

# Producción de plántulas de caña de azúcar para resiembra en campos de baja densidad poblacional en Úrsulo Galván, Veracruz: Un caso de estudio.

Marco Antonio Díaz Ramos, María De Los Ángeles Acosta Soberano, Guadalupe Pérez Cervantes, José Cruz Martínez Vázquez, Veronica Romo Lopez, Denisse Diaz Romo, Maria Fernanda Aburto Pérez, Efrain Antonio Vázquez.



**PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE CAÑA  
DE AZÚCAR PARA RESIEMBRA EN  
CAMPOS DE BAJA DENSIDAD  
POBLACIONAL EN ÚRSULO GALVÁN,  
VERACRUZ.  
(CASO DE ESTUDIO)**

**AUTORES**

MARCO ANTONIO DIAZ RAMOS  
MARIA DE LOS ANGELES ACOSTA SOBERANO  
GUADALUPE PEREZ CERVANTES  
JOSE CRUZ MARTINEZ VAZQUEZ  
VERONICA ROMO LOPEZ  
DENISSE DIAZ ROMO  
MARIA FERNANDA ABURTO PÉREZ  
EFRAIN ANTONIO VÁZQUEZ

Tecnológico Nacional de México/ Campus Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván.



ISBN: 978-607-5893-01-3



# PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE CAÑA DE AZÚCAR PARA RESIEMBRA EN CAMPOS DE BAJA DENSIDAD POBLACIONAL EN ÚRSULO GALVÁN, VERACRUZ. (CASO DE ESTUDIO)

## AUTORES

MARCO ANTONIO DIAZ RAMOS  
MARIA DE LOS ANGELES ACOSTA SOBERANO  
GUADALUPE PEREZ CERVANTES  
JOSE CRUZ MARTINEZ VAZQUEZ  
VERONICA ROMO LOPEZ  
DENISSE DIAZ ROMO  
MARIA FERNANDA ABURTO PÉREZ  
EFRAIN ANTONIO VÁZQUEZ

### EDITORIAL

©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2023



EDITA: RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C.  
DUBLÍN 34, FRACCIONAMIENTO MONTE MAGNO  
C.P. 91190. XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO.  
CEL 2282386072  
[www.redibai.org](http://www.redibai.org)  
[redibai@hotmail.com](mailto:redibai@hotmail.com)

ISBN: 978-607-5893-01-3



Sello editorial: Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C. (978-607-5893)  
Primera Edición, Xalapa, Veracruz, México.  
No. de ejemplares: 2  
Presentación en medio electrónico digital  
Formato PDF 6 MB  
Fecha de aparición 22/11/2023  
ISBN 978-607-5893-01-3

El Tecnológico Nacional de México está constituido por 254 instituciones, de las cuales 126 son Institutos Tecnológicos Federales, 122 Institutos Tecnológicos Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). En estas instituciones, el TecNM atiende a una población escolar de más de 600 mil estudiantes en licenciatura y posgrado en todo el territorio nacional, incluida la Ciudad de México (Tecnm,2023).

De acuerdo con el Decreto citado, el TecNM se funda como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, que sustituye a la unidad administrativa que se hacía cargo de coordinar este importante subsistema de educación superior. La misión del TecNM es formar integralmente profesionales competitivos de la ciencia, la tecnología y otras áreas de conocimiento, comprometidos con el desarrollo económico, social, cultural y con la sustentabilidad del país.

El Campus Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván realiza entre las acciones educativas la Vinculación con el Sector productivo y Empresarial, actualmente, se sostiene diferentes convenios con diversas asociaciones privadas del rubro agropecuario. De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el presente documento recopila la realización de asesorías y capacitación a un productor otorgadas por personal docente de la institución con el objetivo de fomentar prácticas agrícolas novedosas.

## ÍNDICE

### Contenido

I.	PRESENTACIÓN.....	3
II.	INTRODUCCIÓN .....	4
III.	OBJETIVO .....	7
IV.	GENERALIDADES DE LA CAÑA DE AZÚCAR.....	8
	4.1 Importancia ambiental, social y económica.....	9
	4.2 Variedades de caña de azúcar que se cultivan en la región.....	10
V.	PROPUESTA DE ESTABLECIMIENTO (VIVERO) DE SIEMBRA DE PLÁNTULAS DE CAÑA DE AZÚCAR.....	11
	5.1 Selección de la variedad, descripción de la planta y ciclo de vida .....	11
	5.2 Taxonomía, origen y distribución geográfica de la variedad Colmex-94-8 .....	12
	5.3 Requerimientos Edafoclimáticos .....	12
	5.4 Propagación y material vegetal.....	13
	5.4.1 Propagación de plántulas de caña de azúcar.....	13
	5.5 Preparación del terreno .....	15
	5.5.1 Preparación del sustrato y técnicas de resiembra de los esquejes o canutos	15
	5.6 Fertilización .....	16
	5.7. Plagas y enfermedades.....	18
	5.7.1 Plagas .....	18
	5.8 Limpias en el ciclo de la planta de caña de azúcar .....	19
	5.9 Riego en las plántulas de caña de azúcar .....	20
	5.10 Características a considerar en la selección de las plántulas de caña de azúcar ..	22
VI.	PREPARACIÓN DE LA ENTREGA DE LAS PLÁNTULAS DE CAÑA DE AZÚCAR (PRODUCTOR).....	23
VII.	COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	25
	7.1 Lista de insumos para la producción de plántulas de caña de azúcar Colmex 94-8 .....	26
	7.2 Materia prima .....	26
	7.3 Mano de obra .....	27
	7.4 Costos fijos y variables.....	28
	7.5 Costo Variable .....	28
	7.6 Costo fijo .....	29
	7.7 Relación Costo- Volumen- Utilidad .....	29

7.8 Análisis del punto de equilibrio .....	32
<b>VIII. LAS FINANZAS Y SU RELACIÓN CON EL PUNTO DE EQUILIBRIO .....</b>	<b>33</b>
8.1 Producción proyectada en ventas .....	34
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>35</b>
<b>X. AUTORES .....</b>	<b>37</b>
<b>XI. AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>44</b>

#### **TABLA DE FIGURAS.**

Figura 1. Campo de caña de azúcar .....	3
Figura 2. Plántulas de caña de azúcar .....	9
Figura 3. Plántula de caña de azúcar - Variedad Colmex 94-8.....	11
Figura 4. Limpieza de la semilla de forma manual .....	13
Figura 5. Selección de la semilla de forma manual.....	14
Figura 6. Corte de esquejes o canutos de la variedad seleccionada .....	14
Figura 7. Preparación de la Composta.....	15
Figura 8. Técnicas de siembra de los esquejes o canutos (etapa inicial) .....	15
Figura 9. Técnicas de resiembra de los esquejes o canutos (etapa media) .....	16
Figura 10. Cultivo de caña de azúcar con plaga del Gusano Barrenador .....	18
Figura 11. Plántulas con crecimiento de maleza.....	19
Figura 12. Plántulas sanas libre de maleza fase de germinación .....	19
Figura 13. Plántulas sanas libre de maleza en fase de desarrollo .....	20
Figura 14. Riego en las bolsas con composta .....	20
Figura 15. Riego en las plántulas de caña de azúcar (etapa desarrollo vegetativo) .....	21
Figura 16. Riego en las plántulas de caña de azúcar (etapa final) .....	21
Figura 17. Selección de las plántulas de caña de azúcar .....	22
Figura 18. Plántulas de caña de azúcar de 10 a 15 cm de altura .....	22
Figura 19. Acondicionamiento del soporte publicitario de la entrega del Proyecto .....	23
Figura 20. Productor y Autoridades Académicas del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván .....	23
Figura 21. Entrega de las plántulas de caña de azúcar al Productor.....	24

#### **TABLA DE CUADROS**

Cuadro 1. Insumos de producción .....	26
Cuadro 2. Materia prima.....	27
Cuadro 3. Costos Variables. ....	28
Cuadro 4. Costos Fijos.....	29
Cuadro 5. Simbología y datos. ....	31
Cuadro 6. determinación del Punto de equilibrio en pesos. ....	31
Cuadro 7. determinación del Punto de equilibrio unidades(plántulas).....	32
Cuadro 8. Análisis de punto de equilibrio .....	33
Cuadro 9. Proyección mensual en producción.....	34
Cuadro 10. Proyección mensual en ventas.....	34

## I. PRESENTACIÓN

El presente libro aborda la producción de plántulas de caña de azúcar para resiembra en campos de baja densidad poblacional en Úrsulo Galván, Veracruz, como una alternativa no tradicional. Esta investigación ha sido realizada con el objetivo de determinar la viabilidad y rentabilidad de plántulas de caña de azúcar para incrementar la productividad en campo atendiendo una problemática a la que año con



*Figura 1. Campo de caña de azúcar*

año se enfrentan los productores de la zona: La pérdida de plantas.

Esta investigación se encuentra basada en la hipótesis de que, a través de métodos de siembra, como lo es la resiembra de plántulas para el sellamiento de campo, se obtienen grandes beneficios como el incremento del tonelaje de la producción de caña de azúcar, se evitan mezclas de variedades, se conserva en ciclo durante más años, mejor aprovechamiento de químicos para el control de malezas, así como de las labores tradicionales que los productores realizan de manera constante.

Se debe tomar en cuenta que, en la región, una porción considerable de productores presenta problemas asociados a una baja productividad que surge debido al mal manejo agronómico de recursos asociados a esta actividad, aunado a esto, los costos elevados de producción suman a la problemática.

## II. INTRODUCCIÓN

En el municipio de Úrsulo Galván, Veracruz, la producción de caña de azúcar es una actividad generacional y que ha resultado clave para el desarrollo socioeconómico de cientos de familias. Debido a sus diversos usos, este cultivo resulta altamente rentable y versátil, sus productos derivados son considerados de alta demanda y representa una fuente de empleo para trabajadores locales y foráneos que año con año llegan a laborar a la temporada de zafra.

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) es un cultivo perenne, es decir, su ciclo de vida es superior a dos años, en México en el ciclo productivo del año 2018/2019 se tuvo un registro de 804, 060 hectáreas, las cuales produjeron 57, 036, 700 toneladas de caña, resultado en 6 millones, 425 mil, 919 toneladas de azúcar (SADER, 2019).

La producción de este cultivo se desarrolla bajo diversas condiciones, esto debido a que se distribuye ampliamente en el país, siendo Veracruz (38%), Jalisco (13%) y San Luis Potosí (7%) los principales productores (SADER, 2020), en relación a esto, es importante destacar que para el año 2017 existía el registro de 51 ingenios azucareros funcionales.

Este cultivo ha representado una oportunidad para diversificar la economía local, ya que su manejo y procesamiento ha dado lugar para la creación de una amplia diversidad de negocios locales e industriales que buscan aprovechar cada uno de los elementos que conforman el ámbito cañero.

Actualmente, la caña de azúcar ha tenido un gran impacto en distintos ámbitos que van más allá de lo económico, desde la vertiente ambiental, este cultivo ha impulsado la sostenibilidad dado que año con año los productores buscan nutrir su tierra, que desarrolle cultivos sanos y fuertes durante varias generaciones, además, este cultivo representa un elemento cultural dentro de los componentes que le dan identidad al municipio de Úrsulo Galván, Veracruz. Se debe destacar que la producción de caña de azúcar impulsa el intercambio de saberes entre

productores con vastos conocimientos empíricos y profesionistas que finalmente comparten un objetivo en común: Excelente producción de caña de azúcar.

Por todo lo mencionado anteriormente, el objetivo de este trabajo es el de determinar la producción de plántulas de caña de azúcar en la variedad Colmex 94-8 para incrementar la productividad de una parcela ubicada en el Municipio de Úrsulo Galván, Veracruz, para lograr dicho objetivo se planteó una metodología que atendiera cada uno de los retos planteados para finalmente establecer un vivero modelo.

A continuación, se procede a describir brevemente los temas que se abordaran. En el primer capítulo se describen las generalidades de la caña de azúcar donde se menciona la importancia y producción de la materia prima en toneladas de forma nacional y estatal; las variedades con mayor demanda en cuanto a las superficies establecidas por los Ingenios azucareros.

En el documento se muestra la relevancia de una propuesta de establecimiento de siembra de plántulas de caña de azúcar de forma prototipo al considerar 5000 plantas donde se consideró la selección de la variedad, descripción de la planta, ciclo de vida de la variedad Colmex 94-8, detalles taxonómicos, propagación de la materia prima, preparación del terreno, fertilización, limpias, plagas y enfermedades, riegos a las plántulas y características a considerar en la selección de las plántulas de caña de azúcar.

De igual manera se describe la Preparación de las plántulas de caña de azúcar por los docentes responsables que integran el Cuerpo Académico ITURG-CA-5 “Gestión, Administración y Desarrollo Empresarial” quienes hacen entrega a el Productor.

Por otro lado, se determinaron los costos asociados a la materia prima, considerando sus costos fijos y variables, así como los de fabricación, los cuales sirvieron como insumos para determinar el punto de equilibrio, esto con el objetivo de estimar cuantas plántulas eran necesarias para realizar una siembra sin pérdidas.

Finalmente, se debe destacar que a través de la realización de esta investigación se buscó mostrarles a los productores la existencia de métodos distintos al tradicional respecto a la siembra de caña de azúcar, abarcando todas las etapas del proceso a partir del cálculo de inversión hasta la siembra.

### **III. OBJETIVO**

Determinar la producción de plántulas de caña de azúcar en la variedad Colmex 94-8 para incrementar la productividad en una parcela demostrativa de él municipio de Úrsulo Galván, Veracruz.

#### **IV. GENERALIDADES DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

La demanda de azúcar en México, en sus diversos tipos y presentaciones, se integra por el azúcar que se produce en los ingenios azucareros, las exportaciones y el consumo a nivel doméstico en forma directa, así como el que se destina a otras industrias. Ambos tipos de consumo presentan diferente comportamiento a lo largo del tiempo y responden de manera diferente a las variables económicas, que son el precio del azúcar e ingreso disponible per cápita. A partir de la zafra 2000/2001 y hasta la 2007/2008, anterior a la apertura comercial dentro del TLCAN, tanto la producción como el consumo han tenido un incremento constante, así como las importaciones, no obstante, las exportaciones cayeron significativamente desde 2000 hasta incrementarse en 2004 para después volver a caer a partir de 2007.

El mercado nacional se ha inclinado hacia el azúcar estándar, con una participación del 65%, mientras que el restante 35% corresponde al azúcar refinado (CNIAA, 2010). Aproximadamente el 40% tiene como destino otras industrias de alimentos que lo utilizan como insumos para frutas y verduras procesadas, confitería, panadería, café soluble, refresco y bebidas, levaduras y productos de fermentación, condicionamientos, cereales y botanas. El 60% restante es para el consumo directo, a través del mercado central de abastos, el autoservicio y el comercio minorista al igual que los demás derivados de la caña de azúcar tales como melazas, ron, etanol y bagazo, que tienen fundamentalmente un mercado nacional (CNIAA, 2010).

Los productores de caña de 97 municipios veracruzanos producen el 37.5 por ciento del azúcar hecho en México, siendo Veracruz el primer estado productor del endulzante que en la zafra 2017/2018 alcanzó una producción nacional de 6,009,520 toneladas (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2018). Con respecto a cifras del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA), la producción de azúcar en el país tuvo un incremento de 52 mil 350 toneladas respecto al ciclo anterior.

Veracruz alcanzó durante la zafra 2017/2018 una superficie industrializada de 327 mil 234 hectáreas, produciendo un total de 2,383,903 toneladas de azúcar en las variedades de estándar, refinada y mascabado (SAGARPA, 2018).



*Figura 2. Plántulas de caña de azúcar.*

De 2018 a 2022 se produjeron en promedio 5.9 millones de toneladas de azúcar de caña. La caña es la fruta con mayor volumen de producción a nivel nacional y es usada principalmente para la elaboración de azúcar. Veracruz se colocó como el primer productor a nivel nacional, con 37.7 por ciento de participación, donde destacaron los municipios de Pánuco, Tres Valles y Tierra Blanca, con 6.5, 6.5 y 6.4 por ciento en la producción estatal, respectivamente (SADER 2023).

#### **4.1 Importancia ambiental, social y económica**

Los impactos de este proyecto son variados, pero esencialmente se enfoca en un beneficio económico para los productores, esto sería a través del rendimiento de la plántula de caña azúcar que permita la derrama económica en las comunidades, al incrementar el rendimiento de la producción de caña en sus diferentes variedades, en virtud que la caña de azúcar se paga por tonelada producida, lo cual eventualmente impactaría en su bienestar.

En el aspecto ambiental al hacer uso de la resiembra trae como consecuencia que no se use frecuentemente la maquinaria agrícola en la implementación de nuevas siembras evitando la erosión de los suelos y contaminación del aire por el uso de

combustibles fósiles. El aspecto Intelectual la técnica de resiembra por medio de plántula de caña de azúcar es una actividad que resulta más atractiva para elevar los rendimientos de campo.

#### **4.2 Variedades de caña de azúcar que se cultivan en la región**

A continuación, se describen las variedades de caña de azúcar que son principalmente cultivadas en la región:

##### **Mex 69-290**

De maduración media, color verde amarillento, moderada rusticidad, crecimiento erecto, escasa -oración, posee tallos molederos que van de los 2.5 a los 3.3 metros, longitud entre nudos de 12 cm y diámetro de tallo de 2.5 - 3 centímetros, hojas consideradas como angostas de 1.65 metros de largo por cinco centímetros de ancho, rendimiento promedio en campo de 130 toneladas, logrando alcanzar las 200 toneladas con el manejo adecuado (CONADESUCA, 2016).

##### **RD 75-11**

La variedad muestra un amacollamiento resistente a inclemencias del clima debido a la capacidad por adaptarse a zonas agroecológicas diferentes, ha mostrado es de alto rendimiento en las parcelas cultivadas en la región, debido a lo anterior es muy común la siembra de la variedad descrita.

##### **Mex 79-431**

Sus progenitores son la variedad Co 421 x MEX 57-473, posee tallos molederos de 3.4 metros considerados como medianos y hábito de crecimiento intermedio, presenta hojas consideradas como largas de hasta 1.86 metros y 6 centímetros de ancho, de color verde amarillento, entrenudo de forma cilíndrica en zigzag, buen amacollamiento, con buena apariencia agronómica aún en condiciones adversas como la sequía, presenta -oración escasa a regular, rendimiento de campo a nivel experimental en plantilla y soca de 193 y 173 t/ha respectivamente (CONADESUCA, 2016).

### **ITV 92-1424**

De maduración temprana, se adapta en altitudes que van de los 30 a los 1200 msnm (metros sobre el nivel del mar), susceptible a la roya, posee un rendimiento promedio de 175 toneladas bajo un manejo agronómico adecuado, con un porcentaje de sacarosa de 16% y pureza de jugo del 83%, se encuentra ampliamente distribuida en la zona cañera del Pacífico (CONADESUCA 2016).

## **V. PROPUESTA DE ESTABLECIMIENTO (VIVERO) DE SIEMBRA DE PLÁNTULAS DE CAÑA DE AZÚCAR**

### **5.1 Selección de la variedad, descripción de la planta y ciclo de vida.**

Para los fines de esta investigación, se seleccionó para trabajar en la prueba piloto la variedad Colmex 94-8.



*Figura 3. Plántula de caña de azúcar - Variedad Colmex 94-8*

La variedad Colmex 94-8 se seleccionó porque es una variedad temprana y porque el productor al igual también tenía en su predio una variedad similar, cabe mencionar que el predio ya contaba con espacios sin cultivo, lo que le resultaba en bajos rendimientos de producción de caña de azúcar.

## **Variedad Colmex 94-8**

Colmex 94-8.- La variedad fue seleccionada por el INIFAP en Tecomán, Col., a partir de germoplasma obtenido por la Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólica y es una alternativa tecnológica para su cultivo y producción en el Trópico Seco de México. Se adapta en altitudes sobre el nivel del mar que varían de 50 a 1200 m, su ciclo a madurez es precoz hasta los 900 m de altitud alcanzando su más elevado contenido de sacarosa en caña entre noviembre y diciembre, se debe sembrar bajo temporal en los meses de agosto y septiembre previa preparación del suelo que consiste en dos barbechos cruzados, rastra y surco (MORENO TORRES, 2010).

### **5.2 Taxonomía, origen y distribución geográfica de la variedad Colmex-94-8**

1. **Tallo.** - El tallo en esta clase de variedad es color verde. Los tallos de 4 -5 cm de diámetro y la altura promedio es de 3.60 m. Presenta buena brotación y se desarrolla bien.
2. **Hoja.** – Presenta hoja de color verde intenso.
3. **Rendimiento.** - Rendimiento promedio es de 170 ton/ha bajo condiciones de temporal y considerando como plantilla en Úrsulo Galván Ver.
4. **Ciclo de madurez.** - La floración es escasa, siendo su ciclo de madurez temprano, alcanzando su más elevado contenido de sacarosa en caña entre (14 y 15% de nivel).
5. **Altura.** - En alturas mayores a 900 msnm su ciclo de madurez es intermedio. Presenta tolerancia a las enfermedades de roya, café y carbón. En algunos ambientes muy específicos ha mostrado susceptibilidad a mancha de ojo y raya roja (*Acidovorax avenae*) (Vizcaíno, 2012).

### **5.3 Requerimientos Edafoclimáticos**

Se recomienda considerar algunos aspectos edafoclimáticos en las plántulas de caña de azúcar para conservar la nutrición de tallos y hojas con la finalidad de propiciar un crecimiento sano.

**Temperatura:** De 28-36 °C en la ubicación donde se establezca el Vivero.

**Humedad relativa:** 50% a 70% como indicador de referencia.

**Radiación solar:** Es importante considerar que la planta requiere mayor intensidad solar para la correcta producción de la fotosíntesis durante todo el ciclo, debe estar iluminado el cultivo si se pretende conseguir óptimos resultados.

**Riegos:** Los riegos continuos para estimular la producción y acumulación de carbohidratos en las plántulas.

**Composta.** – Para realizar la actividad fue necesario trabajar con composta por las características nutritivas de la tierra.

## 5.4 Propagación y material vegetal

### 5.4.1 Propagación de plántulas de caña de azúcar

Se utilizaron tallos o esquejes de la variedad seleccionada para el Proceso de Propagación de las plántulas de caña de azúcar.



*Figura 4. Limpieza de la semilla de forma manual.*

Longitud de los canutos. - Estos esquejes se recomiendan con una longitud de 4 a 5 cm para ser mejor aprovechados, fueron cortados de manera manual con mucho cuidado para mantener la calidad de la fuente primaria (figura 4,5 y 6).



*Figura 5. Selección de la semilla de forma manual.*



*Figura 6. Corte de esquejes o canutos de la variedad seleccionada.*

El material vegetativo se cortó en canutos y se sumergieron de 5 a 6 horas en agua mezclada en combinación con un producto enraizador.

## 5.5 Preparación del terreno

### 5.5.1 Preparación del sustrato y técnicas de resiembra de los esquejes o canutos



*Figura 7. Preparación de la Composta.*

El desarrollo realizado en el área destinada a la prueba prototipo muestra en que consistió en adquirir un viaje de composta el cual es el resultado de la mezcla de las impurezas de la caña de azúcar, como el bagazo, basura tierra y parte del jugo de la caña (figura 7).



*Figura 8. Técnicas de siembra de los esquejes o canutos (etapa inicial).*



*Figura 9. Técnicas de resiembra de los esquejes o canutos (etapa media).*

En las Figuras. 8 y 9 se refleja parte del proceso de la etapa de siembra de los canutos en las bolsas destinadas a la germinación.

### **5.6 Fertilización**

Se aplicó un fertilizante foliar de Bayfolan Forte, donde 300 mililitros fueron diluidos en 20 litros de aguas para atender la demanda de 5000 plántulas establecidas en la prueba prototipo.

Se intenta diseminar los impactos negativos al suelo y al medio ambiente al diluir la solución aplicada para el proceso de fertilización ya que las plántulas se traspasaron a suelo fértil en cultivo ya iniciado con 2 meses de siembra.

La correcta y oportuna aplicación de fertilizantes es una práctica agrícola que brinda una mejor expectativa sobre la calidad y cantidad de los productos a cosechar, sin embargo, si no se realiza eficientemente afectará de manera negativa a la producción y a los ingresos del productor. La práctica de la fertilización tiene como objetivo primordial aportar aquellos nutrientes esenciales para el cultivo, que el suelo no los provee en la cantidad adecuada y en el tiempo oportuno en que son demandadas durante el ciclo de producción. En condiciones normales, habrá respuesta a la aplicación de fertilizantes cuando la demanda del cultivo sea mayor a la que el suelo pueda aportar (oferta del suelo). En contraste, si su demanda es satisfecha con la oferta de nutrientes del suelo, la adición de fertilizantes no

incrementará la calidad de la producción ni la cantidad de azúcar que se pueda

extraer, indistintamente del nutriente que se trate (Colegio de Postgraduados, 2008).

De acuerdo a lo mencionado la fertilización es una práctica de vital importancia en el ciclo de crecimiento de la plántula de caña de azúcar ya que de lo contrario las plagas y enfermedades posibles dañarían tallo y hoja en etapas posteriores a la resiembra.

## **5.7. Plagas y enfermedades**

### **5.7.1 Plagas**

En el trabajo realizado no se encontró ninguna enfermedad en los tallos trasplantados de plántulas de caña de azúcar, pero es relevante mencionar que existe una enfermedad posible en los primeros inicios del cultivo.

Gusano Barrenador: Es un gusano que se alimenta del interior de la planta, se presenta en cualquier etapa del ciclo, el daño que ocasiona es secar los cogollos y como consecuencia bajo rendimiento en producción.



*Figura 10. Cultivo de caña de azúcar con plaga del Gusano Barrenador.*

En la Figura 10 se aprecia el daño causado por la plaga del gusano barrenador la que origina la falta de nutrición y desnutrición en el tallo de la planta, a la vez genera posibles contaminaciones a otras plantas.

## 5.8 Limpias en el ciclo de la planta de caña de azúcar



*Figura 11. Plántulas con crecimiento de maleza.*

La actividad de limpieza de maleza se realizó en ciclos de 20 días, con la finalidad de eliminar las plantas innecesarias como hierba que pudieran impedir el crecimiento sano de las plántulas de la caña de azúcar.



*Figura 12. Plántulas sanas libre de maleza fase de germinación.*



*Figura 13. Plántulas sanas libre de maleza en fase de desarrollo.*

La actividad fue de forma tradicional o manual como se presenta en las Figuras 11-12 y 13 referentes al crecimiento sano y libre de malezas.

### **5.9 Riego en las plántulas de caña de azúcar**



*Figura 14. Riego en las bolsas con composta.*

En la Figura 14. Se observa el riego inicial antes de sembrar los esquejes de caña de azúcar, esto con la finalidad de humedecer la composta en las bolsas para facilitar la siembra y evitar dañar la fuente primaria (semilla).



*Figura 15. Riego en las plántulas de caña de azúcar (etapa desarrollo vegetativo).*



*Figura 16. Riego en las plántulas de caña de azúcar (etapa final).*

Como se observa en las Figuras 15 y 16 se realizó el riego en las plantas en todo el desarrollo de la etapa vegetativa hasta la etapa final para conservar la salud de las plantas y asegurar el crecimiento sano, actividades programadas en ciclos de tiempos cortos.

## 5.10 Características a considerar en la selección de las plántulas de caña de azúcar



*Figura 17. Selección de las plántulas de caña de azúcar.*



*Figura 18. Plántulas de caña de azúcar de 10 a 15 cm de altura.*

En la selección de las plántulas es relevante mencionar que en promedio el 90% presentó una medición entre 10 y 15 cm de altura, con tallo fuerte y hojas nutridas libres de plagas y enfermedades.

## VI. PREPARACIÓN DE LA ENTREGA DE LAS PLÁNTULAS DE CAÑA DE AZÚCAR (PRODUCTOR)



Figura 19. Acondicionamiento del soporte publicitario de la entrega del Proyecto.

El Cuerpo Académico **ITURG-CA-5 “Gestión, Administración y Desarrollo Empresarial”** responsable de la actividad se preparó para recibir a el productor y proceder a la entrega de las 5000 plántulas de caña de azúcar como se muestra en las Figuras 19 y 20 de este documento.



Figura 20. Productor y Autoridades Académicas del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván.



*Figura 21. Entrega de las plántulas de caña de azúcar al Productor.*

Finalmente se culmina la última actividad del proyecto producción de plántulas de caña de azúcar para resiembra en campos de baja densidad poblacional en Úrsulo Galván, Veracruz. Donde el Productor recibe las plántulas de caña de azúcar por parte de los Integrantes del Cuerpo Académico: Dr. Marco Antonio Diaz Ramos, Dra. María de los Angeles Acosta Soberano, Dra. Guadalupe Pérez Cervantes y el Ing. José Cruz Martínez Vázquez, la entrega fue distinguida por las Autoridades Académicas, docentes adscritos al Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván.

Los docentes del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván e integrantes del Cuerpo Académico ITURG-CA-5 “Gestión, Administración y Desarrollo Empresarial” como objeto de estudio contribuyeron en la parte económica de la producción.

## **VII. COSTOS DE PRODUCCIÓN**

Los costos desde la perspectiva económica pueden medirse en términos reales, representados por los esfuerzos, sacrificios y esperas, o en términos monetarios representados por la suma del dinero gastado para producir; es decir, los costos reales se miden en términos físicos y los costos monetarios, en términos de dinero.

El costo de un bien lo sustituye el conjunto de esfuerzos y recursos que han sido invertidos, con el fin de producirlo. La inversión está representada en tiempo en esfuerzos o sacrificios a la vez en recursos o en capital.

La producción de un bien requiere un conjunto de factores técnicos, de un número determinado de horas de trabajo del hombre y de la máquina, cierta clase de materiales con especificaciones completas; herramientas especiales; máquinas movidas por fuerza muscular o fuerza mecánica y un lugar donde se lleve a cabo la producción.

Los elementos del costo de producción son: materia prima directa, mano de obra directa y los cargos o gastos indirectos de fabricación.

Los costos para producir plántulas de caña de azúcar se mencionan a continuación detallando cada uno de los insumos e inversión requerida para el desarrollo del Proyecto.

## 7.1 Lista de insumos para la producción de plántulas de caña de azúcar Colmex 94-8

Producto	Presentación -Marca	Cantidad	Precio unitario	Total
Semilla DE caña	Colmex 94-8	500 kg	2.00	1,000.00
Bolsa de vivero	Eco alternativa	38 kg	55.00	2,082.00
Composta		6	100.00	600.00
Tierra de vega		6	133.00	800.00
Fertilizante Urea	Yara Bulto 50kg	2	550.00	1,100.00
Insecticida	Beauverimic	1	400.00	400.00
Uso de tierra		1	600.00	600.00
Agua		1	140.00	140.00
Jornaleros para siembra		8	200.00	1,600.00
Jornaleros para mantenimiento		7	200.00	1,400.00
<b>Total</b>				<b>10,122.00</b>

Cuadro 1. Insumos de producción.

## 7.2 Materia prima

Se entiende por materia prima a todos aquellos elementos extraídos directamente de la naturaleza, en su estado puro o relativamente puro, y que posteriormente puede ser transformado. Hay numerosos tipos y formas de materia prima, tantos como procesos de elaboración. Sus mecanismos de obtención también son diversos, ya que algunas materias primas están directamente a nuestro alcance. La

demanda de materias primas en la sociedad industrial es constante y abundante, no sólo para la elaboración de bienes de consumo, sino para alimentar procesos de obtención de energía, mediante la quema de combustibles fósiles o el procesamiento atómico de minerales como el uranio ( Enciclopedia,2021).

De lo anterior se menciona la importante labor productiva que desarrollan las empresas industriales para generar productos procesados y energías limpias como resultado de la transformación de la materia prima como lo es la caña de azúcar.

El material vegetal que se utilizó para propagar este cultivo fueron los esquejes de los tallos de la caña de azúcar de los cuales se utilizaron 500 kg. de caña y se obtuvieron 5000 esquejes denominados semillas, como podemos ver en la tabla el costo unitario por esqueje es de .20 centavos

<b>MATERIA PRIMA</b>				
	<b>Presentación</b>	Cantidad	Precio u.	<b>total</b>
<b>Semilla de caña</b>	colmex 94-8	500 kg.	.2	<b>1,000.00</b>

*Cuadro 2. Materia prima.*

### **7.3 Mano de obra**

El segundo elemento del costo de producción es la mano de obra. La mano de obra representa el esfuerzo del trabajo humano que se aplica en la elaboración del producto. La mano de obra, así como la materia prima, se clásica en mano de obra directa e indirecta. La mano de obra directa constituye el esfuerzo laboral que aplican los trabajadores que están físicamente relacionados con el proceso productivo, sea por acción manual u operando una máquina. El costo del esfuerzo laboral que desarrollan los trabajadores sobre la materia prima para convertirla en producto terminado constituye el costo de la mano de obra directa.

Para la mano de obra de este proyecto se utilizaron 8 jornales para siembra y 7 para el mantenimiento.

#### 7.4 Costos fijos y variables

Los costos de producción y los del periodo se pueden clasificar como variables o fijos, por tanto, los costos variables son los que varían en forma directamente proporcional con las unidades producidas o vendidas; es decir, conforme aumentan la producción o las ventas, los costos variables aumentan en la misma proporción. Por otra parte, los costos fijos permanecen constantes dentro de un rango específico de producción y en un determinado periodo; es decir, no importa si se produce o se vende una unidad o cien, los costos fijos siempre serán los mismos. Es importante recordar que el comportamiento de los costos fijos y variables es diferente cuando se hace un análisis sobre los costos unitarios, ya que el comportamiento que tienen es inverso.

#### 7.5 Costo Variable

El costo variable representa los costos que varían de acuerdo a la producción, y están conformados por materia prima directa, mano de obra y costos directos de fabricación tal como se muestra en el cuadro 3.

En costo variable para este proyecto se obtuvo clasificando cada uno de los elementos de la lista de los insumos que intervienen en la siembra para las 5000 plántulas de caña. por lo que aumentaría si se requiriera mayor producción.

COSTO VARIABLE	C.U	
	Total	(Total/5000)
Materia Prima Directa	1,000.00	0.2
Mano de Obra	3,000.00	0.6
Costos directos de Fabricación	6,122.00	\$2.02
	<b>10,122.00</b>	

Cuadro 3. Costos Variables.

## 7.6 Costo fijo

Son aquellos que no se modifican por el volumen producido y vendido, se dan independientemente del volumen, en la mayoría de los casos se incurre en ellos aun cuando no se esté produciendo como ejemplo la renta del terreno el cual tiene que pagarse esté operando o no. En este caso se hace mención que el monto de la renta fue al inicio, pagándola a 6 meses. Los costos fijos que requirió para la siembra de las 5000 plántulas fueron los siguientes.

<b>Costos Fijos</b>		
		<b>Total</b>
<b>Sueldo responsable</b>		<b>600.00</b>
<b>teléfonos</b>		<b>200.00</b>
<b>combustibles</b>		<b>200.00</b>
<b>renta de terreno</b>		<b>600.00</b>
<b>total</b>		<b>\$1,600.00</b>

*Cuadro 4. Costos Fijos.*

## 7.7 Relación Costo- Volumen- Utilidad

La relación costo-volumen-utilidad está ligada con los costos directos y de ahí parte la clasificación, en relación con el volumen, costos fijos y variables.

El costo de un producto está formado únicamente por los costos variables, es por ello que el precio de venta de un producto tiene dos conceptos, el costo variable.

Los costos fijos no se acumulan al costo y se aplican en la fecha en que se realizan, los costos variables son los únicos que se acumulan al costo, así, podemos establecer la fórmula para determinar el punto de equilibrio.

Ventas= costos fijos / costos variables % utilidad.

**V**= Representa al ingreso total, el cual proviene de las ventas y que resulta de multiplicar el precio por la cantidad.

**PV**= precio de venta o precio unitario, está determinado por las materias primas, mano de obra y cada uno de los costos integrados.

**CF**= costo fijo, están representados en todas las erogaciones en que incurre la empresa y que son independientes del nivel de producción, es decir se produzcan o no existen.

**CV**= Costos Variable, son representados por las erogaciones en que incurre la empresa y que dependen del nivel de producción es decir si no se produce no existen y es el resultado de multiplicar el costo unitario por la cantidad producida.

**X**= porcentaje de contribución marginal en cada peso del precio de venta.

Ejemplo primera fórmula

la presente fórmula nos sirve para calcular la cantidad de pesos de venta

$$P.E.E. = \frac{COSTOS\ FIJOS}{1 - \left( \frac{COSTOS\ VARIABLES}{VENTAS\ NETAS} \right)}$$

SIMBOLOGÍA Y DATOS			
Abrevs	IMPORTE TOTAL		Precio Prom
CV =	<b>COSTO VARIABLES =</b>	<b>\$10,122.00</b>	\$2.02
CP =	<b>COSTOS PROMEDIOS =</b>		
CF =	<b>COSTOS FIJOS =</b>	<b>1,600.00</b>	0.32
PV =	<b>VENTAS =</b>	<b>15,000.00</b>	3
N.P. =	<b>PLÁNTULAS =</b>	5,000	

Cuadro 5. Simbología y datos.

PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS			
PE\$ =	1600		\$4,920.05
	1 -	10122	
		15000	

Cuadro 6. determinación del Punto de equilibrio en pesos.

### Ejemplo segunda fórmula

La presente fórmula sirve para calcular la cantidad en unidades es decir lo que se debe producir y vender para que la empresa no pierda ni gane y que logre el equilibrio.

Para obtener el punto de equilibrio en unidades se utiliza la siguiente ecuación:

$$PQE(\text{unidades}) = \frac{\text{Costos Fijos (CF)}}{PV - CVU}$$

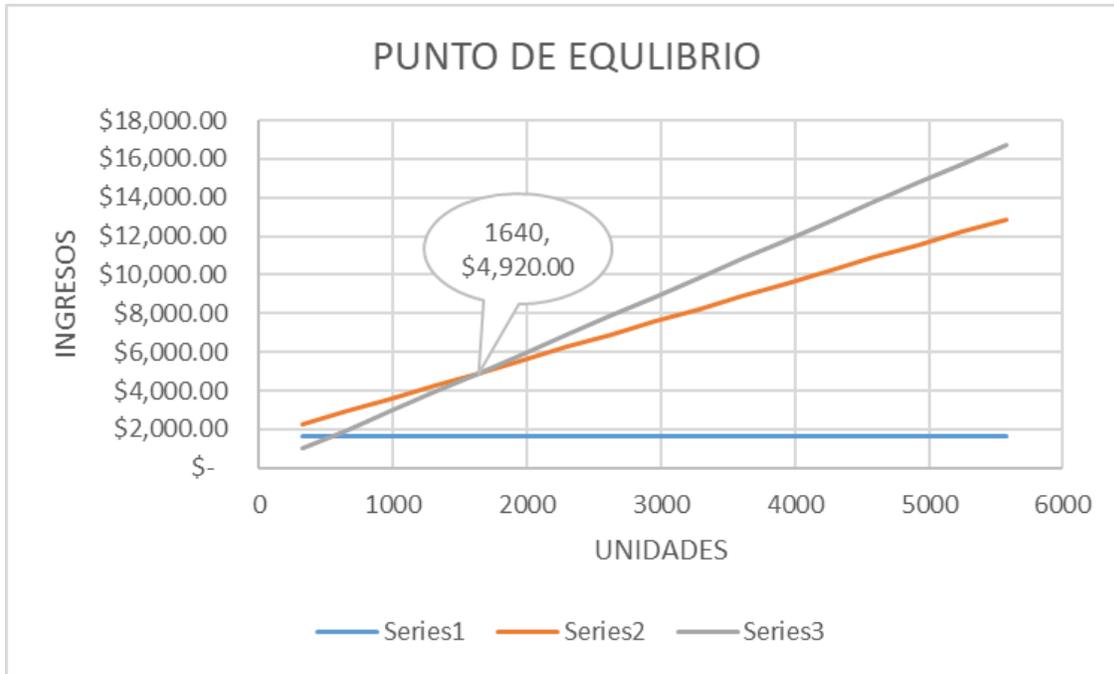
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES (PLÁNTULAS)			
		1600	
	PEu =	0.97	
	PEu =	1640	PLÁNTULAS

Cuadro 7. determinación del Punto de equilibrio unidades(plántulas).

Como podemos observar al aplicar la fórmula nos da como resultado 1640 unidades es decir que para cubrir nuestros costos debemos de producir y vender 1,640 plántulas de caña.

### 7.8 Análisis del punto de equilibrio

El punto de equilibrio es una herramienta de análisis financieros que permite determinar en qué momento la empresa comienza a producir utilidad, su importancia radica en que por cada unidad adicional que se venda por encima de ese punto, la empresa comenzará a producir ganancias.



Cuadro 8. Análisis de punto de equilibrio.

### VIII. LAS FINANZAS Y SU RELACIÓN CON EL PUNTO DE EQUILIBRIO

Como propuesta se sugiere realizar el cultivo de las plántulas de los ciclos de zafra donde:

Para cubrir la demanda de plántulas de caña de azúcar para la resiembra en el periodo de la zafra que corresponde aproximadamente en el inicio del mes de diciembre y culmina a finales del mes mayo, es conveniente establecer las plántulas de caña de manera escalonada es decir una cantidad con base a la cantidad real que se quiere producir en el mes de noviembre para que estas puedan ser utilizadas en el mes de enero.

Posteriormente se establecerá otra cantidad de plántulas de caña para cubrir las necesidades de las superficies desplazadas hasta el mes de febrero, y así sucesivamente se seguirán cubriendo las necesidades que requieren los campos de baja productividad en la zona de abasto.

Nov- siembra Venta-Ene	Dic- siembra vender Feb	Ene- siembra vender Marzo	Feb-siembra vender Abr	Mar-siembra vender Mayo
5000	5000	5000	5000	5000

Cuadro 9. Proyección mensual en producción.

### 8.1 Producción proyectada en ventas.

La siguiente proyección es para conocer la utilidad total que se obtiene durante el periodo de zafra, considerando una producción de 5000 plántulas en cada periodo.

PERIODO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	TOTAL
INGRESOS	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	75,000
EGRESOS	11,722	10,122	10,122	10,122	10,122	52,210
COSTOS VARIABLES	10,122	10,122	10,122	10,122	10,122	50,610
COSTOS FIJOS	1,600					1,600
UTILIDAD	3,278	4,878	4,878	4,878	4878	22,790

Cuadro 10. Proyección mensual en ventas.

Como podemos observar en el cuadro 10 se tienen 5 periodos de siembra de semilla para obtener plántulas de caña, dando como resultado un beneficio de 22,790.00 anuales. cabe recalcar que a mayor producción mayor ganancia.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- Arredondo González, M. M. (2015). Contabilidad y análisis de costos. México, México: Grupo Editorial Patria. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itursulogalvan/40440?page=22>.
- Cámara Nacional de la Industria Azucarera y Alcoholera (2012). CNIA. [www.camaraazucarera.org.mx](http://www.camaraazucarera.org.mx).
- Colegio de Postgraduados. 2008. Manejo Sustentable de la Fertilidad del Suelo y de la Nutrición de la Caña de Azúcar.
- Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la caña de azúcar (2015). CONADESUCA.
- CONADESUCA. Obtenido de <http://www.gob.mx>
- Enciclopedia Concepto, U. p. d. E. E. (2021, 5 de agosto). *Concepto*. Recuperado de <https://concepto.de/materia-prima/>. <https://concepto.de/materia-prima/>
- Ficha Técnica del Cultivo de la Caña de azúcar (2015). CONADESUCA. Obtenido de <http://conadesuca.gob.mx>
- Huicochea Alsina, E., & Huicochea Alvarado, E. (2016). Contabilidad de Costos (3a ed.). Trillas SA de CV. (Obra original publicada en 2010)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014) INEGI. <https://www.inegi.org.mx> La Agroindustria Azucarera de México: Reformas Estructurales y sus implicaciones
- Izar Landeta, J. M. (2016). Contabilidad administrativa. México, D.F, Instituto Mexicano de Contadores Públicos. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itursulogalvan/116361?page=285>
- Mantiene México superávit comercial de azúcar de caña. La Secretaria de Agricultura Y Desarrollo Rural. (SADER 2023). Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura>
- Manual Azucarero Mexicano 2010. Editado por Cámara Nacional de las Agroindustrias Azucarera y Alcoholeras (2010). CNIAA.

Nota informativa sobre innovaciones en materia de productividad del sector (2016).  
para el mercado de los edulcorantes, Universidad Autónoma de Chapingo (2000). García  
- Chávez.

Ramírez., D. N. R. P., [David Noel Ramírez Padilla]. (2019). Contabilidad administrativa:  
Un enfoque estratégico para la competitividad (Decima, Vol. 1) [Book]. Mc  
Graw Hill Educación. Recuperado de  
<https://elibro.net/es/ereader/itursulogalvan/69014?page=38-40>.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2014). SIAP <https://www.gob.mx/siap>

Sinisterra Valencia, G. (2011). Contabilidad de costos. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Tecnología de Producción de Caña de Azúcar para el Estado de Colima. Instituto  
Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2017) INIFAP. Cervantes-  
Preciado; García -Preciado; Bermúdez -Guzmán; Vizcaíno- Guardado.  
<http://www.inifapcirpac.gob.mx/>

Tecnológico Nacional de México (2023). Tecnm. Obtenido <https://www.tecnm.mx/>

Tecnológico Nacional de México. (2023, 7 de noviembre). Gobierno de México. Tecnm.  
<https://www.tecnm.mx/>

Veracruz produce el 37.5 por ciento del azúcar hecho en México. Secretaría de Agricultura,  
Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (SAGARPA 2018). Obtenido de  
<https://www.gob.mx/>

Víctor Manuel Moreno Torres. Nuevas Variedades de Caña de Azúcar Fundación Produce  
Colima A.C. Programa Elaboración de Casos de Éxito de Innovación en el Sector  
Agroalimentario (2010). Recuperado de  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/281397/7.pdf>

Vizcaíno, G. A., 2012. Colmex 94-8 Variedad de Caña de Ciclo Precoz para el Occidente  
de México. Ficha de Tecnología Validada 2012. INIFAP Campo Experimental  
Tecomán. Tecomán, Colima.

## X. AUTORES



**Marco Antonio Díaz Ramos**, es Doctor en Desarrollo Empresarial por el Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica en Xalapa Veracruz. Maestro en Administración por la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Ingeniero Industrial en Producción por el Instituto Tecnológico de Veracruz. Actualmente labora en el Tecnológico Nacional de México desde 1979, y desde el año 2009 en el Tecnológico de Úrsulo Galván, como directivo y docente de Tiempo Completo, Cuenta con reconocimiento por el Programa de Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), es Miembro de La Red Iberoamericana de Academias de Investigación (REDIBAI) y es miembro del Cuerpo Académico de Gestión, Administración y Desarrollo Empresarial (ITURG-05) [marco.dr@ugalvan.tecnm.mx](mailto:marco.dr@ugalvan.tecnm.mx)



**María de los Ángeles Acosta Soberano**, es Doctora en Administración y Desarrollo Empresarial por el Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica en Xalapa Veracruz, Maestra en Administración en el Centro Universitario Hispano Mexicano en Veracruz, con estudios de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Agropecuario No. 18 de Úrsulo Galván, con experiencia laboral en el campo de 9 años en el Sector Privado Banca Comercial en BBVA Bancomer desempeñando cargos administrativos y operativos; Actualmente Docente de tiempo completo adscrita al Departamento de Ciencias Económico Administrativas con 11 años en el Sistema de Instituto Tecnológicos, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, donde realiza actividades académicas a nivel licenciatura, imparte cátedra en las asignaturas de Economía Empresarial, Macroeconomía, Entorno Macroeconómico, Economía Internacional, Función Administrativa, entre otras, y comisiones a fines al ámbito profesional, Coordinadora del Sistema de Educación Financiera, ha participado en Congresos Internacionales con trabajos de Investigación en el área de Desarrollo Empresarial, Miembro de La Red Iberoamericana de Academias de Investigación A.C. REDIBAI, cuenta con reconocimiento por el Programa de Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) y Líder del Cuerpo Académico **ITURG-CA-5 “Gestión, Administración y Desarrollo Empresarial”** correo electrónico: [angeles.as@ugalvan.tecnm.mx](mailto:angeles.as@ugalvan.tecnm.mx)



**Guadalupe Pérez Cervantes**, es Doctora en Administración y Desarrollo Empresarial por el Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica en Xalapa Veracruz, Maestra en Finanzas en el Centro Universitario Hispano Mexicano en Veracruz, con estudios de Licenciatura en Administración en el Centro Veracruzano de Educación Superior, con experiencia laboral en el campo de 15 años en el Sector Privado Turística Chachalacas S.A de C.V. desempeñando cargos como representante legal; Actualmente tengo 9 años como Docente de tiempo completo adscrita al Departamento de Ciencias Básicas, se desempeñó por 7 años como Subdirectora de Servicios Administrativos y 4 como Jefa del Departamento de Recursos Financieros en el Sistema de Instituto Tecnológicos, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, donde realiza actividades académicas a nivel licenciatura, imparte cátedra en las asignaturas de Contabilidad General, Costos de Manufactura, Contabilidad Gerencial, Gestión de la Retribución, entre otras, y comisiones afines al ámbito profesional, también es Responsable de Contraloría Social, ha participado en Congresos Internacionales con trabajos de Investigación en el área de Desarrollo Empresarial, Miembro de La Red Iberoamericana de Academias de Investigación A.C. REDIBAI, cuenta con reconocimiento por el Programa de Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) y Miembro del Cuerpo Académico **ITURG-CA-5 “Gestión, Administración y Desarrollo Empresarial”** correo electrónico: [guadalupe.pc@ugalvan.tecnm.mx](mailto:guadalupe.pc@ugalvan.tecnm.mx)



**José Cruz Martínez Vázquez**, Ingeniero Agrónomo en el Instituto Tecnológico Agropecuario No. 18 de Úrsulo Galván. Con experiencia laboral en el campo de 22 años en el Sector Privado Productivo, desempeñando cargos administrativos y operativos en el Ingenio La Gloria S.A. Actualmente docente de tiempo completo Adscrito al Departamento de Ingenierías cuenta 12 años en el Sistema de Institutos Tecnológicos, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, realiza actividades académicas a nivel licenciatura, imparte cátedra en las asignaturas de Agroclimatología, Cultivos Sustentables entre otras, ha participado en cursos de Gestión Estratégica y Diplomados en Educación Financiera, desempeña comisiones afines al ámbito profesional e Investigaciones en el área de Desarrollo Empresarial con enfoque Productivo, ha participado en Congresos Internacionales, es Miembro de La Red Iberoamericana de Academias de Investigación A.C. REDIBAI, alumno del Doctorado en Ecología y Gestión Ambiental en el Centro Universitario Bonpland & Humboldt, Colaborador del Cuerpo Académico **ITURG-CA-5 “Gestión, Administración y Desarrollo Empresarial”** correo electrónico: [josemv@ugalvan.tecnm.mx](mailto:josemv@ugalvan.tecnm.mx)



**Verónica Romo López.** Licenciada en contaduría por el Instituto Tecnológico de Tuxtepec Oaxaca. con experiencia laboral en el campo empresarial como contador general por 12 años consecutivos, Realizó sus estudios de posgrado en la Universidad del Centro de Veracruz obteniendo el grado de maestro en Administración, realizó sus estudios de doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial en el Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica. Ha impartido cátedra en nivel licenciatura en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván en las asignaturas de Contabilidad General, función administrativa, calidad aplicada a la gestión empresarial, taller de impuestos, elaboración de proyectos financieros entre otras, actualmente miembro de la red iberoamericana de investigación.(REDIBAI).correo electrónico [Veroromo.lopez@hotmail.com](mailto:Veroromo.lopez@hotmail.com)



**Denisse Diaz Romo** Estudiante del noveno semestre de la Licenciatura en Biología en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, actualmente miembro de la red iberoamericana de investigación. (REDIBAI). correo electrónico [dealdiro2504@gmail.com](mailto:dealdiro2504@gmail.com)



**María Fernanda Aburto Pérez** Licenciada en Biología por el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván y Maestra en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad por la Universidad Veracruzana, experiencia en gestión ambiental trabajando proyectos ambientales con cafecultores de la región central del estado de Veracruz, correo electrónico [aburto2005@hotmail.com](mailto:aburto2005@hotmail.com).



**Efraín Antonio Vázquez** Licenciado en Biología por el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván y Maestro en Ciencias en Ecología y Biotecnología, experiencia en microbiología ambiental de suelos aplicada a cultivos de caña de azúcar y café, correo electrónico [efrainav3b@hotmail.com](mailto:efrainav3b@hotmail.com).

## **XI. AGRADECIMIENTOS**

Los autores de este Título expresan su agradecimiento a todas las personas e Institución que nos brindaron su apoyo, esta obra fue posible gracias a ustedes.

Un reconocimiento especial para:

- Al Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván por la gran motivación de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos durante el tiempo de formación como docentes.
- Al Maestro Brígido Castrejón Sánchez, Director del TecNM Campus Úrsulo Galván por brindar las facilidades para desarrollar el Proyecto.
- A las Autoridades Académicas por permitirnos la facilidad de trasladarse al lugar de investigación.
- A los estudiantes y egresados por su participación y colaboración en el desarrollo y diseño del Documento.
- Al C. Efrén Domínguez Ávila por ser un Productor con espíritu de lucha y apoyar en el desarrollo del Proyecto.

EDITA: RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C  
DUBLÍN 34, FRACCIONAMIENTO MONTE MAGNO  
C.P. 91190. XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO.  
CEL 2282386072  
[www.redibai.org](http://www.redibai.org)  
[redibai@hotmail.com](mailto:redibai@hotmail.com)

Sello editorial: Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C. (978-607-5893)  
Primera Edición, Xalapa, Veracruz, México.  
No. de ejemplares: 2  
Presentación en medio electrónico digital  
formato PDF 6 MB  
Fecha de aparición 22/11/2023  
ISBN 978-607-5893-01-3

Derechos Reservados © Prohibida la reproducción total o parcial de este libro en cualquier forma o medio sin permiso escrito de la editorial.