financieramente las oportunidades.

Finalmente, se ofrecen las posibilidades de la colaboración internacional en los estudios previos inversionistas en los procesos de transferencia y asimilación de tecnología para el aprovechamiento de la biomasa como fuente productos químicos y energía, de manera que se asegure un desarrollo energéticamente sustentable y ambientalmente compatible.

**Palabras claves:** biomasa, gerencia de conocimientos, productos químicos, energía.

### **Summary;**

**“The Management of Projects in the Management of Knowledge for the use of the Biomass like Chemical agent source and Energy”.**

In the work the ideas are expressed on the management of knowledge for the development of the chemical industry; with emphasis in the elaboration and management of projects of investigation & development for the increase of the use of the biomass like chemical agent source and energy. Basic principles for the conception and formulation of a project like source of an opportunity of business based on studies of markets are formulated and the possibilities that offer the development of science, the technique and the technologies available. The creation and operation of work groups, with support of international projects based on a common objective and the advantage of the human capacities and of equipment of the different countries, are exposed like a mechanism that approaches the values of each country and financially allows to short term results that base scientist, technological and the opportunities. Finally, the possibilities of the international collaboration in the previous studies are offered investors in the processes of transference and assimilation of

technology for the advantage of the biomass like source chemical agents and energy, so that a sustainable and environmentally compatible development makes sure power.

**Key words:** biomass, management of knowledge, chemical agents, energy.

## **I. Introducción:**

En todas las civilizaciones, el ser humano ha sentido la necesidad de conocer y entender el mundo y la sociedad en que vive y ha sido necesario organizar progresivamente la actividad de producción de nuevos conocimientos. Así, apareció la investigación científica que ha cambiado el mundo en que vivimos y seguramente van a seguir haciéndolo en el futuro.

En el momento actual, el escenario mundial se caracteriza por factores conductores de este período de innovación sin precedentes en la historia de la humanidad y sólo comparable con las revoluciones industriales anteriores. Es entonces necesario, reforzar la estrategia socio- económica aplicada que incorpore el conocimiento, los avances de la ciencia y las tecnologías, a las necesidades de las mayorías de la población.

En este contexto, el programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) es un programa internacional y multilateral , que pretende ser un instrumento para facilitar el desarrollo tecnológico y la innovación, mediante la coordinación de los recursos existentes y la cooperación entre Universidades, Centros de Investigación y Desarrollo y empresas Innovadoras de la Región Iberoamericana. Constituye un medio para promover la modernización productiva y la mejora de la calidad de vida de los países Iberoamericanos y actúa, adicionalmente, como puente para la cooperación entre América Latina y Europa.

Sus objetivos son el fomento de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico para la obtención de resultados científicos y tecnológicos transferibles a los sistemas productivos.

## **II.- La biomasa como fuente de productos química.**

Históricamente hablando; durante milenios el hombre ha recurrido a la biomasa como fuente de materiales, productos y energía. Los siglos VIII y IX muestran la aparición de una forma de biomasa fósil, el carbón de piedra, como sustituto de la biomasa en cuanto a fuente de energía y de algunos productos químicos.

A su vez, el Siglo XX es testigo del reemplazo del carbón de piedra por otra forma de biomasa fósil, el petróleo y el gas natural, que son las dos grandes fuentes de energía del mundo moderno, por un lado y las materias primas de los productos y materiales que conforman nuestra vida cotidiana.

Estos dos últimos combustibles fósiles se caracterizan por estar disponibles en grandes volúmenes que se colocan a muy bajo costo relativo en sus lugares de uso, lo que le hace enormemente competitivo, con un carácter universal de uso. Distintas, son las características de la biomasa pues

sus volúmenes son relativamente pequeños y los costos relativos de colocación en las fábricas son altos. Ello determina el carácter netamente regional de la industria de aprovechamiento de la biomasa. Por lo anterior, se tiene la oportunidad que se puede transformar en fortaleza, cuando una determinada región produce cierto vegetal que sea valioso en cuanto a su industrialización, entonces, se deben seleccionar las alternativas de producción de acuerdo con las condiciones locales, que permitan una revalorización lo más posible, de la biomasa y de los subproductos como materias primas.

El desarrollo potencial de la Industria Química a partir de la biomasa, se fundamenta en sus posibilidades como fuente de productos químicos y energía, y será económicamente factible sólo mediante una sólida integración material y energética de los procesos agroindustriales, de modo que puedan aprovecharse las ventajas de una y otra producción desde el punto de vista tecnológico y energético, así como en la búsqueda de procesos tecnológicos limpios, de manera que los residuos agrícolas y efluentes industriales, correctamente utilizados, puedan pasar a jugar un papel importante en la competitividad de las producciones de industria de la biomasa.

En un número importante de alternativas, las “economías de escala” deben responder a los volúmenes disponibles de materias primas en el lugar, de manera de minimizar la transportación y manipulación y reducir gastos asociados a estas operaciones. De igual forma las escalas estarán influidas por la demanda local de los productos, lo que permite costos más favorables de comercialización.

Las posibilidades del aprovechamiento de la biomasa a escala industrial competitiva dependerán en gran medida del desarrollo del conocimiento de los procesos transformativos de los materiales, labor en que la Gerencia del Desarrollo de las empresas tiene un papel decisivo. Como Gerencia del Desarrollo entendemos la previsión y evaluación de las actividades futuras de las empresas, siendo la esencia de su gestión la selección de oportunidades de negocios y su evaluación.

Tabla 1. Matriz DAFO de la biomasa.

<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos abundantes.</li> <li>• Cadenas insumo productos.</li> <li>• Costos.</li> <li>• Tecnologías simples</li> <li>• Estructuras de costo que obliga al regionalismo.</li> </ul>	<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaso desarrollo de infraestructura tecnológica</li> <li>• Problemas de integración energética no resueltos</li> <li>• Cultivo cíclico</li> </ul>
<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos subexplotados.</li> <li>• Posibilidades de explotación colaborativa.</li> <li>• Posibilidades de incorporación del valor</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el valor agregado se incorpore fuera de la región.</li> <li>• Limitaciones de capital para el desarrollo</li> <li>• Competencia en el mercado de productos establecidos.</li> </ul>

agregado en la propia región.	
• Desarrollo sostenible.	

En adición, en la Ingeniería Química influyen variadas disciplinas y actividades en estos tiempos, entre las que sobresale entre otras:

- Tendencias hacia la versatilidad del equipamiento y la combinación de tecnologías.
- Desarrollo de la biología y la Biotecnología
- Desarrollo de nuevas técnicas de separación .
- Impacto de las Regulaciones Internacionales.

En la actualidad coexisten varios factores que han propiciado el avance de la biotecnología, resaltando entre otros:

- Desarrollo de la industria farmacéutica y biomédica.
- Desarrollo de Bioproductos Agrícolas.
- La lucha por la preservación del Medio Ambiente.
- Lograr un aprovechamiento óptimo de la biomasa renovable a favor de la alimentación y el uso de los recursos energéticos no renovables.

Lo dicho hasta aquí, contribuye al fundamento del Subprograma IV CYTED : la biomasa como fuente de productos químicos y energía, a ello hay que agregar que en la región latinoamericana, el recurso biomásico, además de abundante está subexplotado, por ello precisamente, alentar la identificación y explotación del recurso biomásico de la región es el objetivo central del Subprograma IV.

### **III.- Conocimiento, tecnología y economía**

En la actualidad, en la economía mundial, se presiona hacia la búsqueda de tecnologías basadas en conocimientos científicos cuya incorporación al sistema productivo permiten reducir costos, mejorar la calidad, ahorrar energía y materias primas escasas, a la par de aumentar la productividad de la fuerza de trabajo.

La incidencia de las materias primas en la producción se ve desplazada por el creciente peso del conocimiento en ella, en lo que se ha dado en llamar desmaterialización de la economía.

Así, en los años noventa se inicia una ola de desarrollo tecnológico en la que se destacan entre otros rasgos:

- La globalización de los procesos productivos de consumo, de factores culturales, de conocimiento y de tecnología.
- El desarrollo tecnológico acelerado.
- Una mayor importancia de la ecología.

La ciencia es una forma idónea de investigación, pero también de solución de problemas. Por otro lado, la disminución en el tiempo de los plazos de la aplicación práctica de los resultados científicos, va convirtiendo cada vez más a la ciencia en un instrumento fundamental para el desarrollo de las fuerzas productivas y el perfeccionamiento de la vida social en su conjunto.

Es entonces evidente, que el desarrollo de la ciencia y la tecnología está determinado en gran medida por los propósitos económicos y sociales de los países. Es adición a esto, las diferencias cualitativas en términos de la concentración de conocimientos de frontera, iniciativa en la invención y potencial de transferencia de conocimientos y tecnologías en el ámbito mundial, favorece notablemente a los países desarrollados, incrementando paulatinamente la brecha entre unos y otros, por lo que es necesario, continuar el reforzamiento de las investigaciones para la obtención de conocimientos básicos, en lo que debe considerarse, que la investigación académica es un componente esencial del proceso de transnacionalización de la actividad de investigación y desarrollo, que debe ser hábilmente aprovechado.

La competitividad generada por la empresa depende, en un alto porcentaje, del nivel tecnológico alcanzado y de la velocidad de actualización del mismo, lo que hace que tengan una especial relevancia para la empresa el acervo tecnológico y la capacidad de captación tecnológica; por ello, el factor tecnológico es el más estratégico y el que permite mayor grado de maniobrabilidad en los diferentes componentes de los productos, bienes y servicios, de manera que, la adecuada gestión de la tecnología constituye una de las claves del éxito de las empresas en la actualidad, de modo que en la base del progreso económico de la humanidad está la capacidad del hombre de generar nuevas ideas.

La complejidad y la rapidez de los cambios tecnológicos hacen materialmente imposible que una empresa pueda generar por sí misma todas las tecnologías que necesita, y a la vez resulta extremadamente difícil la asimilación de tecnologías genéricas, sin una capacidad de investigación y desarrollo propios.

Así, la cooperación tecnológica representa en la actualidad una estrategia competitiva que permite a las empresas avanzar conjuntamente en el desafío tecnológico mediante la gestión adecuada de las alianzas tecnológicas con los centros de generación de conocimientos.

#### **IV. El valor - conocimiento.**

Se han reconocido la necesidad de que la empresa se organice y actúe deliberadamente en la persecución de dos metas importantes:

- Obtención de la tecnología más adecuada a las características de la empresa, mercado y entorno.
- Maximización de la documentación a ser incluida dentro del “paquete tecnológico” a ser negociado.

Obviamente se trata de dos metas importantísimas del proceso de gestión tecnológica, del proceso de gerencia de los factores, acciones y herramientas asociadas a la adquisición de nuevo conocimiento en la empresa.

Partiendo de que, los tres momentos fundamentales en el proceso de maduración de una empresa o un proyecto (Gestión del proyecto; Ingeniería, construcción y puesta en marcha y Optimización de la operación productiva), se insertan dentro de un ciclo permanente que debe conducir, como resultado de la acción de optimización derivadas de las tareas de mejora continua, a la formulación de nuevos proyectos de ampliación, expansión o diversificación industrial, no debe olvidarse que la experiencia histórica en la asimilación de varias tecnologías demuestra dificultades en su transferencia a las condiciones de la economía de las naciones que reciben la tecnología. En general hay que añadir que muchas de las tecnologías transferidas a las industrias nacionales, sin distinción de países de procedencia se concibieron y diseñaron para ser operados con materias primas, productos químicos, portadores energéticos o piezas de repuestos diferentes a las que están ahora disponibles en las industrias.

Por ello son decisivas las evaluaciones económicas y de impacto ambiental en la selección de tecnologías compatibles con las condiciones de un país subdesarrollado y la selección del banco de problemas que debe asumir la empresa con visión científico técnica, que brinde soluciones que permitan un producto en el mercado que compita con los productos internacionales.

Virtualidad, economía y conocimiento con los vértices del cambio al nuevo siglo. En los próximos años veremos consumarse la transición de una economía de capital a una economía de conocimientos. El valor económico del conocimiento comienza a ser tan importante que para algunas industrias y aun sectores industriales:

- a) El volumen de productos de alto valor agregado dependiente del valor - conocimiento empieza a exceder al volumen de los producidos por manufactura tradicional;
- b) El número de trabajadores envueltos en la producción de valores - conocimientos empiezan a ser la forma dominante de la producción nacional, y su creación una fuente de crecimiento económico de nuevas empresas, ramas y sectores.

En los últimos años ha surgido con gran impacto la Gerencia del Conocimiento. Cuando de Gerencia de conocimientos hablamos, entendemos por ésta, el proceso de organización, planificación, control y producción, aplicado al recurso de la información y de creación de nuevos conocimientos en las organizaciones. Es decir, la gestión integrada de la generación y asimilación de nuevos conocimientos y de las tecnologías de la información, aplicadas a las áreas estratégicas y a los factores críticos de competitividad y pertinencia de una organización.

Antes este panorama, y considerando que uno de los propósitos fundamentales de los sistemas de cara al siglo XXI, es encontrar los medios que favorezcan su calidad, es pertinente repensar

estrategias, así como en el establecimiento de modelos de gerencia del conocimiento, que permitan conceptuar a diversas instituciones, como verdaderas industrias de la información y el conocimiento. En este sentido, ha cobrado cada vez más importancia el papel de las instituciones de la educación superior en la gerencia y transferencia de conocimientos hacia la producción y la sociedad.

Por ello, es de importancia estratégica para el incremento de la competitividad del sector empresarial, el estrecho vínculo con el sector de generación de conocimientos y el apoyo a los Proyectos de Innovación Tecnológica que como resultado de la investigación científica generen nuevas oportunidades de negocios.

En términos de competencia y pertinencia, no se puede considerar hoy día una investigación relevante, que no sea el resultado de un mutante mundo interconectado y globalizado por el impetuoso avance de las redes de colaboración internacional. Será un imperativo de la investigación del nuevo siglo, el mostrar una comunidad científica integrada a las más importantes redes del conocimiento universal. La excelencia científica se medirá entonces, por la direccionalidad nacional o internacional del flujo de conocimientos que se observe, en una determinada temática de investigación en red.

#### **V. La incertidumbre en el proceso de innovación.**

En este proceso de creación de proyectos, con vistas a nuevas oportunidades de negocios, el innovador se auxilia de nuevas ideas que pueden ser de cualquier entorno y que los factores que explican la transformación de esas ideas en productos con éxito desafían muchas veces el sentido común. La incertidumbre del cambio asociado a la innovación deriva del desconocimiento que existe sobre la evolución y comportamiento de las distintas variables que afectan al resultado del proceso de innovación. Cuanto mayor sea el nivel de incertidumbre, mayor será la resistencia que ofrezcan los agentes afectados de una u otra forma por la innovación, y mayor será también el esfuerzo necesario para realizar el proceso de innovación hasta el final.

Todos los proyectos de innovación tecnológica tienen inherente una gran dosis de incertidumbre. La incertidumbre se presenta sobre los medios o enfoques, es decir, cómo va a alcanzarse ese resultado, por ello, el dominio de este conocimiento tecnológico puede llegar a ser esencial para sustentar el avance o modificación eficiente de prácticas prevaleciente; por ello el conocimiento tecnológico es fundamental y de una naturaleza triple en el proceso de su adquisición. En primer lugar se reconoce la existencia de una dimensión representada por el conocimiento científico obtenido de la actividad de investigación; en segundo término, se identifica la dimensión empírica de la tecnología derivada del conocimiento adquirido a través de la actividad productiva y finalmente, se descubre una tercera dimensión, complementaria e intermedia a las dos anteriores, de

generalización analítica de la experiencia práctica que contribuye a consolidar el conocimiento tecnológico genérico.

Esta última dimensión, la generalización analítica, constituye la esencia de la función de la gestión tecnológica y es la piedra angular del desarrollo del subprograma IV del CYTED: la Biomasa como Fuente de Productos Químicos y Energía. Este proceso representa el vector de vinculación entre la actividad investigativa y la actividad productiva; el vector de dinamización del proceso de generación de nuevo conocimiento en la industria; el vector de direccionamiento de la actividad de investigación.

Como se conoce, desafortunadamente, desde el momento en que se concibe un proceso industrial hasta su realización y maduración transcurre un periodo más o menos largo de tiempo. Por otro lado, frecuentemente existe incertidumbre en algunos de los datos para el diseño de los equipos de la planta industrial y muchas veces en el proceso de construcción y montaje de una instalación se introducen cambios que modifican el diseño del autor del proyecto. Esto trae como consecuencia que las condiciones reales a las que se opera un sistema industrial difiera de las que se consideran en su proyección, por lo que en la proyección de una nueva instalación se requiere considerar la incertidumbre de los aspectos tanto técnicos como económicos, por lo que se requiere pasar de la perspectiva tecnológica tradicional a una prospectiva tecnológica que puede interpretarse en: búsqueda de posibilidades, exploración de nuevos campos y localización de recursos.

Coincidente con esta necesidad práctica, el Análisis Complejo de Procesos a través de su complejidad ha venido abordando con éxito la consideración de la incertidumbre tanto de la disponibilidad del equipamiento como de los parámetros de operación de equipos e instalaciones industriales o para determinar la necesidad de la profundización científica a través de investigaciones previas.

La creación de una nueva planta industrial surge como consecuencia de una necesidad social, que no siempre está formulada en términos concretos desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, siendo necesario formular y evaluar diferentes alternativas, lo que constituye la premisa fundamental para la solución del problema.

El análisis de alternativas obliga a realizar estudios técnicos preliminares que coadyuvan a la formulación de diferentes variantes, que incluye el incremento de las capacidades de producción mediante un estudio de las condiciones de operación del proceso y sus puntos limitantes.

Una vez que se han formulado las alternativas factibles tecnológicamente, se requieren análisis complementarios de orden técnico-económico que aseguran en efecto la calidad de la producción, requerimientos en las facilidades generales de la planta así como la estimación más correcta conforme a determinados criterios económicos, haciendo posible juzgar acerca de conveniencia y oportunidad de la alternativa y llegar de esta manera a un proyecto de inversión.

En la práctica de ingeniería muchos problemas de incertidumbre en los datos de diseño se resuelven a través de los estudios a escala de Planta Piloto o tomando valores industriales de instalaciones similares ya existentes.

Cuando se desarrollan nuevos procesos industriales, partiendo de procedimientos de laboratorio, se acrecientan las dudas para el diseño de la instalación industrial, toda vez que algunas operaciones se ejecutan en muchas ocasiones en el laboratorio, por procedimientos impracticables industrialmente, por lo que deben proyectarse soluciones de ingeniería en el escalado industrial de estos procesos tecnológicos que necesariamente tendrán una gran incidencia en la factibilidad y viabilidad técnica, económica y comercial del proceso estudiado.

Por lo anterior, considerar la incertidumbre en el diseño y escalado de los procesos de la industria química y fermentativa se hace un problema cardinal de la ingeniería de procesos, pues como se comprende es una necesidad práctica y además existen las bases científicas para enfrentar este reto. Los problemas de incertidumbre en la ingeniería de procesos, así como los principios metodológicos para su consideración en el diseño de nuevas instalaciones fueron ordenados en cuatro direcciones, a saber:

- “Los aspectos relacionados con la determinación del mejor ajuste del diseño un proceso a los cambios futuros;
- Los aspectos concernientes a la incertidumbre de los datos de diseño de los equipos;
- Los aspectos relacionados con la consideración de las fallas operacionales de los equipos componentes del proceso tecnológico el diseño de instalaciones completas;
- Los aspectos relacionados con el efecto de las variaciones en el entorno en el diseño y operación de instalaciones de procesos químicos”.

Posteriormente han aparecido otros trabajos dirigidos a la consideración de la incertidumbre en la estrategia de procesos químicos lo que sin duda es una de las tareas científicas necesarias para la aplicación de los métodos del Análisis Complejo de Procesos en las condiciones de un país en vías de desarrollo y específicamente en los estudios vinculados al desarrollo de la industria de aprovechamiento de la biomasa como fuente de productos químicos y energía, lo que incluye los estudios de incertidumbre financiera.

## **VI. Los proyectos de investigación precompetitiva con estudios de oportunidades de negocios.**

Como se sabe, mediante la aplicación de tecnologías adecuadas, los factores de producción se transforman en el producto deseado. Es obvio que para que la empresa pueda funcionar, perdurar y crecer, es necesario que el producto “valga más” que los factores que lo generan. La tecnologías de las empresas son los medios que emplean para generar el valor, por lo tanto la vía que la sociedad tiene para generar mayores riquezas, es emplear las tecnologías más adecuadas.

En la actualidad, las variaciones que ocurren en los precios de las materias primas, las dificultades con los suministros de las materias primas y los portadores energéticos, así como la necesidad de acceder a los mercados con productos competitivos y de acuerdo a las diferentes demandas obligan a considerar la con exactitud los procesos tecnológicos y los indicadores económicos dinámicos de las nuevas producciones que se estudian como oportunidades de negocios, lo que incluye flexibilidad de las producciones, ya no tan sólo a niveles de plantas multipropósito productoras de artículos de alto valor agregado, sino también en instalaciones industriales que necesiten ser flexibles ante las numerosas formas de variación que deben enfrentar y para lo cual deben mantener una controlabilidad del proceso, siendo entonces el objetivo supremo sintetizar un diseño que sea flexible, óptimo y operable.

Como se comprende, tales metas del conocimiento no se pueden lograr sin una oportuna gerencia proactiva, pues, aunque al nivel el conocimiento, es posible prever que hacia los próximos cinco o diez años, esto sólo se logra a través de un riguroso trabajo de formulación y evaluación de proyectos, razón por la cual la Gerencia de Desarrollo se complementa con la Gestión de Proyectos. Es por lo anterior que el Programa CYTED partiendo de un estudio sistemático de los requerimientos para formular un Proyecto de demanda y tecnología, ha evaluado numerosos Proyectos para el uso de la biomasa como fuente de productos químicos y energía, que cumplen el doble requisito que hace cardinal un problema científico, es decir ser una demanda de la práctica y existir el suficiente conocimiento acumulado para su solución creativa.

Para la identificación de posibles Oportunidades de Negocios el CYTED ha seguido como alternativa de generación de ideas novedosas, el camino de la demanda social a la ciencia, pasando por los requerimientos del mercado y la generación de tecnologías, así las demandas explícitas planteadas por los organismos nacionales de ciencia y técnica de los países miembros de la comunidad iberoamericana, ha generado en los últimos años posibilidades de proyectos considerando las demandas explícitas y las detectadas, entre otras fuentes, mediante los planteamientos realizados sobre :

Las Jornadas CYTED de :

- Industrias de la Caña de Azúcar,
- Industrias del Café,
- Industrias del Banano.
- Biocombustibles.
- Asimilación de Tecnologías

Por otro lado para el trabajo sistemático de identificación y formulación de oportunidades se han creado creación de Redes Temáticas entre los cuales se destaca la Red de Nuevas Tecnologías para obtención de biocombustibles que está constituida organizaciones de investigación y empresas

relacionadas con la temática del uso de la biomasa para la obtención de biocombustibles, grupos que trabajen la reconversión de instalaciones industriales para la producción eficiente de biocombustibles en condiciones energéticamente sustentables. Su objetivo es fomentar el diálogo y la cooperación, promoviendo iniciativas y proyectos iberoamericanos de investigación, formación e Iberoekas en el área de aprovechamiento de la biomasa para biocombustibles, dando origen a programas de carácter multilateral, a fin de buscar soluciones a problemas técnicos, aumentando la capacidad y potenciando el desarrollo de sus miembros, de modo que a través del fomento de acciones de producción y uso de biocombustibles se contribuya a aumentar progresivamente el desarrollo científico-tecnológico de los países iberoamericanos en los aspectos concernientes a la producción y uso de los biocombustibles.

La Red de Nuevas Tecnologías para biocombustibles se ha propuesto crear grupos de trabajo de la Red sobre al menos las temáticas de :

- “Intensificación de la producción de etanol mediante el aprovechamiento integral de la biomasa, con nuevos esquemas y tecnologías”;
- “Empleo de la biomasa para la generación de energía mediante procesos de combustión directa y gasificación”;
- “Alternativas para la producción de biogás y otros productos obtenidos de la digestión anaerobia de diferentes fuentes de biomasa”;
- Determinación de nuevas tecnologías para la producción de biodiesel en Iberoamérica;
- Aprovechamiento del biogás para la producción de energía eléctrica; Valorización de residuos lignocelulósicos para biocombustibles.
- Valorización de residuos obtenidos en los procesos de obtención de biocombustibles.
- Obtención de Biocombustibles de alto valor agregado a partir de biomasa.

## **VII. Conclusiones.**

1. El programa CYTED y en específico el Subprograma IV han promovido la creación y funcionamiento de grupos de trabajo internacionales en función de un objetivo común y el aprovechamiento de las capacidades humanas y de equipamientos de los diferentes países lo que ha dado lugar a numerosos resultados en la esfera de conocimientos y de posibilidades reales nuevos productos en el mercado.
2. Los proyectos CYTED, son un mecanismo que acerca los valores de cada país y permite resultados a corto plazo que fundamentan científica, tecnológica y financieramente las oportunidades de negocios.

3. La formación de recursos humanos a través de la colaboración internacional posibilita la gerencia de conocimientos actuales y prospectivos mediante el crecimiento de las capacidades de aprendizaje tecnológico de los países participantes.
4. Existen posibilidades de la colaboración internacional en los estudios previos inversionistas en los procesos de transferencia y asimilación de tecnología para el aprovechamiento de la biomasa como fuente productos químicos y energía, de manera que se asegure un desarrollo energéticamente sustentable y ambientalmente compatible.

### **Bibliografía**

/1/ Cunningham, Roberto. 2001. Algunas reflexiones acerca de la Gestión CYTED con particular referencia Al caso de la Biomasa y el Subprograma IV. Conferencia Magistral San Salvador . Reunión del Subprograma IV. 13 páginas.

/2/ González, Erenio. 1996. Prospectiva Tecnológica en la industria Química y Azucarera de Cuba”. Conferencia Magistral. IV Simposio de Análisis de procesos. UCLV Santa Clara, Cuba.

/3/ Rudd, Dale F., Charles C. Watson. Strategy of Process Engineering ” E.R. La Habana. 1979.466 páginas.