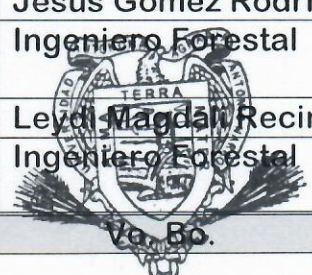


d:		nto:	
Tema (ANA/PEP):		tema estratégico Recursos Forestales No Maderables	
Línea de investigación:		Especies de importancia, Industrial, Alimenticia y Medicinal	
Título del proyecto:		Diversificación Industrial de Recursos de Zonas Áridas Clave 38-111-425103001-2219	
Presupuesto solicitado (Máximo \$75,000)		\$ 70,000.00	El proyecto es: Nuevo <input type="checkbox"/> Continuación <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de investigación:		Básica <input type="checkbox"/> Aplicada <input checked="" type="checkbox"/> Tecnológica <input checked="" type="checkbox"/>	e-mail del responsable: radagcf@hotmail.com
Vinculación:		Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Fondos concurrentes: La vinculación no es monetaria, pero si en alojamiento, alimentación complementaria y guía en los predios de los Productores cooperantes.
Cooperante(s):		Ejidatarios, campesinos y propietarios habitantes de estos municipios	
Entidad(es):		Coahuila, Zacatecas y Nuevo León, principalmente	Municipio(s): Saltillo, Ramos Arizpe, Gral. Cepeda, Parras, Arteaga; C. del Oro, Mazapil; Dr. Arroyo, Galeana etc.
Localidades:		Agua nueva, Hipólito, Tanque de emergencia, Carneros. Parras. Cuatro Ciénegas, Coahuila; Concepción del Oro, Cedros y Mazapil Zac.; Dr. Arroyo, Galeana y Acuña, Nuevo León, etc.	
A realizar el(los) año(s):		durante 2018	

Participantes	Adscripción (Clave Depto.)	Expediente No.	Firma
Responsable	Ing. José Antonio Ramírez Díaz	425103001	1495
Colaborador:	MC Melchor García Valdés	425103001	3274
Colaborador:	MVZ Gabriel I. Sánchez López	Externo	
Colaborador:	Ing. Ricardo Alemán Rodríguez	Externo	
Colaborador:	Sr. Alfonso Saucedo Gutiérrez	Externo	
Colaborador:	Sr Ángel Charles Salinas	Externo	
	Grado por obtener	Matrícula	Firma
Tesista:	Jonatan Omar Baez Bautista	Ing. Forestal	
Programa Docente:	Ingeniero Forestal		
Tesista:	Jesús Gómez Rodríguez	Ing. Forestal	41110144
Programa Docente:	Ingeniero Forestal		
Tesista:	Leydi Magdán Recinos López	Ing. Forestal	293540
Programa Docente:	Ingeniero Forestal		



Subdirección de Programación y Evaluación  
 Firm a v *Salvador Valencia Manzo*

1.-Titulo del proyecto solicitado:

Presupuesto

Diversificación Industrial de Recursos de Zonas Áridas Clave 38-111-425103001-2219	\$ 70,000.00
--	--------------

2.- Introducción

Por motivos Docentes, de Investigación y de Vinculación; a través de múltiples recorridos en las Zonas áridas y semiáridas para tratar de entender muchos de sus procesos productivos a base de los recursos naturales y tratar de buscar mejores alternativas de mejoramiento productivo y/o diversificación de alternativas para el mejoramiento de sus condiciones de vida, hemos encontrado que en el caso de la explotación de los productos forestales no maderables, todavía se realizan en condiciones prácticamente iguales que desde el principio del siglo pasado o aún más antiguos que esa época.

Por otra parte, el desperdicio que aún se da de los apoyos para la producción provenientes de todos los niveles de Dependencias del gobierno, ONG, e Instituciones educativas, resulta alarmante y debido a una gran cantidad de razones. Como parte de los estudios de campo del Grupo Interdisciplinario de Investigación: “Problemáticas y alternativas económicas y sociales de los campesinos del área ixtlera” del cual ha formado parte el suscrito (Aguirre y Colaboradores, 1993 ), se ha tenido la oportunidad de conocer aspectos específicos de su problemática tecnológica y en los cuales se ha bosquejado una metodología para la búsqueda de soluciones que mejoren sus procesos productivos (tecnología de procesos) que en una parte disminuyan la gran cantidad de desperdicios originados y que por otra parte permitan aumentar la productividad y mejorar las condiciones de trabajo y hasta la propia seguridad de los trabajadores.

Para lo anterior se trata siempre de estandarizar dichos procesos en lo que se conoce como “tecnología adecuada”. Entendemos por “tecnología adecuada” aquella que siendo útil para realizar o mejorar un proceso productivo, está al alcance económico, cultural, educativo y técnico de los usuarios a quienes va dirigido.

Una de las carencias que se le ha criticado a la investigación silvo-agropecuaria es el no llevarse a cabo en forma práctica y adecuada encaminada a resolver realmente la problemática del medio rural especialmente en las zonas áridas y semiáridas del país. Así mismo que; las decisiones de qué investigar, donde investigar y con quienes investigar se toman desde lugares y posiciones muy alejadas de la realidad concreta. Las dos grandes necesidades a satisfacer por los campesinos de las zonas áridas son: la provisión de suficiente y de aceptable calidad del agua para consumo humano y de sus animales., así como el producir los suficientes alimentos para proveer a su familia y generar excedentes suficientes para su comercialización y autosuficiencia económica.

A continuación, se describe la problemática específica para los casos de estudio que se están abordando:

1.- En el caso del uso del sotol, para destilación y producción de bebidas alcohólicas se ha generado una monografía al respecto (Órnelas 2004) así como significativos avances en un estudio de caso de las perspectivas de su producción y comercialización en una comunidad rural del sur de Zacatecas, San Juan de Cedros de Mazapil (Salazar 2005) lo que ha culminado en el 2006 en la presentación de una tesis y en el 2007 en una ponencia

en un Congreso Nacional

Así mismo los desperdicios del procesamiento del sotol (que es un problema de las comunidades en donde se trabaja, hemos desarrollado dos alternativas; una de ellas es su uso como componente principal en las mezclas de sustratos para la germinación de semillas y crianza de plántulas, y el otro es como sustratos para el cultivo de setas u hongos comestibles; obteniendo en ambos resultados muy prometedores.

Algo novedoso que continuaremos este año es el trabajo: "Alternativas de utilización de escapulos de sotol *Dasylirion cedrosanum* en sustitución de la madera de balsa *Ochroma lagueopus*", cuyo planteamiento original fue presentado en el VI Seminario Internacional de manejo de Pastizales organizado por el ITESM, en Monterrey NL en Noviembre 2009.

En el 2011 se culminaron los trabajos que sirvieron como tema de tesis para dos alumnos, (Juárez 2011) y (Ríos 2011) ambos de Licenciatura de ingeniería Forestal.

2.-En la industria de transformación secundaria de las fibras duras del semidesierto se ha encontrado constantemente la carencia de datos de las propiedades físicas y mecánicas de estas fibras, lo que nos plantea iniciar los estudios correspondientes principalmente de determinación de resistencias a la flexión, torsión, compresión; resiliencia, durabilidad natural y/o inducida. Existen avances al respecto y se espera concluir también un trabajo de Tesis de Licenciatura este 2014

3.-La captura de Carbono es una investigación que actualmente está cobrando mucha importancia, así es que se ha trabajado en la culminación de un trabajo en especies de coníferas de zonas de transición, encaminado en ese sentido (Gutiérrez 2011)

4.- Para el caso del mini invernadero de producción de nopal verdura lo que se busca es tener una producción segura a pesar de las inclemencias climatológicas y así mismo incrementar la productividad con el mínimo de insumos a proporcionarle. A la fecha se tiene una construcción que ha dado buenos resultados preliminares y que ya hemos probado con otras especies forestales, validado por 15 años consecutivos. Con el diseño y construcción de un mini invernadero para especies hortícolas y forestales se persiguen similares objetivos que con el invernadero de producción de nopal verdura, y en este caso además se pretende desarrollar paralelamente las recomendaciones para ciclos completos de producción de especies hortícolas para el sustento de una familia promedio.

5.- Con el diseño y construcción de la prensa para frutos pomáceos se está coadyuvando a la solución del problema de la utilización de la fruta de baja calidad en fresco y en pequeñas y medianas cantidades, para la elaboración de otros productos con más valor agregado en las comunidades rurales. Asimismo, se contempla desarrollar un prototipo de deshidratador solar para frutas y verduras.

6.- En lo que respecta a la cosecha y procesamiento de hoja de orégano se ha adelantado en el diseño de dos implementos útiles para este fin, pero aún faltan algunos detalles técnicos que resolver.

7.- Para conocer la problemática relativa a la necesidad de dendroenergía por las comunidades rurales se levantó una encuesta en dos regiones representativas de la Sierra de Arteaga. y la Sierra de General Cepeda. De los resultados preliminares podemos inferir en primer lugar la gran importancia que tiene este recurso, así como las necesidades más importantes de investigación de las especies vegetales involucradas en forma particular.

## Objetivos

a). -Buscar la diversificación industrial mediante el uso de tecnologías adecuadas para los

productores rurales y marginales de zonas semiáridas y forestales para una mayor transformación y una utilización más óptima de sus recursos naturales.

b). -Trabajar en el rescate de tecnologías y procesos de transformación autóctonos para su posterior proceso de Difusión-Adopción por parte de otros grupos humanos.

### Hipótesis

En el medio rural particularmente de las zonas áridas y semiáridas, subsiste aun un enorme desperdicio de recursos naturales debido a muy diferentes razones, pero predominantemente por un desconocimiento de técnicas adecuadas para imprimir a sus productos un valor agregado o métodos de explotación más económicos y “amigables” con el medio ambiente, asimismo los adelantos que se logran en lugares aislados, no tienen una suficiente y adecuada Difusión hacia otras comunidades y/o grupos humanos que podrían obtener de ellos grandes beneficios.

### 3.-Revisión de Literatura

A partir de la época de los 70's diversos investigadores de los llamados países desarrollados empezaron a cuestionar la aparente infalibilidad de la alta tecnología como la herramienta para el progreso de la humanidad en todos los sentidos, incluyendo a los países en vías de desarrollo o subdesarrollados, y paralelamente volvieron los ojos a las técnicas o metodologías ancestrales que utiliza la gente de escasos recursos y que han sido el producto del ingenio y experiencia de muchas personas a través de muchos años. Nicolas Require (Editor) 1979, Canadian Hunger Foundation and Brace Research Institute. 1976, Darrow Keng Riickpam. (Editor) 1980.

De esta manera los economistas que son partidarios de esta tendencia consideran que “las tecnologías apropiadas» son aquellas que producen bienes que satisfagan a las necesidades básicas de la masa de la población y no solo las demandas de los consumidores de ingresos altos, particularmente para el medio rural (para América Latina, Asia, África, Oceanía.) se buscan tecnologías que sean compatibles con las estructuras socioeconómicas de las sociedades rurales y con la ecología de la vida rural; se preocupan especialmente por los efectos de la tecnología sobre la distribución de la riqueza y perciben las tecnologías apropiadas como aquellas que son ventajosas para el bienestar de los miembros más pobres de la comunidad” Velasco M. Hugo A. 2000; Marroquín De la F, J. L. G. Borja, C. R. Velásquez y J.A. De la Cruz C. 1981

La Universidad ha generado un buen número de esas tecnologías adecuadas y las ha llevado al medio rural, sin embargo, consideramos que aún no es suficiente; y que el camino todavía es muy largo, máxime que los “nuevos productos” que han desplazado a los tradicionales (ejemplos de las fibras duras, las ceras, el hule etc.), la gran mayoría derivados de los hidrocarburos, tendrán más tarde que temprano que ceder el lugar a aquellos. De La Cruz, C. J.A. 2009, S.A.R.H. - S.F.F. - INIF 1980.

### 4.- Procedimiento Experimental

En las investigaciones de tipo socioeconómico se utilizará la metodología de la investigación desarrollada por Cerro A.L. y Bervian y por Ott Mendenhall y Darson, para el acopio de datos de campo, su análisis e interpretación de gabinete.

En el caso del desarrollo de implementos, técnicas y metodologías practicas los métodos experimentales suelen ser muy diversos, muchas ideas y problemáticas surgen de los

recorridos de campo para el reconocimiento de diversas tecnologías, la obtención de indicadores de productividad y calidad y de problemas específicos tanto de la materia prima como de los implementos y procedimientos que se utilizan en su transformación.

Los experimentos que se realizan en viveros, invernaderos y en el campo han de obedecer a las directrices del método científico con un suficiente sustento estadístico auxiliándonos en su análisis con las herramientas computacionales idóneas como el SAS, EXCEL, STATS, Programa Estadístico de la UANL, etc.

Los materiales utilizados dependen de las técnicas que se trabajan específicamente, en el caso de aparatos e implementos donde se procesan o transforman materias primas o alimentos se utilizan principalmente maderas, fibras, partes vegetales y también metálicos (fierro, aluminio, cobre etc.). Para el diseño gráfico y especificaciones, nos auxiliamos con el SOFTWARE especializado como son: Autocad, Versacad, Corell Draw etc. y también las consultas bibliográficas de libros y revistas especializadas.

Para la manufactura de prototipos y modelos de prueba se cuenta (por parte de los cooperantes de fondos concurrentes) con el uso de un taller de creatividad e innovaciones suficientemente equipado para realizar todos los procesos básicos de manufactura y validación de aquellos. Para las pruebas tecnológicas de materiales (especialmente las fibras duras) se seguirán las normas internacionalmente establecidas por la ASTM (American Standard Test of Materials, actualizada en el 2006).

#### Cronograma de Actividades para el 2018.

Actividad por realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Días demostrativos y presentación de resultados						X						X
Investigación de campo, recorridos y toma de datos		X	X	X	X	X		X	X	X	X	
Compilación bibliográfica			X	X	X	X				X	X	
Diseño, modelos y prototipos			X	X	X			X	X	X	X	
Experimentos de laboratorio y campo			X	X	X	X			X	X	X	
Validación de modelos, prototipos y experimentos				X	X	X				X	X	
Asistencia a Congresos, Conferencias etc.			X			X			X	X	X	X
Elaboración de manuales y artículos técnicos									X	X	X	

#### Cronograma de distribución de presupuesto para el 2018.

Actividad por realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Duración total del proyecto

Año de Inicio	2007	Año estimado de conclusión	2023
---------------	------	----------------------------	------

### 5.-Productos Esperados

Para la primera quincena de enero del 2016, culminar el trabajo “Monografía del cortadillo, *Nolina caespitifera* Trel. Especie Forestal No Maderable de las Zonas Áridas y Semiáridas del noreste de México” como tema de titulación de una alumna de la Carrera de Ing. Forestal, Leydi Magdali Recinos López.

En Junio del 2016 se presentó el Examen Profesional de Jonatan Omar Báez Bautista, con el tema “Monografía de la Retama (*Parkinsonia aculeata* L.)”

En noviembre de 2017 se presentó el Examen Profesional de Jesús Gómez Rodríguez, con el Tema: “Jardines de Polinizadores”, quien había comenzado sus trabajos desde el 2016.-

### 6.-Literatura Citada

1.- Blonberg Lennart, 2000. Tequila, mezcal y pulque, lo auténtico mexicano. Edit. Diana. México.

Canadian Hunger Foundation and Brace Research Institute. 1976. A handbook on Appropriate Technology. Canadian Hunger Foundation. Ottawa Canadá.

2.- Coello C; J; 2003. Oportunidades comerciales del sotol *Dasylyrion* sp. Como alternativa a la producción campesina del estado de Coahuila. Trabajo de observación, UAAAN Saltillo Coahuila México.

3.- Cerro, A. L. Y Rendán, P. A. 1980. Metodología científica. Edit. Mc Graw-Hill. México.

4.- Cruz, L. M. J. 2001. Cultivo de Setas (*Pleorotus ostreatus*) en desperdicios de la destilación Alcohólica del Sotol (*Dasylyrion cedrosanum*). Tesis UAAAN Saltillo México.

5.- Darrow Keng Riickpam. (Editor). 1980. Manual de Tecnología Adecuada. Centro de Estudios Económicos y Social del tercer mundo. México.

6.- De La Cruz, C. J.A. 2009. Ecocidio Mexicano, ignorancia y perversidad. Editorial UAAAN

7.- Gutiérrez V. B. N. 2005. Evaluación del estado fitosanitario en el invernadero y el vivero forestal de la UAAAN. 8.- Tesis UAAAN. Saltillo México.

8.- Juárez, D. A. 2011 Estudio de las variaciones de longitud y ancho de fibras de los escapos de “sotol (*Dasylyrion cedrosanum* Trel)” Tesis UAAAN, Buenavista saltillo Coah.

9.- Nicolás Jequier (Editor). 1979. Tecnología Adecuada, Problemas y Perspectivas. CEESTEM, México.

10. - Norman Mack (Editor). 1981. Back to basics how to learn and enjoy traditional American Skills. The Readers Digest Association Inc. Pleasantville. New York.

11. - Marroquin, De la F; J; L. G Borja, C. R. Velásquez y C. JA. De la Cruz. 1981. Estudio ecológico y dasonómico de las zonas áridas del norte de México. SARH-INIF, México.

- 12.- Órnelas, I. P. 2004. Monografía del Sotol *Dasyilirion sp.* Monografía UAAAN. Saltillo México.
13. - Otto, L.; Mendenhall.W; And Darson, R. Statistics: A tool for the social sciences. Duxbury press. 2 edits. U.S.A
14. - Ramírez, D.J.A. y E. Juárez J. 1991. "Tecnología adecuada para el Aprovechamiento del piñón de *Pinus cembroides* Zucc. en el ejido El Cedrito, Arteaga Coahuila. En IV Simposio Nacional sobre Pinos piñonero. Noviembre de 1991. Ciudad Victoria, Tamaulipas.
- 15.- Ramírez, D. José A. 1999. Mini invernadero de bajo costo para producción de nopal verdura. En memoria del VIII Congreso Nacional y VI Internacional sobre conocimiento y aprovechamiento del nopal, 6-10 de Septiembre de 1999. San Luis Potosí, S.L.P.
- 16.- Ramírez D. José A. 2001. Revaloración de las plantas de zonas áridas para sistemas agroforestales. En V Congreso Mexicano de recursos forestales, 7-9 de Noviembre. Guadalajara Jalisco.
- 17.- Ramírez, D. J. A. 2005. El "Sotol" *Dasyilirion sp.*, estado del conocimiento, en VII Congreso Mexicano de Recursos Forestales, Chihuahua Chi.
- 18.- Ramírez, D. J.A. 2011 Usos alternativos de los escapos de "sotol" (*Dasyilirion cedrosanum*) en sustitución de la madera de "balsa" (*Ochroma sp.*), en Congreso internacional de Manejo de Pastizales, ITESM-UANL, monterrey N.L.
- 19.- Ríos, C. J.M. 2011 comparación de propiedades físico-mecánicas de escapos florales de sotol (*Dasyilirion cedrosanum* Trel.) con la madera de balsa (*Ochroma sp.*) Tesis UAAAN, Buenavista Saltillo Coah.
- 20.- Robinsón Austin Compilador). 1983 tecnologías apropiadas para el desarrollo de tercer mundo. Fondo de Cultura Económica. México.
- 21.- Salazar, P. M. O. 2005 Situación y análisis técnico-económico de la producción de Sotol en el ejido de San Juan de Cedros, Mpio. De Mazapil Zacatecas. Trabajo de observación UAAAN Saltillo México.
- 22.- S.A.R.H. - S.F.F. - INI. 1980. Memoria de la I Reunión Nacional sobre Ecología, Manejo y Domesticación de las Plantas Útiles del Desierto, Monterrey Nuevo León 27-31 de Enero de 1980.
- 23.- Velasco M. Hugo A. 1991. Las zonas áridas y semiáridas, sus características y manejo. Editorial Limusa. México.
- 24.- Velasco M. Hugo A. 2000. Sobre vivencia en los semidesiertos mexicanos. A.G.T. Editor SA. México
- 25.- Zarate L. Alejandro 2002. Poblaciones y su condición, estudio regional del sotol; UAAAN Secretaria de Fomento Agropecuario Gob. Del Edo. de Coah. Saltillo, México