

ÍNDICE DE LOS ANEXOS

i.	GUÍA GENERAL PARA ENTREVISTAS A RESPONSABLES TÉCNICOS DE PROYECTOS TERMINADOS.....	1
ii.	ENCUESTA ELECTRÓNICA A PROYECTOS APROBADOS.....	5
iii.	ANEXOS DE LOS ANÁLISIS SECTORIALES.....	13
iv.	FICHAS DE ENTREVISTAS REALIZADAS.....	19

ANEXOS

i. GUÍA GENERAL PARA ENTREVISTAS A RESPONSABLES TÉCNICOS DE PROYECTOS TERMINADOS

ASPECTOS GENERALES

Nombre de Quién Contesta:

Empresa:

Clave de Proyecto:

Título del Proyecto:

1. ¿De dónde surge la idea del proyecto? (Es el resultado de años de trabajo o es el inicio de un nuevo tema, programa, línea de investigación, etc.).
2. ¿A qué necesidad, problema ó demanda específica responde el proyecto?
3. ¿Qué resultados se esperaba obtener cuando se concibió el proyecto?
4. ¿Qué resultados se obtuvieron una vez concluido el proyecto?
5. ¿De qué forma impactaron los resultados obtenidos al sector/disciplina en el que se inserta el proyecto?
6. ¿Se identificó algún tipo de problemática particular asociada con el área de conocimiento en la que se inserta su proyecto? (Falta de información, problemas en la experimentación, falta de personal capacitado, etc.).
7. ¿Sin el apoyo otorgado por el programa de CONACYT el proyecto se hubiera realizado?
8. ¿Existió otra fuente de financiamiento para el proyecto? De ser así, ¿Cómo se distribuyó la participación de las distintas fuentes?
9. ¿Se adquirió equipo o maquinaria? ¿De qué tipo y cuál es su origen?

10. ¿Se requirió de la contratación de algún servicio? ¿Quién lo suministró?
11. ¿Se necesitó de algún tipo de capacitación especializada? ¿En que consistió?
12. ¿Cómo se integra el proyecto a la estrategia global de la empresa ó institución?
13. ¿Qué personal estuvo vinculado directamente con el desarrollo del proyecto?
¿Cuál es su grado de escolaridad?
14. ¿Se contempló la formación de recursos humanos como parte de las actividades del proyecto? ¿De qué nivel y cuántos?
15. ¿Cuál era la infraestructura disponible para la realización del proyecto y cuál fue desarrollada para que éste se pudiera llevar a cabo?
16. ¿En el proyecto se contempló la obtención de derechos de propiedad industrial? (Patentes, modelos de utilidad, marcas, etc.).
17. ¿Conoce qué sector de la sociedad obtuvo beneficios inmediatos y/o obtendrá a largo plazo a partir de los resultados obtenidos de la realización de este proyecto especial?
18. Ahora que el proyecto ha finalizado, ¿qué acciones se están llevando a cabo con la finalidad de que los resultados incrementen su impacto? ¿Ha participado en algún evento o mecanismo para la difusión de los resultados obtenidos en el proyectos (talleres, cursos de capacitación, mesas redondeas, foros, etc.)?
19. ¿Se está contemplando dar seguimiento a las actividades de investigación en torno a la temática abordada en el proyecto? ¿De qué manera y con qué recursos?
20. ¿Cuáles son las principales características del mercado en el que compite?
¿Quiénes son sus principales competidores?
21. ¿Cuáles son y cómo considera los impactos económicos (generación y/o manutención de empleo, ventas, generación de divisas, competitividad, etc.), en lo social y en la Innovación y I&D tecnológico (patentes, nuevos productos, procesos,

- infraestructura, etc.) derivados del proyecto en: a) Sector o actividad productiva en el que se inserta su empresa, b) Sector destino del proyecto, en caso de que sea distinto al de origen, y c) En la localidad o región?
22. Con el desarrollo y resultados del proyecto ¿Se incrementó o fortaleció a largo plazo la relación de su empresa con Centros de I&D (públicos o privados) y/o IES (Instituciones de Educación Superior)?
23. Con el apoyo recibido para el desarrollo del proyecto 1) ¿Se creó y/o fortaleció la infraestructura científica y tecnológica de la empresa para el desarrollo de nuevos productos, procesos; y/o innovaciones a largo plazo?, y 2) ¿Considera que la empresa alcanzó un nivel más alto de capacidades de innovación o desarrollo tecnológico con respecto a otras empresas del sector?
24. En cuáles de las siguientes categorías se percibe el impacto de los resultados derivados del proyecto (subraye):
- a) Nuevos negocios
 - b) Nuevas plataformas de producto, proceso o servicio
 - c) Nueva infraestructura
 - d) Incremento en ventas (nueva marca/línea del producto) (indique % de incremento)
 - e) Incremento en utilidades (% de incremento)
 - f) Licenciamiento, venta o transferencia de tecnología
25. ¿Cuáles son los efectos en la actividad económica de la empresa como resultado del proyecto? (subraye)
- a) Incremento en volumen de fabricación de productos nuevos o modificados
 - b) Incremento en la facturación en relación directa al proyecto
 - c) Reducción de costos de fabricación de productos derivados del proyecto
 - d) Inversión en I+D en relación a ingresos generados
 - e) Impuestos (IVA e ISR), divisas, etc.
26. Mencione si han obtenido los siguientes resultados derivados del proyecto de Innovación y Desarrollo Tecnológico (subraye):
- a) Dominio sobre mercados incipientes (% de dominio)

b) Participación en nuevos mercados, (nacionales y extranjeros) con nuevos productos como resultado del proyecto (% participación)

27. Para la realización del proyecto ¿Contaba o cuenta usted con un mecanismo financiero que permita apreciar el impacto o resultados de proyecto (ISR, IVA, Tasa Interna de Retorno, etc.)? Si no es así ¿Explique cómo se sustentó la decisión de desarrollo del mismo, que método utilizó?

ii. ENCUESTA ELECTRÓNICA A PROYECTOS APROBADOS

 Casa abierta al tiempo	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
ENCUESTA A USUARIOS DEL FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA SECRETARÍA DE ECONOMÍA-CONACYT	
Estimados Responsable del proyecto:	
<p>La Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, está realizando un estudio de evaluación del Fondo de Innovación a solicitud de la Secretaría de Economía. Se trata de un ejercicio enfocado a conocer los resultados de los proyectos y analizar su impacto en la industria y la economía del país. Para tal efecto, hemos diseñado una encuesta estadística dirigida a los Responsables Técnicos de proyectos que han sido beneficiados con recursos del Fondo. Usted ha sido seleccionado en la muestra, motivo por el cual le solicitamos su colaboración contestando el presente cuestionario. Sus respuestas nos permitirán conocer entre otras cosas, la importancia que tiene el programa de apoyo para el desarrollo de procesos de innovación y su impacto a nivel sectorial. La información que nos proporcione será tratada de forma totalmente CONFIDENCIAL.</p>	
La información proporcionada será de carácter confidencial.	
<u>Pasar a la hoja Instrucciones</u>	

INSTRUCCIONES DE LLENADO.	
<p>En este cuestionario usted encontrará recuadros azules y verdes, en los primeros podrá escribir letras y números, mientras que en los recuadros verdes solo tendrá que poner una marca (X).</p>	
Ejemplo:	
1.1 Título del proyecto:	Dispositivo para automatizar el proceso de vaciado de líquidos para la industria de alimentos y bebidas
1.2 Nombre del responsable del proyecto:	Dr. Daniel Villavicencio
1.3 Nombre de quien contesta :	Dr. Daniel Villavicencio
Ejemplo:	
2.1 Los formatos disponibles:	
a) Facilitan la elaboración y presentación de la solicitud	<input type="checkbox"/>
b) Hacen complicada la elaboración de la solicitud, pero facilitan su presentación	<input type="checkbox"/>
c) Hacen complicada tanto la elaboración como la presentación de la solicitud	<input checked="" type="checkbox"/>
d) No sabe, o no tiene opinión en este aspecto	<input type="checkbox"/>
Nota: El cuestionario consta de 4 secciones (pestañas), favor de contestar todas ellas.	
<u>Iniciar en la hoja 1</u>	

Clave del proyecto

Fecha

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1.1 Título del proyecto:

1.2 Nombre del responsable del proyecto:

1.3 Nombre de quien responde la encuesta:

1.4 Cargo de quien responde la encuesta:

Continuar en la hoja 2

2. Información de la empresa

2.1 Principales productos o líneas de productos (mencione los tres principales)

Producto	Porcentaje de ventas asociado con respecto al total

VENTAS

2.2 Indique el monto de ventas (en miles de pesos) para los años solicitados:

AÑO	Monto de ventas (miles de pesos)
2007	
2008	
2009	
2009	

2.3 Señale el porcentaje de ventas derivado de la exportación para los años solicitados:

AÑO	Porcentaje de ventas para exportación
2007	
2008	
2009	
2009	

PARTICIPACIÓN DE MERCADO

2.4 Mencione su principal competidor en la línea de negocio más relevante:

2.5 Porcentaje de participación en el mercado nacional de su principal competidor:

2.6 Porcentaje de su participación en el mercado nacional:

CLIENTES |

2.7 Señale el porcentaje de ventas que se destina para cada uno de los siguientes tipos de clientes:

a) Consumidores finales	<input type="text"/>	Especifique de que sectores <input type="text"/>
b) Otras empresas	<input type="text"/>	
c) Sector gubernamental	<input type="text"/>	
d) Otros	<input type="text"/>	
		Especifique <input type="text"/>

PROVEDORES

2.8 ¿Cuál es el porcentaje de insumos que representan sus tres principales proveedores?

2.9 ¿Cuál es el porcentaje de insumos de proveedores especializados? (Que la empresa represente más del 80% de sus ventas)

2.10 ¿Cuál es el porcentaje de insumos de proveedores extranjeros?

2.11 Señale con una X el motivo o los motivos de la adquisición de insumos extranjeros:

- a) Menor costo
- b) Mayor calidad
- c) No disponibles en el mercado nacional

PERFIL TECNOLÓGICO

2.12 ¿Cuenta su empresa con algún tipo de certificación?

SI
NO

Especifique

2.13 ¿Existe en su empresa un departamento ó área de Investigación y Desarrollo?

SI
NO

2.14 Si respondió afirmativamente a 2.13 a continuación indique el presupuesto asignado y el número de personas que lo integran según los niveles de escolaridad indicados.

Presupuesto asignado

Escolaridad del personal	Número de personas
Posdoctorado	<input type="text"/>
Doctorado	<input type="text"/>
Maestría	<input type="text"/>
Ingeniería	<input type="text"/>
Otras licenciaturas	<input type="text"/>
Técnico	<input type="text"/>

2.15 ¿Cuentan con un modelo de gestión de la tecnología documentado y diseñado acorde a las características de la empresa? De ser así ¿Cuántos años lleva operando?

SI
NO

Años de operación

2.16 Señale con una X el o los mecanismos empleados para acceder a información tecnológica

- a) Revisión de información de patentes
- b) Asistencia a foros científicos y
- c) Consulta de asesores especializados
- d) Búsquedas en internet
- e) Otros

Especifique

2.17 Señale con una X la o las actividades que se realizaban en la empresa antes de recibir el apoyo del Fondo de Innovación

a) Adaptaciones menores de los procesos	
b) Mejoras incrementales a los productos	
c) Actividades de Ingeniería de reversa	
d) Licenciamiento de tecnología patentada	
e) Diseño de procesos novedosos	
f) Desarrollo sistemático de productos nuevos	
g) Diseño ó manufactura de equipos ó maquinaria para el proceso	
h) Adquisición de bienes de capital de origen nacional	
i) Adquisición de bienes de capital de origen extranjero	
j) Tareas de vigilancia tecnológica	
k) Contratación de consultores y servicios tecnológicos especializados	

2.18 ¿Las tecnologías más relevantes para llevar a cabo el proceso productivo se consideran?

a) Genéricas	
b) Únicas con respecto al mercado en el que se compite	
c) Novedosas a nivel nacional	
d) A la vanguardia tecnológica mundial	
e) Maduras (10 años de antigüedad)	

2.19 ¿La empresa cuenta o ha contado con algún otro apoyo de CONACYT o de otra fuente que le haya permitido desarrollar sus capacidades de investigación y desarrollo?

Nombre del Programa	Número de apoyos recibidos
a) ESTIMULOS FISCALES (CONACYT)	
b) PROINNOVA (CONACYT)	
c) INNOVAPYME (CONACYT)	
d) INNOVATEC (CONACYT)	
e) AVANCE (CONACYT)	
f) ULTIMA MILLA (CONACYT)	
g) FONDO PYME (SE)	
h) PROMÉXICO	
i) CREDITO PYME (NAFIN)	
j) OTRO Especifique:	

Continuar en la hoja 3

3. Impacto del proyecto aprobado por el Fondo de Innovación

3.1 Marque con una X la opción que corresponda. Sin el apoyo otorgado por el Fondo Innovación el proyecto:

- a) No se hubiera realizado
- b) Se hubiera postergado
- c) Se hubiera realizado limitando los alcances
- d) Se hubiera realizado tal cual se propuso
- e) Se hubiera buscado otra fuente de financiamiento

Especifique:

3.2 Señale la(s) meta(s) que se han logrado cumplir con el desarrollo del proyecto (por orden de importancia donde 1 es el más importante y así sucesivamente)

- a) Incremento en la calidad de los productos
- b) Mejora de procesos productivos
- c) Modificaciones mayores que impliquen procesos productivos nuevos
- d) Desarrollo de productos nuevos
- e) Diversificación de los canales de comercialización
- f) Inserción en una cadena de proveeduría
- g) Formalización de actividades de investigación y desarrollo
- h) Definición de nuevas aplicaciones de productos
- i) Implementar alternativas sustentables de producción
- j) Reducción de costos de producción
- k) Otros

Especifique:

3.3 Indique la cantidad total de personal involucrado en el proyecto por escolaridad, desglosando en la línea "contratados" el número de personas que empleó la empresa como resultado de la aprobación del apoyo y en la línea "formados" aquellos que se hayan incorporado sólo para cumplir parte de su programa de estudios:

Escolaridad	Contratados (Número de personas)	Formados (Número de)
Posdoctorado		
Doctorado		
Maestría		
Ingeniería		
Otras licenciaturas		
Técnico		

3.4 Indique si existió vinculación con otras entidades para el desarrollo del proyecto especificando el número correspondiente al grado de colaboración de acuerdo a lo siguiente: (Desarrollo conjunto del proyecto (1), participación activa sólo en algunas etapas (2) y asesoría puntual o capacitación de carácter específico (3))

Tipo de entidad	Grado de vinculación
a) Otras empresas	
b) Centros de Investigación CONACYT	
c) Universidades o Instituciones Educativas	
d) Instituciones públicas de investigación	
e) Instituciones privadas de investigación	
f) Consultoras	
g) Otros	

Especifique:

3.5 Una vez finalizado el proyecto, ¿Se considera dar seguimiento a un convenio o establecer uno nuevo con alguna otra organización para desarrollar actividades de investigación y desarrollo? Especifique con quien o quienes y los objetivos del convenio.

Organización	Objetivo del convenio

3.6 El proyecto posibilitó la implementación o mejora de productos o procesos? En el cuadro siguiente indique cuantos y de que grado innovativo de acuerdo a los resultados obtenidos:

Grado innovativo	Productos (Número)	Procesos (Número)
Mejoras menores		
Nuevo a nivel sectorial o regional		
Nuevo en el país		
Nuevo a nivel mundial		

3.7 Como parte del estudio nos interesa conocer el posible impacto del proyecto en una serie de rubros que se indican en el cuadro siguiente, por lo que solicitamos indique los valores correspondientes para cada uno de los periodos considerados (Si su proyecto aún no finaliza le agradeceríamos indicara en el periodo "Despues del apoyo" los valores estimados que se esperan alcanzar).

Rubro	Antes del apoyo	Durante el apoyo	Despues del apoyo
Ventas (miles de pesos)			
Personal empleado (número de personas laborando en la empresa)			
Salarios (miles de pesos)			
Inversión en maquinaria y equipo (miles de pesos)			

3.8 En el cuadro siguiente indique el porcentaje obtenido o esperado en los items solicitados como resultado del desarrollo del proyecto:

Item	Porcentaje
Incremento de ventas (%)	
Reducción de costos (%)	
Incremento de exportación de productos (%)	
Reducción de importación de insumos (%)	
Incremento de participación en el mercado nacional (%)	

3.9 ¿Cómo resultado del proyecto se logró o se espera acceder a nuevos mercados?

SI

NO

Explique brevemente:

3.10 ¿Se concretó algún proceso de transferencia tecnológica con otra empresa basado en los resultados del proyecto ?

SI

NO

Explique brevemente:

3.11 ¿Producto del apoyo recibido se logró consolidar un departamento, área o centro para realizar actividades de investigación y desarrollo ?

SI

NO

Explique brevemente:

3.12 ¿Que esquemas de protección de la propiedad intelectual se emplearon o se emplearán de acuerdo a los resultados obtenidos? Indique la cantidad según el tipo

	Número
a) Patentes	<input type="text"/>
b) Modelos de utilidad	<input type="text"/>
c) Esquemas de trazado de circuitos integrados	<input type="text"/>
d) Diseños industriales	<input type="text"/>
e) Marcas registradas	<input type="text"/>
f) Secretos industriales	<input type="text"/>

3.13 Marque con una X los mecanismos empleados para difundir los resultados obtenidos

a) Foros empresariales	<input type="text"/>
b) Congresos científicos y tecnológicos	<input type="text"/>
c) Reuniones con proveedores	<input type="text"/>
d) Reuniones con clientes	<input type="text"/>
e) Mediante camaras o asociaciones industriales	<input type="text"/>
f) Material impreso	<input type="text"/>
g) Otro	<input type="text"/>

Especifique:

3.14 ¿Una vez finalizado el proyecto se pretende darle seguimiento?

SI

NO

¿Con que recursos y con que proposito?

Continuar en la hoja 4

4. Comentarios Finales

4.1 Registre brevemente su opinión acerca de todo aquello que influyó positivamente para lograr con éxito los objetivos del proyecto:

4.2 De ser el caso, escriba sus comentarios acerca de los factores que considere determinantes para que el proyecto no derivara en los beneficios esperados:

4.3 Si tiene alguna opinión o sugerencia adicional en torno a la operación del fondo favor de incluirlo:

Fin de la Encuesta

Gracias por su colaboración

iii. ANEXOS DE LOS ANÁLISIS SECTORIALES

Cuadro 1. Subsectores de la Industria y sus productos de uso industrial

Subsectores		Productos Químicos de Uso Industrial
Inorgánicos básicos		Productos a partir de minerales inorgánicos
Petroquímicos	Básicos	Productos químicos a partir de gas natural y derivados del petróleo
	Intermedios	Compuestos orgánicos complejos (con oxígeno, nitrógeno, halógenos, etc.)
	Plásticos y caucho	Polietileno; polipropileno; poliestireno; PVC, PET, resinas sintéticas, cauchos sintéticos
Química fina	Colorantes	Colorantes y pigmentos orgánicos e inorgánicos, fritas para cerámicas; lacas colorantes; etcétera
	Intermediarios	Aditivos, plastificantes, intermediarios para agroquímicos, farmoquímicos, reactivos, etc.
	Otros	Productos complejos que se utilizan para la elaboración de otros productos químicos
Fibras sintéticas		Hilados poliamídicos, poliésteres, poliuretánicos, de polipropileno, acrílicos, etc
Fertilizantes y agroquímicos		Fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos puros, mixtos, urea; amoníaco, etc.
		Insecticidas, raticidas, fungicidas, herbicidas, productos antigerminantes, reguladores del crecimiento, desinfectantes, etc.
Especialidades químicas		Productos químicos que brindan una prestación específica (colas y adhesivos, auxiliares textiles; aditivos para lubricantes; productos fotoquímicos, tintas, explosivos y

	productos pirotécnicos, gelatinas, peptonas, sustancias proteínicas, etc.)
--	--

Fuente: Tomado de CIQyP de Argentina, 2008

Cuadro 2. Principales productos de la industria

Subsectores	Productos Químicos de Uso Final
Pinturas, barnices y recubrimientos	Pinturas, barnices, esmaltes y lacas; esmaltes vitrificables, témperas, acuarelas, acrílicos, óleos, etcétera; masillas, compuestos para calafatear y preparados similares no refractarios para relleno y enlucido; removedores, disolventes y diluyentes compuestos y orgánicos no clasificados en otra parte; tinta de imprenta.
Jabones, detergentes y productos de Limpieza	Jabón en barras, pastillas, panes, líquidos, pasta, productos orgánicos tensoactivos, detergente; betunes y cremas para el calzado, bruñidores y cremas para pisos, carrocerías, vidrio y metal, pastas y polvos abrasivos bruñidores o cremas, pastas y polvos abrasivos; producción de ceras artificiales y ceras preparadas, preparados para perfumar y desodorizar ambientes.
Perfumes, cosméticos y productos de cuidado personal	Champúes, preparados para ondular y alisar el cabello; preparados para afeitarse, y para antes o después de afeitarse, y preparados depilatorios; perfumes, aguas de colonia y aguas de tocador; preparados de belleza y de maquillaje, preparados para la higiene bucal y dental, y desodorantes, sales de baño y otros preparados de uso personal, etc.
Productos farmacéuticos y medicamentos	Productos farmacéuticos: antibióticos, productos endocrinos, vitaminas básicas; sulfamidas; sueros y plasmas; extractos glandulares, productos hormonales, etc. preparados farmacéuticos para uso médico, al alcance del público general y de distribución reglamentada por las autoridades sanitarias;

	ampollas, tabletas, cápsulas, ampollitas, ungüentos, polvos y soluciones; productos botánicos pulverizados, graduados, molidos o preparados de otro modo.
--	---

Fuente: Tomado de CIQyP de Argentina, 2008

Cuadro 3. Inversión en la industria química y petroquímica (2004-2008), millones de dólares estadounidenses

2004	2005	2006	2007	2008
942	1172	1006	1024	721

Fuente: ANIQ, consulta de Enero de 2011

Cuadro 4. Valor de la producción, millones de dólares

2004	2005	2006	2007	2008
14,750	15,830	16,720	17,182	17,594

Fuente: ANIQ, consulta de Enero de 2011

Cuadro 5. Producción por sectores de la Industria Química y petroquímica, toneladas

SECTOR	2008	2007	% 08-07
Agroquímicos y fertilizantes	654,867	623,498	4.8
Fibras artificiales y sintéticas	169,339	272,481	-60.9
Hules sintéticos y hulequímicos	308,040	322,009	-4.5
Inorgánicos básicos	4,226,749	4,393,984	-4.0
Petroquímicos PEMEX	8,131,246	8,275,630	-1.8
Otros petroquímicos	2,238,291	2,217,003	1.0
Resinas sintéticas	3,260,481	3,307,137	-1.4
Adhesivos	75,296	72,647	3.5
Pigmentos y colorantes	153,133	161,656	-5.6
Total	19,217,442	19,646,045	-2.2

Fuente: ANIQ, consulta de Enero de 2011

Cuadro 6. Consumo aparente, millones de dólares

2004	2005	2006	2007	2008
21,461	22,998	25,091	26,071	27,711

Fuente: ANIQ, consulta de Enero de 2011

Cuadro 7. Balanza comercial, millones de dólares

	2004	2005	2006	2007	2008
Importación	12,811	14,857	16,573	18,107	21,395
Exportación	6,100	7,689	8,202	9,218	11,278
Balanza	-5,907	-7,168	-8,371	-8,890	-10,117

Fuente: ANIQ con datos de la SE, consulta de Enero de 2011

Cuadro 8. Consumo aparente por sectores, toneladas

SECTOR	2008	2007	% 08-07
Agroquímicos y fertilizantes	1,124,232	1,353,183	-20.4
Fibras artificiales y sintéticas	271,056	373,833	-37.9
Hules sintéticos y hulequímicos	271,960	302,507	-11.2
Inorgánicos básicos	3,964,325	4,110,502	-3.7
Petroquímicos PEMEX	10,389,390	10,187,399	1.9
Otros petroquímicos	2,345,628	2,311,916	1.4
Resinas sintéticas	4,575,293	4,521,443	1.2
Adhesivos	103,700	125,137	-20.7
Pigmentos y colorantes	138,488	158,798	-14.7
Total	23,184,072	23,444,718	-1.1

Fuente: ANIQ, consulta de Enero de 2011.

Cuadro 9. Países con mayor producción de calzado a nivel mundial (2003)

Nº	Países	Producción (Millones de pares)
1	China	6,900
2	India	690
3	Brasil	642
4	Indonesia	509
5	Vietnam	360
6	Italia	335
7	España	300
8	Tailandia	270
9	Pakistán	270
10	México	240

Fuente: CICEG 2003

Cuadro 10. Producción nacional, miles de pares (1998-2002)

ESTADO	1998	1999	2000	2001	2002
Guanajuato	110	110	105	99	94
Jalisco	46	46	43	41	39
Valle de México	36	34	28	27	25
Resto del País	18	20	14	13	12
<i>Total</i>	210	210	190	180	170

Fuente: Secretaría de Economía 2002

iv. FICHAS DE ENTREVISTAS REALIZADAS

DESARROLLO E INVESTIGACION DESIN SA DE CV

Proyecto 2007-01-72801: DESARROLLO DE CIRCUITO FLEXIBLE DE ALTA CAPACIDAD DE CORRIENTE Y BAJO COSTO

Aspectos generales de la empresa

La empresa Desarrollo e Investigación DESIN es una empresa enfocada al diseño, desarrollo, pruebas y fabricación de dispositivos electrónicos con aplicaciones múltiples.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

La tecnología se centra en el desarrollo de circuitos flexibles a base de cobre con materiales de poliéster con ensamblado de componentes electrónicos SMT (Surface Mount Technology) y con soldaduras libres de plomo. El proyecto surge como una alternativa de dos tecnologías predominantes, por un lado la que emplea materiales de polymide que tiene la desventaja que produce circuitos muy caros; por otro lado la que se basa en circuitos de tintas conductoras que era usada por DESIN que resulta más económica pero tiene problemas no superados de robustez mecánica, resistencia y durabilidad.

Se enfrentó una problemática en relación a los procesos de soldadura que se resolvieron mediante la cooperación con proveedores canadienses que detentaban conocimientos especializados al respecto. Este vínculo se caracterizó por una relación informal de ayuda establecida en torno a los vínculos comerciales formales.

Después de una valoración de la pertinencia de patentar se concluyó que resultaba más conveniente para la empresa mantener en secreto los desarrollos, ya que las patentes implican la difusión del invento y se consideraba que podría dar elementos que beneficiaran a sus competidores.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Las ventajas de la propuesta es que los circuitos presentan una resistencia muy baja que incrementa su capacidad de conducción y reduce el calentamiento. Lo que los hace una opción para el ensamblaje de componentes diversos que con las tecnologías anteriores era imposible de usar como leds de alto brillo o algunos tipos de displays.

Una etapa fundamental para que se alcanzaran las metas tecnológicas esperadas contempla la serie de actividades que derivan en la selección de los materiales, procesos y equipos requeridos. Lo que se vincula con etapas futuras ya que determina el tipo de proveedores que se requerirán posteriormente y la disponibilidad de los mismos.

El personal involucrado en el proyecto se conforma por 4 integrantes con amplia experiencia en el diseño de circuitos flexibles especializados en áreas de conocimiento como física de materiales, electrónica y procesos de producción

En términos de infraestructura para investigación y pruebas con base al financiamiento se logró adquirir una cámara de pruebas de humedad, temperatura, golpe, etc., que les permite desarrollar circuitos con un margen de confianza más elevado factor que resulta relevante cuando son sometidos a las pruebas de aceptabilidad por parte del cliente. Dicha cámara ha resultado determinante para la consolidación de las capacidades de desarrollo tecnológico de la empresa y se reconoce como un elemento que ha generado impactos en otros proyectos que actualmente se desarrollan.

El proyecto se considera como el detonante de una estrategia de desarrollo apoyada por recursos públicos, ya que han logrado acceder a fondos en otras convocatorias la más reciente en 2010 donde se abordan tecnologías touch screen mediante aplicaciones capacitivas desarrolladas en la empresa.

Actualmente se cuenta con un equipo de seis personas que laboran tiempo completo en el área de desarrollo de nuevos materiales, circuitos y diversificación de aplicaciones.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Para este tipo de circuitos no tienen competidores nacionales, a nivel internacional empresas chicas quisieron disputarles el mercado pero no tuvieron la capacidad de respuesta y la cercanía con el cliente suficientes para lograr posicionarse.

Dadas las múltiples aplicaciones del producto los clientes son diversificados, aunque para este producto en específico se ha trabajado muy estrechamente con el sector de electrodomésticos con empresas como Mabe, General Electric y Whirlpool para

proveerlos de paneles de control de iluminación led que se implementa partiendo de la tecnología desarrollada.

Han logrado un incremento importante de sus ventas para exportación lo que se atribuye al balance precio-funcionalidad que ofrecen los circuitos diseñados. Actualmente casi el 90% de la producción es para clientes en el extranjero fundamentalmente en Canadá, Estados Unidos y Brasil.

El 60% de sus proveedores son extranjeros y proporcionan los componentes con más contenido tecnológico.

Vinculación

En el proyecto existió colaboración para actividades puntuales de capacitación y pruebas de materiales de soldadura con el Instituto de Investigación en Comunicación Óptica y con la Universidad Politécnica de San Luis potosí.

Otros aspectos

La estrategia de la empresa se dirige hacia la integración vertical que les permita ofrecer desde un circuito para un fin específico hasta una interface de usuario totalmente ensamblada. Atendiendo segmentos de mercado con requerimientos tecnológicos de diferentes niveles.

IDEAR ELECTRONICA S.A. DE C.V.

Proyecto 2007-01-73637: DISEÑO Y DESARROLLO DE PROTOTIPOS DE EQUIPOS PARA CONTROL DEL INGRESO TARIFARIO DE USUARIOS EN EL TRANSPORTE URBANO Y SUBURBANO

Aspectos generales de la empresa

Idear Electrónica es una empresa enfocada al desarrollo de soluciones tecnológicas integrales aplicadas a la mejora y gestión del transporte urbano.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto en cuestión es parte de la estrategia de negocio de la empresa sustentada en la experiencia del director en el servicio público de transporte, lo que le permitió conocer y entender las necesidades imperantes en el sector.

La investigación aborda un desarrollo integral sustentado esencialmente en las áreas de conocimiento de electrónica y comunicaciones, que contempla la implementación de productos aplicados al servicio de transporte que al mismo tiempo que se aplican a la mejora de procesos concretos, forman parte de un sistema de recaudación y gestión de datos que posibilita la gestión de rutas y servicios específicos.

En el proyecto se obtuvieron prototipos proclives a ser patentados, diseños de circuitos electrónicos y aplicaciones de comunicación vía GPS y GPRS

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Las actividades contempladas se enmarcan casi en su totalidad en la fase de desarrollo tecnológico aunque también se incluyen una serie de acciones sobre todo en lo referente a la concepción y diseño de circuitos electrónicos originales que se caracterizan como investigación aplicada.

La tecnología complementa y mejora la plataforma de gestión de transporte denominada BEA que tienen patentada. La originalidad alcanzada por los productos desarrollados se atribuye a dos aspectos, por un lado al esfuerzo interno para conformar un staff dedicado exclusivamente a llevar a cabo actividades de desarrollo tecnológico. Por otro lado al monitoreo constante de los progresos registrados por competidores a nivel internacional, que les ha permitido emprender adaptaciones enfocadas a la atención del mercado latinoamericano.

El equipo de trabajo se integra por 12 integrantes con maestría y licenciatura en diversas disciplinas como ingeniería electrónica, mecánica, comunicaciones y programación

En general el proceso de productivo se desarrolla en la empresa sólo algunos segmentos asociados a la maquila de ciertos componentes genéricos o trabajos de metalmecánica que no se considera rentable implementarlos al interior se encargan a otras empresas.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Sus principales competidores son empresas del extranjero, se enfatiza que parte de su ventaja radica en la rapidez de respuesta para otorgar un servicio de post-venta debido a una validez de garantía o a otro tipo de reparaciones solicitadas por los clientes.

Por otro lado, se menciona que las características de sus principales clientes definidos como entidades gubernamentales encargadas de gestionar el servicio público de transporte, propician que su competencia se desenvuelva en condiciones reguladas por criterios no solo de mercado como es el caso de las licitaciones. Debido a lo anterior se han tenido que desarrollar esquemas de competencia que van más allá de la reducción de costos como es el caso de la inclusión de una serie de servicios asociados.

De acuerdo a la dinámica del proyecto que contempla la elaboración de prototipos para equipo de venta y recarga de tarjetas y el diseño de aplicaciones GPS aplicadas al control de sistemas de transporte multitarifa, Se consolida una plataforma que les ha permitido responder a los requerimientos tanto de microempresarios con camiones concesionados como de grandes proyectos de transportación urbana.

Cabe señalar un factor que se subraya en la entrevista que la empresa ha tenido que enfrentar son las dudas expresadas en torno a que una tecnología mexicana de estas características pudiera competir con otras opciones en el mercado.

Los proveedores de componentes especializados son mayoritariamente extranjeros aunque se tienen documentadas experiencias donde se han logrado establecer vínculos de proveeduría con empresas nacionales, que se han adaptado para responder a las necesidades de producción variables caracterizadas por picos de producción importantes en función de los ciclos de contratos adjudicados.

Vinculación

Destaca la participación del departamento de ingeniería de proyectos de la Universidad de Guadalajara en la gestión tecnológica del proyecto.

Otros aspectos

Como una observación final se señaló la falta de coordinación entre apoyos a nivel federal como el Fondo de Innovación Tecnológica con otro tipo de apoyos, ya que se han encontrado evidencias de que por medio de recursos públicos se fondeaban proyectos que incurrían en actividades de plagio en perjuicio de Idea Electrónica.

NEKUTLI S.A. DE C.V.

Proyecto 2007-02-82040: ESTUDIOS DE VALIDACIÓN TÉCNICO-CIENTÍFICA DE DOS PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUCTANOS DEL AGAVE AZUL TEQUILANA WEBER

Aspectos generales de la empresa

Nekutli es una empresa especializada en la elaboración de productos derivados del cultivo orgánico del agave, se caracteriza por incluir a organizaciones campesinas bajo un esquema de precio justo y la incursión en procesos de producción sustentables.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El origen del proyecto se vincula con la estrategia tecnológica general de la empresa enfocada al desarrollo de productos alimenticios (Jarabes endulzantes y fibras dietéticas solubles) con insumos derivados de subproductos provenientes del tratamiento del agave azul tequilana weber. Se resalta que el jarabe de agave presenta ventajas en comparación con otros endulzantes convencionales como el azúcar y la miel, ya que presenta un menor contenido calórico y no se cristaliza.

El inicio de actividades de la empresa se asocia con proceso de investigación básica para definir propiedades explotables de subproductos orgánicos derivados de la producción de tequila como es el caso de los fructanos son carbohidratos difíciles de digerir pero metabolizables por las bacterias del intestino causando cambios y actividad de la flora intestinal lo que se traduce en beneficios para la salud. Existe el antecedente de un proyecto previo con el objetivo de aislar los fructanos del agave.

En cuanto a derechos de propiedad intelectual sólo se considera el registro de marcas.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La investigación desarrollada fundamentalmente de carácter básica y aplicada se enfoca a sustentar que las propiedades y beneficios de los fructanos derivados del agave para la salud humana superan las de otros productos orgánicos sustitutos como la chicoria. Con ello se pretende diversificar las aplicaciones actuales en el campo de los alimentos considerados saludables y en la repostería. La comprobación científica de las propiedades y beneficios resulta una de los factores relevantes de éxito para este tipo de productos sobre todo en mercados de exportación. Se argumenta que el proyecto permitió consolidar un conjunto de capacidades de investigación asociadas

con la utilización de técnicas biotecnológicas para la separación de los fructanos y el estudio posterior de sus propiedades fisicoquímicas.

El equipo de trabajo además del responsable técnico especializado en medicina del deporte está compuesto por seis personas más con grado de doctorado en disciplinas de química, fisicoquímica, medicina y patología humana.

En cuanto al proceso de productivo se observa un esquema integrado ya que se realizan actividades que van desde el cultivo de la materia prima, pasando por la elaboración de los productos, la certificación de su calidad y el embarque hasta su destino final.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Existen competidores que han sacado productos similares como mieles de agave pero destinados al mercado turístico que visita las zonas tequileras. Si bien ellos han logrado incursionar en el mercado europeo, asiático, norteamericano y comienzan a participar en Oceanía el proyecto les permitió obtener elementos científicos que contribuyen al posicionamiento de los productos en diversos mercados. El éxito exportador se asocia con la identificación de productos derivados de especies endémicas que cumplen con los requerimientos de calidad y sanitarios exigidos por estándares internacionales.

Los proveedores están representados por agrupaciones de campesinos

Vinculación

Resaltan la participación en la elaboración de pruebas del departamento de ingeniería de proyectos de la Universidad de Guadalajara

Otros aspectos

Si bien en la clasificación de ramas industriales la empresa se cataloga como farmacéutica, en realidad los productos desarrollados no se consideran medicamentos sino complementos alimenticios de carácter orgánico.

HYDRA TECHNOLOGIES DE MEXICO, S.A. DE C.V

Proyecto 2007-01- 73441: S5 KUKULKAN

Aspectos generales de la empresa

La empresa Hydra Technologies de México se inserta en el sector aeronáutico sus actividades centrales son el diseño, prueba y manufactura de aviones no tripulados controlados y monitoreados vía control remoto para aplicaciones de vigilancia, medición de parámetros, reconocimiento de objetivos, inteligencia militar, etc.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

La estrategia de negocio en la que se inserta el proyecto se origina previamente en una primera empresa de la cual se deriva Hydra Technologies que se dedica al desarrollo de esquemas de seguridad electrónicos. Se detecta una necesidad que no estaba atendida por el mercado nacional y empiezan a explorar el posicionamiento de las tecnologías desarrolladas a nivel internacional. Después de una valoración de las capacidades con las que se contaban y las que se necesitaban adquirir se decide acceder al negocio de los aviones no tripulados mediante la formación de una nueva empresa.

El proyecto consistió en el desarrollo del avión S5 Kukulcan que se fundamenta en un proceso gradual cuyo antecedente más cercano es el avión S4 Ehecatl con 3.7 metros de envergadura dimensiones que contrastan con los 8 metros que se alcanzaron en el presente caso. Asimismo el S5 no sólo implica un escalamiento en las dimensiones sino que se incrementó su tiempo de autonomía, su radio de acción y su capacidad para recabar información.

La mayoría de los desarrollos se ha protegido mediante el mecanismo de secreto industrial y se cuenta con software especializado registrado.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

El escalamiento cuantitativo y cualitativo observado en el proyecto implicó resolver una serie de cuestiones técnicas asociadas con los diferentes sistemas involucrados que se pudieron afrontar con base en las capacidades previamente adquiridas. Se tiene una estrategia activa de vigilancia tecnológica que incluye la participación en exposiciones especializadas incluyendo una enfocada a robótica militar que les ha permitido encontrar proveedores de componentes novedosos.

Dado que se ha detectado que la tendencia que marcará el rumbo tecnológico de este tipo de aviones se vincula con el desarrollo de materiales compuestos adaptables a diferentes condiciones ambientales. Se contrató personal especializado con la encomienda de enfocarse a desarrollar dicho campo de conocimiento al interior de la empresa.

La tecnología desarrollada se complementa con una plataforma para el procesamiento y análisis de imagen y video de alta resolución para el tratamiento posterior de los datos recopilados por los aviones.

El equipo involucrado en el proyecto se conforma por 6 integrantes con maestría y licenciatura en diversas disciplinas como electrónica industrial, mecánica de materiales, comunicaciones y desarrollo de software.

Los procesos de generación de ideas, diseño y desarrollo de prototipos, pruebas y manufactura se realizan por completo en la empresa. Se cuenta con un staff de personal enfocado a la mejora continua de los productos y al ajuste del proceso de producción. Las mejoras pueden impactar en los diversos sistemas que conforman los aviones que pueden ir desde actualizaciones del software de control hasta cambios en el diseño mecánico.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Sus únicos competidores son empresas del extranjero principalmente de Estados Unidos e Israel, su ventaja en el mercado nacional se asocia con la rapidez del soporte técnico y la calidad reflejada en el servicio post-venta. Ya se ha detectado que dado que México resulta una parte mínima del mercado de éstas empresas, por lo que se ha visto relegado en cuanto a la capacitación y servicio que se traduce en problemáticas para el que adquiere los productos.

Por otro lado, se menciona que las características de sus principales clientes definidos como entidades gubernamentales encargadas de gestionar el servicio público de transporte, propician que su competencia se desenvuelva en condiciones reguladas por criterios no solo de mercado como es el caso de las licitaciones. Debido a lo anterior se han tenido que desarrollar esquemas de competencia que van más allá de la reducción de costos como es el caso de la inclusión de una serie de servicios asociados.

Debido a que existen clientes que no cuentan con la capacidad de comprar el equipo o que lo necesiten para una actividad muy puntual, se está trabajando con algunas empresas para que funjan como operadores de los equipos y proporcionen los servicios solicitados.

Existen componentes especializados que sólo encuentran en Estados Unidos como los transmisores de radio digitalizados que incluso están controlados por el Departamento de Estado y requieren permisos especiales para su importación.

Vinculación

Mediante un esquema de estancias para prácticas profesionales se han incorporado mexicanos que estudian en universidades extranjeras especialidades de aerodinámica y robótica.

Con la Universidad Autónoma de Guadalajara se tiene establecido un convenio de colaboración que permite la participación de entre 6 y 8 estudiantes de ingenierías mecánica, mecatrónica y sistemas por cada semestre en actividades de la empresa.

Otros aspectos

Si bien el proyecto les ha permitido posicionarse en un mercado tecnológico las ventas con entidades gubernamentales se ha visto obstaculizada en parte a la desconfianza de que una empresa mexicana esté desarrollando tecnologías de este tipo. Se propone que una alternativa sería encontrar los canales de promoción para estos proyectos que al final de cuentas fueron cofinanciados y validados técnicamente por entidades gubernamentales.

SISTEMAS Y CONTROLES MINED S.A. DE C.V.

Proyecto 2007-02-81689: SISTEMA GLOBAL PARA REGISTRAR, ADMINISTRAR Y CONTROLAR LÍQUIDOS ENERGÉTICOS UTILIZANDO TECNOLOGÍA RFID / GPS / GPRS.

Aspectos generales de la empresa

Sistemas y controles Mined es una empresa dedicada al diseño y fabricación de sistemas electrónicos mecánicos, aplicados a la gestión y control de energéticos.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

La idea se origina como consecuencia de la relación de la empresa con la industria de suministro de gas que expresaba la necesidad de contar con algún dispositivo dosificador, lo que los llevo a desarrollar el producto GASPAR que operaba localmente como medidor y registrador de flujos. De aquí se lograron observar otras necesidades vinculadas con garantizar que se entregará el combustible según las rutas y cantidades preestablecidas, por lo que se comenzó a desarrollar la idea de desarrollar un prototipo que permitiera monitorear el despacho a distancia.

El proyecto consistió en el diseño, desarrollo y construcción de un sistema global para la administración y el control de gas lp empleando tecnologías GPR y GPRS que posibilita la comunicación en tiempo real para controlar cada etapa del proceso disminuyendo las perdidas en el traslado y suministro.

Si bien el proyecto cumplió cabalmente con los objetivos técnicos los impactos económicos no se han presentado como se esperaba, atribuyendo lo anterior a la falta de consolidación de un equipo de ventas técnicas que diversifique los canales de comercialización y fortalezca los existentes.

La protección se da únicamente bajo el mecanismos de secreto industrial, desarrollaron un protocolo similar al usb que se pretendía patentar pero ya no se continuo al no contar con los recursos para llevar a cabo este proceso.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La solución ofrecida emplea herramientas de posicionamiento global, de comunicación y de registro electrónico incluyendo el hardware, software y firmware correspondientes. El software es de desarrollo propio lo que les da flexibilidad para definir una programación de acuerdo a los requerimientos que varían en complejidad según cada cliente.

El equipo involucrado en el proyecto se conforma por 10 integrantes dos de los cuales cuentan con maestría en áreas de instrumentación y control y los 8 restantes con licenciatura en ingenierías en campos de electrónica, control industrial, programación y desarrollo de software.

El control integral de la tecnología les permite ofrecer una cartera de soluciones diversificada y rapidez de adaptación a requerimientos cuantitativos y cualitativos específicos de la gestión de datos, la cual queda en manos de los clientes su servicio posventa se limita sólo a la capacitación, soporte técnico y reparación de los equipos. Actualmente cuenta con un equipo de seis ingenieros dedicados al desarrollo exclusivo de software y el hardware asociado que se logró consolidar con base en el apoyo recibido.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Existen competidores nacionales entre ellos el que controla la mayor parte de mercado es el grupo Pegasus que tenía descuidado el nicho del control de gas por dedicarse a otros combustibles lo que le permitió a la empresa incursionar en la competencia.

El desarrollo estuvo muy ligado con los requerimientos de los clientes, en una primera etapa se trabajó para un grupo reducido con la finalidad de captar las problemáticas enfrentadas y plasmar soluciones adecuadas en el producto. Posteriormente al corroborar que las necesidades presentaban rasgos generalizables se ofreció a clientes de diferentes entidades federativas.

En particular han tenido problemas para penetrar al mercado del Distrito Federal atribuidos a aspectos ajenos a lo estrictamente tecnológico, ya que el bloqueo ha venido de asociaciones de despachadores que se muestran renuentes a trabajar con una tecnología que ejercería un control sobre las prácticas de trabajo usuales, que en muchas ocasiones representan la mayor causa de pérdidas para las distribuidoras.

El cliente más importante que tienen es Termogas que está acondicionando toda su flotilla de suministro con el nuevo equipo, buscando información tanto del combustible suministrado y facturada en cada lugar predefinido, como del registro de todos los eventos que experimenta el equipo y la posición donde ocurren con la finalidad de detectar posibles intentos de alterar o dañar la información.

La retroalimentación con el cliente ha sido fundamental ya que incluso seis meses después de las ventas se continúa estableciendo comunicación que permite la mejora y adaptación, concretándose una relación proveedor-usuario que beneficia a ambas partes.

La proveeduría de semiconductores la suministran empresas extranjeras, los circuitos impresos los elabora una empresa en Querétaro partiendo de las especificaciones del diseño definidas por la empresa. Se han experimentado problemas con el suministro de componentes especializados provenientes de los Estados Unidos debidos a prohibiciones de exportación.

Vinculación

El proyecto se desarrollo directamente por la empresa sin la participación de otra institución.

Otros aspectos

El proyecto les ha permitido desarrollar capacidad de respuesta para que a partir de la plataforma tecnológica desarrollada se pueda complementar con otros dispositivos. Actualmente se trabaja en desarrollar un componente adicional que permita la facturación electrónica directamente en el camión que proporciona el servicio de suministro.

ÁNCORA TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

Proyecto 2007-02-80635: CONSTRUCCION DE UN PROTOTIPO PARA LA PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL SINTÉTICO TRANSFORMANDO MATERIA ORGÁNICA, RENOVABLE Y NO RENOVABLE, CON TRATAMIENTO POR PLASMA INDUCIDO POR MICROONDAS DE ALTA INTENSIDAD.

Aspectos generales de la empresa

Áncora es una empresa mexicana, creada en 1992, que tiene como misión la gasificación de materiales orgánicos, o carbónicos, por plasma mediante irradiación de microondas. La compañía se fundó por un par de investigadores con el objetivo de buscar y encontrar soluciones específicas a la producción y generación de energías alternativas no convencionales. Áncora entró en funcionamiento con solo dos empleados, a la fecha son 10 las personas que conforman la compañía.

A partir de sus investigaciones encontraron que el método de gasificación por plasma de microondas es el más efectivo para la producción de gas de síntesis. Además encontraron que este gas actúa como una fuente de materia prima de calidad para la industria petroquímica, para la producción de etanol, metanol, gasolinas, diesel y gas

LP. Actualmente el gas de síntesis sigue siendo la actividad principal de la compañía, aunque están empezando a desarrollar otros proyectos de manera simultánea.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto empezó aproximadamente en 1993, cuando uno de los propietarios de la compañía trabajaba para el Instituto Tecnológico de Monterrey. El objetivo del proyecto fue la construcción de un prototipo para la producción de gas natural sintético con la aplicación de nuevas tecnologías, que permitieran la transformación energética de los recursos renovables y no renovables.

El principal resultado esperado del proyecto era el diseño y construcción de la planta piloto (prototipo) para la generación de gas sintético; de acuerdo con esto la compañía considera que se alcanzó el objetivo ya que se logró construir el prototipo, que en realidad debería llamarse “Planta a escala industrial pequeña”, porque el nombre de prototipo hace pensar que es de un tamaño mucho menor al real.

Gracias al desarrollo de esta tecnología la empresa tiene una patente en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y otra ante la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI).

En el proyecto estuvieron vinculadas 11 personas, 2 de ellas maestras y el resto licenciadas. Por su propia naturaleza el proyecto es caro, esto ha implicado grandes inversiones de dinero y ha dificultado la venta de la tecnología a otras empresas.

Si la empresa no hubiera tenido el apoyo del Conacyt el proyecto se habría retrasado 2 o 3 años, por falta de recursos.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La compañía ha logrado el desarrollo de un proceso de gasificación que produce gas de síntesis y biocombustibles, generando una escoria inerte con los materiales inorgánicos; este proceso es 100% amigable con el medio ambiente, produce cero emisiones de CO₂ y se abastece de los rellenos sanitarios sin recurrir a la incineración. Esta tecnología es única a nivel mundial, brinda a la industria petroquímica una alternativa tecnológica para crear tanto energía eléctrica como otros productos que originalmente se obtienen tratando gas natural u otras materias primas como el carbón y los derivados del petróleo.

Después del desarrollo del prototipo la empresa trató de construir la planta industrial, pero como los costos han sido demasiado altos no la han terminado; para culminar la

planta industrial y poder comercializarla sería necesaria la participación de un inversionista. Un reactor pequeño cuesta aproximadamente 50 millones de pesos y Áncora espera crear un reactor, al menos, mediano.

Actualmente, Áncora está formalizando un proyecto de colaboración con el Instituto Tecnológico de Monterrey, el objetivo es establecer una cooperación continua para seguir trabajando en la mejora y comercialización de la tecnología. Además están buscando medios para difundir información sobre la tecnología en diferentes medios de comunicación.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

A nivel mundial la tecnología desarrollada por Áncora es única en su tipo, no hay en el mercado otra compañía que trabaje con el gas de síntesis. Esto es una ventaja para la empresa porque le permite tener el poder en el mercado, pero le ha generado también dificultades porque no ha sido fácil comercializar la tecnología debido a su desconocimiento por parte de los clientes.

Hay grandes clientes interesados en la tecnología pero demandan ver alguna planta industrial ya operando, no les es suficiente con ver el prototipo. Pero la construcción de una planta industrial requiere de una fuerte inversión que aún Áncora no puede hacer.

A nivel nacional hay una empresa del Distrito Federal que está interesada en comprar la tecnología y escalarla industrialmente, pero aún no termina la negociación.

Vinculación

Para la ejecución del proyecto la empresa no se vinculó con ninguna otra empresa, universidad o centro de I+D. Todo el proyecto se realizó con la gente que trabaja para la compañía. Solamente requirió de los servicios de la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Universidad de Monterrey, para la cuantificación y análisis de los componentes físico-químicos de diferentes muestras obtenidas con distintos parámetros por métodos de espectrometría de gases y corrimiento de rayos X.

Como ya se mencionó, apenas se está gestionando un proyecto de colaboración con el Instituto Tecnológico de Monterrey.

Otros aspectos

La empresa ha recibido ofertas de grandes compañías internacionales que quieren comprar su empresa, pero Áncora busca crecer mucho más y poder explotar la tecnología que ha desarrollado. Por ahora no le interesa vender la empresa ni la tecnología como tal; solo busca comercializarla.

ARTÍCULOS METÁLICOS CADEREYTA

Proyecto 2008-01-92214: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO DE MANEJO DE ARENA PARA MOLDEO DE HIERRO GRIS, QUE REDUCE LOS COSTOS DE OPERACIÓN PARA SER COMPETITIVO EN EL MERCADO DE EXPORTACIÓN A LOS ESTADOS UNIDOS

Aspectos generales de la empresa

La compañía se dedica a la fundición de hierro gris para la fabricación de piezas, principalmente para la industria metalmecánica (chumaceras, poleas, cajas eléctricas, etc.). Esta es una empresa familiar creada en 1973 que actualmente labora con 120 empleados, de los cuales 7 estuvieron involucrados en el proyecto.

Con la evolución de la industria la empresa ha visto la necesidad de hacer piezas más grandes, mejorar su sistema de fundición, de producción de moldes de adobe, su sistema de calidad, entre otras cosas. Esto los ha llevado por ende a realizar cambios en sus plantas de producción.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto surgió de la necesidad de automatizar el proceso de producción; se buscaba aumentar la capacidad de producción de los moldes de adobe y elaborar piezas más pesadas. Antes se ponía el material manualmente, pero con el exceso de peso se necesitaba automatizarlo.

La compañía cotizó sistemas que ya se vendían en el mercado extranjero, pero eran muy costosos y presentaban varios problemas técnicos. Estos sistemas costaban aproximadamente US\$ 300,000, eran hidráulicos, lo que implicaría posibles derramas de aceite en el piso, demandaban una gran superficie (200 metros de largo) y no permitían flexibilidad en el volumen de producción. Ante estos inconvenientes Artículos Metálicos Cadereyta decidió, a partir de Benchmarking, diseñar su propio sistema; para ello creó un sistema neumático, que ocupaba tan solo 50 metros de largo, era

más rápido y les permitía producir menores volúmenes sin generar pérdidas, y además costaba la mitad de lo que costaba los extranjeros.

La empresa actualmente está trabajando en adquirir un derecho de propiedad intelectual y proteger su sistema, mediante un modelo de utilidad. De hecho algunas compañías extranjeras han pedido que les sea vendido el modelo, e incluso en alguna ocasión la compañía completa.

Si la compañía no hubiera tenido el apoyo por parte del Fondo se habría retrasado el proyecto muchos años por falta de dinero, esto habría hecho también que la empresa perdiera mercado y por ende hubiera tenido que reducir su personal.

Actualmente el proyecto aún está en ejecución, se encuentra en su etapa final cuyo objetivo es disminuir los errores y adquirir una máquina para el esmerilado de las piezas terminadas.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Con la ejecución del proyecto la empresa logró aumentar su capacidad de producción de 60 moldes por hora a 80, y actualmente han mejorado aun más llegando a producir un molde cada 43 segundos.

La innovación de la empresa se avocó principalmente al proceso, más que al producto; su gran objetivo es continuar con desarrollos tecnológicos que le permitan reducir el esfuerzo humano y aumentar la productividad. Sus principales estrategias han sido la vigilancia tecnológica y la ingeniería a la inversa.

Sus nuevos desarrollos están dirigidos a reducir el desperdicio del proceso de producción, y adquirir o fabricar una máquina para el esmerilado de sus piezas.

En vista de mejorar sus capacidades tecnológicas han trabajado en la capacitación de sus empleados en materia de la norma ISO 9000, así como en el manejo del nuevo software que la compañía adquirió para controlar las máquinas.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

En México existen aproximadamente 60 empresas fundidores de hierro gris; sus principales competidores a nivel nacional son solo 3: Fundición Qualy S.A. de C.V., Hierro Gris de Monterrey S.A de C.V. y Fundición Águilas S.A. de C.V.

El mercado local se ha ido reduciendo y las piezas se venden muy baratas por eso la empresa dedica sus productos principalmente a la exportación. En 2004, con la entrada de empresas chinas al mercado las exportaciones se redujeron en un 60% y el número de trabajadores en un 20%; las empresas chinas ofrecían productos a menor precio y más rápido, aunque de menor calidad, motivo por el cual han podido recuperar el 15% del mercado perdido, además han aumentado su participación gracias a su alto tiempo de respuesta y su flexibilidad en el volumen de producción.

Sus principales clientes son diez, son empresas de gran tamaño, sin problemas financieros y en su mayoría estadounidenses.

En los últimos años el número de competidores en el mercado ha estado estable, no salen ni entran competidores; esto en gran medida por los cambios que se han dado hacia otros materiales como PVC, cerámicas o hierros más resistentes, así como por las restricciones ambientales, que en este caso están asociadas a las emisiones de CO₂ de los cubiletes.

Vinculación

La empresa no ha trabajado en vinculación con ninguna Universidad o Centro de I+D, los proyectos que ha desarrollado siempre los ha llevado a cabo solamente con su personal.

Otros aspectos

La empresa también presentó un proyecto al fondo de Estímulos fiscales, pero no fue aprobado. Actualmente están pensando en presentar un nuevo proyecto para el desarrollo de una nueva máquina. La empresa espera salir pronto de todas sus deudas para poder continuar con sus actividades de I+D.

CERREY S.A. DE C.V.

Proyecto 2007-01-72428: CENTRO DE TECNOLOGIA PARA LA GENERACION DE VAPOR INDUSTRIAL

Aspectos generales de la empresa

La compañía CERREY S.A. de C.V. es una empresa que desarrolla productos de alta tecnología para la generación de vapor. Sus equipos utilizan el vapor como principal

fuentes de energía y representan menor daño para el medio ambiente. Las capacidades de CERREY incluyen diseño, fabricación, montaje, arranque y mantenimiento de sistemas de generación de vapor; adicionalmente, pueden capacitar y dar entrenamiento al personal de sus clientes en la operación y mantenimiento de sus equipos.

La empresa fue creada en 1961; a la fecha cuenta con aproximadamente 900 empleados. Parte del valor agregado que ofrece CERREY es que diseña sus propios equipos lo que le permite tener control sobre la emisión de contaminantes. Sus principales unidades de negocio son: Calderas industriales, Calderas de recuperación de calor, Servicios y Partes de repuesto.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto consistió en el equipamiento del centro de tecnología de la compañía, con el propósito de poder desarrollar tecnología propia. El proyecto empezó en 2005 cuando la compañía construyó el centro de tecnología, luego en 2006 quedó listo para iniciar labores y en 2007 con el apoyo del Fondo se equipó. Este proyecto se vio motivado por los cambios en las políticas ambientales y en la necesidad de trabajar con energía renovable.

En este proyecto la compañía no recibió colaboración de otras instituciones puesto que el objetivo del mismo no lo requería. De acuerdo a lo planeado en el proyecto se cumplieron las expectativas; se logró adquirir los equipos necesarios. En el proyecto estuvieron vinculadas nueve personas nuevas y cinco más que ya trabajan para la empresa, principalmente fueron licenciados, técnicos y maestros.

Sin el apoyo del fondo la empresa hubiera equipado su centro de tecnología, pero se habría tardado más tiempo y seguramente no habría podido adquirir los mismos equipos ni contratar la misma cantidad de recursos humanos.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Con el equipamiento del centro de tecnología la compañía ha logrado mejorar sus capacidades en cuanto a caracterización de materiales y combustibles. Se ha especializado en la producción de máquinas y partes o piezas de equipos generadores de vapor. También han desarrollado capacidades que les permiten hacer diseños de equipos a partir de software's que han adquirido para el centro tecnológico. Su

capacidad de producción de calderas por año ha aumentado a nueve, esto gracias a sus avances en diseño y desarrollo de nuevas calderas. El centro tecnológico ahora está buscando acreditarse como laboratorio para poder prestar nuevos servicios, entrar en nuevos mercados y explotar sus nuevas capacidades.

Actualmente la empresa licencia partes de diseño pero está tratando de producir sus propios diseños y protegerlos mediante algún derecho de propiedad industrial. Tecnológicamente aún les falta consolidar muchas áreas y madurar el centro en relación a su principal competidor: Almston.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

En el mercado nacional CERREY se enfoca en la generación de vapor como fuente de energía; sus ventas dependen mucho de los precios de los principales sustitutos del vapor: la gasolina y el gas. Los principales competidores de la compañía son firmas extranjeras como: Almston, Mitsubishi y Nooter, principalmente. A nivel nacional no hay ningún competidor mexicano, solamente algunas empresas coreanas constituidas en México.

La empresa está enfocada solamente al área de energía, por lo cual se encuentra aún muy alejada de los grandes competidores internacionales. Sus productos son exportados principalmente a Medio Oriente, Singapur, Vietnam, Arabia Saudita, Venezuela, Colombia y Argentina.

Vinculación

Como ya se mencionó, durante el equipamiento del centro de tecnología no hubo colaboración de ninguna otra institución, pero más adelante se empezaron a desarrollar convenios con el Instituto Tecnológico de Monterrey para capacitación de personal y también tienen estudiantes del Instituto realizando prácticas profesionales en la compañía. Uno de los actuales objetivos de la compañía es vincularse con universidades, centros e institutos de investigación para seguir desarrollando capacidades, contratar personal especializado y seguir creciendo a nivel nacional e internacional.

Otros aspectos

La compañía ha recibido apoyo también por parte de otros fondos, como Fondos Mixtos, Programa de Estímulos Fiscales e Innovatec. El proyecto que les fue aprobado

por el programa de Innovatec no se ejecutó porque la compañía declinó por falta de recursos propios y tiempo.

CRISER S.A. DE C.V.

Proyecto 2007-01- 71672: CREACIÓN DEL CENTRO DE TECNOLOGÍA CRISER PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS DE PLÁSTICO DE ALTO VALOR AGREGADO

Aspectos generales de la empresa

Criser es una empresa mexicana, creada en 1982 con el propósito de diseñar, desarrollar, fabricar y vender productos de plástico de alto valor agregado para las industrias de electrodomésticos y construcción; sus productos son principalmente componentes para lavadoras y refrigeradores; en algunos casos ellos diseñan y fabrican la pieza, y en otros solamente la fabrican porque el cliente ya trae el diseño. La compañía cuenta con un buen portafolio de procesos por lo cual puede crear y diseñar mejores productos y más rápido.

La empresa está conformada, actualmente, por 200 empleados; los principales procesos que realizan son: soldadura, ensamble, inyección, corrugado y obstrucción de partes de plástico. El centro de tecnología de CRISER cuenta con tres áreas: 1) Ingeniería de proyectos, 2) Taller de prototipos y 3) Laboratorio de pruebas.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto se originó con el propósito de fortalecer el centro de tecnología que tenía la empresa, que estaba conformado por un centro de maquinado y un área de ingeniería, desde 2003. A partir de 2008, con el apoyo del Fondo nació como tal el Centro de Tecnología CRISER, el objetivo era que con la creación del centro se incrementara la capacidad de diseño y el volumen de producción.

Antes de arrancar el proyecto trabajaban tres personas en el centro de maquinado, actualmente trabajan diez en ingeniería más otros técnicos que trabajan en moldes y prototipos, que antes era subcontratados. El proyecto consistió en tres etapas: 1) Diseño del centro, 2) Habilitación y equipamiento y 3) Pruebas y fabricación de prototipos.

La compañía considera que de acuerdo a los objetivos del proyecto, estos se cumplieron, pero creen que en su propuesta les faltó incluir algunos otros equipos y

licencias de software de diseño. En todo caso fue importante para ellos contar con el apoyo del Fondo porque de no haber sido así aunque habrían ejecutado el proyecto, se habrían tardado cinco años más en echarlo a andar.

A partir del proyecto la empresa adquirió varias licencias de software para diseño, estas licencias le permitieron crecer cuatro veces más rápido en diseño de nuevas piezas, a su vez la creación del centro ayudó a acortar el tiempo de producción y de desarrollo de nuevos prototipos a casi la mitad del tiempo que se tardaba antes.

Gracias a la creación del centro tecnológico la empresa logró desarrollar varios productos nuevos, dos de estos nuevos diseños han sido patentados en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

CRISER además de hacer diseño de piezas también hacen investigación en materiales, éstas son sus dos principales competencias. A parte de las dos patentes registradas en el IMPI, la empresa tiene otra patente del diseño de una manguera para lavadora y una en coautoría con otra empresa, las dos registradas también en el IMPI.

Una de las estrategias que utiliza la empresa para mejorar su participación en el mercado es la de Benchmarking de productos y procesos, esto le permite ver que innovaciones hay en el mercado y cuál es el desempeño de sus principales competidores. También asisten a ferias sobre el área para conocer más sobre el mercado.

La experticia de la compañía está en que tiene un gran conocimiento de los procesos, de materias primas, su capacidad para diseñar y la calidad del personal, que les permite ofrecer un servicio más integral.

Uno de los objetivos de la empresa es convertirse en proveedores únicos de sus clientes, crear dependencia tecnológica en ellos; para esto están buscando que las pruebas realizadas en sus laboratorios sean reconocidas en el mercado y certifiquen la calidad de los resultados.

Entre sus próximas metas está la de presentar un proyecto en el programa de Estímulos a la Innovación, Proinnova; anteriormente la empresa ya ha presentado y

recibido aprobación de cinco proyectos en el programa de Estímulos Fiscales y dos proyectos en el Fondo de la Secretaría de Economía-Conacyt.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Los principales mercados de CRISER son la industria de los electrodomésticos, la automotriz y la de construcción, el más grande de estos es el de electrodomésticos, que representa el 90%, la de la construcción el 8% y la automotriz el 2% restante. El 45% de las ventas para el sector electrodomésticos corresponde al mercado nacional, el 55% restante al internacional (Norte y Sudamérica principalmente); en el caso de la industria de la construcción, se atiende el 100% en el mercado nacional.

Sus principales clientes en la industria de los electrodomésticos son: Electrolux, Bosch, Electrolux México, Whirlpool y Mabe. Para CRISER esta industria es muy estable y está en continuo crecimiento, por eso están más enfocados en ella. En el caso de la industria automotriz han logrado incrementar su participación y sustituir importaciones de piezas, esto gracias a sus nuevos diseños.

Sus exportaciones son principalmente a Brasil, Ecuador y Estados Unidos; las de Estados Unidos las hacen de manera directa, mientras que las de Brasil y Ecuador las hacen a través de Whirlpool, es decir que le venden las piezas a Whirlpool y son estos últimos los que las envían a Sudamérica.

Los principales competidores de la empresa son compañías extranjeras, así como los laboratorios propios de las empresas a las cuales les vende alguna pieza, como Whirlpool o Mabe.

Vinculación

Durante el proyecto la empresa no estuvo vinculada con ninguna otra empresa, universidad o centro de I+D. Actualmente CRISER cuenta con apoyo por parte de centros Conacyt, como CIQA, CIATQ de San Luis Potosí y CIVAM, recibe de ellos asesorías, capacitación y estudios, entre otros. También tiene proyectos en marcha con otros centros de investigación, un proyecto de automatización con CIDESI de Monterrey y Querétaro y un proyecto de nanotecnología con el CIMAV de Monterrey.

Otros aspectos

La empresa aplicó una encuesta entre sus clientes, el objetivo era evaluar su satisfacción en relación con los productos que ellos ofrecían y lo que les ofrecía otros

proveedores; los resultados indicaron que los clientes estaban más satisfechos con sus productos que con los comprados a otros proveedores extranjeros.

KEY QUÍMICA S.A. DE C.V.

Proyecto 2007-01- 72493: FORTALECIMIENTO DEL CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA GENERACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS CON BASE EN DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.

Aspectos generales de la empresa

Key Química es una empresa familiar, fundada en 1969 con el objetivo de ofrecer productos de limpieza, mantenimiento y sanitización. Actualmente fabrican y venden más de 1500 productos, y tienen presencia en más de 40 ciudades del País. Las líneas específicas de negocio son: Desarrollo de productos innovadores para la línea de servicio de alimentos, desarrollo de coagulante-floculante de origen natural para la industria de tratamiento de aguas residuales, desarrollo de productos y envases/empaques innovadores para la limpieza del hogar y diseño y desarrollo de desinfectantes de superficies.

La empresa tiene otras unidades estratégicas de negocio como SIPCO, que se encarga de la comercialización de productos para recubrimiento de concreto; Hidrocontrol industrial, para mercados de tratamiento de aguas como torres de enfriamiento, agua residual, calderas, tanto para empresas como para la industria petrolera; Key Hogar, a través de la cual comercializan productos sustentables, elaborados con tecnologías más verdes; y CYAN, que es la planta que fabrica los productos para las unidades internas de negocio.

Actualmente en la empresa trabajan alrededor de 800 personas, cuenta con sus canales propios de distribución de sus productos. Sus principales proveedores son asiáticos, solo uno es mexicano.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto consistió en el fortalecimiento del centro de desarrollo tecnológico de la compañía y la generación de siete productos nuevos. De acuerdo con esto los objetivos del proyecto se alcanzaron.

El Centro de Desarrollo Tecnológico de la empresa se creó con el apoyo del programa de Estímulos Fiscales del Conacyt, en el año 2006. El área de I+D tenía 25 años de constituida cuando se creó formalmente el centro de investigación. A partir de proyecto la empresa desarrolló tres productos para el área de servicios alimentarios, dos para el área de Key Hogar, una nueva tecnología de envase y empaque para productos del área de aseo y limpieza y un producto nuevo para el área de Hidrocontrol.

En el proyecto participaron directamente nueve personas: dos maestros y siete licenciados, más algunas otras personas de mercadotecnia y ventas.

Si la empresa no hubiera tenido el apoyo del fondo seguramente si habrían podido desarrollar los mismos productos, pero se habrían tardado más tiempo, aproximadamente 10 años, y no habrían podido comprar nuevos equipos ni se habrían incrementado las capacidades al mismo nivel. Con los equipos que compraron se pueden identificar ingredientes activos, se puede cuantificar, hacer ingeniería inversa de productos de la competencia y también se pueden especificar más características de los productos. Con parte del dinero que el Fondo les dio adquirieron equipos usados para disminuir costos, de esta forma el gasto en equipo se redujo casi 3 veces.

El proyecto terminó en el año 2009, en este año la empresa se vio afectada por la epidemia de la influenza AH1N1; para ese año se proyectaba un crecimiento del 10% pero debido a la epidemia tan solo mantuvieron su nivel de participación y tamaño de empresa.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La empresa cuenta con un importante centro de I+D, tiene tres patentes de envase y empaque y una patente de una jabonera, registradas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

La empresa ha logrado consolidar sus capacidades en el campo de productos de limpieza para industrias alimentarias, hospitalarias y hogar. En el área de desinfección de hospitales tiene mucho campo para innovar.

Gracias a las capacidades desarrolladas por la empresa han logrado sustituir importaciones a nivel local y nacional; han diseñado y fabricado productos con

características superiores a los de la competencia y se han enfocado en fortalecer sus capacidades de negociación con proveedores.

Es importante destacar el avance científico que han logrado con el desarrollo del coagulante-floculante de origen vegetal, ya que proviene de una fuente renovable, de ciclos vegetativos extremadamente cortos. Key Química ha hecho un importante esfuerzo por desarrollar productos más amigables con el ambiente, reduciendo la cantidad de surfactantes, solventes y materiales cáusticos. También ha generado importantes innovaciones en sistemas de envase y dosificación. Otra de las capacidades adquiridas por la compañía es la certificación ISO 17005, para laboratorios de pruebas.

Los próximos objetivos de la empresa son incrementar la infraestructura de su centro de I+D, y proteger mediante patente dos o tres de los productos desarrollados a partir del proyecto; aunque la empresa en algunos casos prefiere proteger sus desarrollos mediante *Secreto Industrial*.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Tienen importantes competidores internacionales, con los cuales se encuentran en un mismo nivel de capacidades; en relación a los competidores nacionales y locales, Key Química es superior, ha venido ganando mercado durante los últimos años.

Con los nuevo productos la compañía concentra aproximadamente el 30% del nuevo mercado, actualmente el producto estrella es el coagulante-floculante, y el más vendido es el dosificador.

La compañía realiza sus principales exportaciones a Centroamérica, en Sudamérica tiene franquicias; actualmente están buscando exportar sus productos hacia Estados Unidos. Sus principales productos son detergentes, jabones aromatizantes (para pisos y alfombras), emulsiones en base agua, productos para cocinas de restaurantes, desinfectantes hospitalarios, productos de limpieza para superficies o manos, productos anticorrosión y productos para industria alimentaria para limpieza en la fabricación de alimentos.

Una de las ventajas de la compañía frente a sus competidores es su rápido tiempo de respuesta y de creación de nuevos productos.

Vinculación

Actualmente la empresa no cuenta con ningún convenio o vinculación con universidad o centro de I+D; pero está pensando en ello, espera realizar importantes alianzas para captar ideas de innovación y transformarlas en productos; también está pensando en trabajar con otros centros de I+D que puedan servirle como proveedores.

Otros aspectos

Una de las estrategias en las que está trabajando la compañía es en dejar de ser seguidores de las grandes empresas y estar más cerca de las fuentes de conocimiento, identificar necesidades en el mercado y nichos tecnológicos.

La compañía no presta servicios de pruebas en sus laboratorios, pero están pensando en aprovechar los tiempos muertos de los diferentes equipos.

LIDAG S.A. DE C.V.

Proyecto 2007-02-81994: CREACION DE UN CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE INSUMOS ECORRACIONALES

Aspectos generales de la empresa

LIDAG es una empresa familiar mexicana que se creó en 1986, por un ex profesor e investigador del Instituto Tecnológico de Monterrey que buscaba hacer investigación científica desde el ámbito de la empresa privada. La empresa está dividida en cuatro grandes unidades estratégicas de negocio: Servicios agronómicos a terceros, investigación de nuevos productos que trabajen con tecnología limpia, desarrollo tecnológico a la medida y formulación y comercialización de agroinsumos. Parte del valor agregado de la compañía consiste en que prestan atención en el campo del agricultor, le dan un diagnóstico y además formulan el producto a la medida del cliente.

Actualmente la empresa labora con 36 empleados, 14 de ellos están de manera presencial en las oficinas de Monterrey y los otros 22 están como agentes de ventas en los diferentes estados del país (Baja California, Sinaloa, Jalisco y Zacatecas).

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto consistió en la creación de un centro de investigación y desarrollo de insumos ecorracionales. Para la ejecución del proyecto se necesitaron cinco personas

en total, tres doctores, un maestro y un licenciado; todos ellos ya eran parte de la empresa, por lo que no fue necesario contratar a nadie.

De acuerdo a los objetivos del proyecto, LIDAG considera que estos se lograron, e incluso que los sobrepasaron porque consiguieron crear su centro de investigación y a partir de ello abrir nuevas líneas de investigación. Con la creación del centro de I+D la compañía logró desarrollar productos aplicables tanto a la agricultura tradicional como la orgánica. Si la compañía no hubiera tenido el apoyo por parte del Fondo habrían tardado aproximadamente 10 años para adquirir los equipos, lo cual le hubiera hecho atrasar mucho tecnológicamente.

Los productos desarrollados a la fecha en su centro de I+D son: Un inoculante forestal, un fungicida bactericida y un biofungicida.

A partir del proyecto aprobado surgió una nueva línea de investigación, la compañía busca ahora la creación de un banco de microbios benéficos que sería el único en su tipo a nivel nacional; para la ejecución de este proyecto sería necesario también el apoyo de algún fondo para poder adquirir nuevos equipos, biorreactores y personal especializado.

Actualmente tiene dos patentes registradas en Estados Unidos, tienen registradas las marcas de sus productos ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y además tienen dos solicitudes de patente en el IMPI.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Con el apoyo del Conacyt han desarrollado grandes productos en su centro de I+D, han desarrollado un fungicida bactericida que tiene mejores resultados que los existentes en el mercado. La compañía ha desarrollado importantes capacidades que le permiten poner en el mercado productos con tecnologías más avanzadas, que no contaminan y que son sustentables, no afectan al medio ambiente. Sus productos permiten a los agricultores aumentar su producción, les cuesta menos y les permite aprovechar más los terrenos de cultivo.

Tres de los productos orgánicos que vende la compañía están certificados por una compañía alemana. A nivel nacional SAGARPA, SEMARNAT y la Secretaría de Salud son las únicas tres entidades que ofrecen este certificado, pero solo tiene validez en México. A nivel internacional hay una compañía italiana que certifica para toda Europa,

otra Estadounidense que certifica solo a nivel del continente americano, una japonesa que solo certifica a nivel regional y la alemana que lo hace a nivel mundial. Actualmente están trabajando para certificar otros dos productos con la firma italiana.

Sus capacidades les han permitido desarrollar un fungicida-bactericida que los está posicionando en el mercado porque no hay otro con las mismas características ni rendimiento. El Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) lo evaluó muy bien porque es un antibiótico muy estable (a la luz, humedad, degradación climática) y muy eficiente.

La empresa está trabajando ahora en el desarrollo de fitoquímicos, para ello necesitan contratar más gente; aunque ya cuentan con la participación de personal del Instituto Tecnológico de Monterrey, la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Nariño.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

El 90% de los productos que ofrecen son aplicables a la agricultura convencional, el restante 10% a la orgánica; a nivel mundial México ocupa el noveno lugar en agricultura orgánica.

Actualmente manejan el 3% del mercado nacional de productos orgánicos, su objetivo es lograr el 10% de dicho mercado; el mercado de los agroinsumos es muy variable porque depende de las capacidades y desempeño de los agricultores, que son sus clientes reales. La mayoría de estos clientes son productores medianos y grandes.

LIDAG pone sus productos en el mercado a través de grandes empresas comercializadoras de agroquímicos, porque es el medio más conveniente para darse a conocer. La empresa tiene sus marcas propias lo que le ayuda a mejorar su participación en el mercado.

En el mercado de agroquímicos hay grandes competidores internacionales, entre ellos están Bayer, FMC Agroquímica, Syngenta, etc., aunque no todos tienen los mismos productos que LIDAG; muchas de estas transnacionales no cubren segmentos como los inoculantes, o los productos derivados de la fitoquímica. A nivel nacional sus principales competidores pertenecen a la rama de la formulación, enfocados particularmente en fertilizantes, LIDAG se ha enfocado más en fungicidas. En el

campo de los laboratorios que dan diagnóstico, solo hay 3 competidores en el estado, la ventaja que tiene LIDAG frente a ellos es que no solo presta el servicio de diagnóstico sino que además hacen la formulación para el cliente.

Vinculación

Durante el proyecto la única vinculación que hubo fue con la Universidad Autónoma de Coahuila, que colaboró con la determinación de huellas moleculares de microorganismos (ADN).

Fuera del proyecto la empresa si ha trabajado en colaboración con otras universidades y centros de investigación en el desarrollo de fitoquímicos.

Otros aspectos

La cantidad de producto (biofungicida) que se necesita por hectárea es de 15 litros, porque se hacen tres aplicaciones, de 5 litros cada una; el precio por litro es aproximadamente de 250 pesos mexicanos, es decir que se tiene que invertir 3.750 pesos mexicanos por cada hectárea.

La empresa ha tenido proyectos aprobados en otros programas del Conacyt, uno en Innovapyme, uno en Proinnova y uno en el programa Avance. A su vez, también ha presentado proyectos que no han sido aprobados. Para la empresa ha sido de gran importancia el apoyo que han recibido, porque esto les ha permitido crear su centro de I+D, desarrollar nuevos fungicidas e inoculantes. La empresa está pensando actualmente en la posibilidad de ofrecer bio-empresas llave en mano que formulen productos. El objetivo sería desarrollar más su know-how y poder vender franquicias de su empresa.

NEMAK SALTILLO S.A. DE C.V.

Proyecto 2007-01-72379: DESARROLLO DE TECNOLOGÍA DE MANUFACTURA AVANZADA PARA EL VACIADO DE CABEZAS DE ALUMINIO DE MOTORES DE ALTO DESEMPEÑO

Aspectos generales de la empresa

NEMAK S.A. de C.V. es una empresa mexicana que compró las acciones de CASTECH S.A. de C.V. en Marzo de 2007. CASTECH fue la empresa que recibió el

apoyo por parte del Fondo, pero al ser adquirida por Nemak ahora es esta última la responsable de la ejecución del proyecto.

A su vez Nemak es parte de la compañía ALFA S.A. de C.V., ALFA es una empresa mexicana integrada por cuatro grupos de negocios: Alpek (petroquímicos), Nemak (autopartes de aluminio de alta tecnología), Sigma (alimentos refrigerados) y Alestra (telecomunicaciones). A nivel mundial, ALFA es la compañía líder en la fabricación de cabezas y monoblocks de aluminio, sus orígenes se remontan a finales del siglo XIX, cuando se establecieron las primeras industrias en Monterrey.

Nemak tiene plantas en 12 diferentes países de Asia, Europa, Norte y Sur América; en México laboran 1200 trabajadores sindicalizados y 250 empleados, ubicados en las ciudades de Monterrey y Saltillo.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto se originó a partir de las necesidades de su principal cliente, General Motors, que necesitaba una tecnología que permitiera mejorar las capacidades mecánicas de la cabeza del motor y Castech se la ofrecía.

Castech tiene una empresa en Austria, que desarrolló la tecnología del Rotacast y la patentó en Europa; Castech Saltillo envió por seis meses a algunos de sus trabajadores para que se capacitaran en la nueva tecnología; después de este periodo vinieron unos proveedores y capacitadores austriacos a Saltillo a reforzar la puesta en marcha de la nueva tecnología. Durante este espacio hubo licenciamiento de la tecnología, transferencia y desarrollo de la misma. Castech adquirió la tecnología y la mejoró en sus laboratorios y talleres, siendo ya Nemak Saltillo.

En el proyecto estuvieron involucradas nueve personas: un líder, dos ingenieros de proceso, un ingeniero de producto, un supervisor de procesos, un supervisor especialista y tres especialistas. Este grupo desarrolló tres cabezas de motor diferentes, pero que trabajan con la misma tecnología; estos motores alcanzan hasta 600 caballos de fuerza.

Dentro del proyecto se originaron externalidades tecnológicas positivas, que pueden ser explotadas en otro campo y tener otras aplicaciones en otros productos, como en el diesel. En relación con los objetivos planteados para el proyecto, la empresa

considera que se logró un 10% más de lo planeado, es decir que sobrepasaron las expectativas.

Si la compañía no hubiera tenido el apoyo, por parte del Fondo, el desarrollo de la tecnología Rotacast no se habría hecho en Nemark Saltillo, sino en Austria, y allí se habrían quedado con el licenciamiento, que aun era de un menor desempeño comparado con el desarrollo que se logró en Saltillo.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

En las diferentes plantas de Nemark se trabaja con diferentes tecnologías; tecnológicamente Nemark Saltillo tiene una ventaja sobre Nemark Monterrey y Nemark Monclovia. Los productos desarrollados y vendidos por Nemark Saltillo aunque no se venden en un alto volumen, si tienen un precio bastante alto.

Nemark Saltillo logró hacer una importante mejora a la tecnología transferida desde Austria, con este desarrollo la compañía se ubica más allá de la frontera tecnológica. Aún queda pendiente la adquisición de una patente para proteger esta innovación incremental. Con la tecnología adquirida la compañía puede producir 340 mil blocs y un millón y medio de cabezas por año; esta tecnología les permite además reducir costos y producir dos piezas diferentes: cabezas o blocs. La tecnología Rotacast ofrece un proceso de vaciado de cabezas que incrementa las propiedades mecánicas del producto e incrementa la resistencia y potencia de estos.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

El principal cliente de Nemark ha sido General Motors, aunque actualmente también le venden a Ford, Chrysler y otros fabricantes de automóviles. En Nemark Saltillo el único cliente es General Motors; esto se debe a que Nemark distribuye sus pedidos y sus clientes entre sus diferentes plantas para que tengan una carga de trabajo equitativa. El principal destino de las exportaciones de Nemark Saltillo son Canadá, Estados Unidos y Asia.

Los principales competidores de Nemark son compañías internacionales, de pequeño tamaño, que se dedican principalmente al desarrollo de prototipos. A nivel nacional Nemark no tiene ningún competidor, aunque las plantas de Nemark en México compiten entre ellas.

Con la implementación de la tecnología Rotacast, Nematik logró incursionar en el segmento de mercado de motores premium de alto desempeño para Norteamérica, mediante una tecnología de vaciado innovadora.

Vinculación

En el proyecto participaron dos personas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav), que colaboraron con algunas actividades de metalurgia, aleación; adicionalmente, Nematik ha empezado a trabajar en equipo con la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A. de C.V. (Comimsa) para estudios, diagnósticos, y elaboración de prototipos para validación de nuevas piezas.

Otros aspectos

Se debe reconocer que ha habido una evolución tecnológica en los proyectos que han tenido aprobados en diferentes fondos y programas del Conacyt, como el programa de Estímulos Fiscales y Estímulos a la Innovación (Proinnova).

PRODUCTIVIDAD MOVIL S.A. DE C.V.

Proyecto 2009-01-72379: SISTEMA DINÁMICO DE OPTIMIZACIÓN DE RUTAS MEDIANTE DISPOSITIVOS SMARTPHONES

Aspectos generales de la empresa

Productividad Móvil es una empresa que tiene como visión desarrollar e integrar tecnologías móviles para proveer al mercado soluciones verticales de alto valor agregado. La empresa ha desarrollado productos para mercados tales como abarroteras, ferreteras, alimentos, bebidas, en el sector automotriz, rentadoras de autos, estaciones de servicio, en el levantamiento y cobro de multas, entre otros. Actualmente trabajan quince empleados en la compañía.

La compañía trabaja en sistemas para automatizar vendedores en ruta, y tiene productos en línea para empresas comercializadoras; de acuerdo con esta línea de investigación la empresa busca planear y optimizar las rutas de las personas y/o vehículos, tomando en cuenta variables como número de vehículos, vendedores, puntos de interés, el posicionamiento georeferenciado, usando teléfonos inteligentes, el medio ambiente y la incertidumbre.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El objetivo del proyecto consistió en la construcción de un prototipo que sirviera para planear y utilizar recursos logísticos para rutas de trabajo en campo. El prototipo está compuesto por diversas herramientas innovadoras, entre las cuales destacan algoritmos de optimización, heurísticas, protocolos, procesos de comunicación móvil y sistemas computacionales. Estas herramientas pueden ser empleadas en el establecimiento de soluciones de enrutamientos, con la finalidad de maximizar la calidad del servicio hacia los clientes y el beneficio de las empresas, así como minimizar los tiempos de viaje y espera. Se espera que el prototipo se pueda aplicar a teléfonos móviles inteligentes.

Esta tecnología puede ser empleada para buscar rutas alternas, o para informes sobre el tráfico, el clima, para optimizar tiempos y movimientos, mejorar procesos de distribución. En resumen, es una herramienta que permite integrar varios sectores empresariales con problemas relacionados con la logística operativa, a través de la tecnología móvil.

El proyecto surgió de la necesidad de resolver los problemas de los vendedores viajeros, que deben coordinar y optimizar su tiempo, para resolver problemas de transporte, distribución y logística.

De acuerdo con los objetivos del proyecto, estos se cumplieron e incluso fueron sobre pasados; la compañía aprovechó la interacción con el usuario final para la validación de su prototipo. El equipo que participó en el proyecto estuvo conformado por un licenciado en informática, dos maestros en ciencias económicas, un especialista en logística, un doctor en matemáticas y otro en física. A su vez, dentro del proyecto se formó a un doctor en matemáticas, particularmente en lenguajes algorítmicos.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La compañía analizó diferentes herramientas y algoritmos que trataban de resolver el problema de la optimización de tiempos y rutas, encontró que ninguno era capaz de resolver el problema en un tiempo razonable, debido a la explosión combinatoria de las posibles soluciones. Ante esta dificultad, la compañía aprovechó el conocimiento y los algoritmos científicos para generar modelos que permitieran optimizar el problema de rutas, utilizando heurísticas que permiten mejorar el servicio a las empresas del ramo logístico. Adicional a esto, la empresa buscó desarrollar una aplicación o

software que fuera compatible con los teléfonos móviles y los aparatos que trabajan con sistemas georeferenciados. La compañía actualmente tiene una solicitud de patente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), para proteger la herramienta, prototipo, desarrollada.

Si la empresa no hubiera recibido apoyo por parte del Fondo si habría ejecutado el proyecto pero con retraso de un año, esto podría haber hecho que al desarrollar la tecnología ya hubiera más competidores en la industria, además la empresa se habría retrasado tecnológicamente.

Gracias al proyecto, la empresa crecerá en un 20% sus ventas y atraerá más clientes; además el área de investigación de la compañía también ha crecido a partir de la ejecución del proyecto; a partir de esto han detectado diez factores en los que podrían agregar más valor aún.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

El prototipo desarrollado por la compañía puede ser utilizado en diferentes sectores, como comercializadores, servicios públicos; tiene una gran variedad de clientes por ser una tecnología usada en el campo de la logística y de optimización de tiempos. Puede ofrecer información sobre rutas, clima, tráfico, etc.

En el mercado nacional su tecnología es utilizada para el levantamiento y cobro de multas, así como para los vendedores viajeros, que necesitan optimizar sus rutas. La compañía tiene una ventaja en el mercado al ser la dueña de la tecnología, esto le permite tener cierto dominio sobre el mercado y los posibles competidores.

Uno de sus principales clientes, actual, es Blackberry, para quien han desarrollado y aplicado la herramienta. En el mercado hay un poco más de 500 competidores, pero tan solo 15 son los que en realidad representan una competencia para la compañía.

Vinculación

Dentro del proyecto la empresa no trabajó en vinculación con ninguna otra empresa o instituto, sin embargo actualmente esta vinculándose con la Universidad del Mayab.

Otros aspectos

La empresa ha tenido otros proyectos aprobados, uno en FOMIX 2008, para un proyecto en Guaymas, uno en Proinnova y uno en Innovapyme, para el sector salud, dos en Prosoft, uno de ellos para abrir su red de distribución.

VITAGENESIS S.A. DE C.V.

Proyecto 2007-02-81855: BIOTECNOLOGÍAS GENÓMICAS PECUARIAS PARA MÉXICO.

Aspectos generales de la empresa

Vitagénesis es una empresa que surgió del Centro de incubación de empresas y transferencia de tecnología de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). En 2005 su fundó la empresa como Sociedad Civil y en 2006 se convirtió en Sociedad Anónima.

Originalmente la empresa estaba ubicada en las instalaciones de la Facultad de Veterinaria de la UANL, tiempo después se trasladó a la Facultad de Agronomía y para 2006 se mudó a las instalaciones propias.

La empresa pertenece al área biotecnológica y trabaja particularmente en los campos de Bioprocesos, Biomanufactura y Bioanálisis. De estos tres campos, el de Bioanálisis ha sido el que más han explotado; esto se debe a que la empresa ha recibido apoyo para este campo, por parte de los Fondos Mixtos en 2006 y 2007. El apoyo que recibieron en 2006 fue destinado para la adquisición de las nuevas instalaciones y el de 2007 fue para el desarrollo del área de Bioanálisis.

La tecnología de Bioanálisis la tienen disponible en tres sectores: Seguridad, Salud y Pecuario; los sectores de Pecuarios y Salud han sido los más desarrollados por Vitagénesis hasta el momento.

En el campo de Bioprocesos están trabajando actualmente con el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica de Monterrey (PIIT) para la incubación de una empresa. El campo de Biomanufactura lo tienen detenido por el momento porque el PIIT tiene su propia área de Biomanufactura y Vitagénesis no tiene aun las capacidades para competir a la par.

En la empresa actualmente trabajan ocho personas, dos de ellos doctores, uno maestro y los otros son licenciados; en el proyecto solamente estuvieron involucrados los dos doctores y el maestro.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

Vitagénesis presentó su proyecto ante el Fondo en 2007-2, el proyecto consistía en el desarrollo de la tecnología de Bioanálisis en el sector pecuario mexicano; la empresa buscaba desarrollar las tecnologías necesarias para hacer pruebas genéticas a los bovinos, de tal forma que a partir de ellas se pudiera garantizar la identidad del bobino, la calidad de la carne, la trazabilidad, la marca, entre otros.

Vitagénesis se apoyó en sus inicios en una empresa uruguaya que prestaba los mismos servicios en Sudamérica; esta compañía trabaja mediante secreto industrial y ha recibido retroalimentación por parte de Vitagénesis, de los avances realizados por esta última.

Vitagénesis aún no cuenta con ningún derecho de propiedad intelectual sobre sus innovaciones. Los principales problemas que ha tenido que sortear están relacionados con la falta de adquisición de los servicios por parte de los ganaderos mexicanos. El ganadero mexicano siempre está en busca de subsidios para su sector, por parte del Gobierno; esto ha hecho que la empresa empiece a buscar medios para trabajar con el Gobierno Estatal y conseguir tales subsidios.

En el caso de que el Fondo no hubiera apoyado el proyecto, Vitagénesis si lo habría ejecutado pero años más tarde, por falta de recursos propios. La compañía a la par hubiera buscado otras fuentes de apoyo para alguna de sus otras tecnologías (Biomanufactura y Bioprocesos).

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

A partir de la interacción con la empresa Uruguaya, Vitagénesis ha hecho mejoras a su tecnología y han logrado consolidarse como un laboratorio que lleva avances de Biotecnología molecular al mercado.

Cuando la empresa empezó actividades tenía las capacidades y experiencia aplicando la tecnología de Bioanálisis en humanos; a partir de la obtención del apoyo por parte del fondo empezaron a difundir y adaptar la tecnología en bovinos, este ha sido su

principal logro. Además han mejorado su técnica a tal punto que ahora pueden hacer las pruebas genéticas no solo a partir de muestras de sangre sino también de muestras de pelo.

Desde 2005 que se creó la empresa han mejorado sus capacidades, han incorporado más capital humano y han ampliado sus instalaciones. Ahora han logrado una pequeña descripción genética de los bovinos mexicanos, esto les ha permitido tener conocimientos sobre la terneza y marmoleo de la carne de res del país.

Hoy en día la empresa considera que en una escala de “1” a “10”, donde sus competidores tienen “10” en desarrollo de sus capacidades tecnológicas, ellos se ponen un “8”. Esto indica que la empresa se ve a sí misma con un nivel importante de capacidades para competir en su sector, no solo a nivel nacional sino también internacional.

Actualmente su reto es aplicar la tecnología, desarrollada en humanos y bovinos, en otros animales como cerdos o aves; esto les permitirá ampliar su portafolio de servicios. Adicionalmente están gestionando con el Gobierno Estatal y asociaciones la venta de servicios.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

A nivel nacional Vitagénesis es la única empresa de su tipo en el país, en México no existe otra organización que ofrezca el mismo tipo de servicios que ellos; algunas asociaciones ganaderas prestan alguno de estos servicios, pero no todos. Vitagénesis además presta servicios posventa a sus clientes.

A nivel internacional sus principales competidores están ubicados en Estados Unidos y Uruguay, aunque la compañía uruguaya tampoco presta todos los servicios que ofrece Vitagénesis.

Los ganaderos mexicanos contratan los servicios principalmente con las firmas norteamericanas debido a que estas les venden los servicios a un menor precio. La ventaja de estas firmas extranjeras es que manejan grandes volúmenes por lo tanto pueden ofrecer un menor precio; una desventaja es que los resultados que entregan están escritos en inglés lo cual dificulta su comprensión por parte de los ganaderos. Ha habido casos en los que los ganaderos, después de recibir los resultados,

contratan a Vitagénesis para que les lean y expliquen el informe generado por la compañía extranjera.

El sector ganadero en México es un tanto reacio a la tecnología y no invierte en este tipo de servicios si no hay de por medio algún subsidio o estímulo que ofrezca el Gobierno Estatal. Vitagénesis para poder vender los servicios a un menor precio necesita garantizar un alto volumen de ventas.

Vinculación

Vitagénesis en sus inicios trabajó en colaboración con la Universidad Autónoma de Nuevo León; en primera medida por que surgió de la incubadora de la Universidad y en segunda porque actuaba desde sus instalaciones y en algunos casos hacia uso de sus equipos. Además uno de sus fundadores era profesor de la Universidad y esto facilitaba la vinculación entre ambos entes. Ahora Vitagénesis ve a la Universidad como una bolsa de empleo que les permite contratar a un capital humano altamente calificado. Actualmente Vitagénesis busca trabajar de la mano con el Gobierno Estatal para conseguir fondos y subsidiar parte del costo de los servicios que la empresa ofrece a los ganaderos.

Otros aspectos

La empresa hasta hace un año ocupaba el 80% de sus capacidades y actividades en el campo de Bioanálisis para bovinos, ahora han dedicado más tiempo a la gestoría para vender el proyecto, buscar otras razas para experimentar, y seguir creciendo como laboratorio de Biotecnología molecular. Su principal objetivo es conseguir fondos para explotar más las áreas de Bioanálisis, Biomanufactura y Bioprocesos.

MACRO-M S.A DE C.V.

Proyecto 2009-01-130084: MATERIALES NANOESTRUCTURADOS PARA LIBERACIÓN CONTROLADA EN MATRICES POLIMÉRICAS

Aspectos generales de la empresa

Macro M es un Spin off del Centro de Investigación de Desarrollo Tecnológico (CID), el cual es un centro de I+D del Grupo Kuo, empresa dedicada al diseño y producción de materiales poliméricos avanzados para la industria del plástico y polímeros.

La empresa utiliza una combinación de nanotecnología de vanguardia y un extenso know-how en fabricación para crear aditivos funcionales a la medida y nanocompuestos. Está ubicada en Lerma, Estado de México.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto “Materiales nanoestructurados para liberación controlada en matrices poliméricas” tiene como antecedente 10 años de trabajo en el CID, el cual empezó a trabajar con arcillas de naturaleza, formas y estructuras diferenciadas; ya para este proyecto se empezó a trabajar con otro tipo de arcillas. La especialidad de la empresa Macro-M es en polímeros y por lo tanto, al darse cuenta de que al introducir en matrices poliméricas partículas de tamaño nanométrico obtenían propiedades mecánicas mucho mejores se empezó a desarrollar materiales, y después poco a poco se fue descubriendo que también presentaban una nueva aplicación en aromas y repelentes. Este trabajo desarrollado se ha sustentado en dos vertientes: en primer lugar el trabajo en formas especiales de nanoarcillas y en segundo lugar el desarrollo de copolímeros que tienen la función de recubrir estas arcillas para que después éstas se puedan dispersar en matrices poliméricas, es decir, son agentes de dispersión especiales. Esto al ser algo nuevo contempla la obtención de patentes.

En el desarrollo del proyecto se han presentado pocos problemas los principales tienen que ver con la deficiencia en el abasto de material y equipo para el área de caracterización analítica, ya que muchas veces el material es traído del extranjero, por ello los proveedores se tardan más de cuatro semanas en entregar el material y esto representa un problema, ya que se van atrasando los análisis que deben hacerse y esto atrasa el trabajo y los resultados.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La empresa está desarrollando investigación y desarrollo de punta en el área de nanotecnología y un aspecto importante que se está generando, y no se tenía en consideración, es un avance a la ciencia ya que aparte de trabajar con nanoarcillas se está trabajando en modelamiento matemático, esto para entender más el efecto de liberación, los fenómenos de transporte, y las variables que están influyendo.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

La empresa Macro-M está desarrollando tecnologías alternas que reporten un menor costo y mayor beneficio utilizando otro tipo de arcillas y métodos, y se pretende

alcanzar hasta el desarrollo de prototipo de planta piloto. Para que haya retroalimentación por parte del mercado, la empresa Macro-M está en contacto con clientes de aplicación de recubrimientos y para aditivos.

Vinculación

Además de un contacto directo con clientes para analizar sus necesidades y para recibir retroalimentación la empresa Macro-M se ha vinculado en el área de investigación y desarrollo con el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) y el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA).

Otros aspectos

La empresa se ha centrado en matrices poliméricas:

- a) Polietileno de baja densidad para elaboración de bolsas, recubrimientos, artículos de inyección.
- b) Polipropileno para elaboración de artículos de inyección y otros materiales con varias aplicaciones.

ASOCIACIÓN RURAL DE INTERÉS COLECTIVO DE RESPONSABILIDAD ILIMITADA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS DE LA REGIÓN PLAN DE ARROYOS

Proyecto 2007-02-80674: ESTABLECIMIENTO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍAS DEL CAFÉ, PARA EL ESTUDIO E INNOVACIÓN EN LA PRODUCCIÓN Y PROCESOS, CON ORIENTACIÓN AL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS QUE ELEVEN LA COMPETITIVIDAD DE ESTA RAMA AGROINDUSTRIAL

Aspectos generales de la empresa

La asociación no es propiamente una empresa, es una organización que se encarga de agrupar a los cafetaleros de la región de Plan de Arroyos, de manera que puedan comercializar el café que producen.

La asociación se integra por 5 ejidos y alrededor de 1,200 productores de café. Esta cuenta con una mesa directiva que rota cada cierto tiempo. Las decisiones se toman en reuniones plenarias donde existen representantes de los ejidos, de manera que todas las decisiones son consensadas.

La asociación a su vez pertenece a las Asociaciones Agroindustriales Serranas S.A.de C.V. que se encarga de comercializar directamente distintos tipos de productos como el café, el cacao, la pimienta, etc. De manera que, al ser quien administra parte de los recursos han elaborado una serie de proyectos para el mejoramiento de los cultivos que comercializan, entre ellos el café.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto surge por dos motivos principales; en primer lugar la necesidad de reorganizar a los productores de café que se encontraban desarticulados por las crisis que han enfrentado por las fluctuaciones del precio a nivel mundial y las mejoras tecnológicas que se han implementado por otros países productores, además de la falta de mano de obra. Y en segundo lugar por la necesidad de solucionar un problema de plaga de hongos en el suelo.

El reto consistía en generar variedades resistentes de semilla de café, de manera que se produjeron híbridos con plántula que demostraron eficiencia a la hora de ser injertados. De manera que se comenzó a hacer extensiva la producción.

Al mismo tiempo que lograron desarrollar este tipo de planta de café, generaron tierra con mejores propiedades que la normal al enriquecerla con cierto tipo de bacterias y con lombrices.

Esto a su vez ha implicado retos para la transferencia de la tecnología desarrollada, ya que es necesario enseñarles a los productores cómo injertar las plantas y cómo producirlas (con el tipo de tierra que se creó). Para lo anterior se han implementado cursos de capacitación a los productores interesados, una vez que estos demuestran resultados se organizan nuevos grupos de capacitación y así sucesivamente.

Sin embargo los problemas a los que se han enfrentado son muy diversos, algunos tienen que ver con la falta de disposición de los productores para asistir a las capacitaciones, falta de personal que cuide los injertos en los invernaderos y sobre todo continuidad una vez que se ha dado la capacitación de manera que los injertos puedan ser cultivados exitosamente.

En lo referente a la propiedad intelectual, se proyecta buscar asesoría sobre aquello que pudiesen patentar como proceso, ya que allí es dónde radica gran parte de la

innovación y en la generación de la variedad de café resistente a cierto tipo de hongos, pero aún no se tiene claro el proceso.

Un aspecto relevante es que han logrado que la producción de café sea sustentable, ya que al introducir nueva maquinaria desecharon el viejo método en el cual usaban grandes cantidades de agua que contaminaban y también usan los desechos del café para la generación de energía.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Las capacidades adquiridas se pueden dividir de acuerdo al tipo de agente involucrado. El proyecto recayó casi en su totalidad en manos del Ingeniero responsable técnico y él desarrollo una serie de capacidades adquiridas a través de su participación en cursos y algunas visitas al COLPOS, además de que la investigación la ha realizado él mismo. Pero el grueso de los productores han sido sujetos de capacitación y transferencia tecnológica en cierta medida, aunque aún no se explota al 100%.

El reto principal es desarrollar más variedades de injertos y lograr que todos los productores tomen la capacitación de manera que puedan implementar el nuevo injerto y la tierra para mejorar la producción. Además de lograr en el futuro consolidar una tostadora de grano y una marca de café propia.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

A nivel internacional el mercado está dominado por la producción de Brasil, India y algunos países asiáticos. Para poder ser competitivos primero necesitan posicionarse a nivel nacional y competir con las otras zonas cafetaleras, sobre todo con Chiapas que están dedicados a la producción de café orgánico. Pero por lo pronto a nivel local, están reconfigurándose de nuevo como una zona importante dentro del propio estado de Veracruz.

Existen proyectos similares desarrollados por otras zonas cafetaleras, pero sólo este ha tenido resultados, de manera que ya existe la intención de transferir la tecnología a otros grupos de productores. Establecer en el mediano plazo mayor comunicación con productores que pueden verse beneficiados, ya sea en el café u otros cultivos.

Vinculación

Se realizó un convenio con la Universidad de Chapingo y se permitió que un ingeniero agrónomo realizara sus prácticas en el proyecto, además de que se integraron cuatro personas de la Universidad de Zacapoaxtla que se encargaron del análisis de mercado sobre el proceso agroindustrial.

El convenio con Chapingo implica además el libre acceso de la organización a la infraestructura de la universidad para realizar investigación y pruebas y por su parte, la universidad puede mandar a más estudiantes para que realicen estancias de investigación.

Otros aspectos

El proyecto es relevante dado el impacto que tiene en los productores de la zona, a pesar de que el desarrollo no sea considerado altamente innovador, ya que son modificaciones genéticas de segundo nivel. Sin embargo, la intención al querer establecer un laboratorio de microbiología y fitopatología les permitiría escalar en la intensidad tecnológica y formar un verdadero grupo de investigación que no recaiga sólo en una persona.

INGENIERIA INDUSTRIAL S.A. de C.V.

Proyecto 2008-01- 93344: CENTRO DE INNOVACIÓN AGROQUÍMICA Y BIOTECNOLÓGICA - GRUPO BRAVO

Aspectos generales de la empresa

Ingeniería industrial S.A. de C.V. pertenece junto con otras dos empresas a Integradora Bravo, su función dentro de esta integración radica en la fabricación, manufactura y comercialización de productos agroquímicos. Esta empresa surge como el área encargada de I&D, buscan establecer nuevas líneas de negocios y productos.

La empresa BRAVOAG está dedicada a la fabricación de productos químicos derivados del cobre, para la industria y principalmente para la agricultura. Además de dedicarse a la formulación y venta en el mercado nacional e internacional de diversos plaguicidas como son: fungicidas, insecticidas y herbicidas.

Las formulaciones químicas y el desarrollo de moléculas que se utilizan para la fabricación de productos agroquímicos se encuentran dominados por grandes

laboratorios internacionales, ya que esto implica grandes inversiones en investigación, pruebas y tramites legales. De manera que la mayoría de empresas en México le compran licencias de uso de ciertos productos y se realizan mejoras incrementales sobre las bases ya formuladas.

La empresa BRAVOAG comercializa productos que no han sido desarrollados propiamente por ellos, pero la implementación del área de I&D les permitirá un proceso de reconversión, en el sentido de no depender de los desarrollos químicos-sintéticos de las grandes empresas y empezar a investigar sobre componentes naturales. Esto abre oportunidades en el área de los bio-insecticidas, bio-plaguicidas, bio-fertilizantes, etc.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto surge de la necesidad de establecer un centro de investigación para el establecimiento de nuevas líneas de desarrollo de productos. Además de mejorar los productos que tienen actualmente mediante la ingeniería de reversa; se busca mejorar el proceso de manufactura y producción de manera que sea sustentable y en la medida de lo posible más natural.

Cabe mencionar que el centro busca establecer las siguientes 4 líneas de investigación: 1) integración natural-tradicional para el desarrollo de productos 2) nanotecnología para la formulación de productos para la protección de cultivos 3) eficiencia de los procesos tecnológicos de fabricación 4) herramientas biotecnológicas para la evaluación de productos para la protección de cultivos.

El principal reto ha sido encontrar al personal adecuado para laborar dentro del centro de investigación, por un lado si se contrata a personal con licenciatura este requiere de un entrenamiento y capacitación más exhaustiva, pero si se contrata a doctores estos se encuentran sobrecalificados para los requerimientos de la empresa. Esto ha significado un problema dado que no se han podido empatar líneas de investigación entre los aspirantes a integrarse al centro de investigación y la empresa.

Actualmente se cuenta con una solicitud de patente que aunque no se relaciona directamente con el proyecto, si es resultado de la adquisición de infraestructura adquirida mediante el financiamiento. Las proyecciones realizadas como estrategia tecnológica implican que cada dos años se tramite por lo menos una patente resultado de la investigación realizada en este centro de investigación.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Al ser un proyecto que se encuentra en la fase de establecimiento del centro, lo más importante ha sido la generación de infraestructura. Se destinó un área dentro de la empresa para equiparla con mesas, seguridad, equipo especializado (balanzas, hornos, formulaciones, etc.), mobiliario para cada área del laboratorio. Además de que se contrataron a 7 personas con grado de licenciatura y maestría para comenzar con investigación en microbiología. Actualmente se busca dos doctores para que sean los encargados del área de ciencia y tecnología.

Se capacito a parte del personal con asistencia a cursos de biología molecular al Colegio de Posgraduados.

El reto más importante es consolidar las líneas de investigación planteadas, contar con personal adecuado y lograr nuevos productos.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

En México existen 7 empresas más que realizan la producción de genéricos de este tipo. La empresa BRAVOAG se localiza situada entre las dos primeras (dependiendo del producto). Tienen el 4% del mercado local, ya que la mayor parte del mercado pertenece a empresas multinacionales. La distribución de ventas es 50% nivel local, 50% nivel internacional.

De las 7 empresas que realizan genéricos no sé tiene conocimiento si realizan I&D para la generación de nuevos productos. Pero la tendencia en general indica que no, ya que implica fuertes inversiones.

Vinculación

La empresa había mantenido relaciones de colaboración con la FES-Zaragoza de la UNAM, sin embargo con el establecimiento del centro se rompieron las relaciones debido a los problemas burocráticos y administrativos que se generan. Sin embargo, piensan volver a establecer relaciones pero administrando ellos mismos los proyectos, como empresa.

PAISAJISMO SA DE CV

Proyecto 2008-01-92998: BIOTECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SUSTRATOS FORMULADOS PARA AGRICULTURA Y HORTICULTURA ORGÁNICAS

Aspectos generales de la empresa

Es una empresa de reciente creación cuya principal rama de negocio es la elaboración de sustratos hortícolas, silvicultura y jardinería. Aunque el personal científico con que cuenta no es numeroso, la mayoría tienen grado de maestría y han egresado del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada en Tlaxcala. Las instalaciones con que cuenta son lo suficientemente grandes como para desarrollar las pruebas necesarias para la generación de sustratos, y recientemente gracia a los apoyos CONACYT, se ha podido comprar material e instrumentos con los que no contaban anteriormente.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto es uno de varios que tiene la empresa relacionados con la utilización de materias orgánicas para la producción de sustratos de cultivo. Este proyecto en particular se origina a partir del estudio y licitación de una patente, la cual sirvió como base para la generación de nuevos sustratos. El reto es generar sustratos aptos para el cultivo que ofuscan mejores rendimientos que los sustratos comerciales existentes actualmente, pero elaborados con materias reciclados (desperdicio de caña de azúcar, etc.), contribuyendo de esta manera con la preservación del ambiente. Si bien, el proyecto sólo contempla la formulación de un nuevo producto mediante pruebas en campo y de laboratorio, el reto futuro al que se enfrenta la empresa, es saltar a la etapa de la comercialización, ya que implica cierto nivel de escalamiento productivo, la generación de una marca propia y trabajo de mercado, para lo que no se encuentra preparada en este momento. Pero quizá el principal problema que enfrenta la empresa es el del escalamiento productivo, ya que no se encuentra preparada para abastecer mercados importantes. Otro problema que ha ido solucionando poco a poco con los apoyos económicos otorgados por CONACYT, es la falta de equipo y materiales adecuados para realizar las pruebas de laboratorio; no hace mucho se utilizaba instrumental rudimentario y poco preciso, lo que podía mermar los resultados obtenidos. No obstante, con los logros obtenidos hasta ahora es posible atacar algunos nichos de mercado, por ejemplo, la asesoría y venta de sustratos para la utilización en azoteas verdes. Por otra parte, los investigadores relacionados con el proyecto se encuentran optimistas respecto de la posibilidad de obtener alguna patente en el futuro, ya

que el proceso se ha mejorado con respecto al conocimiento original contenido en la patente bajo licencia.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La base del conocimiento generado en la empresa es tanto el adquirido por el personal en el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del IPN, de donde la mayoría son egresados, y las pruebas de laboratorio que estos realizan diariamente. Dicho conocimiento tiene una base experimental más que científica, ya que los resultados se obtienen probando distintos sustratos hechos con varias combinaciones de diferentes materiales orgánicos y elementos químicos. Las diferentes combinaciones se prueban en varios tipos de cultivos y se determina al final cual combinación tiene mejores rendimientos para cada uno. Este proceso se lleva a cabo teniendo siempre presente los resultados que son obtenidos por ellos mismos utilizando el sustrato comercial más demandado en el mercado comercial. Puede decirse que el potencial de esta empresa es el desarrollo de innovaciones incrementales, en el sentido de que los experimentos realizados pueden proveerle de productos mejoradas que satisfagan mejor las demandas del mercado nacional. El reto principal es lograr un producto mejorado para cada tipo de cultivo, y mejorar los costos de sus competidores. Otra fuente potencial de innovación a nivel nacional es en la utilización de desperdicio como materia prima para la realización de sustratos cultivables.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

El competidor principal son las empresas estadounidenses productoras de sustratos para el cultivo, cuyo principal producto es el Peat Moss. Actualmente el mercado nacional de este tipo de sustratos se encuentra abastecido por estas empresas. Los clientes potenciales del producto son todos aquellos productores de hortalizas para el consumo humano y animal, de árboles de ornamento y reforestación y de plantas de ornato, que actualmente utilizan sustratos como el Peat Moss; y aquellos que logren ser convencidos de cambiar sus métodos de cultivo tradicionales por este sustrato orgánico, lo cual les puede traer ventajas económicas y ecológicas. Un aspecto importante del proyecto es que el sustrato propuesto se realiza con insumos nacionales. Tanto los productos químicos que se utilizan como el desperdicio orgánico provienen del mercado nacional. Es difícil establecer un posible posicionamiento en el mercado de este nuevo producto ya que la empresa aún no ha desarrollado proyecciones de ventas, debido a que la etapa de comercialización no se encuentra contemplada en este proyecto.

Vinculación

La vinculación con que cuenta actualmente la empresa es escasa. No tiene relaciones de investigación o de proyectos conjuntos con otras empresas, ni vinculación con el sector educativo más allá del personal que contrata. Los investigadores encargados del proyecto comentan que sería positivo para la empresa el contar con mayor vinculación con algunos centros de estudio, principalmente a través de jóvenes estudiantes que decidieran realizar estancias en la empresa para la obtención de su servicio social y la elaboración de tesis de licenciatura y de maestría, pero aún no se cuenta con los recursos necesarios para poder atraer estuantes. La única vinculación que se tiene con centros de estudio es la contratación de personal, pero al parecer una vez laborando dentro de la empresa los investigadores mantienen escasos vínculos con sus universidades.

Otros aspectos

Un aspecto relevante que amerita remarcar es el hecho de que esta empresa puede ser ubicada en la oferta de mejoras sustentables. De lograrse la comercialización del producto abastecería un mercado ya existente pero generaría eslabonamientos productivos hacia atrás que beneficiarían al medio ambiente a través del aprovechamiento de desperdicios agrícolas. Por tal motivo abriría un nuevo mercado tanto para agricultores como para productores de alimentos procesados, quienes podrían obtener un ingreso adicional por la venta del desperdicio. Además el producto contribuiría con el cuidado del medio ambiente ya que es un sustituto cercano de las tierras de cultivo, ya que los sustratos orgánico pueden ser utilizados en cualquier zona, incluyendo aquellas que originalmente con cuentas con las condiciones de suelo apropiadas. Por otra parte, e igualmente relevante, la comercialización del producto o los productos que se desprendan de este proyecto, tenderá a sustituir importaciones, contribuyendo con el desarrollo del mercado interno y la generación de empleos.

INVESTIGACIÓN APLICADA S.A. DE C.V. (IASA)

Proyecto 2007-02-81923: DESARROLLO BIOTECNOLOGICO DE UN PRODUCTO INNOVADOR PARA EL CONTROL DE LA MASTITIS A PARTIR DE LA OBTENCION DE INMUNOGLOBULINAS DE LA YEMA DE HUEVO

Aspectos generales de la empresa

Empresa encargada de la I&D de los posibles usos y aplicaciones del huevo. Forman parte de un grupo de empresas entre las que se encuentran: ALPES, NUTEK, IMSA e

IASA. Cada una de ellas funciona como una unidad de negocios, donde IASA es la encargada del desarrollo de nuevos productos.

Como parte del conglomerado tienen 40 años de experiencia en la producción de huevo de plato, huevo mejorado genéticamente y huevo para vacunas. La producción de huevo y el conocimiento previo les permitió realizar investigación y desarrollo relacionado con vacunas para el mercado avícola y esto al mismo tiempo les presentó la oportunidad de diversificarse y buscar la entrada al mercado porcino y al vacuno.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

Debido al área de trabajo en la cual se han mantenido por 40 años (sector avícola, porcino y vacuno) lograron identificar un problema en el sector vacuno relacionado con la producción de la leche y la posible solución e idea provino del trabajo de monitoreo científico y tecnológico que realizan debido a la inquietud de buscar aplicaciones y usos de los componentes del huevo, ya que percibieron que esto podría representar oportunidades de crecimiento en distintas áreas que hasta ese entonces no tenían contempladas.

Uno de los principales problemas y el más caro en cuanto al suministro de tratamiento que enfrentan los productores de leche es el tratamiento de la mastitis; esta enfermedad sólo puede ser tratada con antibióticos, pero una vez tratadas las vacas estas ya no pueden ser utilizadas como vacas lecheras debido a problemas generados por la resistencia con el uso de los antimicrobianos.

El desarrollo de un antimicrobiano que no genere resistencia implica fuertes inversiones en I&D, pero se descubrió que el uso de la inmunidad pasiva artificial proveniente de las aves (gallinas hiperinmunizadas) de postura puede ser una alternativa viable para el tratamiento de dicha enfermedad. Además representa ventajas ya que esto no requiere el uso de químicos, por lo tanto la vaca puede seguir produciendo leche a pesar de haber sido tratada.

Si bien México no es uno de los principales productores de leche a nivel mundial, el problema de la mastitis afecta a casi 3 millones de cabeza de ganado por año, aunque el producto busca ser comercializado en el exterior, sobre todo en países altamente productores de leche como Estados Unidos, Rusia, Venezuela, India, etc.

Los principales problemas que enfrentaron durante el desarrollo del proyecto se relacionan con las pruebas de campo ya que esto implica cierta capacitación de los asesores técnicos con la cual no se cuenta, además de que es necesario convencer a algunos productores para realizar pruebas más afinadas y detalladas.

Otro problema ha sido la creación de una base tecnológica sólida ya que se han ido moviendo de la investigación en aves, luego en cerdos y ahora en bovinos. Pero al mismo tiempo lograron crear capacidades transversales en inmunología.

Referente a la propiedad intelectual, la empresa ha solicitado ya una patente en la USPTO e IMPI y valoran la posibilidad de ampliarla a una patente de mayor alcance, una vez que sea aceptada.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Las capacidades tecnológicas en inmunología las adquirieron gracias a la contratación de un ingeniero del IPN que duro poco tiempo trabajando en el proyecto, pero sentó las bases de la investigación.

El departamento de I&D cuenta con 5 personas y se complementan con personal del área de calidad. También aprovecharon los conocimientos previos adquiridos a través de la participación en congresos y la revisión de revistas especializadas sobre el tema del huevo.

La empresa cuenta con laboratorios especializados para realizar las pruebas de química y toxicología; además de que en el área de producción es factible la realización de pruebas de escalamiento.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Competidores:

Clientes: Productores de leche en México, aproximadamente 3 millones de cabeza de ganado por año. Potencialmente una vez que se hayan hecho las pruebas de calidad, países como Estados Unidos, Venezuela, Rusia, India, Chile, Argentina, etc.

Proveedores: no son necesarios ya que ellos cuentan con la materia prima que son las gallinas y los huevos

Vinculación

Actualmente tienen vinculación con el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA- Tlaxcala), con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, con la UAEM, INMEGEN y están comenzando un proceso de vinculación con Laboratorios SILANES.

Otros aspectos

La empresa tiene un claro perfil tecnológico e innovador. Cuentan con una importante trayectoria y recursos para invertir en I&D, sin embargo el fondo los ha ayudado a aumentar su número de proyectos ya que sin el recurso probablemente la cantidad y ritmo disminuirían.

No se ha requerido la contratación de personal externo, han fortalecido y desarrollado las capacidades internas y han complementado el trabajo necesario con practicantes del Instituto Tecnológico de Tehuacán o tesis de diferentes instituciones.

De acuerdo a la opinión de los entrevistados, la empresa logro desarrollar capacidades de innovación relevantes; esto los posiciona como líderes en el país y son competidores a nivel internacional. Además de que están tratando de posicionarse dentro de la frontera tecnológica a través de la I&D que realizan bajo el esquema de exploración y gestión de la tecnología que utilizan.

Derivado del proyecto surgieron nuevos negocios, nuevas plataformas de producto, proceso o servicio, nueva infraestructura, incremento de ventas, utilidades, además de que tienen un esquema planeado a futuro de licenciamiento y transferencia de su tecnología a empresas de países que cuentan con restricciones sanitarias específicas, donde sería más fácil este tipo de procedimiento.

En términos generales es una empresa innovadora con amplio potencial de seguir generando nuevos productos con expectativas de mercado muy amplias por el tipo de desarrollo que llevan a cabo. El escalamiento de capacidades en el área farmacéutica-veterinaria puede (en el futuro) representar oportunidades en otras áreas como la salud humana.

GERARDO PAGAZA MELERO

Proyecto 2007-02- 80954: DISEÑO, DESARROLLO Y PROTOTIPO, DE MAQUINARIA NECESARIA PARA VALIDACIÓN DEL PROCESO DE RECICLAMIENTO DE LLANTAS USADAS

Aspectos generales de la empresa

El Ing. Pagaza no ha establecido aún una empresa con personal, equipo, instalaciones, etc. Lo que podríamos considera como empresa lo conforma el mismo, ya que es el encargado de los desarrollos, de la parte administrativa, de la gestión, etcétera. Destaca su participación en alianzas estratégicas con grandes empresas como Volkswagen y Cemex.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

En México se generan alrededor de entre 250,000 a 300,000 toneladas de llantas usadas al año y otro tanto más por hules vulcanizados varios, de las llantas usadas, el 70% son de rim 13 a 17 y el 30 restante son llantas de camión de 20 a 24.5 pulgadas de medida de rim, en donde alrededor del 30% es reciclado, teniendo como resultado la creación de grandes pasivos ambientales, los cuales impactan a la ecología debido a que estos lugares se convierten en la incubación de todo tipo de bacterias, virus, roedores, desaprovechamiento productivo de los terrenos que se requieren para llevar a cabo esta actividad y a la economía del país con grandes costos por confinamiento, y por los traslados de las mismas a los lugares en donde se pueden reciclar.

De acuerdo al panorama anterior, es que se plantea un proyecto basado en la generación de maquinaria que permita el reciclamiento de los distintos componentes de las llantas.

En el mundo existen ya plantas de reciclamiento de llantas, pero México no cuenta con ninguna, además de que éstas utilizan energía en cantidades industriales. Este proyecto plantea la producción de máquinas desmontables que funcionen como una especie de planta itinerante que pueda ir de municipio en municipio reciclando las llantas de la región. Además de que la principal diferencia con las máquinas existentes es que sólo se dedican a reciclar y de allí se pueden obtener algunos productos, pero la forma de reciclar de éstas implica la generación de pequeños chips de llanta que pueden tener alrededor de 250 aplicaciones y una de las más importantes es la creación de una mezcla con concreto y llanta reciclada.

El principal problema al que se enfrenta ahora es la identificación de gente que quiera comercializar los desarrollos, ya que aunque se lograron dos socios muy importantes como la Volkswagen para el uso y explotación de las máquinas desarrolladas y Cemex para el desarrollo del concreto con llanta, aún existen un sinnúmero de aplicaciones susceptibles a ser explotados comercialmente.

En cuanto a la propiedad intelectual, se espera por lo menos el desarrollo de 6 patentes a nivel nacional y 25 a nivel internacional basadas en: 1.- proceso en forma integral, 2.- maquinaria separadora de costados y cejas de llanta 3.- maquinaria granuladora 4.- maquinaria separadora de pisos y costados 5.- maquinaria desbrozadoras 6.- maquinaria separadora fibras de hule. Aunque en este momento se cuenta con tres patentes aceptadas en Suiza y dos en trámite.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Las capacidades adquiridas para el desarrollador del proyecto son muy diversas, van desde habilidades de gestión tecnológica hasta las de recursos financieros. Sin embargo y aunque se vislumbra un fuerte impacto en distintas industrias, al estar concentradas las actividades en una sola persona, no se pueden visualizar los avances en cuanto al desarrollo de la innovación. Sin duda, es un proyecto innovador para México dado que no existen en el país empresas o competidores en el área. Además de que el potencial de aplicaciones es muy amplio, pero la mayoría están aún en ciernes y habrá que esperar algunos años para ver desplegado el potencial del mismo.

En estricto sentido el proyecto se centra en las máquinas recicladoras que por sí solas cuentan ya como una innovación, que aunque no es algo totalmente nuevo, si es una adaptación exitosa de las maquinas que existen en el mundo para las características del país. Pero lo realmente innovador son las posibles aplicaciones que tiene el material reciclado y que se desprende como un resultado extra del proyecto.

El reto es encontrar a socios interesados capaces de explotar y seguir desarrollando investigación en el área.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

No existen competidores nacionales ya que nadie ha desarrollado máquinas similares para el reciclaje de llantas.

Los clientes ya establecidos son: Volkswagen que comprara las máquinas recicladoras para comenzar a reciclar sus propias llantas, algunos municipios y la Secretaría de Salud que empezará a reciclar las llantas donde se encubran las larvas del mosquito del dengue. Para las aplicaciones se ha establecido una alianza con Cemex para cederle la patente del concreto con hule de llanta, además de que se han desarrollado algunos otros pequeños negocios de fabricación de canchas de tenis, etc.

Vinculación

La vinculación se realizó con Cemex y con Volkswagen que prestaron infraestructura para que se realizara el proyecto.

PREFIXA VISION SYSTEMS SA DE CV

Proyecto 2008-01-93248: ORBITER3D-360, CÁMARA DE INSPECCIÓN PARA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y DISPOSITIVOS MÉDICOS

Aspectos generales de la empresa

Es una empresa mexicana que se especializa en la obtención y procesamiento de imágenes de alta definición de todo tipo de dispositivos a niveles microscópicos, especialmente de dispositivos de alta precisión (piezas de vehículo, dispositivos médicos, etc.). Fue fundada en el 2006 por un doctor en óptica especializado en la obtención de imágenes, están en la fase de generar prototipos con distintas aplicaciones pero aún no los comienzan a producir de forma masiva para su venta, pero ya tienen contratos con algunas empresas (particularmente con empresas dentales), para la obtención de imágenes. El software con el que trabajan es comercial y lo utilizan porque tienen acuerdo con la empresa que lo diseñó la cual es de origen estadounidense. La innovación que realizan se encuentra en el diseño y fabricación de los dispositivos físicos para capturar las imágenes, no sólo en el ensamblado sino también en el diseño y operación de tarjetas electrónicas. Es una empresa pequeña tipo *startup* con bajos costos de operación y basada enteramente en el capital intelectual del dueño y del personal. Actualmente cuenta con diez empleados, todos con maestrías relacionadas con la electrónica y la óptica. El dueño es el encargada del

diseño de los prototipos de la programación, pero delega la operación y algunas cuestiones de diseño a sus empleados. El dueño es también el que se encarga de la mercadotecnia y de la exploración de nuevos nichos de mercado.

Caracterización del proyecto

El proyecto se origina por iniciativa del dueño de la empresa, quien tiene un doctorado en óptica en Canadá y encontró la oportunidad de explotar sus conocimientos al montar y operar su propia empresa, siguiendo el modelo Silicon Valley. A la fecha ha logrado armar dos prototipos para la captura y procesamiento de imágenes, pero el principal reto está en dar a conocer las ventajas de esta tecnología, que las empresas mexicanas y extranjeras la demanden y poder comenzar a producirla masivamente. El prototipo que se generó a partir de ese proyecto es un tipo de escáner en tres dimensiones, el cual consta de una carcasa donde se introducen las piezas, una plataforma giratoria y dos cámaras de alta precisión que captan la imagen desde diversos ángulos en tres dimensiones y la envían a una computadora estándar para su procesamiento con un software comercial. El principal problema para obtener estas metas es que actualmente la empresa ni cuenta con un departamento de mercadotecnia ni de gestión de la innovación que se encarguen de promover los nuevos productos y encontrar nichos de mercado, liberando de esta forma al dueño de esas tareas para que pueda dedicarse completamente al desarrollo tecnológico. La empresa ya cuenta con una patente en la USPTO la cual piensan expandir a Canadá y Europa. Con los prototipos generados últimamente tienen planeado solicitar otras tres patentes en la USPTO.

Aspectos tecnológicos

Básicamente las capacidades con que cuenta la empresa son las que ha adquirido el dueño mediante sus estudios universitarios y la actualización constante que mantiene respecto de su campo de especialización. Las capacidades también son renovadas mediante la contratación de personal con estudios de posgrado que llegan a aplicar los conocimientos aprendidos en sus centros de estudio y a aprender nuevas técnicas desarrolladas en la empresa. El dueño también asiste a congresos en el extranjero y tiene contacto con otras empresas del ramo, principalmente estadounidenses, lo que le permite desarrollar y actualizar sus capacidades y ampliar su conocimiento. Los empleados asisten a cursos de capacitación sobre un programa o una técnica específica. Es una empresa cuyo principal insumo es el conocimiento, por lo que el contacto con las fuentes del mismo es fundamental para su evolución. El dueño es

profesor en el INAOE de Puebla, por lo que se mantiene en contacto con los avances científicos en el área.

Mercado

No existen competidores directos ya que es una tecnología propia, pero si existen sustitutos cercanos más baratos como escáneres laser que pueden obtener cierta información, pero en la mayoría de las empresas que requieren control de calidad de alta precisión, la operación se hace a mano. Existe un nicho potencial de mercado con empresas que requieren escaneos de precisión como la de autopartes y la médica (marcapasos, piezas dentales, etc.), ya que una variante de este prototipo puede ser instalado en las cadenas de montaje y escanear la calidad de las piezas evitando los posibles errores del control humano y evitando parar la producción en caso de que alguna pieza resulte defectuosa. Sin embargo, las empresas tendrían que optar por aumentar sus gastos en la adquisición de esta tecnología. Con el prototipo obtenido podrán realizarse demostraciones y pruebas piloto.

Vinculación

Existe una estrecha vinculación en la parte académica con diversos institutos de investigación mexicanos, principalmente con el INAOE (de donde el dueño es profesor), con la UAP y con el CIMAT. En todos ellos existe colaboración académica por parte del dueño con otros colegas, la posibilidad de participar en proyectos de investigación y asesoría a alumnos de posgrado. Existe también la posibilidad de que los alumnos realicen sus investigaciones en temas relacionados con los ámbitos de competencia de la empresa y que posteriormente laboren en ella. Por el lado empresarial, el dueño tiene también varios conocidos que tienen empresas similares a la suya en Estados Unidos, Canadá y otros países y tiene la posibilidad de visitarlos y compartir experiencias. A nivel negocios también ha logrado vincularse con empresas extranjeras como aqueya que le proporciona el software para el funcionamiento de su equipo.

Otros aspectos

El dueño está convencido de que en México es posible el desarrollo de empresas startups intensivas en conocimiento al estilo Silicon Valley debido a que desde su opinión, en su área de especialización existe el capital humano adecuado y suficientemente capacitado para hacerlo. El tipo de empresas como esta no requieren infraestructura costosa, solo cuenta con una decena de computadoras comerciales y

un pequeño laboratorio de electrónica, pero se encuentran capacitadas para generar productos innovadores con un impacto potencial en el mercado.

INTERCARNES, S.A. DE CV.

Proyecto 2007-02- 79381: CREACION DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN ALIMENTOS DE GRUPO BAFAR

Aspectos generales de la empresa

El grupo BAFAR es un corporativo de capital nacional originario del estado de Chihuahua. En los últimos años se ha posicionado como la principal empresa de productos cárnicos y embutidos del estado y la segunda a nivel nacional solo detrás del grupo SIGMA ALIMENTOS. La planta principal se encuentra en Chihuahua Capital y recientemente adquirieron una nueva planta en La Piedad, Michoacán con la cual atienden el mercado del centro del país. Actualmente dan empleo a 7,825 personas y cuentan con 17 marcas abarcando una variedad de líneas de productos que incluyen carnes en fresco, alimentos procesados, embutidos y quesos. A lo largo de su trayectoria se han logrado varias adquisiciones de empresas que ayudan a diversificar su oferta de productos, entre ellas se encuentra la marca PARMA de embutidos finos, jamones y salchichas BURR así como también FRESKESITO de productos basados en carne de ave. El crecimiento que han mostrado y su amplia presencia en el sector le han valido para cotizar desde 2006 en la Bolsa Mexicana de Valores.

La empresa se caracteriza por una marcada integración vertical obteniendo insumos agropecuarios de sus propios establos pasando por el procesamiento, empaclado y refrigeración hasta ofertar los productos en su propia cadena de distribución. Cuentan con una red de tiendas denominadas CARNEMART y un concepto de tiendas gourmet de cortes finos llamado BIF. Naturalmente por su tamaño han tenido que hacer uso de recursos externos para dar abasto al amplio mercado nacional empleando insumos cárnicos diversos y comercializando a través de tiendas de supermercado. No obstante gran parte de sus operaciones aun se mantiene basada en una estructura de integración vertical, en la cual destaca por su novedad la creación de un centro de capacitación gerencial y técnica denominado "Universidad BAFAR", con ello garantizan el nivel de los recursos humanos conforme las necesidades específicas de la empresa. En esta misma tendencia de integración es que se explica la intención de

desarrollar un centro de investigación y desarrollo fortaleciendo la creación de valor del resto de las áreas operativas.

La alta productividad de la empresa está sustentada en una planta industrial altamente automatizada que puede recibir insumos y sacar productos terminados las 24 horas del día, esto es posible gracias al uso de un robot considerado el segundo más grande de Latinoamérica que se encuentra instalado a lo largo y ancho de la nave industrial realizando operaciones los 365 días del año en condiciones de refrigeración permitiendo mantener los productos pecuarios en un nivel de frío suficiente.

La empresa ha sido galardonada por su calidad y capacidad de gestión tecnológica al recibir el Premio Nacional de Calidad y el Premio Nacional de Tecnología así como también se han reconocido sus esfuerzos en publicidad con el Premio Nacional de Mercadotecnia. Recientemente están incursionando en el mercado hispano de los Estados Unidos y cuentan con diversas certificaciones de inocuidad y calidad en procesamiento de alimentos como es el sello TIF, la certificación USDA de los estados unidos, la validación JAPAN APPROVED y la certificación ISO 9000. En general se trata de una gran empresa, altamente productiva y con calidad de exportación que busca fortalecer su competitividad marcando tendencias en la oferta de nuevos productos alimenticios.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El origen del proyecto obedece a tres principales fuerzas que en combinación hacen atractiva la generación de un centro de investigación y desarrollo en alimentos. En primer lugar la industria de los alimentos procesados atraviesa por una tendencia internacional de ofrecer productos funcionales llamados pro-bióticos. Es decir alimentos enriquecidos que tienen una ventaja al ser consumidos, en esta línea se encuentran los productos con antioxidantes, fibra que ayuda a la digestión, embutidos con mayor contenido proteínico, incorporación de aceites saludables como el OMEGA 3, etc. En México la tendencia de consumir productos benéficos para la salud aún esta en crecimiento y tiene mucho potencial, sobre todo al considerar que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) están formando consumidores más informados y preocupados por una alimentación saludable. En consecuencia la empresa vislumbro la oportunidad de posicionarse como líder e impulsar esta nueva directriz de consumo.

Aunado a ello se encuentra una clara problemática nacional en donde las cifras de obesidad, hipertensión y diabetes se encuentran asociadas a un patrón perjudicioso de hábitos alimenticios lo cual comienza a señalarse por las instituciones nacionales de salud. De tal suerte la empresa pretende como estrategia de sostenibilidad a largo plazo comenzar a promover un cambio en los patrones actuales de consumo e incidir a su vez en el comportamiento de compra de las nuevas generaciones.

En un inicio la empresa realizaba pruebas de nuevos productos de manera informal, no contaban con instalaciones apropiadas y las iniciativas tenían problemas para realizarse. Además de las limitaciones para desarrollar nuevas fórmulas en embutidos, las pruebas que son necesarias para ver la viabilidad de cada prototipo debían realizarse en la línea de producción, elevando costos de prueba e interrumpiendo la producción, lo cual confrontaba al grupo de manufactura con el de diseño y limitaba la oportunidad de desarrollar nuevos productos de manera sistemática, algo que otras empresas nacionales del mismo sector realizan comúnmente.

Aspectos tecnológicos (capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La creación del nuevo centro de investigación y desarrollo es el proyecto medular que viene a formalizar varias de las prácticas y los procedimientos que se hacían dentro de la empresa de manera intermitente. De esta forma se consolidan varios procesos de la gestión de la innovación como son las búsquedas tecnológicas, la experimentación con nuevos insumos, la creación de nuevos productos, la realización de pruebas, la adaptación tecnológica y el desarrollo de prototipos.

Además del impulso que han tenido para desarrollar nuevos productos y alcanzar nuevos nichos de mercado de mayor valor agregado, los productos que se venían haciendo han podido mejorarse con fórmulas que usan insumos diferentes durante el año, según la dotación de insumos disponibles y variación en los precios. A pesar de estos inconvenientes del sector la empresa logra mantener las condiciones de percepción organoléptica, sabor, color, calidad e inocuidad que debe conservarse igual en cada lote de producción. Uno de sus logros es desarrollar investigaciones sobre proteínas de origen vegetal y de creación sintética que emulan la consistencia, valor nutrimental y sabor de las proteínas cárnicas permitiendo ofertar productos de alta calidad con menor precio.

La maquinaria es siempre importada de países que tradicionalmente producen embutidos en el caso BAFAR es alemana e italiana. Allá existen productos cárnicos que aquí no se producen, por lo tanto compran maquinas cercanas a lo que necesitan y las adaptan a sus propias necesidades. Llama la atención que es un proceso recurrente pues con cada nuevo producto deben hacer ajustes y en ocasiones son cambios muy marcados, han logrado hacer operar máquinas de jamones para salchichas y viceversa, esto muestra una capacidad técnica importante, algo que se ha acelerado con la creación del centro de IyD donde sacan entre 30 y 40 nuevos productos nuevos. Si bien prefieren sus máquinas modificadas aún no han substituido importaciones pues no se dedican al negocio de la generación y venta tecnológica y siguen importando aunque han manifestado comenzar a abrir ese tema a nivel corporativo y probar suerte, pero al momento solo son capacidades tecnológicas con potencial de nuevas líneas de negocio.

En cuanto a los talleres tienen su propio taller en donde desarrollan todas estas máquinas y nuevas piezas para la adaptación. Algo que siempre ha estado asociado a la empresa pues antes de capacidades de IyD fue la modificación de equipos lo que les hizo pensar en proponer cambios más grandes en otros niveles, pues para incurrir en nuevos productos requieres forzosamente capacidad de cambios en equipos.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Como se menciona en el apartado anterior la empresa había mostrado problemáticas para desarrollar nuevos productos de forma sistemática a diferencia de lo que ocurre con empresas de la competencia del mismo tamaño. Asimismo a pesar de estar integrada verticalmente lo que le ayuda a controlar la dotación de insumos y sus precios, sus volúmenes de producción requieren adquirir insumos externos. Estos resultan volubles e inestables lo cual compromete la homogeneidad de los productos a lo largo del año cuando las temperaturas extremas en la región de Chihuahua donde se localiza la planta influyen en las condiciones físicas del producto.

Ahora con la construcción del centro además de permitir elaborar nuevos productos de forma más rápida, eficiente y sistemática, varios de los problemas se han podido corregir. En la actualidad la empresa se ha colocado como la segunda a nivel nacional. Genera alrededor de 70 nuevos productos por año de los cuales llegan 40 al mercado. Hoy participa en nichos selectos de mercado con embutidos pro-bióticos, bajos en sales, con omega 3, fibras comestibles y alto contenido de proteína.

Con la introducción de la nueva línea de productos con características funcionales, los ingresos han crecido de forma dinámica en 11% desde la creación del centro de investigación y desarrollo, de igual forma se han detectado ahorros por la eficiencia lograda que alcanzan hasta 40% en comparación con la forma anterior de producción.

Vinculación

Desde hace tiempo han participado en los programas CONACYT desde los estímulos fiscales y más recientemente en el programa estímulos a la innovación. Desde entonces han participado con varios proyectos que vinculan a la empresa con los dos principales centros de investigación del estado, el Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo, A.C. (CIAD) y el Centro de Investigación de Materiales Avanzados (CIMAV). En ambos casos se han solicitado líneas de investigación, asesoría técnica y servicios de laboratorio que con el tiempo han aumentado su demanda, principalmente desde la instalación del centro de IyD.

Entre los retos que se han visto para desarrollar investigación es la dotación de recursos humanos adecuados a las necesidades del sector de alimentos. De tal suerte se tienen pláticas con la Universidad Autónoma de Chihuahua y el Instituto Tecnológico de Monterrey para desarrollar programas académicos que satisfagan los requerimientos de conocimiento que se emplean dentro de la industria. Se espera que en un futuro estos profesionistas se puedan incorporar con capacidades cada vez más altas en ciencia y tecnología con nivel de posgrado e impulsar la labor del centro de IyD.

Durante el proyecto se incorporaron los siguientes recursos humanos, ninguno asociado a elaboración de tesis.

- Químico con maestría (2)
- Ingeniero con maestría (2)
- Ingeniero con licenciatura (5)
- Técnicos (2)

MAQUINARIA JERSA S. A. DE C. V.

Proyecto 2007-02-79711: CONTINUACIÓN Y FORTALECIMIENTO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO JERSA (CIDETEJ)

Aspectos generales de la empresa

Es una empresa que se especializa en la construcción de maquinaria agrícola, especialmente el diseño de maquinaria para la esterilización de diversos productos (lácteos, jugos, etc.). Cuenta con el personal y la tecnología necesaria para fabricar maquinaria relacionada con el proceso de conserva, empaque, congelado, hidrotratamiento, etc., a la medida de las necesidades del cliente. Fue fundada en 1972 y a la fecha ha fabricado y entregado más de 15 mil equipos en México y otros países. Entre sus principales clientes se encuentran empresas como Campbell's, La Costeña, Gerber, Herdez, Jugos del Valle, Kellogg's, La Morena y San Marcos, etc. En la empresa existen equipos didácticos y de laboratorio para plantas piloto, con las que se realizan pruebas para otras empresas. Además de la fabricación de equipo, la empresa cuenta con servicios de instalación y puesta en marcha de equipo y capacitación y mantenimiento; así como desarrollo de proyectos por especialistas en ingeniería de alimentos, desde el cálculo de requerimientos y diseño de la línea de proceso, hasta la fabricación, instalación y puesta en marcha de la misma.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

Desde 2002 la empresa comienza a trabajar en la formación de un centro e I&D con un doctor especialista en metalmecánica, que había realizado gestiones previas con el CONACYT y tenía experiencia en los temas de gestión tecnológica. En aquel tiempo se obtuvo un proyecto financiado por un fondo CONACYT y a partir de su finalización buscaron la manera de continuar con el fortalecimiento del centro de I&D, y de ahí surge el proyecto actual. La idea fundamental es fortalecer las capacidades de su personal e instalar un laboratorio de pruebas que les permita incrementar el grado de innovación en sus productos. La fortaleza de la empresa se encuentra en el área de desarrollo de maquinaria para alimentos pero las investigaciones que realizan les han permitido comenzar a desarrollar equipo aeroportuario y tienen planes de incursionar en el área energética. Tienen actualmente otros proyectos CONACYT, para el desarrollo de un prototipo de auto clave, que combinados con el proyecto perteneciente al Fondo Innovación para la construcción y fortalecimiento de un equipo de I&D, representan parte de la estrategia que sigue la empresa para el desarrollo y consolidación de sus capacidades de innovación.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

El principal avance tecnológico de la empresa, desde el punto de vista de los gestores del proyecto, fue la formación de capacidades de innovación en su personal. El personal que originalmente trabajaba en el área de ingeniería, fue capacitado en el centro de I&D, mediante el intercalado las actividades habituales con otras relacionadas con la investigación y el desarrollo, lo que les ha permitido generar capacidades tecnológicas en el personal de la empresa, produciendo un equipo multidisciplinario especializado en diversas áreas (mecatrónica, hidráulica, etc.). Dicha capacitación ha permitido que el personal habitual de la empresa y otro que ha sido contratado aprendan a ofrecer soluciones tecnológicas integrales en distintas áreas del complejo proceso de fabricación de maquinaria, con un éxito que ha sido evidente. Parte de este éxito es que a partir del trabajo de investigación y desarrollo realizado por el personal capacitado se desarrolló una auto clave con tecnología propia y con procesos propios de control y diseño de software. Esta experiencia les sirvió para construir una plataforma de conocimiento técnico y procedimental que se ha aplicado con éxito en la obtención de otros productos y procesos. Otro resultado tangible fue el desarrollo del software para la auto clave referida, el cual fue protegido a través de derechos de autor. Actualmente trabajan en un sistema de control de temperatura y flujo de calor mediante un sistema inteligente, la idea es desarrollar un prototipo que pueda ser patentado. Otro logro fue el diseño de un protocolo de estandarización de los equipos que ha adquirido la empresa, incorporando las mejoras probadas de unos equipos en otros que no las tenían. Además de las máquinas que producen, otro aspecto tecnológico destacado son los servicios especializados que proporcionan a otras empresas del área agrícola. Estos consisten en la instalación, mantenimiento y capacitación para el uso del equipo, en el desarrollo de pruebas de laboratorio, la construcción de plantas piloto, etc. mediante este tipo de servicios tecnológicos, la empresa transmite conocimiento a otras empresas del sector, con lo que tienden a hacerse más eficientes los procesos productivos al mismo tiempo que se incorpora tecnología.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

A pesar de que al inicio no había mucha certidumbre, el mercado específico para el centro de I&D ha ido surgiendo a partir de su instalación y puesta en práctica de dicho centro. La población objetivo de este centro son las empresas agrícolas del país que requieren maquinaria especializada y soluciones tecnológicas para operarla en contextos específicos. Cada vez más empresas del sector agrícola requieren

soluciones tecnológicas que se desarrollan en el centro de I&D. A partir del funcionamiento del centro la empresa ha podido abocarse con gran éxito a la detección de otras necesidades del sector para poder ofrecer soluciones tecnológicas. El mercado que se vislumbra son todos aquellos productores agrícolas cuya elaboración de sus productos necesitan equipo de esterilización y pasteurización. A partir de la tecnología que la empresa les ofrece, los productores pueden generar nuevos productos para la comercialización y mejorar la calidad de los que ya tienen. La tecnología que genera la empresa proporciona un ahorro de energía y menores tiempos de producción. Actualmente son los únicos proveedores nacionales de este tipo de tecnología.

Vinculación

- a) Han recibido capacitación del centro de vinculación tecnológica de la UNAM para la aplicación de la metodología de innovación propuesta por esta institución.
- b) Se han vinculado además con la FES Cuautitlán, especialmente para certificar y medir el desempeño de los equipos que fabrican.
- c) Han tenido colaboración con un centro de diseño mecánico e innovación tecnológica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.
- d) Contratan personal con maestría en ingeniería mecánica y macarrónica egresados de la UNAM y otras instituciones de educación superior.
- e) Se vinculan además con otras empresas PYMES, a las que les proporcionan apoyo para la realización de pruebas en su laboratorio, y para la obtención de nuevos productos y procesos en alimentos.

Otros aspectos

A partir del desarrollo de la primer auto clave han aumentado sus ventas en alrededor de 10% se espera que como resultado de la generación del prototipo aumenten sus ventas un 49%, con lo que adquieren más presencia en el mercado y tienden a sustituir más importaciones.

Por otra parte, reportan que han tenido problemas en la contratación de personal calificado para sus actividades de I&D; debido a que no encuentran gente con experiencia en las áreas que ellos manejan. Necesitan un perfil de conocimiento para la implementación de soluciones integrales. Tiene problemas también con los insumos

para los desarrollo tecnológicos, ya que son difíciles de conseguir en el mercado nacional.

TURBORREACTORES, S.A. DE C.V.

Proyecto S0017-2008-01: PRIMER DISEÑO DE VANOS GUIA MEXICANOS PARA TURBINA DE BAJA PRESIÓN AERONÁUTICA.

Proyecto S0017-2009-01: PRIMER DISEÑO Y DESARROLLO EN MÉXICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE RODAMIENTO TRASERO PARA TURBOFÁN DE GRAN EMPUJE.

Aspectos generales de la empresa

La empresa TURBORREACTORES, S.A. DE C.V. esta dentro del grupo ITR. Tiene sus orígenes aproximadamente en el año 2000, sus actividades se enfocaban a dar mantenimiento a aviones de MEXICANA Y AEROMEXICO. Posteriormente se enfrentó a una crisis lo que la llevo a cesar actividades. Posteriormente vino la empresa española ITP (industrias turbo propulsoras de España), que forma parte de ITR, la cual la adquirió y ayudo a continuar con sus operaciones bajo el mismo giro, mantenimiento y fabricación de piezas para turbinas, pues dentro del plan estratégico de ITR era el fabricar turbinas completas lo que les iba a permitir ampliar su conocimiento.

Continuando con estas actividades, para el 2001 la empresa noto que para tener un mayor posicionamiento y poder crecer tenían que diversificar actividades, por lo que comenzaron a fabricar motores, posteriormente comenzaron a incursionar en el diseño y no solo en la fabricación de motores.

A partir de 2005 se dio un cambio de foco y de estructura, mediante un plan estratégico se identificaron nichos de oportunidad, para incursionar en la fabricación de tubos para turbinas pequeñas, a raíz de esta decisión se definieron proyectos estratégicos de turbinas pequeñas con un plan de capacitación gradual.

Estos proyectos tuvieron el apoyo de un fondo de innovación, Proinnova e Innovatec para el desarrollo de herramientas. Una estrategia de negocio planteó generar un proyecto global, y se ha ido repartiendo la actividad en distintos proyectos y convocatorias de fondos ya que no existe un programa que pueda financiar todo el proyecto en su conjunto. Se tienen 5 proyectos en 10 años, proyectos adicionales e

incrementales. Este proyecto global se divide en varias etapas, la primera consiste en el desarrollo de ciertos componentes, para toda la gama de motores que manejan, la segunda se enfoca al desarrollo de una cámara de baleros de sujéales, para motores grandes y pequeños, y finalmente el desarrollo de un balero para el motor 350, está, el cual está en desarrollo.

Actualmente la empresa tiene proveedores de Toluca y Monterrey, lo que les ha ayudado a mejorar sus capacidades para la cadena de suministro. Han diseñado y realizado ingeniería para turbinas industriales (siemens Alshtom, rolls-royce y general Electric) y realizan venta de servicio de diseño e ingeniería para ITP España y para Honeywell. Aunque su actividad principal es desarrollar cierto tipo de módulos para turbinas de baja presión.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

ITR lleva apostando más de 5 años por el desarrollo de la capacidad de diseño, desarrollo y fabricación de LPTS (turbinas de baja presión) de motores aeronáuticos y de turbinas de potencia de turbinas industriales, mediante la participación en proyectos de creciente dimensión y responsabilidad.

Estos proyectos se enmarcan dentro de la estrategia de ITR de desarrollo de capacidades de Diseño, Desarrollo y Fabricación de turbinas de baja presión y elementos relacionados, por lo que son resultado de una serie de desarrollos previos que desde 2006 se han venido realizando por la empresa, con estos proyectos se busca obtener el primer diseño funcional en México de una turbina de baja presión, este diseño tiene un contrato exclusivo por parte de ITR durante alrededor de 40 años, una red de suministradores mexicanos para este tipo de componentes o/y de la materia prima necesaria para fabricarlos, agrupados en torno a un proyecto liderado desde México.

Los proyectos consisten en el diseño funcional completo de una turbina de baja presión para un motor turbófan de 10000 libras de empuje y diseño de detalle de un componente estático, este se inserta dentro de un proyecto global, el cual consiste en el diseño y fabricación de componentes estáticos y ensamble, para turbinas de baja presión.

De igual forma existe un proyecto que enfoca al desarrollo de la turbina completa y al desarrollo de ciertos componentes para todos los tipos de motores que hace ITP. Estos componentes son elaborados por sus clientes, así como piezas y módulos especiales. En el desarrollo de estos dos proyectos, se superaron las expectativas, pero en cuanto al proyecto global, aún hay áreas donde todavía falta aprender, sobre todo en el diseño del módulo completo y la integración de los componentes.

En cuanto al personal ocupado para estos desarrollos se tiene que para ambos proyectos, el de 2008 del FIT y 2009 participaron 40 personas en total, 20 personas en áreas de diseño de productos, diseño mecánico, diseño aerodinámico, analistas de esfuerzos, analistas térmicos, materiales y 1 o 2 técnicos en fabricación, diseño de utillaje, desarrollo de proceso, y también personal técnico para corridas de prueba.

En este sentido una de las estrategias de la empresa, es contratar gente nueva de universidades como el IPN, UNAM, de Morelia, Guanajuato, Querétaro que se combina con la gente de la empresa. Se contrata gente de ITP y de universidades del IPN de Querétaro, DF, Morelia y Guanajuato. Cabe mencionar que para el 2005 se contaban con 40 personas en el centro de I+D y a partir de los proyectos aumentaron a 80 y se espera llegar a 100 en un par de años.

Es importante notar que este tipo de proyectos requieren de grandes inversiones y la rentabilidad se consigue a muy largo plazo, por lo que ITR no puede sufragar la inversión requerida con sus propios recursos y si fuera lo contrario, existe un muy largo plazo de amortización y el retorno de inversión se calcula en aproximadamente 15 años, lo que supone un riesgo para la estabilidad de la empresa. Por ello, para dichos proyectos, por cada peso recibido por el fondo, la empresa puso 4 pesos más.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Pasando el aspecto tecnológico se tiene que estos desarrollos permitieron tener experiencia en el Desarrollo de tecnología aerodinámica que permita diseños de turbina de baja presión a la vanguardia en su clase, así como el desarrollo de nuevos materiales o caracterización de existentes, o aplicaciones novedosas de los existentes que permitan avanzar en el cumplimiento de tener turbinas de baja presión de vanguardia.

De igual forma se tiene, que se ha avanzado en el desarrollo de proyectos de herramientas que permitan ciclos de diseño cortos y en corto tiempo, así como validar cuanto antes los nuevos diseños y minimizando los requisitos de pruebas. Así como desarrollo de suministradores e instituciones que complementen las capacidades tecnológicas de ITR en el desarrollo de la tecnología requerida o en la manufactura de componentes que queden fuera de las capacidades de ITR por su especialización o fuera del alcance de suministro de ITR pero dentro de lo que se requiere para completar los componentes o procesos que ITR no produce.

La empresa tiene planeado probar un concepto de refrigeración y buffering novedoso a nivel mundial, que va a simplificar el sistema significativamente, ahorrando componentes, complejidad del sistema de aceite asociado, evitando riesgos asociados al mantenimiento, y ahorrando peso de manera significativa.

Un porcentaje grande de lo que fabrican son componentes ya existentes en el mercado, pero hay valor agregado e innovaciones: como el caso del HAB (cámara de valores para la turbina), aquí se desarrolló una metodología de diseño en 3D de análisis térmico con diseño, y se dieron cuenta de problemas de configuración en el diseño. Se cambió el diseño y lograron proponer un producto nuevo, aunque se utilizan los mismos materiales, por ello se buscan apoyos como proinnova para colaborar con instituciones para caracterizar mejor las propiedades de los materiales.

A raíz de los problemas térmicos encontrados, se formó un departamento de materiales en ITR con dos personas, esto surge porque se identificó que el análisis de materiales es una función importante de soporte para los proyectos. Se mostró que se debe partir de áreas de diseño y medición de materiales que no se tenían contempladas. Debido a esto se subcontrata también al CINVESTAV (modelización del proceso de fundición) y los CIP de Querétaro para hacer ensayos de caracterización de materiales.

Por lo que de estos desarrollos se tiene que se está fabricando un producto con un proceso nuevo, de igual forma se tiene que la empresa está incursionando en nuevo mercados, ya que se han elaborado prototipos para motores que están próximos a entrar al mercado, lo que los ha llevado a ampliar su cartera de clientes. Finalmente se tiene que estos desarrollos por ser resultado de una mejora continua resultado de varios proyectos anteriores, la empresa no piensa patentar.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

La empresa estima que el desarrollo exitoso de este proyecto habilitará la producción posterior en México de este módulo del motor. Ya que estos proyectos son resultado de un plan de desarrollo tecnológico a 15 años, con 5 proyectos de los que actualmente se llevan tres, la idea es colocarse como fabricantes de turbinas y no solo como fabricantes de piezas especiales.

En cuanto a sus competidores se tiene que algunos son sus propios clientes como Necma y MTU en Europa y Honeywell en USA, y otras OMS de motor que también tienen capacidad de hacerse su turbina. Sus competidores estarían en escala diez e ITR en el número siete.

Vinculación

En cuanto a vinculación ITR, subcontrata al CINVESTAV (modelización del proceso de fundición) y los CIP de Querétaro para hacer ensayos de caracterización de materiales. Por otro lado también participa en una AREI y en el Laptap (sidesi-laboratorio de materiales para soporte de diseño).

Se insertan en el clúster de la aeronáutica de la región y cuenta con personal de la empresa que imparte cursos en la UAQ, en esta misma institución están participando en el desarrollo de una maestría.

En cuanto a contratación de personal se tiene que reclutan ingenieros de universidades como el IPN, UNAM, de Morelia, Guanajuato, TEC de monterrey, y Querétaro. Por otro lado también envían personal a capacitación a España en el tema de materiales para aprender y entender las sus propiedades, efectos de falla, micro estructura, con el objetivo de dar soporte a los proyectos.

También tienen participación como productora en TechBA en Montreal, ya que como empresa grande no entraron en el esquema normal de formación.

Otros

Como ya se mencionó con anterioridad la empresa no tiene bajo su estrategia empresarial el tramitar patentes, ya que se considera que aún es una pequeña innovación, se trata de diseño y es más bien un cambio en procesos, por lo que optan

por la estrategia de guardar el know how y protegerlos con acuerdos de confidencialidad.

Además de que se tiene que el proceso de desarrollo es muy largo y los productos se materializan en 5 o hasta 10 años después, por eso la patente no serviría ya que quedaría poco tiempo de explotar. Cabe mencionar que la empresa no licencia, ni vende ni transfiere la tecnología que desarrolla, más bien es un desarrollo local, ya que la tecnología que desarrollan es resultado de la inversión en I+D realizada en relación con sus ingresos generados.

Finalmente en externalidades de los proyectos se tiene el desarrollo de un nuevo departamento, esta área surge por haber identificado la importancia de las funciones necesarias para dar soporte a los proyectos y realizar actividades en temas de diseño y pruebas en materiales. Esta empresa tiene como oportunidad a corto plazo el poder participar en nuevos mercados para vender capacidades de diseño y de ingeniería como servicio, como lo han venido haciendo para la empresa madre.

MINERA RIO TINTO S.A DE C.V.

Proyecto 2008-01-92537 DISEÑO, MODELAMIENTO Y PRUEBA PILOTO PARA EL PROCESO DE LIXIVIACIÓN DE ÓXIDOS DE COBRE PROVENIENTES DE MINERALES DE BAJA LEY.

Aspectos generales de la empresa

La empresa es considerada de tamaño pequeño en comparación con los grandes exponentes de la industria como grupo Peñoles grupo México que son grandes empresas de larga trayectoria en la región del norte del país. Para su tamaño llama la atención que cuenta entre sus instalaciones con un laboratorio de mineralogía, cosa poco común entre empresas del mismo tamaño. Esto le ha permitido mantenerse en el mercado durante la larga crisis de las últimas décadas para la industria minera. Principalmente porque fueron capaces de cambiar sus procesos y atender nichos emergentes de mercado, los cuales eran inusuales en su momento y poco abordados por las empresas mineras convencionales.

Una vez pasada la crisis los precios de los metales han subido considerablemente y entre las opciones más atractivas se encuentra la extracción de cobre. Producto al

cual se están enfocando y quieren mejorar su posición y productividad mediante el proyecto en vigencia. Cabe señalar que al momento de la entrevista el proyecto aun no se concluía y apenas recibieron fondos para hacer las pruebas a nivel industrial, por lo que algunas de las preguntas sobre el impacto del proyecto en su rentabilidad y cuota de mercado no pudieron realizarse. Sin embargo existieron condiciones competitivas favorables a raíz del proyecto que se mencionan en apartados posteriores.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto obedece a una condición de volubilidad de los precios en la industria. Por un lado el precio del cobre vuelve atractiva su explotación y se ha decidido incursionar en ese mercado. No obstante el proceso para extraer tal metal llamado lixiviación ocurre por un proceso químico en donde el agente principal es el ácido sulfúrico. Por cuestiones de mercado los precios del ácido sulfúrico se dispararon de 40 dls a 200 dls por tons. Estos precios hacen inviable la explotación de grandes cantidades de cobre por lo cual se optó por diseñar una nueva forma de lixiviación ahora basada en ácido clorhídrico, una fuente disponible en altas cantidades en la región y con precios más accesibles alrededor de 120 por tons.

El uso de ácido clorhídrico implica otros retos por su alta corrocividad, por lo cual habría que probar su efectividad en una planta piloto y conocer su aplicación a nivel industrial. De tal suerte se propuso diseñar, modelar y probar un prototipo de lixiviación de óxidos de cobre. Al mismo tiempo trabajar sobre óxidos de cobre abre la oportunidad de incursionar en el mercado de los insecticidas. Previamente al proyecto se vio la alternativa de suministrar derivados de cobre a una empresa local que requiere en grandes cantidades, siendo un producto que se produciría directamente de la lixiviación de cobre sin tener que pasar por procesos adicionales, volviendo la oportunidad altamente atractiva.

Al momento solo se han realizado las pruebas de laboratorio, mientras que a finales de abril se tiene contemplada la construcción de dos patios para probar lixiviación en 10,000 y 20,000 tons. La idea es comparar el proceso basado en ácido sulfúrico con el de ácido clorhídrico y conocer sus respectivas ventajas.

Uno de los inconvenientes resultantes de las pruebas de laboratorio es que la alta capacidad corrosiva del ácido clorhídrico logra que el producto resultante de cobre

tenga concentraciones de hierro que no son permitidas en esas cantidades por las empresas de insecticidas. Por lo que tendrán que buscar una solución tecnológica en un futuro cercano para no desaprovechar esa oportunidad de mercado, proyecto que se piensa abordar mediante programas y fondos del CONACYT.

Aspectos tecnológicos (capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Si bien la empresa tenía previamente capacidades de investigación por la operación de centro de metalurgia, requirieron realizar nuevas pruebas y solicitar ayuda del centro metalúrgico nacional y de la universidad de San Luis Potosí, según el propio entrevistado una institución de vanguardia en temas de minería.

Una de las capacidades adquiridas es la posibilidad de ajustarse a los cambios en los precios de los insumos y ser lo suficientemente flexibles para operar con ácido sulfúrico y clorhídrico según el comportamiento de precios. Por encima del precio de 120 la planta de procesamiento será capaz de operar con ácido clorhídrico y por debajo de ese precio con sulfúrico. Hoy en día ya se realizaron las adaptaciones generales en la planta cambiando los motores y algunos conectores que deben resistir la alta corrosividad del nuevo insumo. Cuando se realicen las pruebas piloto a nivel industrial se procederá a los ajustes posteriores de la planta.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

La empresa ha participado en distintos mercados a lo largo del tiempo según sean atractivos los precios de los metales en ese momento. Actualmente el cobre es una alternativa rentable y la empresa ha logrado adquirir minas ricas en ese metal. Si bien las compañías grandes siempre tienen mayores rentabilidades por su capacidad de generar economías escala las empresas pequeñas como Minera Rio Tinto han sido más flexibles y cambian sus procesos para atender nuevos nichos de mercado, esta es una capacidad que el entrevistado asocia directamente con la operación de su laboratorio.

Como se mencionó con anterioridad, aún no se tiene el proyecto transferido por completo en la planta por lo que no es posible preguntar impactos derivados del proyecto, no obstante la flexibilidad de operar con insumos diferentes les da una capacidad competitiva de subsistencia y provecho potencial de nuevos mercados emergentes a pesar de la volatilidad de los precios en la industria.

Vinculación

Comúnmente se tiene vinculación con el Servicio Geológico Mexicano y en específico con sus laboratorios de pruebas, así como también con la Universidad de San Luis Potosí y con el CIMAV el Centro de Investigación de Materiales Avanzados para explorar la alternativa de un plástico resistente a la corrosión del ácido clorhídrico para emplearlo en los contenedores de lixiviación.

De igual forma el proyecto integro a un estudiante de doctorado y otro de maestría y se logró una publicación y una ponencia en congreso internacional de hidrometalurgia. En cuanto al grupo de trabajo se integraron 4 recursos humanos 3 con doctorado y uno con maestría.

PLASTICOS SEMA

Proyecto 2009-01-129097 DESARROLLO DE UNA TECNOLOGIA ECOLOGICA PARA EMPAQUES Y EMBALAJES DE POLIOLEFINAS BIODEGRADABLES

Aspectos generales de la empresa

La empresa se dedica a la fabricación de bolsas y embalajes para diferentes industrias. Los principales productos que comercializa y distribuye son: Bolsas de polietileno, película stretch, bobinas de plástico, cintas y otros productos desechables. La empresa también comercializa máquinas empacadoras semi y automáticas, envolvedoras, formadoras, llenadoras y cerradoras de cajas, selladoras semi y automáticas. Con las nuevas políticas ecológicas le empresa se ha visto obligada a producir bolsas y embalajes biodegradables, buscando siempre cumplir con las necesidades del mercado y las normas vigentes.

La empresa ha logrado incrementar su participación en el mercado gracias a la comercialización de las tecnologías que ha desarrollado, y a sus principios: calidad, precio, tiempo y servicio. Por el número de empleados que laboraran allí es considerada una microempresa.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto se originó a partir de dos grandes necesidades: la primera fue la de cumplir con los cambios en las normas ambientales, que exigían materiales biodegradables que no tardaran tantos años en degradarse (los plásticos más comunes tardan hasta 1600 años); la segunda necesidad que impulso el proyecto provino de los clientes, estos demandaban productos que fueron ecológicos.

En el mercado ya existía la tecnología para producir vasos y charolas biodegradables, pero no para empaques (bolsas); a partir de esta idea la empresa decidió desarrollar una tecnología ecológica para empaques y embalajes de poliolefinas biodegradables a partir del almidón de maíz, el cual les permite generar el producto de acuerdo con las necesidades del mercado y las normas ecológicas. El proceso de producción de las bolsas biodegradables presenta diferencias con el de la producción de vasos y charolas, porque la extrusión es diferente.

El proyecto se desarrolló en doce pasos: 1) Identificación de la materia prima en polímeros y aditivos, teniendo en cuenta los fenómenos de difusión de masa, energía y momento hacia las propiedades viscoelásticas de transformación biodegradables 2) Selección de los aditivos para el procesamiento de la bolsa, 3) Simulación termodinámica y viscoelástica del comportamiento de la materia prima biodegradable con el plástico, 4) Pruebas de laboratorio y Análisis de resultados, 5) Selección de los parámetros críticos termodinámicos en función de las propiedades finales de los productos obtenidos, 6) Diseño y construcción de equipos para el desarrollo de la tecnología de las bolsas biodegradables, 7) Pruebas de laboratorio de eficiencia de las bolsas biodegradables con los aditivos que ayuden a que se degraden, 8) Reingeniería de producción de los prototipos en función de las propiedades obtenidas en laboratorio, 9) Aplicación y optimización del proceso, 10) Pruebas de campo y monitoreo, 11) Capacitación del personal y 12) Modificaciones de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas.

En el proyecto estuvieron vinculadas 6 personas, de los 25 que conforman la compañía; además se contrataron tres técnicos especialistas en el procesos de extrusión, estos técnicos actualmente trabajan para la compañía, medio tiempo. En el caso de que el proyecto no hubiera sido aprobado por el Conacyt la empresa se habría tardado al menos dos años más para poder ejecutar el proyecto.

El costo real del proyecto fue un 25% más alto de lo presupuestado, esto fue en parte debido a los ajustes y adecuaciones extras que se tuvieron que hacer en el proceso de producción y en la variación del precio de las resinas importadas, que están sujetas a la tasa de cambio. De acuerdo a los objetivos planteados en el proyecto, a la fecha han alcanzado un 80%, aún falta corregir algunos detalles del compuesto y la formulación de la resina.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La empresa ha desarrollado capacidades en el tratamiento de polímeros biodegradables, ha incrementado sus capacidades en cuanto a ingeniería de plásticos en función de las propiedades físico-químicas y mecánicas implícitas en el procesamiento de los productos biodegradables. A su vez ha tenido que hacer modificaciones en sus máquinas para la producción del nuevo plástico, con esto también ha tenido que crear y desarrollar capacidades.

Una vez se produzcan las bolsas biodegradables la empresa espera proteger el producto con algún derecho de propiedad industrial, posiblemente mediante una patente del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. A partir de las capacidades desarrolladas en la producción de bolsas biodegradables la empresa espera extender su tecnología hacia la producción de resinas para el desarrollo de empaques biodegradables, y así disminuir las importaciones de la misma. Además de desarrollar la tecnología para la fabricación de las bolsas ecológicas, la empresa tuvo que fabricar la maquinaria necesaria para fabricar dicho producto, porque en el mercado no existe ninguna empresa que produzca este tipo de máquinas.

El proyecto realmente es innovador para la empresa, porque a partir de este puede entrar en el mercado de los productos biodegradables y ecológicos en el país, además de que demanda el desarrollo de una tecnología propia. A nivel nacional ya existen otras compañías que fabrican bolsas biodegradables por lo que a nivel de País no representa una innovación; lo mismo ocurre a nivel internacional puesto que ya existen varios productores de bolsas biodegradables, que también las producen a partir de almidón de maíz, como en Asia.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Hasta el año 2009 la empresa se dedicaba solamente a la producción de plásticos convencionales, pero a partir de ese año empezó sus actividades de investigación en productos ecológicos.

Con la introducción del nuevo producto al mercado la empresa espera un nivel de ventas al menos similar al que tiene con la venta de plástico convencional. Calculan que aproximadamente un 40% de los clientes actuales se cambiarán prontamente hacia el producto ecológico, mientras este sea ofrecido a un precio cercano al de los empaques de plástico normal. La empresa sabe que en el mercado nacional ya existen otros competidores por lo cual planea desarrollar resinas biodegradables, para entrar en el mercado de los empaques y sustituir a otros proveedores. Para esto presentaron un proyecto al Fondo 2011, el cual implica además la compra de maquinaria especializada.

En el país existen aproximadamente veinte mil productores de plásticos para empaques, de los cuales diez son grandes productores; este mercado se maneja por la venta de grandes volúmenes de producto, los productos que tienen el mayor valor agregado son las películas para uso médico y la bolsa laminada para alimentos. La compañía tiene su ventaja competitiva en el diseño a la medida, produce empaques industriales con características específicas de acuerdo a los requerimientos del cliente.

La mayoría de los clientes están ubicados en la zona del bajío, aunque también tienen otros clientes hacia el sur y el norte del país; pertenecen principalmente a las industrias de autopartes y calzado.

Vinculación

A partir del proyecto la empresa fortaleció sus relaciones con el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA) y con la Universidad Iberoamericana (UNIBE); las dos instituciones colaboraron con la realización de pruebas de la formulación del producto. La empresa ha aprovechado las capacidades que tienen estas instituciones y se ha apoyado en ellos para diseñar, formular y mejorar las características del material biodegradable. Con el CIQA porque es el instituto que tiene más capacidades y conocimientos sobre polímeros y con la UNIBE porque les brindan asesoría y ayuda con el diseño de experimentos.

Otros aspectos

Para el desarrollo de su producto la empresa tuvo en cuenta las investigaciones y desarrollos hechos en otros países, como en Brasil donde producen plásticos biodegradables a partir de caña de azúcar o en China donde producen plásticos a partir de maíz y caña.

El costo de producción de la bolsa con el nuevo material no diferencia mucho del costo para el plástico convencional; solo varía el costo de los materiales (polímeros) que son importados principalmente de China, porque tienen un precio más asequible que el de Estados Unidos y Europa.

En la convocatoria del Fondo 2011 la empresa sometió dos proyectos nuevos, uno para la producción de vasos biodegradables a partir de almidón de maíz y otro para la producción de otro tipo de productos a partir de producto recuperado, es decir, productos mitad naturales y mitad sintéticos.

A partir del proyecto la empresa podría consolidar sus capacidades para vender resina, comercializar la tecnología desarrollada o aliarse con otra compañía para vender resina.

QUÍMICA CENTRAL

Proyecto 2007-02- 81666 INSTALACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE UN CENTRO ORIENTADO A LA EXPERIMENTACIÓN Y AL DESARROLLO DE PRODUCTOS AMIGABLES CON LA NATURALEZA, A PARTIR DE RESIDUOS ELIGROSOS DE LA DIVERSAS RAMAS DE LA INDUSTRIA, COMO LA CURTIDURÍA Y EL SECTOR QUÍMICO.

Aspectos generales de la empresa

Química Central de México es una empresa orientada hacia la fabricación de productos químicos para la industria de la curtiduría, en particular para la cadena productiva cuero-calzado. A nivel nacional, desde 1970 se estableció como la única productora de derivados de cromo en el País y una de las cinco en todo el continente americano; a la fecha varios de sus procesos están totalmente automatizados y se integran con otras áreas estratégicas a través de un desarrollo propio de software.

Sirve a diversas industrias como la curtiduría, química, pigmentos, galvanoplastia, fotografica, litografica, vidriera, minera, farmaceutica y metalurgica.

La empresa es líder en el desarrollo, fabricación y comercialización de productos químicos derivados del cromo y especialidades para la industria curtidora; cuenta con una capacidad instalada de más de 30.000 toneladas anuales de sulfato básico de cromo, 14.000 toneladas de bicromato de sodio, 1.500 toneladas de ácido crómico y 6.000 toneladas de aceites y recurtientes sintéticos para la curtiduría; su capacidad instalada le permite cubrir la demanda nacional y además exportar a diversos países de Norte, Centro y Sudamérica, Europa, Medio Oriente, Asia y Oceanía.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

La producción ininterrumpida de productos químicos les generó la acumulación de una gran cantidad de residuos peligrosos (300 mil toneladas de cromo 6); desde hace seis años la empresa se comprometió a resolver el problema de los residuos, con el propósito de lograr una solución tecnológica que permitiera no solo la estabilización de estos residuos, sino también la posibilidad de su reutilización en nuevos materiales y productos, inocuos para la industria de la construcción, petroquímica, papel y otros sectores.

En función de esto la empresa sometió en el 2005 un proyecto ante el Fondo Mixto Guanajuato-Conacyt para diseñar la planta donde se estabilizaría el Cromo 6; la inversión fue de más de un millón de dólares, de los cuales más del 80% fueron financiados por Química Central. Después de instalar la planta surgió la necesidad de aprovechar el potencial de los residuos estabilizados y otros residuos industriales para la formulación de materiales químicos avanzados y nuevos productos inocuos.

Fue entonces cuando la empresa planeó la instalación y equipamiento de un centro orientado a la experimentación y al desarrollo de productos amigables con la naturaleza, a partir de residuos peligrosos de diversas ramas industriales, como la curtiduría y el sector químico. En el proyecto participaron 4 licenciados, trabajadores de Química Central, dos ingenieros ambientales, también de la empresa, y otros dos ingenieros provenientes de la Universidad Autónoma de Guanajuato (UG), con quienes ya se tenía un proyecto establecido, al igual que con la Universidad Nacional Autónoma de México. Adicionalmente participaron en el proyecto algunos estudiantes

de la UG, a través de estancias de investigación. El proyecto también contempló la formación de recursos humanos, en total fueron 4 doctores, 3 licenciados y 3 especialistas. Con este proyecto la empresa también colaboró con la descontaminación de las tenerías que están ubicadas alrededor de León, Guanajuato.

Dentro del proyecto la empresa tiene planeado desarrollar una planta piloto donde pueda utilizar todos los recursos del nuevo sistema de producción, además ya cuenta con la patente de dicho proceso; solamente se hará la transferencia de Química Central a Arges Ambiental.

Sin el apoyo del Fondo la empresa no habría podido ejecutar el proyecto por falta de recursos; los recursos otorgados por el Fondo le permitieron la realización de la primera etapa del proyecto, ahora la empresa está buscando más recursos para comprar algunos equipos más sofisticados, que además son más costosos. Durante la primera etapa el proyecto la empresa tuvo que hacer adaptación de su edificio y de algunos equipos de sus laboratorios, pero ahora necesita nuevos equipos, especializados.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

A partir del proyecto la empresa creó otra organización, ARGES AMBIENTAL, la cual esperan transformarla en cinco años en una empresa que venda tecnología a nivel internacional, que preste servicios tecnológicos, diseño de plantas y residuos reciclados, todos con sentido ecológico. La idea era crear un centro de investigación, para Reducción y Reciclado y Reutilización de residuos (como materia prima) 3R. El objetivo de esta empresa es contribuir al aprovechamiento de las materias primas de sus clientes, a través de la revalorización de sus residuos peligrosos, ahorrando el gasto en confinamientos y transformándolos en subproductos, susceptibles de ser comercializados como materias primas para otras industrias.

Después del desarrollo del proyecto (apoyado por el Fondo Mixto) la empresa logró obtener la patente del proceso desarrollado para el tratamiento de residuos. Después con el proyecto aprobado por el Fondo de Innovación Tecnológica se creó la nueva división y se transfirió la patente a la nueva empresa. A partir de estos proyectos la empresa ha podido crear capacidades en cuanto a tratamiento de residuos, diseño de soluciones tecnológicas, que a su vez sean amigables con el medio ambiente, y ha fortalecido su vinculación con universidades y centros de I+D.

A partir del conocimiento producido la empresa ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales, ha desarrollado una planta piloto, nuevos procesos y productos. Asimismo, esto le permite ofrecer los siguientes servicios: 1) Realización de pruebas y de la propuesta de solución (para el tratamiento de los residuos), 2) diseño de la planta para el tratamiento de los residuos, 3) Entregar al cliente la llave en mano y 4) Operar la planta al cliente. Bajo este esquema han tenido 8 clientes, empresas curtidoras de León. La empresa tiene las capacidades para ofrecer uno o cualquiera de estos servicios.

La empresa planea darle continuidad al proyecto, incluyendo ahora otro tipo de desechos minerales para su recuperación y reutilización. Con base al apoyo general se están generando nuevas líneas de negocio que tienen a su vez un impacto social y ambiental. Otro posible mercado en el que puede participar la empresa es en el de los pozos de arsénico en Irapuato, para su tratamiento.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

En el país no existe ningún otro competidor nacional que cuente con la tecnología que tiene Química Central y que pueda competir en la recuperación de tierra, aire o agua. Solamente Arges Ambiental tiene la tecnología para hacerlo. A nivel internacional hay muy pocos competidores en el mercado. Esto es lo que le permite mantener su ventaja competitiva en el sector; aunque el mercado es muy incipiente y aun hay problemas de regulación debido a que se contradicen algunas leyes; hay licitaciones que generan las autoridades para confinar desechos pero legalmente se obliga a tratarlo más no a confinarlos.

Gracias al proyecto la empresa ha podido ingresar al mercado, a través de Arges Ambiental, y ofrecer servicios a empresas curtidoras de León, de hecho ya ha tenido ocho clientes en la zona. La empresa espera poder vender servicios de tratamiento de residuos a las compañías que se encargan solamente de confinar los residuos, estos podrían ser sus nuevos clientes.

Una empresa que podría considerarse competidora es una firma española que tiene una división ambiental, Defesa Recuperaciones Castilla La Mancha, esta es una empresa especializada en la gestión y recuperación de residuos férricos y no férricos (Chatarra, aluminio, zinc, acero, cobre etc.), residuos de neumáticos,

descontaminación y reciclado de vehículos y descontaminación y reciclado de residuos informáticos y electrónicos. La compañía es confinadora pero no desarrolla tecnología por lo que no es considerada completamente como competidora de Química Central.

Vinculación

El proyecto fue presentado exclusivamente por la empresa Química Central, no incluyó vinculación directa con ninguna universidad o centro de I+D, aunque sí tuvo participación de la Universidad Autónoma de Guanajuato, a través de estudiantes que realizaron allí una estancia. También se contó con la colaboración del Centro de Investigación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC) que estuvo a cargo de algunas pruebas y ensayos. También

En otros proyectos la empresa ya ha tenido vinculación y alianzas con universidades como la UG, la UNAM y con la université de pau et des pays de l'adour, en francia, quienes han colaborado con pruebas y certificaciones en análisis ambientales CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico ambiental, Inflamable y Biológico-infeccioso).

Otros aspectos

La empresa está experimentando un proceso de modernización tecnológica de sus sistemas; para ello está haciendo uso de la mecatrónica que consiste en la combinación sinérgica de la ingeniería mecánica de precisión, de la electrónica, del control automático y de los sistemas para el diseño de productos y procesos industriales. Espera que a partir de esto pueda obtener ventajas en cuanto a flexibilidad, versatilidad, nivel de inteligencia de los productos, seguridad industrial y ambiental, confiabilidad y bajo consumo de energía.

ÁNCORA TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

Proyecto 2007-02- 80635 CONSTRUCCION DE UN PROTOTIPO PARA LA PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL SINTÉTICO TRANSFORMANDO MATERIA ORGÁNICA, RENOVABLE Y NO RENOVABLE, CON TRATAMIENTO POR PLASMA INDUCIDO POR MICROONDAS DE ALTA INTENSIDAD.

Aspectos generales de la empresa

Áncora es una empresa mexicana, creada en 1992, que tiene como misión la gasificación de materiales orgánicos, o carbónicos, por plasma mediante irradiación de microondas. La compañía se fundó por un par de investigadores con el objetivo de buscar y encontrar soluciones específicas a la producción y generación de energías alternativas no convencionales. Áncora entró en funcionamiento con solo dos empleados, a la fecha son 10 las personas que conforman la compañía.

A partir de sus investigaciones encontraron que el método de gasificación por plasma de microondas es el más efectivo para la producción de gas de síntesis. Además encontraron que este gas actúa como una fuente de materia prima de calidad para la industria petroquímica, para la producción de etanol, metanol, gasolinas, diesel y gas LP. Actualmente el gas de síntesis sigue siendo la actividad principal de la compañía, aunque están empezando a desarrollar otros proyectos de manera simultánea.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto empezó aproximadamente en 1993, cuando uno de los propietarios de la compañía trabajaba para el Instituto Tecnológico de Monterrey. El objetivo del proyecto fue la construcción de un prototipo para la producción de gas natural sintético con la aplicación de nuevas tecnologías, que permitieran la transformación energética de los recursos renovables y no renovables.

El principal resultado esperado del proyecto era el diseño y construcción de la planta piloto (prototipo) para la generación de gas sintético; de acuerdo con esto la compañía considera que se alcanzó el objetivo ya que se logró construir el prototipo, que en realidad debería llamarse “Planta a escala industrial pequeña”, porque el nombre de prototipo hace pensar que es de un tamaño mucho menor al real.

Gracias al desarrollo de esta tecnología la empresa tiene una patente en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y otra ante la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI).

En el proyecto estuvieron vinculadas 11 personas, 2 de ellas maestras y el resto licenciadas. Por su propia naturaleza el proyecto es caro, esto ha implicado grandes inversiones de dinero y ha dificultado la venta de la tecnología a otras empresas.

Si la empresa no hubiera tenido el apoyo del Conacyt el proyecto se habría retrasado 2 o 3 años, por falta de recursos.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La compañía ha logrado el desarrollo de un proceso de gasificación que produce gas de síntesis y biocombustibles, generando una escoria inerte con los materiales inorgánicos; este proceso es 100% amigable con el medio ambiente, produce cero emisiones de CO₂ y se abastece de los rellenos sanitarios sin recurrir a la incineración. Esta tecnología es única a nivel mundial, brinda a la industria petroquímica una alternativa tecnológica para crear tanto energía eléctrica como otros productos que originalmente se obtienen tratando gas natural u otras materias primas como el carbón y los derivados del petróleo.

Después del desarrollo del prototipo la empresa trató de construir la planta industrial, pero como los costos han sido demasiado altos no la han terminado; para culminar la planta industrial y poder comercializarla sería necesaria la participación de un inversionista. Un reactor pequeño cuesta aproximadamente 50 millones de pesos y Áncora espera crear un reactor, al menos, mediano.

Actualmente, Áncora está formalizando un proyecto de colaboración con el Instituto Tecnológico de Monterrey, el objetivo es establecer una cooperación continua para seguir trabajando en la mejora y comercialización de la tecnología. Además están buscando medios para difundir información sobre la tecnología en diferentes medios de comunicación.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

A nivel mundial la tecnología desarrollada por Áncora es única en su tipo, no hay en el mercado otra compañía que trabaje con el gas de síntesis. Esto es una ventaja para la empresa porque le permite tener el poder en el mercado, pero le ha generado también dificultades porque no ha sido fácil comercializar la tecnología debido a su desconocimiento por parte de los clientes.

Hay grandes clientes interesados en la tecnología pero demandan ver alguna planta industrial ya operando, no les es suficiente con ver el prototipo. Pero la construcción de una planta industrial requiere de una fuerte inversión que aún Áncora no puede hacer.

A nivel nacional hay una empresa del Distrito Federal que está interesada en comprar la tecnología y escalarla industrialmente, pero aún no termina la negociación.

Vinculación

Para la ejecución del proyecto la empresa no se vinculó con ninguna otra empresa, universidad o centro de I+D. Todo el proyecto se realizó con la gente que trabaja para la compañía. Solamente requirió de los servicios de la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Universidad de Monterrey, para la cuantificación y análisis de los componentes físico-químicos de diferentes muestras obtenidas con distintos parámetros por métodos de espectrometría de gases y corrimiento de rayos X.

Como ya se mencionó, apenas se está gestionando un proyecto de colaboración con el Instituto Tecnológico de Monterrey.

Otros aspectos

La empresa ha recibido ofertas de grandes compañías internacionales que quieren comprar su empresa, pero Áncora busca crecer mucho más y poder explotar la tecnología que ha desarrollado. Por ahora no le interesa vender la empresa ni la tecnología como tal; solo busca comercializarla.

PRODUCTOS QUIMICOS DE CHIHUAHUA, S.A. DE C.V. (INNOVAK GLOBAL)

Proyecto 2007-02- 79378 INVESTIGACIÓN PARA EL DISEÑO DE UN PROCESO PILOTO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE PRODUCTOS AGROBIOLÓGICOS BIOFIT

Aspectos Generales de la Empresa

Le empresa PRODUCTOS QUÍMICOS DE CHIHUAHUA, S.A. DE C.V.(Innovak, nombre mercadológico y un holding con filiales en Estados Unidos y Colombia).Nació en el año 1957, desde entonces ha sido prioritario el mantenerse a la vanguardia de la tecnología en la agricultura, por eso fue la primera empresa mexicana en desarrollar y

patentar la tecnología para la obtención de complejantes orgánicos para uso agrícola, extraídos de los esquilmos de las cosechas.

Durante más de 35 años han logrado comercializar casi 40 productos derivados de dichos extractos, con resultados siempre satisfactorios enfocados al mejoramiento y acondicionamiento de suelos, nutrición y estimulación vegetal, desarrollo y actividad radicular, etc. Que ha impactado en la productividad agrícola.

A partir de este enfoque la empresa toma un compromiso mayor con el sector agrícola al enfocarse en un proyecto de gran envergadura, que contempla desarrollar una tecnología que mejore en varios aspectos la productividad de los cultivos de una manera sustentable, con el objetivo de lograr mayores y mejores cosechas con la aplicación de insumos de origen natural, inocuos y más seguros para el medioambiente, racionalizando el uso de agroquímicos que pueden ser agresivos al ambiente, degradantes del suelo y agua y riesgosos a la salud humana.

De esta manera se pretende recuperar y mantener los suelos degradados o contaminados, lograr un ambiente de sanidad, hacer más eficiente el uso del agua y obtener productos agrícolas más sanos.

El proyecto comienza finales de los 90, se buscaban necesidades del mercado, y dejar el tema de los agroquímicos agresivos y migrar hacia alternativas más sustentables para el medio ambiente y que fueran más rentables económicamente.

Para continuar con el proyecto se comenzó a visitar lugares para hacer ensayos y pruebas, debido a su poca experiencia en el uso de materiales biológicos

Para el año 2003, ya se trabajaba en el mercado con esos materiales biológicos, y comenzaron a trabajar con el concepto de biodiversidad. En ese entonces los extractos de compostas eran muy rústicos e irregulares. Por los que se trabajó con el tema de los microorganismos para que duraran más tiempo y fuera más regular y eficiente la composta (exudación). Este avance tecnológico fue la piedra angular para continuar con la investigación y desarrollo de nuevos productos, que aunque actualmente el beneficio económico aún no se nota, a mediano plazo se esperan resultados.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El presente proyecto nace a finales del año 2006 realizando algunas investigaciones y experimentos con las compostas, pero se inicia formalmente en el año 2007, que es cuando se iniciaron las primeras investigaciones para sustentar el proyecto técnica y económicamente.

El proyecto consiste en realizar una investigación para el diseño de un proceso piloto para el desarrollo tecnológico de productos agrobiológicos biofit. Esta investigación consiste en que mediante algunas técnicas y metodologías desarrolladas y conocidas, se realiza el desarrollo tecnológico de extractos potenciados de microorganismos benéficos (epmb), provenientes de compostas de alta calidad e inocuas, con características de estandarización, predecibles en su efecto y aplicación práctica en campo, orientados a la recuperación de suelos, nutrición vegetal y sanidad de cultivos.

El proyecto se orienta a dos aspectos fundamentales, por un lado el desarrollo tecnológico de extractos potenciados de microorganismos benéficos (epmb), proveniente de compostas de alta calidad e inócuas, con características de estandarización, predictibilidad de efecto y aplicabilidad práctica en campo, orientados a la recuperación de suelos, nutrición y estimulación vegetal y sanidad de cultivos. Y por el otro al desarrollo de un sistema de comercialización fundamentado en diagnósticos de problemáticas específicas, soporte técnico de expertos en el cultivo objetivo y demostración en campo de la solución de los problemas detectados, soportado por una red de distribución.

Se buscaba además hacer un producto más consistente (clima, materiales, etc.) y uniforme para hacer un extracto que no fuera riesgoso, y fuese práctico para el agricultor.

Se continuo con el proceso, lo que permitió abrir la puerta para desarrollar diferentes formulaciones, el techo era proporcionar elementos para controlar enfermedades, se partió de lo más básico y posteriormente se tuvo que equipar el laboratorio, vinculares con IES, capacitar gente de la planta en microbiología para el diseño de producto y proceso.

Aspectos Tecnológicos (capacidades adquiridas, actividades i+d, retos, etc.)

La principal innovación de este proyecto es el uso de la tecnología biofit, es una nueva tecnología que promueve la biodiversidad en el suelo para una mayor productividad y calidad en los cultivos; con esto se pretende ofrecer un sistema para soluciones más específicas según el cultivo a tratar por medio de la biodiversidad microbiana en el suelo.

Con esta investigación, se busca obtener microorganismos contenidos en las compostas mediante una serie de metodologías para obtener los extractos necesarios y las características de dichos microorganismos, los cuales se pueden utilizar de una manera mucho más eficiente, efectiva y estandarizada para el desarrollo y mejoramiento de los suelos y cultivos, con eso se abre un panorama de nuevas aplicaciones.

Originalmente se planteó que el agricultor tuviera un kit para aplicar, pero después se dieron cuenta que se necesita hacer más práctico el producto, por lo que se pensó en hacer una formulación única y dar soluciones específicas según un estudio previo de las características del cultivo a sanar o mejorar, ya que utilizando su bioproducto, se usa menos fertilizante o hasta se riega menos. Esta tecnología no va a sustituir el agroquímico en el corto plazo, pero si puede ir reduciendo el uso de agro-químicos.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

La empresa tiene dos grandes líneas de productos, una es el extracto para acondicionamiento del suelo y nutrición (90%) y la otra son los biológicos (biofit) 10%, esta se espera que crezca, pero no se busca que sustituya la primera. Esta última podría competir con empresas que fabrican plaguicidas.

Los productos se enfocan a la agricultura intensiva y se venden a distribuidores, empresas independientes en todas las regiones del país, en cuanto a la exportación, esta es a través de socios.

Anteriormente la mitad era para el mercado estadounidense y el resto para Colombia y Perú. En los últimos años la nueva tecnología ha ido creciendo y se tiene que el 12% se vende en territorio mexicano y el resto se exporta.

El proyecto además de la nueva fórmula, ha ayudado a sentar las bases para una línea tecnológica, así como a aumentar su experiencia en temas de biotecnología y microbiología. Por otro lado ha permitido cubrir demandas de los agricultores en el tema de las enfermedades de la raíz, la nutrición de la planta y la estimulación vegetal. Se estima que de su tipo hay entre 5 y 10 empresas nacionales y extranjeras.

Vinculación

Para el desarrollo del proyecto, la empresa contrató al COMAV y UNL para que les proporcionara capacitación en biotecnología y microbiología y a la UNAM para el diseño de equipos y asesorías técnicas para el diseño de la planta piloto.

De igual forma se contrataron especialistas para la certificación orgánica y en temas de mercadotecnia y otros trabajos de biotecnología elaborados por CIMAV para la estabilización del organismo, que era un punto muy crítico en el proyecto.

Se cuentan con más de 30 personas enfocadas desde el desarrollo tecnológico hasta la transferencia y validación en el campo. Entre los que se tienen 5 técnicos de campo, 3 de laboratorio, 4 especialistas y el resto personal de planta.

Anteriormente al proyecto se habían tenido relaciones con Universidades como la de Chihuahua, ITSON, el cinvestav-irapuato, colegio de posgraduados y con universidades de Estados Unidos. La mayoría de las vinculaciones son para hacer pruebas o para comprar servicios, han decidido no co-innovar con IES como una estrategia de negocio.

GRUPO TECNOLÓGICO SANTA FE, S.A. DE C.V.

Proyecto 2007-02-80462: DESARROLLO DE EQUIPO BIOMÉDICO PARA MONITOREO Y DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Aspectos generales de la empresa

El Grupo Tecnológico Santa Fe es una organización empresarial que contempla dos líneas de negocio, por un lado se enfocan a la gestión de servicios médicos y al desarrollo de equipos biomédicos y de interfaces para el monitoreo y diagnóstico remoto.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El desarrollo se inserta en el campo de la telemedicina y consiste en la implementación de un sistema de módulos de software y hardware para diagnóstico y monitoreo clínico que operan mediante una PC. La propuesta surge como una oportunidad derivada de los ahorros que se podrían obtener para el sistema de salud al disminuir los días de hospitalización de un número considerable de pacientes, si contaran con equipos de monitoreo en casa.

Mediante un estudio de mercado previo que incluyó agentes del sistema de salud tanto públicos como privados, se decidieron los primeros dispositivos biomédicos a diseñar que son un electrocardiógrafo y un estetoscopio electrónico.

El sistema de monitoreo modular permite la incorporación de equipos biomédicos que en su mayoría son de origen extranjero. Esta característica les permite ofrecer un producto flexible que incorpora alternativas existentes y posibilita una mayor penetración en el mercado.

Se reconoce una problemática que ha retrasado los resultados del proyecto relacionada con la falta de experiencia en la obtención de registros sanitarios para los equipos desarrollados emitidos por la Comisión Federal para la Protección Contra los Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). En un principio en la propuesta del proyecto se contempló una dinámica temporal que no se ha logrado cumplir, reflejándose en un desfase entre las etapas de desarrollo del sistema y los dispositivos biomédicos. Actualmente se continúa a la espera de los registros sanitarios que les permitan incorporar los equipos al sistema para su explotación comercial.

Los derechos de propiedad están representados fundamentalmente por registro de marcas. Actualmente se encuentran en fase de valoración de la pertinencia de patentar el electrocardiógrafo y el estetoscopio desarrollados.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

En términos generales la tecnología se fundamenta en la estructuración de la arquitectura de software y hardware que cumpla con la normatividad nacional e internacional en materia de equipo médico electrónico. Considerando protocolos de comunicación que posibiliten la incorporación e interacción con equipos de otros fabricantes.

El sistema modular de diagnóstico y monitoreo clínico desarrollado se considera de bajo costo respecto a las propuestas comerciales existentes, ya que se estima que representa una quinta parte. Esto lo sitúa al alcance de usuarios que actualmente no tienen acceso por los altos costos asociados a la adquisición de tecnología médica moderna.

Una etapa principal para lograr los objetivos tecnológicos planteados fue la etapa previa de concepción y diseño del software, ya que aquí se establecieron las características de modularidad y robustez que les permitirán ofrecer alternativas tecnológicas flexibles que se adecuan a necesidades médicas y posibilidades económicas diferenciadas.

Una ventaja del sistema tecnológico radica en la capacidad de la programación del monitoreo de parámetros en términos cuantitativos (número de parámetros monitoreados) y cualitativos (tipos de parámetros monitoreados según enfermedad).

El personal involucrado en el proyecto se conforma por 12 integrantes con experiencia en el diseño y construcción de equipos y dispositivos biomédicos con formación en áreas de ingeniería biomédica, electrónica y mecánica. Cuatro ingenieros se incorporaron como parte de las actividades contempladas en el proyecto y se quedaron a laborar en el grupo empresarial.

Las capacidades previas del grupo se concentraban en desarrollo de Software para necesidades muy específicas, con el proyecto se lograron consolidar y diversificar estas capacidades al incursionar en alternativas de programación flexible y en el desarrollo de hardware que no era una línea explotada por la empresa.

El proyecto se considera como parte de una estrategia de desarrollo apoyada mayoritariamente por recursos propios, ya que se refiere que la aportación del Fondo sólo cubre una parte de todos los gastos que implican los proyectos tecnológicos de estas características.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Para el sistema como tal refieren que no existen competidores nacionales, existen competidores internacionales pero en cuanto al suministro de los equipos o consorcios

que ofrecen servicios de atención médica de carácter general, pero no ofrecen un esquema de monitoreo y diagnóstico en plataforma de telemedicina.

Los principales clientes están representados por los médicos generales (indican que existen en México aproximadamente 160,000 médicos en el sistema nacional de salud) que en su mayoría no cuentan con la capacidad de adquirir este tipo de equipos de diagnóstico.

Otro tipo de clientes los representan las instituciones de salud públicas que se benefician al contar con un sistema de telemedicina que pueda integrar dispositivos de diagnóstico y monitoreo de bajo costo. Disminuyendo los gastos en la atención de la salud y facilitando la atención de pacientes localizados en zonas donde la infraestructura de servicios de salud es precaria.

Asimismo la incorporación al mercado de dispositivos de monitoreo de bajo costo incide sobre la calidad de vida de los adultos mayores y pacientes crónicos, pues un monitoreo constante en su propio domicilio disminuiría el número de visitas que estos individuos tienen que realizar a los centros de salud y disminuye los riesgos de complicaciones por detecciones tardías de ciertos padecimientos.

En particular las aseguradoras han manifestado interés en adquirir este tipo de sistemas tecnológicos ante la posibilidad de reducir los costos al tener una herramienta que les permita gestionar de forma más eficiente los servicios médicos contemplados en las pólizas de los clientes.

Vinculación

La implementación de técnicas de monitoreo novedosas no invasivas para probar los equipos se llevó a cabo en colaboración con el centro de instrumentación médica de la coordinación de ingeniería biomédica de la Universidad Iberoamericana. También otras pruebas relacionadas con el hardware se realizaron con participación de personal adscrito a la coordinación de ingeniería de la misma institución educativa.

Otros aspectos

La estrategia de la empresa se dirige hacia la integración de servicios de salud que incluyan la atención, el monitoreo y el diagnóstico en un sistema de telemedicina. A la fecha han formalizado una alianza estratégica con la compañía Vitech, para continuar

en el diseño y desarrollado de plataformas de telemedicina con arquitecturas robustas de hardware y software que incorporen los dispositivos diseñados por grupo tecnológico santa fe.

Se expresa una falla asociada al sistema de asignación de recursos mediante un esquema 50 vs 50 para las pymes, ya que se argumenta que esto condiciona la definición de los objetivos tecnológicos de un proyecto por la capacidad económica de la empresa que determina la aportación comprometida.

APTIC

Proyecto 2008-01-93287: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE FIJACIÓN Y DRENADO POST-OPERATORIO

Aspectos generales de la empresa

Es una empresa que se dedica al diseño y producción de equipo médico especializado

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

En México existen diversas necesidades referidas a la producción de equipo médico quirúrgico. Una de las localizadas tiene que ver con el uso del equipo de drenaje post-operatorio en hospitales del sector público en el país, ya que al hacer distintas pruebas en cirugías se dieron cuenta de que usar el sistema convencional de un drenaje con blake de silastic se generaban muchos problemas ya que aunque este sistema es barato, requiere del uso de material extra y personal (enfermeras) que estén revisando constantemente. Este método es el más usado en los hospitales públicos, dado que es el más económico. Por lo que se decidió replantear el diseño integrando un sistema de fijación y drenado que incluyera la recolección de fluidos y el porta agujas para la fijación a la piel del paciente.

Uno de los principales problemas se tuvo con un proveedor ya que se necesitaban unos moldes en un material especial de plástico de uso médico y la empresa contratada no pudo realizarlas por falta de experiencia, de manera que se retrasó el proyecto por unos meses dado que tuvieron que mandarlo con un proveedor en Estados Unidos. Esta situación genero un retraso en las entregas de reportes a CONACYT por lo que no se pudo acceder a la última parte del recurso y concluir.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La empresa ya se dedicaba al diseño de ciertos equipos quirúrgicos, pero con el proyecto lograron establecer un área de I&D y adquirieron un programa especial para hacer diseños en 3D, lo que ha significado grandes avances en tiempo y mejoras de diseño. Ahora se encuentran ante el reto de comercializar el producto, ya que aunque no existe uno exactamente igual, si existen sustitutos cercanos. El que es usado generalmente ya que representa bajos costos (en apariencia) y uno que es de una empresa transnacional, pero que es significativamente más caro que el que han logrado desarrollar. De manera que ahora se enfrentan al reto de producirlo y comercializarlo.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

No existen competidores nacionales ya que nadie ha desarrollado un sistema como este, Sin embargo, existe en tubo de bajo costo y el que es más caro de J&J, pero confían en poder lograr introducirlo al sistema de salud pública gracias a los contactos que tienen, dado que el diseño se llevó a cabo en colaboración con diversos cirujanos. El proyecto es innovador dado que sustituye y mejora tecnología en el país, puede ser una opción para disminuir las exportaciones y ser un competidor a nivel internacional importante.

Vinculación

Elaboración y prueba del diseño con médicos cirujanos del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubiran, Secretaría de Salud, Universidad Iberoamericana, UNAM y TEC de Monterrey.

Otros aspectos

La responsable técnica se quejó de que no hubo forma de explicarle a CONACYT que el retraso en el proyecto fue por el proveedor y no por un retraso propio, de manera que sugirió hubiese un poco de flexibilidad por lo menos con los responsables de evaluarlos para que explicaran situaciones anómalas.

AGROINDUSTRIAL GAYA, S.A.de C.V.

Proyecto 2008-01-93149: DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DERIVADOS DE VAINILLA PARA LA EMPRESA DESARROLLO AGROINDUSTRIAL GAYA, SA DE CV

Aspectos generales de la empresa

Empresa mexicana que se dedica a la producción de derivados de la vainilla en la zona del Tajin, Veracruz.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto surge como una necesidad de la empresa para diversificar los productos derivados de la vainilla, debido a que son productores desde 1877 y existe en el mercado competencia desleal de productos que no son realmente de vainilla, sino sustitutos de mala calidad.

Del proyecto se obtuvieron dos nuevos productos, uno que es un saborizante natural de vainilla a partir del bagazo residual de la extracción de extracto de vainilla

Sólo contaron con el apoyo del fondo para la realización del proyecto, sin embargo refieren diversos problemas ya que al no tener experiencia en el fondo no sabían cómo reportar sus avances y eso hizo que se dificultara la realización del mismo, de manera que argumentan una serie de problemas burocráticos.

No desarrollaron propiedad intelectual, por el tipo de producto que realizan.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Asesoría de una especialista en biotecnología, de manera que pudiesen desarrollar nuevos productos y hubiese transferencia de la tecnología desarrollada. Una vez que se lograron los nuevos productos, la empresa construyó una nueva planta para ampliarse y elaborar el saborizante natural

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

No existen competidores nacionales que cuenten con la tecnología que la empresa tiene, a nivel internacional existen muchos productores de vainilla, sin embargo pocos cuentan con el certificado de producción orgánica por lo que los coloca en una posición privilegiada. El proyecto buscó la formulación de nuevos productos, lo que es de gran importancia para la empresa.

De manera general reportan la generación de nuevos negocios, nuevas plataformas de producto, proceso y servicio, nueva infraestructura e incremento de ventas dado el incremento en el volumen de fabricación de los productos nuevos

Vinculación

La vinculación se realizó con CIAD-Hermosillo ya que la responsable técnica del proyecto labora allí, se usaron equipos del centro y personal especializado en el proceso de transferencia de la tecnología

Otros aspectos

La empresa decidió no continuar con el proyecto dado que se enfrentaron a problemas administrativos en cuanto a la forma de llevar y reportar el proyecto a CONACYT, de manera que no aplicaron a un nuevo recurso, a pesar del potencial que puede tener.

INGENIO LA GLORIA

Proyecto 2008-01-92948: BIOETANOL INDUSTRIAL. DESARROLLO DE PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDROLIZADOS FERMENTABLES A PARTIR DE LIGNOCELULOSAS DE GRAMÍNEAS TROPICALES

Aspectos generales de la empresa

El ingenio La Gloria es un ingenio donde se produce azúcar y alcohol; en el año 2010 produjeron en la zafra alrededor de 180,000 toneladas de azúcar estándar y la planta de alcohol aproximadamente 30 millones de litros de alcohol de calidad 96°. El ingenio cuenta con una plantilla de 300 obreros en tiempo de zafra y 180 en tiempo de reparación, más 150 integrantes del personal administrativo; la mayor parte de ellos son profesionistas.

Un millón quinientas mil toneladas de caña que procesan en cada zafra son adquiridas de 4,600 productores de caña, ubicados en un radio aproximado de 40kms alrededor del Ingenio. La compañía está certificada con la norma ISO 9001:2000, por lo que está enfocada en la estandarización y medición de sus procesos, con el fin de mejorar la calidad final de sus productos.

El Ingenio La Gloria S. A. está situado en la parte sur de la región cañera XIII de la costa de Veracruz aproximadamente 35 km al noroeste del Puerto de Veracruz, ubicado a 19° 25 latitud y 96° 27 longitud W.G. Este ingenio nació de lo que fuera un trapiche que producía piloncillo y aguardiente en el año de 1917, a partir de 1947 y se conformó como sociedad anónima y en 1980 fue entregado al Gobierno Federal, integrándose a la Comisión Nacional de la Industria Azucarera. Luego, en 1988 el Ingenio es desincorporado del sector oficial al ser adquirido por Promotora Industrial Azucarera S. A. de C. V., siendo administrado por Servicios Azucareros Integrales S. A. de C. V. Finalmente en 1993 pasó a manos de sus actuales propietarios, el Grupo: Servicios Azucareros del Trópico, S. A. de C. V., quienes modernizan y amplían para aumentar su productividad, llegando a moler hasta 12,000 tons de caña al día.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto surgió a partir de la relación del Dr. Sergio Trejo, que trabaja para el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el arquitecto José Seoane, quien es el actual director del Ingenio La Gloria (ILG). Ellos vieron la opción de producir el bioetanol a partir de la caña de azúcar y de algunas gramíneas tropicales. El ILG no había tratado antes de hacer bioetanol a partir de la caña de azúcar, mientras que algunos investigadores del IPN si habían tratado anteriormente por lo que fue conveniente para el Ingenio aliarse con ellos en este proyecto.

Desde el 1999 algunos investigadores del CIBA empezaron a investigar y metieron un proyecto en Sagarpa, "Conversión de bagazos de caña y agave", más adelante, en 2004 el Ingenio busco al IPN para realizar de manera conjunta un proyecto de fermentación (2005-2007). El IPN ya traía experiencia en fermentación porque había participado en un proyecto con la compañía BACARDÍ en el año 2003.

La idea del proyecto surgió a partir de la problemática en México y en el mundo por la contaminación ambiental; las dos instituciones pretender responder al problema de la futura escases del petróleo y contribuir a la reducción de contaminantes al ambiente. El proyecto se planteó para tres años, en él participaron ocho personas del ingenio, seis del CIBA del IPN (profesores) y seis estudiantes también del IPN, todos ellos maestrantes. El proyecto consistió en realizar estudios a veinte gramíneas para verificar cuáles tenían altos contenidos de azúcar y a partir de ellas hacer la

fermentación y finalmente producción del bioetanol. Los estudios dieron como resultado que de las veinte, tres gramíneas tenían altos contenidos de azúcar, a esas tres les hicieron el resto de pruebas y sobre esas están haciendo la fermentación. Las pruebas han sido realizadas por los investigadores y estudiantes del CIBA-IPN, el personal del Ingenio ha participado más como supervisor y responsable del proyecto.

Para la ejecución del proyecto se solicitaron \$2,280,000 pesos mexicanos, pero no fueron suficientes; faltaron recursos para la construcción de la planta piloto y se tuvo que sacrificar la compra de otros equipos; aunque el Ingenio ya está buscando fuentes de financiamiento. El dinero fue insuficiente porque se tuvieron que hacer otro tipo de pruebas adicionales, se incurrió en gastos extras y se tuvo que contratar personal adicional al planeado. Algunos de los problemas a los que se tuvieron que enfrentar fue a la falta de proveedores especializados en máquinas, a retrasos en las entregas de algunos productos o equipos, así como a los fuertes cambios climáticos que afectan la región, como lo fue el huracán Carl el año pasado que hizo que se perdiera lo que se había invertido en la preparación de la tierra donde se cultivarían algunas gramíneas. También se ven afectados por el costo del acero inoxidable que ha triplicado su precio en los últimos años y por el precio de las pruebas de campo que ha subido mucho.

Uno de los compromisos fue la construcción de una planta piloto que aun no está, pero ya el Ingenio está organizándose para que se construya en una parte de sus instalaciones; ya se cuenta con algunos equipos pero faltan otro más como un reactor y un fermentador que aún están en proceso de fabricación; estos equipos fueron diseñados por personal del Ingenio y del CIBA y construido por proveedores mexicanos, ya que en el mercado existen estos equipos para el procesamiento de caña de azúcar y de maíz, pero no para el de las tres gramíneas que ellos utilizarán.

Sin el apoyo del fondo no habrían podido ejecutar el proyecto porque no se tenían los recursos necesarios; no habrían podido establecer las relaciones con el IPN y el IMP ni se habrían contratado a los investigadores del CIBA-IPN. El Ingenio habría tardado al menos cuatro años en reunir esta cantidad de dinero para echar a andar el proyecto y habría optado por invertir en proyectos más pequeños que implicaran menores gastos.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Con este proyecto tanto el Ingenio como el grupo de investigadores del CIBA desarrollaron importantes capacidades tecnológicas; de hecho son los primeros en producir bioetanol a partir de materias primas diferentes a la caña de azúcar y el maíz, que ya es utilizado en otros países; ellos son los primeros en producirlo a partir de gramíneas tropicales. También son los primeros en hacer pruebas en planta piloto no solo a partir de caña de azúcar.

El Ingenio es productor de alcohol y de azúcar y a partir del proyecto a desarrollado capacidades que le permiten producir alcohol a partir de estas nuevas fuentes; esto le lleva a incursionar en otros mercados, posicionando mejor al Ingenio. Gracias al apoyo del Conacyt se formaron seis estudiantes de maestría, de los cuales dos se quedaron trabajando para el Ingenio gracias a las capacidades desarrolladas.

Además de que se cumplieron los objetivos planteados en el proyecto, el Ingenio y el CIBA lograron acelerar el proceso de creación de una red AERIS, la red sirve como mecanismo para crear sinergias y aprovechar los avances tecnológicos que tienen otros centros de investigación y empresas.

Dentro del proyecto no se propuso la adquisición de ningún derecho de propiedad intelectual porque se necesitan muchas enzimas, levaduras y otros insumos que no son producidos por ellos, sino adquiridos en el mercado; lo que hace el Ingenio con la ayuda del CIBA es articular procesos y generar conocimientos base a partir de esos, esto dificulta la posibilidad de patentamiento pero no niega la relevancia tecnológica que tienen sus desarrollos. Se espera que aproximadamente en cinco años, cuando ya se cuente con la planta piloto y el avance necesario en el tema, se empiece a patentar el conocimiento producido. Otro avance tecnológico para el Ingenio es que gracias a la vinculación con el CIBA el Ingenio sacó su registro Reniecyt y ha participado en varios proyectos, ha sacado provecho de la alianza con el CIBA para desarrollar proyectos de manera conjunta. El proyecto también provocó que el Ingenio invirtiera más dinero y más rápido en esta línea de investigación.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

De acuerdo con este proyecto el Ingenio La Gloria entra a competir en el mercado de los biocombustibles; en México por la Ley de bioenergéticos está prohibida la producción de combustible a partir de alimentos.

Los principales competidores son las empresas brasileñas, productoras de bioetanol, luego están algunas compañías estadounidenses y una inglesa; a nivel nacional no hay ninguna otra empresa que esté produciendo bioetanol. La mayoría de estos competidores producen el bioetanol a partir de miel fina de caña, ninguno lo hace a partir de biomasa, como sí lo hace el Ingenio, lo que le da una ventaja importante sobre ellos; el Ingenio ha empezado a pensar en hacer transferencia de tecnología a algunos de sus competidores, convertirse de alguna forma en adaptador y transformador de tecnología.

En México el bioetanol es usado con gasolina para combustible híbrido, el Ingenio ya le ha vendido bioetanol a Pemex para hacer algunas pruebas del biocombustible, espera que más adelante se incremente la venta de bioetanol y se empiecen a ver resultados monetarios de la ejecución del proyecto.

El Ingenio ya produce bioetanol a partir de mieles finales de caña de azúcar, espera empezar a producir a partir de biomasa aproximadamente en dos años

Vinculación

El proyecto se realizó de manera conjunta entre el Ingenio La Gloria y algunos investigadores del CIBA. Participó además un investigador del Instituto Mexicano del Petróleo.

Como ya se mencionó, a partir del proyecto y de la vinculación se formaron algunos maestros del Instituto Politécnico Nacional.

Otros aspectos

El Ingenio ya ha sometido otros dos proyectos a CONAFORT, uno a PROINNOVA y uno a SAGARPA, pero ninguno de esos fue aprobado; el único proyecto que ha tenido aprobado es el de SE-CONACYT. Ahora esperan participar en SAGARPA,

INNOVAPYME, AVANCE y nuevamente en SE-CONACYT; así como en algunos programas internacionales de Japón para el cultivo de materiales para combustibles, a través de redes.

Gracias al proyecto, el Ingenio y el CIBA pudieron acelerar el proceso de creación de la red AERI para la investigación e innovación tecnológica en Bioetanol, la red fue aceptada en Junio de 2010 y aún se encuentra en proceso de conformación.

INDUSTRIA CHARRITOS S.A. DE C.V.

Proyecto: 2007-02-79426: DESARROLLO DE TECNOLOGÍA LIMPIA A TRAVÉS DE LA CREACIÓN DE UN PROTOTIPO GENERADOR DE BIOGÁS QUE UTILICE COMO BIOMASA LA EXCRETA DE GANADO BOVINO EN LA EMPRESA "INDUSTRIA CHARRITOS, S.A. DE C.V.", EN EL ESTADO DE TABASCO

Aspectos generales de la empresa

Es una empresa mexicana ubicada en el Estado de Tabasco dedicada a la producción de frituras y botanas. Su línea de productos son: a) productos laminados de harina de trigo fermentada y cortada (conocido como "charritos"), b) hojuelas de plátano fritas, c) tortillas tostadas circulares, d) tortillas botaneras, e) cacahuates y f) pistaches; todos envasados en bolsas de polietileno. La empresa distribuye sus productos en los estados de Tabasco, Campeche, Chiapas, Veracruz, Yucatán, Nuevo León y el Distrito Federal; y exporta a Canadá.

Caracterización del proyecto

El proyecto consiste en el diseño y construcción de un prototipo de biodigestor que utilice como biomasa el estiércol de ganado bovino para generar energía alternativa (biogás). El objetivo es que en un futuro la empresa pueda sustituir parcial o totalmente el consumo de energía fósil que emplea en la maquinaria y equipo de su planta productiva, así como aprovechar el subproducto (bioabono) de ese proceso como un mejorador de suelo de alta calidad en el campo tabasqueño.

El proyecto surge de la conjugación de varias ideas y eventos: 1) del conocimiento que obtuvo un miembro del equipo, la Ing. Natividad Reyes Ramos, al participar en un proyecto de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JAICA) en 2006, en donde obtuvo una menuda capacitación sobre cómo producir biogás a partir de

biomasa en pequeña escala; 2) por la preocupación medioambiental sobre la necesidad futura de un carburante renovable; y 3) del problema de contaminación que estaba generando una empresa de la región, Frigorífico y Empacadora de Tabasco S.A. de C.V.¹, la cual tiraba desechos orgánicos en diferentes lugares y fue castigada por las autoridades ambientales del Estado.

Por estos eventos surge el proyecto de crear un Centro de Desarrollo Industrial Sustentable, el cual consistiría en: a) tener alrededor de 5,000 animales en corrales de engorda; b) la recolección de todos los desechos; c) instalar una fábrica de alimentos; d) instalar dos o tres industrias; y e) instalar biodigestores de equipo industrial. El objetivo sería producir biogás a partir de los desechos recolectados de los corrales y de la fábrica (tanto desechos de los humanos que laboren en la fábrica como los desechos del proceso productivo), para lograr ser autosuficientes en energía en ese Centro.

Sin embargo, la puesta en marcha de ese Centro tiene un alto costo y requiere generar consensos con otros empresarios y ganaderos de la región. El proyecto fue presentado a la Unión Ganadera Regional y una empresa miembro, Frigorífico y Empacadora de Tabasco S.A. de C.V. –quien había tenido problemas ambientales por arrojar desechos orgánicos–, aceptó ser parte y a partir de entonces arrancó el proyecto. La idea es que el proyecto presentado ante la SE-CONACYT sea el inicio de ese Centro.

Aspectos tecnológicos

El proceso de producción de biogás a partir de biomasa en biodigestores es un proceso conocido y empleado en otras partes del mundo, a diferentes escalas. El prototipo de biodigestor que plantea la empresa se diferencia del resto porque fue diseñado y construido tomando en cuenta: a) las especificidades del lugar: Tabasco es un estado muy propenso a las inundaciones, por lo que el diseño fue de fibra de vidrio (en lugar de concreto) para lograr construir prototipos móviles; y b) la posibilidad de ampliación de la capacidad instalada: los módulos de los biodigestores son modulares

¹ Es una empresa dedicada a la venta de embutidos y otras carnes preparadas y pertenece a la Unión Ganadera Regional.

por lo que la empresa puede seguir creciendo de acuerdo a la demanda, siempre y cuando se busque otra fuente de materia orgánica².

La empresa cuenta con un Centro de I+D en el que se diseñó el prototipo, sin embargo, los principales insumos de conocimiento fueron: a) dos expertos extranjeros³ a quienes contrataron para que les ayudara a diseñar y construir el biodigestor, y b) los cursos de capacitación que tomaron los líderes del proyecto en España e Italia. Dado que no se contaba con el personal capacitado para emprender la tarea, se creó un equipo de trabajo liderado por el dueño de la empresa, Eleazar Cabrera Paredes y la Ingeniero Agrónomo Natividad Reyes Ramos; se capacitó a un Ingeniero en Procesos egresado de la Universidad de Tabasco y a 4 técnicos, egresados de la UNITEC de Tabasco; también participan 8 personas más como personal de operación.

Los prototipos (4 biodigestores de 140m³ cada uno) ya se construyeron y echaron a andar. Se están procesando diariamente de 15 a 18 toneladas de desechos orgánicos (contenido ruminal) provenientes del Frigorífico y Empacadora de Tabasco S.A. de C.V, lo que les permite producir 120 m³ de biogás al día y sustituir el uso del 30 por ciento de gas LP por Biogás en la fábrica (equivale a 9 mil seiscientos litros de gas LP que se dejan de consumir). La otra parte del proyecto, es decir, la producción de biofertilizantes y mejoradores de suelo, se encuentra en la etapa evaluación: cómo reaccionan los cultivos al aplicarles los productos⁴. Se está trabajando con 5 tipos de cultivo: plátano, palma africana, pastos, cacao y caña.

El equipo de trabajo ha creado ciertas capacidades sobre cómo producir biodigestores, sin embargo aún están buscando la manera de volverlo más eficiente en cuanto al proceso de limpieza (eliminación total de ácidos sulfúricos) y realizando pruebas con diferentes materias orgánicas que puedan servir como biomasa, además del excremento de ganado bovino, para la producción de biogás. Se han dado cuenta que la cantidad de biogás que se puede obtener depende del tipo, la cantidad y la calidad de material orgánico que se introduzca al biodigestor, así como de la temporada del año. Por lo que los retos de la empresa son aumentar la eficiencia durante el proceso

² La empresa se encuentra en una etapa de prueba y búsqueda de otras fuentes de materia orgánica, como la cáscara de los plátanos, entre otras, ya que, si bien existen otros ganaderos en la región, estos están más lejos, por lo que aumentarían sus costos de transporte.

³ Uno de ellos es el mismo investigador que la Ing. Natividad Reyes Ramos conoció mientras participó en el proyecto JAICA y quien la capacitó al respecto.

⁴ En el caso del cacao, ya se tiene el reporte de un aumento del 30% en producción gracias a la aplicación de los productos.

de limpieza de los residuos (la eliminación total de ácidos sulfúricos) y disminuir el tiempo de producción de biogás en épocas de lluvia, época en la que se eleva de 15 ó 18 días hasta 30 días.

La empresa cuenta con un Centro de I+D en el que además del proyecto de biodigestores se han desarrollado otro tipo de innovaciones: maquinaria, diseño de procesos, etc. Actualmente tiene varios proyectos en marcha, uno de ellos es sobre la recolección de excremento humano que se llama "Ahorrador de agua para los sanitarios". Existen 6 personas que se dedican a la I+D.

Mercado

El proyecto contribuye a la disminución de costos a la empresa por ahorro en el consumo de Gas LP y al aumento en la calidad de los insumos para la producción de sus productos, ya que los biofertilizantes y mejoradores del suelo son entregados a sus proveedores. A pesar de que el proyecto no contribuye a la mejora de su posición en el mercado de frituras y botanas, sí le permite incursionar en otra industria que es la de tecnologías limpias.

Por lo anterior y como resultado del proyecto, se creó una nueva empresa para poder vender biodigestores, biofertilizantes y los mejoradores del suelo. La empresa ya está constituida y se llama Industria Bioenergética. Además, ya cuenta con un registro de marca ante el IMPI y las certificaciones necesarias están en proceso.

Vinculación

Está vinculada con la empresa que se encarga de proporcionar los residuos orgánicos (rumen, excreta, sangre y tripas de ganado bovino): Frigorífico y Empacadora de Tabasco S.A. de C.V. También está vinculada con los productores de los diferentes cultivos a los que les proporciona biofertilizante y mejoradores de suelo y entre los cuales se encuentran sus proveedores.

La empresa se vinculó con laboratorios externos para realizar pruebas de equipo. La mayoría de las pruebas fueron hechas en el Laboratorio del Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste (CIBNOR), en la subsele de La Paz, Baja California; aunque también se vincularon con El Colegio de Posgraduados para realizar una prueba, y con el

INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) de la SAGARPA.

En cuanto a su relación con Universidades y Centros de Investigación, ésta sólo recae en la formación de recursos humanos: se capacitaron a 2 tesis de Ingeniería Bioquímica del Tecnológico de la Sierra y se buscó a un estudiante de maestría que les ayudara a realizar un estudio de la relación costo-beneficio en la obtención de biogás.

HOLOGRAMAS DE MÉXICO S.A. DE C.V.

Proyecto: 2008-01-93126: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA IMPRESION LENTICULAR EN TERCERA DIMENSIÓN

Aspectos generales de la empresa

Hologramas de México es una empresa que cuenta con más de 20 años de experiencia en el campo de la holografía. Su gama de productos y servicios cubren todas las etapas de la elaboración de hologramas, desde su planeación (tipo de aplicación, uso, condiciones de trabajo) hasta la originación y micro-grabado de los mismos en diferentes tipos de películas.

La holografía es la técnica de crear imágenes en tres dimensiones, utilizando para ello un cristal o una película fotosensible expuesta a un rayo láser, siendo éste la fuente necesaria para la creación de un grabado microscópico y procesado de tal forma que cuando tiene una iluminación adecuada, proyecta una imagen íntegra de un objeto en tres dimensiones. Los hologramas tienen una gran variedad de usos y aplicaciones, se utilizan para la realización de empaques y promocionales, pero también son empleados en la protección y autenticación de documentos y productos.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

Con el proyecto se desarrolló una laca que modifica el proceso de impresión que permite la generación de imágenes lenticulares 3D flexibles, a la velocidad de una línea de impresión de máquina flexográfica modificada con aditamentos especiales para la aplicación de la nanolaca y grabado de una microestructura que generan los lentes lenticulares a registro de la impresión a color de la imagen impresa a todo color y previamente preparada en el

departamento de diseño con los cortes y distribución necesarios para lograr el efecto 3D estático o dinámico; de la misma forma se incluyó un aditamento para imprimir los lenticulares 3D a registro de una imagen previamente impresa en forma convencional. Con este sistema denominado re-registro se multiplican todavía más las aplicaciones de estas imágenes lenticulares 3D, principalmente de seguridad. El sistema de re-registro permite imprimir los lenticulares a impresos previos a registro de éstos, este sistema está registrado en la oficina de patentes de los Estados Unidos y está pendiente de patentamiento.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Por la complejidad de la tecnología que interviene en el proceso de producción de un holograma resulta imposible su falsificación, ya que no es una imagen fotocopiable. Aunado a esta característica intrínseca del holograma, la empresa ofrece una serie de elementos los cuales incrementan los niveles de seguridad tales como: distintivos, sellos de seguridad inviolables y autodestructibles, certificados de autenticidad con folio, código de barras y números seriales y codificación exclusivas para bancos, boletos, credenciales, o tarjetas de crédito. También cuenta con elementos específicos para documentación que requiere de un alto nivel de seguridad como son: bonos, acciones, cheques, papel moneda, etc.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

En esta era digital, muy pocas industrias no se ven afectadas por la falsificación, adulteración y piratería. Estos problemas generan anualmente más de 250 mmd en pérdidas a la economía mundial.

Los hologramas han sido reconocidos por solucionar efectivamente este tipo de problemática ya que es virtualmente imposible reproducir un holograma.

Con la tecnología creada se han desarrollado varios elementos que integran a los hologramas para incrementar su seguridad, es posible hacer combinaciones de los mismos entre sí y además, con diferentes tipos de materiales.

La empresa prácticamente no tiene competidores a nivel nacional ya que es la tercera empresa a nivel mundial en fabricar hologramas y la primera en Latinoamérica, tiene clientes en Estados Unidos y varios países latinoamericanos.

Vinculación

La empresa prácticamente no se vincula con universidades ni centros de investigación, últimamente se han acercado con la UNAM y han logrado obtener información y están en espera de desarrollar proyectos conjuntos.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO APLICADO DE AGUASCALIENTES S. C. (IDEAA)

Proyecto: 2008-01-92892: DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, INGENIERÍA, DISEÑO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN MAQUINARIA AGRÍCOLA E INDUSTRIAL IDEAA (INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO APLICADO DE AGUASCALIENTES S.C.)

Aspectos generales de la empresa

IDEAA es un centro de investigación que realiza investigación, diseño, ingeniería y desarrollo tecnológico de maquinaria agrícola e industrial con el fin de desarrollar ventajas competitivas para sus clientes, inicia operaciones en diciembre de 2009. El Centro tiene como antecedente la empresa TECNOMEC Agrícola, la cual se dedica al diseño y fabricación de maquinaria agrícola. Esta empresa visualizó que se requería tener un centro para apoyar la innovación y el diseño mexicano, ya que la empresa había sido seguidora en su área porque solo reproducía productos internacionales, con el paso del tiempo se da cuenta de que ya tiene cierto nivel e imagen su marca BISON, la cual se ha posicionado bien tanto a nivel nacional como internacional, entonces la empresa necesita un centro que apoye en ese sentido. Como la demanda de la empresa no es tan grande para sostener por sí misma al centro, se relacionan con otras empresas locales, al no existir un cluster de la industria agrícola como tal en Aguascalientes, deciden unirse siete empresas que tenían la misma inquietud, entre ellas se reúnen realizan un ejercicio de planeación estratégica y ven la posibilidad de crear este centro que las apoye a todas. Con el compromiso de que todas esas empresas le den trabajo al centro.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

Se inicia con un proyecto del Fondo Mixto de Aguascalientes, donde se hace el anteproyecto del Centro, la Universidad de Guanajuato dirige este proyecto, realizan el anteproyecto donde se define las características del personal, las capacidades mínimas que debe tener el centro tanto a nivel de software, hardware y maquinaria.

Las empresas que participan en el impulso de la creación del centro eran empresas proveedoras, la mayoría relacionadas con el la construcción. El mercado agrícola es un mercado castigado donde el precio esta antes de todo, lo que no permite un grado de libertad para la innovación o invertir en tecnología. Muchas veces solo se busca la confiabilidad del equipo, que la reparación sea muy sencilla, que cualquiera lo pueda hacer, la idea que se tiene es incursionar en el mercado de construcción, que demanda equipos más grandes donde se puede invertir más en tecnología y aunque son equipos muy similares el mercado si puede pagar esas inversiones. Los dos sectores a los cuales se enfoca más el centro es el agrícola y de construcción. Sin embargo también existe una diversificación de acuerdo a las capacidades del centro tal como la industria automotriz.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Un reto del centro es ser totalmente autosuficiente, aunque se ha enfrentado a problemas financieros ya que los niveles de venta han bajado como consecuencia de la crisis inmediata. Es una de las razones por las que no hay más personal, el centro está planeado para 18 personas. Se corre el riesgo de convertirse en una empresa de ingeniería y dejar de lado la innovación, a pesar de ello el centro ha cuidado esta parte y ser innovadores a pesar de que las condiciones no han sido favorables, en este sentido la empresa TECNOMEC ha jugado un papel fundamental como socio mayoritario y por lo tanto ha subsidiado al centro.

El problema de la empresa es que no han podido participar muchas veces en los fondos por ser una Sociedad Civil, siempre se tiene que buscar una empresa o un tercero con el que puedan participar.

Se apoyan con universidades, se han realizado consorcios y se ha trabajado mucho con la Universidad Tecnológica de Aguascalientes, de esa forma se obtienen recursos, eso consideran los pone en una situación vulnerable en comparación con centros públicos de investigación

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Se realiza innovación, aplican tecnología de análisis estructural a algo que cualquiera no hubiera considerado, aplicar materiales que nunca se han usado lleva a productos innovadores aunque sean sencillos. También se hacen bancos de pruebas donde se integra tecnología electrónica, sensores de sistemas de adquisición de datos y con ellos se pueden realizar pruebas aceleradas. Un proyecto no se inicia si no hay la parte comercial. Se agendan visitas, se ofrecen servicios, se utilizan ferias para promover sus servicios. La mayor parte de promoción es local, aunque se ha visitado Zacatecas y Querétaro.

El objetivo es ofertar diseños propios, que TECNOMEC pueda ser líder en el diseño de maquinaria agrícola, la mayoría de los clientes buscan soluciones en producción más que en producto, donde se busca reducir costos, eficientar procesos. Eso les da fortaleza a las empresas, aunque el centro considera que el impacto es mayor en producto al darle una posición más competitiva a las empresas, muchas veces las empresas se enfocan en proceso y dejan de lado el producto, que tal vez se hace más barato de hacer, mayor calidad mayor confiabilidad pero el producto como tal se va quedando y la visión de TECNOMEC es que haya productos nuevos que cada vez tengan mayores ventajas sobre su competencia.

Vinculación

Hay un convenio con el área de desarrollo industrial del Tec de Monterrey, que no es un área de expertise del centro, eso les ha permitido ganar un proyecto con Masey Ferguson para diseñar una nueva línea de cargadoras y retroexcavadoras porque ven que tienen una capacidad en diseño y tienen experiencia en diseño mecánico, eso hace al centro confiables en diseño de producto.

Convenios firmados con la Universidad Tecnológica de Aguascalientes, la UAAN, el ITESM, parte de una asociación con COMIMMSA, en soldadura. Como son pequeños les conviene aliarse. Se están relacionando con otras empresas para ofrecer productos conjuntos como por ejemplo láser.

Hay practicantes en el centro, ha habido 5 practicantes que diseñan, principalmente de la UAAN.

Otros aspectos

Algunos investigadores han trabajado en centros públicos de investigación hasta por 14 años, tal como el CIATEQ, por lo tanto tienen experiencia en desarrollo tecnológico e innovación; existe experiencia que ha permitido comenzar con una capacidad que le permitió al centro tener un mejor desempeño. Se ha juntado experiencia adquirida también en el área agrícola en la empresa TECNOMECA.

En la empresa hay dos doctores uno en ingeniería electrónica y otro en ingeniería mecánica, diseño en maquinaria agrícola, sistemas de producción, máquinas herramientas.

No hay patentes otorgadas pero hay tres patentes en trámite en el IMPI y existen productos que están también por patentarse.

Los principales competidores son los centros CONACYT y también integradores privados o empresas de ingeniería. Algo que distingue al centro es que al ser pequeños se es muy flexible y se puede ser más ágiles en respuesta o en el mismo desarrollo de proyectos en comparación con los centros CONACYT.

INTERNET ARCHITECTS CONSULTING SC

Proyecto 2008-01-92347: "IA BROADCASTER "ADMINISTRADOR DE CONTENIDOS MULTIMEDIA PARA PUNTOS DE VENTA GEOGRÁFICAMENTE DISTRIBUIDOS

Aspectos generales de la empresa

IA Interactive surge en 1996 como una empresa que pretende cubrir las demandas del mundo del Internet. Primero como una empresa de diseño y programación web. Pronto el mercado marcó el camino a seguir por lo que en la actualidad su principal línea es el marketing y el estudio digital. Con el primer cliente de la empresa se pudo ver los alcances de Internet como medio de comunicación y la empresa creció tan rápido como el mismo mercado se movía. La visión de la empresa ha sido ir un paso adelante ya sea en tecnología como en creatividad. Actualmente tiene en su cartera de clientes a Cinépolis, Iusacell, Pearson, IAB México y Bayer.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto surge respondiendo a una necesidad del cliente que en este caso fue Cinepólis. IA Broadcaster es una terminal de comunicación interactiva. Una plataforma que permite distribuir información a los cines de manera sistematizada, esto se hace sin necesidad de tener mucho factor humano. Lo que se buscaba es desarrollo de software para distribuir contenido. Esta plataforma creada después fue utilizada para otros proyectos. Los resultados del proyecto fueron altos, ya que la plataforma fue aceptada muy rápidamente.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La interactividad es, en conjunto con la creatividad, el elemento que marca la diferencia en los conceptos publicitarios de hoy en día, sobre todo en el medio digital. Por lo tanto, la empresa esta conciente de que en la actualidad la sociedad se encuentra sumergida en una etapa donde las ideas de las personas comienzan a tomar un papel muy importante para las marcas y el marketing. El branding se está co-creando entre las agencias y los usuarios, por lo que es sumamente importante diseñar una correcta estrategia que de algún modo trate de contemplar la participación del usuario, al menos en los medios que por su naturaleza lo permiten de una manera más interactiva. Aunque es un concepto que evoluciona rápidamente, si hay tendencias muy marcadas que se siguen y elementos interactivos que se explotan más comúnmente

En este proyecto hubo mucha capacitación en el aspecto de desarrollo de software y su relación con el marketing. Los principales resultados del proyecto fue generar capacidades dentro de la empresa. Sentar las bases para poder desarrollar más adelante otro tipo de proyectos. Si bien es cierto que hay falta de personal capacitado, con el apoyo del Fondo se pudo contratar personal y capacitarlo, además ellos lograron quedarse en la empresa e incrementar su acervo humano. Se utilizaron metodologías para el desarrollo de software ágil, se capacitó prácticamente a todo el personal de la empresa.

Con el financiamiento se logró comprar también equipos de pruebas, kioscos, pantallas, computadoras, compra de licencias. La solución creada es una solución hecha en el país con soporte mexicano y que es una marca propia

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

El desarrollo creado se convirtió en un canal de distribución de lo que hace la empresa, la plataforma es un desarrollo que ha logrado insertarse en el mercado y cubrir necesidades de corporativos.

Ingenia Group, Grupo W serían los competidores, además de otras agencias interactivas en el país. En la región prácticamente no hay competidores. Esta empresa se considera como una de las cinco agencias interactivas más importantes del país. Sin embargo, en el desarrollo de la plataforma IA Intercative la empresa es única, las otras agencias utilizan plataformas desarrolladas en otros países.

Vinculación

La vinculación con universidades y centros de investigación no se ha llevado a cabo, lo que se ha buscado es tener un contacto directo con el cluster de software de Michoacán. Aunque consideran que hace falta, ya que el principal problema al que se enfrentan empresas de este tipo es la falta de personal capacitado, y una vinculación directa permitiría formar recursos humanos con una visión más cercana a las empresas.

Otros aspectos

Con el proyecto se generaron empleos, se generó una base tecnológica que permitirá desarrollar más proyectos en el futuro. Se desplegaron nuevos proyectos y nuevas plataformas. En este proyecto, más que obtención de mayores ventas y ganancias se obtuvo una base de conocimiento que permitió incrementar las capacidades tecnológicas de la empresa.

INTERNET ARCHITECTS CONSULTING SC

Proyecto 2009-01-130455: IA BROADCASTER GEN2 - EXPERIENCIAS INTERACTIVAS CON MERCADOTECNIA DIGITAL

Aspectos generales de la empresa

IA Interactive surge en 1996 como una empresa que pretende cubrir las demandas del mundo del Internet. Primero como una empresa de diseño y programación web. Pronto el mercado marcó el camino a seguir por lo que en la actualidad su principal línea es el marketing y el estudio digital. Con el primer cliente de la empresa se pudo ver los alcances de Internet como medio de comunicación y la empresa creció tan rápido como el mismo mercado se movía. La visión de la empresa ha sido ir un paso adelante ya sea en tecnología como en creatividad. Actualmente tiene en su cartera de clientes a Cinépolis, Iusacell, Pearson, IAB México y Bayer.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

Este proyecto es una continuación del proyecto anterior, en ese proyecto el IA Broadcaster funcionaba por medio de pantallas estáticas, ahora la nueva versión lleva contenidos interactivos con redes sociales, lo que generó una nueva versión. El Fondo permitió viajar a países donde se está desarrollando innovación y a través de esas experiencias se adquirió información que permitió hacer desarrollos para México, las ferias les han permitido obtener conocimiento de frontera.

La primera versión es mostrar contenidos, la segunda es interactuar con esos contenidos a través de sensores de movimiento, interacción con redes sociales, y demás recursos.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

La interactividad es, en conjunto con la creatividad, el elemento que marca la diferencia en los conceptos publicitarios de hoy en día, sobre todo en el medio digital. Por lo tanto la empresa esta consciente de que en la actualidad la sociedad se encuentra sumergida en una etapa donde las ideas de las personas comienzan a tomar un papel muy importante para las marcas y el marketing. El branding se está co-

creando entre las agencias y los usuarios, por lo que es sumamente importante diseñar una correcta estrategia que de algún modo trate de contemplar la participación del usuario, al menos en los medios que por su naturaleza lo permiten de una manera más interactiva. Aunque es un concepto que evoluciona rápidamente, si hay tendencias muy marcadas que se siguen y elementos interactivos que se explotan más comúnmente

En este proyecto hubo mucha capacitación en el aspecto de desarrollo de software y su relación con el marketing. Los principales resultados del proyecto fue generar capacidades dentro de la empresa. Sentar las bases para poder desarrollar más adelante otro tipo de proyectos. Si bien es cierto que hay falta de personal capacitado, con el apoyo del Fondo se pudo contratar personal y capacitarlo, además ellos lograron quedarse en la empresa e incrementar su acervo humano. Se utilizaron metodologías para el desarrollo de software ágil, se capacitó prácticamente a todo el personal de la empresa.

Con el financiamiento se logró comprar nuevo equipo acorde al proyecto como pantallas *Touch Screen* de 42 pulgadas.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

El desarrollo creado se convirtió en un canal de distribución de lo que hace la empresa, la plataforma es un desarrollo que ha logrado insertarse en el mercado y cubrir necesidades de corporativos.

Ingenia Group, Grupo W serían los competidores, además de otras agencias interactivas en el país. En la región prácticamente no hay competidores. Se consideran como una de las cinco agencias interactivas más importantes del país. Sin embargo, en el desarrollo de la plataforma IA Intercative la empresa es única, las otras agencias utilizan plataformas desarrolladas en otros países.

Ya existen clientes que están esperando este nuevo desarrollo, Cinépolis es el principal cliente.

Vinculación

La vinculación con universidades y centros de investigación no se ha llevado a cabo, lo que se ha buscado es tener un contacto directo con el cluster de software de Michoacán. Aunque consideran que hace falta, ya que el principal problema al que se enfrentan empresas de este tipo es la falta de personal capacitado, y una vinculación directa permitiría formar recursos humanos con una visión más cercana a las empresas.

Otros aspectos

Con el proyecto se generaron aún más empleos, se generó una base tecnológica que permitirá desarrollar más proyectos en el futuro. Se adquirieron más capacidades mediante cursos, ya que el sector va cambiando rápidamente. La formación de recursos humanos ha sido de lo más importante en este proyecto.

INDUSTRIAL OCHOA S.A. DE C.V.

Proyecto: 2007-01-72483: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PROCESO PARA EL MANTENIMIENTO INTEGRAL DE RECIPIENTES PORTÁTILES PARA ENVASADO DE GAS L.P. CONFIGURADO EN UNA CELDA DE MANTENIMIENTO CON TECNOLOGÍA PROPIA, CON ALTO IMPACTO AMBIENTAL, ECONÓMICO Y TECNOLÓGICO

Aspectos generales de la empresa

Industrial Ochoa es una empresa del ramo metalmecánico creada en 1909 enfocada al diseño, fabricación y mantenimiento de maquinaria industrial para empresas locales, nacionales e internacionales, bajo estándares de calidad y precio competitivos, orientada a la satisfacción de las necesidades de sus clientes actuales y potenciales; respaldados por una amplia experiencia y un equipo de colaboradores altamente capacitado.

En los últimos 10 años una parte central en el crecimiento de la empresa ha sido el desarrollo de maquinaria y equipos para la industria de Gas L.P.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

Se acercaron a la industria gasera y su problemática, vieron las necesidades que tenía ésta y a partir de ahí empezaron a desarrollar soluciones para esta industria. Como hay muchos cilindros en mal estado y con mal mantenimiento circulando en todo el país había necesidad de prolongar la vida de estos cilindros, generando beneficios para las empresas gaseras al aminorar costos y un beneficio social al tener una mayor seguridad al contar con cilindros en mejor estado. Lo que se desarrolló con este proyecto es una maquinaria integral para el mantenimiento de los cilindros, desde quitar óxido, sellar, y pintar. El mantenimiento de cilindros por este medio es mucho más rápido y de manera integral. El acero recupera su estado original y se mejora también la apariencia. En un primer momento esta maquinaria elimina las diversas capas de pintura y óxido de los cilindros, al procesar los cilindros se obtiene una superficie preparada para ser pintada de nuevo, con ello se logra que la pintura se adhiera mejor y dure más, reduce la necesidad de repintar frecuentemente.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Industrial Ochoa ha adquirido capacidades en la industria gasera, en sus inicios la empresa estaba desarrollando maquinaria para la industria textil, de la misma forma ha incursionado en el área forestal y agrícola. Uno de los problemas de esta empresa es que no utiliza mecanismos de propiedad industrial, lo cual ha hecho que varios de sus desarrollos hayan sido copiados, esto ha pasado principalmente en los desarrollos destinados hacia el sector agrícola.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

A nivel nacional se está cubriendo prácticamente todo el sector de Gas L.P. en cilindro y se está exportando a Centro y Sudamérica. Es importante el desarrollo de este proyecto ya que antes se hacía de manera manual el pintado, generando problemas en los trabajadores y con daños al medio ambiente. El 50% de la facturación proviene ahora de los desarrollos para la industria gasera.

Vinculación

Se han vinculado con el Instituto Tecnológico Superior de Uruapan (ITESU) para el desarrollo de pruebas, se ha formado un consejo de vinculación entre este tecnológico y la empresa, lo que ha permitido que se fortalezca el área de investigación. Se han integrado tesis a los proyectos. Se han vinculado mucho con este instituto porque varios de los accionistas de la empresa estuvieron desde los inicios del ITESU

Otros aspectos

La empresa cuenta con una celda de mantenimiento y showroom para demostración y prueba en sus instalaciones. Ahí se pueden comprobar las ventajas que ofrecen todos los equipos y el desempeño de cada uno de ellos

SERVICIOS ESPECIALIZADOS Y TECNOLOGÍA INFORMÁTICA, S. A. DE C. V. (SETI)

Proyecto 2007-02-81378: TERMINAL PUNTO UNIVERSAL DE CONTACTO (UPC)

Aspectos generales de la empresa

Grupo SETI es una empresa que surge en 1986, es una empresa integradora de sistemas que genera soluciones y crea productos principalmente en los sectores financiero, seguros y de las artes gráficas. SETI se ha consolidado como una empresa integradora de tecnología que ha desarrollado exitosamente soluciones a los problemas específicos de sus clientes en impresión, almacenamiento y recuperación de información, cheques, captura, proceso y administración de imágenes de documentos, captura de datos y aseguramiento de la calidad del software.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto consistió en el desarrollo de una terminal universal de punto de venta, aunque en realidad es algo más allá de un punto de venta. Uno de los problemas que se han identificado en el ámbito bancario y de gobierno es que los trámites y la parte de las transacciones son demasiados costosos y en general se pierde mucho tiempo,

estos trámites necesitan de muchas cuestiones de apoyo para que se hagan seguros. Entonces, la empresa en función de ciertos productos que se habían desarrollado antes, buscó desarrollar un medio para hacer las transacciones tanto bancarias como de gobierno más sencillas, más seguras y llevarlas al entorno cotidiano del cliente, es como llevar una sucursal bancaria al entorno del cliente sin que se gaste en la inversión de una sucursal. Este nuevo producto es la conjunción de muchas tecnologías, es resultado de años de trabajo, es producto de toda una trayectoria de atender a la banca y observar sus necesidades.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Con el proyecto se generó un producto nuevo pero que aún no consigue clientes ya que los bancos no han aceptado este desarrollo. A opinión del entrevistado esto se debe a que las personas operativas de los bancos son muy conservadoras y no aceptan tan fácilmente este tipo de desarrollos a menos que sean impuestos.

Se esperaba con este producto tomar un liderazgo en este tipo de mercado ya que al poner un dispositivo de los creados por la empresa se disminuyen costos, ya que establecer una sucursal bancaria es mucho más costoso que usar este dispositivo. El dispositivo es un aparato pequeño de 25 x 8 cm. y 10 cm. de altura, que es capaz de leer cheques y escanearlos, leer tarjetas de crédito, leer los caracteres magnéticos de los cheques, leer chips de las tarjetas, imprimir en la parte de atrás de los cheques para el endoso, aceptar huella digital, leer código de barras, extraer información de ISR y de aceptar otro tipo de cuestiones que necesite el operador. Este dispositivo reduce tiempo y errores en el sector bancario. Para protegerlo se manejó como modelo de utilidad en el IMPI

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

El producto obtenido es un desarrollo con muchas cualidades, pero al final del proyecto solo se obtuvieron prototipos operativos pero no se ha logrado insertar en el mercado y aún se está buscando colocarlo.

Los competidores para este tipo de desarrollo serían los productores de terminales de puntos de venta y todo lo relacionado con sucursales bancarias.

Vinculación

No se han vinculado mucho porque consideran que en la academia no se entiende a la industria, además de que se manejan tiempos totalmente diferentes. La empresa ha tratado de resolver sus problemas de manera interna y se ha trabajado de manera conjunta con otras empresas para detallar y adecuar sus productos a las necesidades al mercado nacional.

Otros aspectos

El personal fue adquiriendo más capacidades a través del proyecto y ahora tiene más habilidades en el área. El desarrollo del dispositivo generó capacidad de diseño, investigación y desarrollo, podría decirse que esto fue el mayor logro.

Se esperaba que el producto desarrollado fuera el producto líder de la empresa, pero como no ha logrado colocarse, lo que se sigue ofertando en la actualidad son las soluciones llave en mano. En el extranjero ha llamado la atención, y se empieza a probar.

DISTRIBUIDORES DE FONDOS MEXICANOS, S.A. DE C.V

Proyecto 2009-01-127963: PROCESO INTEGRAL INTELIGENTE PROSUMA

Aspectos generales de la empresa

Distribuidores de Fondos Mexicanos, S.A. de C.V. fue fundada en 2005, es una Sociedad Distribuidora Referenciadora de Acciones de Sociedades de Inversión (Fondos Mexicanos), esta autorizada por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). Fondos Mexicanos proporciona servicios y asesoría necesaria para que los clientes analicen, comparen y decidan qué hacer con su patrimonio al invertirlo en los fondos de inversión que seleccionen de acuerdo a sus necesidades y su perfil.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto integral inteligente PROSUMA, surge de la necesidad de contar con herramientas tecnológicas que permitan dar una asesoría financiera más personalizada y más acertada a los clientes. La herramienta permite asesorar al

cliente sin necesidad de tener muchos conocimientos sobre finanzas. Es resultado de 8 años de trabajo. Reduce costos, se puede asesorar a más gente, en menos tiempo y con menos personal, además de que este personal no necesita tener altos conocimientos sobre finanzas. Por las características del tipo de proyecto no se ha buscado obtener derechos de propiedad intelectual.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

Este desarrollo de software se considera importante para el sector porque aumenta el estándar en el manejo de asesoría financiera. Con este módulo inteligente es más fácil el manejo de asesoría financiera para las instituciones.

El proceso tecnológico del proyecto está dividido en 4 módulos, los cuales en su conjunto conforman un proceso integral de publicidad, asesoría, control y seguimiento, que le va a permitir a los clientes aprender, comparar y contratar los mejores productos financieros. -Módulo SELER Medios: consiste en instalar sistemas de información via Internet de información financiera, en los sitios de medios de comunicación. El sistema tendrá la imagen del medio, para que parezca una sección más de su portal, lo cual le permite ampliar su oferta de productos. A Prosuma le sirve para darse a conocer estableciendo un aparador de sus productos y servicios. -Módulo SELER Simuladores: es un sistema que le permite al cliente recibir asesoría personalizada por Internet. Los usuarios pueden comparar diferentes alternativas de productos financieros acorde a sus necesidades personales, de acuerdo a sus objetivos y necesidades de inversión. -Módulo SELER Asesores: es un sistema que le proporciona todas las herramientas de asesoría personalizada en tiempo real a un Call-Center. Asimismo, controla y monitorea la calidad del servicio que le estén proporcionando al usuario. -Módulo SELER Operadoras: es un sistema de control institucional de promotores de Prosuma, ya que convierte al promotor en una persona eficaz y ordenada, eleva la calidad del servicio al cliente y proporciona una herramienta completa para controlar y monitorear todas las operaciones.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

A pesar de que este no es un proyecto terminado, lo que se espera en el corto plazo es un aumento en ventas y crecimiento de la empresa. El desarrollo de este proyecto impacta fuertemente a la organización al ser resultado de toda una trayectoria en la empresa y que se convierte en su principal herramienta de trabajo.

El desarrollo de una plataforma tecnológica probada única en México, que ofrezca una experiencia incomparable al cliente logra que éste cuente con las herramientas suficientes para manejar de forma eficiente sus recursos con las mejores opciones financieras que existan en el mercado.

Vinculación

No hay vinculación porque consideran que con el grupo de trabajo que la empresa ha formado han podido solucionar los problemas que se han presentado.

Otros aspectos

Lo que se logra con este desarrollo de software para la empresa, es ofertar asesoría financiera de manera masiva, es decir, cualquier persona puede acceder a estos servicios para poder elegir de manera inteligente, imparcial y objetiva productos financieros que permitan obtener los mejores rendimientos

FORMAS METÁLICAS DEL CENTRO

Proyecto 2008-01-92948: DESARROLLO DE UNA TECNOLOGIA CON INNOVACION Y SUSTENTO ECOLOGICO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS DE LA INDUSTRIA DEL CUERO HACIA LA OBTENCION DE PLASTICOS DE INGENIERIA.

Aspectos generales de la empresa

La compañía Formas Metálicas del Centro SA de CV es una empresa familiar que se creó desde 1960 como una empresa unipersonal, pero a partir de 1999 se registró como persona moral, a cargo del Maestro Fernando Uribe, dueño y propietario. La compañía está ubicada en Irapuato, en el estado de Guanajuato.

Las principales funciones de la empresa están enfocadas a la fundición de metales, así como a la producción de piezas metálicas, que son utilizadas en diferentes industrias, como la de la construcción. Actualmente 11 personas integran la compañía, aunque han existido periodos en los que el exceso de trabajo ha provocado que se vincules más trabajadores de manera temporal.

Caracterización del proyecto (origen, retos, problemas, propiedad intelectual, etc.)

El proyecto se presentó en 2008, pero la idea surgió en 2006: el propietario de la Fabrica se dio cuenta que todos los desechos de la industria del cuero se estaban tirando o quemando, sin darle un uso o adecuado fin. Vieron que el desecho todavía tenía material orgánico y podría ser aprovechado. Además las empresas de calzado de León, que son sus actuales proveedoras, tiran el desecho por lo cual no implica un costo para Formas Metálicas del Centro (FMC); aproximadamente tiran 20 toneladas de raspa al mes.

Antes la raspa la estaba siendo utilizada para hacer ladrillos o simplemente la tiraban. FMC identificó el problema desde afuera; se dieron cuenta que de la raspa podían extraer cromo y además de otros materiales orgánicos. Con este proyecto FMC además contribuye a resolver una parte del problema de la contaminación

A partir de sus pruebas con la raspa lograron producir un aditivo que tiene un 99.52% de proteínas; este aditivo se probó en lombrices, pero no tuvo éxito puesto que las lombrices murieron a causa de exceso de proteína. Aunque a partir del aditivo sí podrían formular algún tipo de suplemento alimenticio. El aditivo producido por FMC es mucho más económico que el producido en el extranjero, además este es biodegradable.

Algunos de los problemas que han tenido se refieren a la publicidad y comercialización del nuevo aditivo, contrariamente no se han presentado problemas con proveedores ni recursos humanos.

Sin el apoyo del Fondo FMC habrían hecho el proyecto pero mucho más lento; no habría hecho todas las pruebas que logró hacer a partir del Fondo, tampoco habrían logrado llegar a tantos avances. Seguramente se habrían tardado 3 veces más y habrían tenido que buscar alianza con otra empresa.

Dentro del proyecto participaron: Fernando Uribe, que es el dueño y es Ingeniero industrial y maestro en administración; Liliana Pérez que fue la responsable administrativa, el Dr. Juan Manuel Rodríguez, que colaboró como asesor externo, él es Doctor en Ciencias en estados coloidales, ingeniero químico; Raimundo Serrano, técnico CONALEP en electromecánica, que ya trabajaba para FMC; además participaron otros cuatro técnicos y 5 personas más que fueron contratadas a partir del

proyecto. Dentro del proyecto también se planteó la formación de dos maestros, pero no terminaron su tesis.

Aspectos tecnológicos (Capacidades adquiridas, actividades I+D, retos, etc.)

A partir del proyecto FMC logró obtener aminoácidos y convertirlos en un aditivo para la producción de plásticos de ingeniería. El aditivo permite mezclar plásticos reciclados y el producto final resulta como plástico virgen (apariencia). Para la producción de los nuevos plásticos se usa el plástico, el metal y el aditivo.

De acuerdo a los objetivos propuestos en el proyecto, la empresa confirma que los cumplió; entre ellos cabe resaltar que lograron la formulación de plásticos de ingeniería (aditivo), la construcción de un laboratorio para investigación y desarrollo (lo compraron y equiparon), adquirieron un reactor piloto, que fue diseñado por ellos y hecho por otra empresa mexicana; también diseñaron y mandaron a fabricar un reactor de escalamiento. También hicieron algunas pruebas de resinas de emulsión, para sustituir las tintas base solvente a base agua, y que pueden ser utilizados en las impresiones de los empaques.

Otro de los avances obtenidos por FMC es que los equipos que diseñaron no utilizan calderas sino resistencias que calientan el aceite que circula por los reactores.

Después de ejecutar el proyecto continuaron con las actividades de investigación y desarrollo, entre los avances está que agregaron agua al aminoácido para hacerlo líquido. También hicieron otro tipo de pruebas para desarrollar un producto para tratamiento de aguas residuales. Para esto le agregaron un quelato al aditivo y fabricaron un gel. Ahora también están utilizando cuero, lo que queda después de recortar las piezas, para desarrollar un aditivo similar que se puede utilizar en la industria del hule.

La empresa cuenta con dos patentes PCT otorgadas, pero no son de este proyecto; a partir de este proyecto tiene una solicitud de patente PCT, para la pastilla de tratamiento de aguas contaminadas. El aditivo desarrollado puede ser utilizado en aceites, textiles, grenetinas, pinturas, productos para vialidad, hule, leche, etc.

Otro desarrollo importante obtenido a partir del proyecto fue la creación del Centro de Investigación y Desarrollo y Asistencia Tecnológica (CYDIAT); que funge como una empresa prestadora de servicios, creada en 2009; esta es una sociedad civil creada por el dueño de FMC y el asesor externo.

Mercado (competidores, clientes y proveedores, posicionamiento con el proyecto)

Una parte del aditivo ya se vende, pero es muy poco lo que se vende aun; falta más publicidad y confianza por parte de los clientes. Actualmente hay 17 clientes, todos nacionales.

Como aún no se vende a gran escala el aditivo es muy difícil observar su impacto económico en las utilidades de la empresa.

Los principales competidores son de Estados Unidos y Europa, esto en el caso de aditivos para la producción de plásticos; en el caso del producto para el tratamiento de aguas, los principales competidores son: Basf, Hesht, Imperial Chemical, y otra empresa mexicana, ubicada en Lerma, otra japonés.

Muchos de los clientes del nuevo aditivo para comprarle a FMC le piden que esté certificada con la norma ISO 9000, para garantizar la estandarización en la producción; esta certificación requiere de una gran inversión por lo que aún no ha sido posible.

En general no hay ningún competidor con el mismo aditivo, puesto que la tecnología es innovadora a nivel mundial y no existe ninguna empresa que lo produzca a partir de los mismos insumos. No hay ningún competidor que produzca aminoácidos a partir de animales, y tampoco que sea biodegradable.

Vinculación

Dentro del proyecto no se contempló vinculación directa con ninguna otra compañía o centro de investigación; solamente hubo contratación de algunas pruebas especiales, que fueron realizadas por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma de Guanajuato (UG), el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC) y la empresa POLIGOMA.

Otros aspectos

La empresa ha metido cinco proyectos en diferentes fondos del CONACYT, aunque solamente le han aprobado uno.

La empresa mencionó que tuvo problemas con la Secretaría de Hacienda porque los recursos obtenidos a través del Fondo reflejaban cambios abruptos en los estados financieros de FMC y en los respectivos pagos de impuestos. Debería el CONACYT informar a la Secretaría para que no se generen ese tipo de auditorías.