




# COMUNICACION SOCIAL

[www.revcomsocial.com](http://www.revcomsocial.com)

 **Revista Comunicación Social**



ADEMES Y MAQUINARIA DE CUAUHTEMOC S.A. DE C.V.  
[www.amacsa.com.mx](http://www.amacsa.com.mx)



[www.kioti.com.mx](http://www.kioti.com.mx)







# FERRETERIA Y MATERIALES DEL CAMPO 8



KM. 29.5 CARR. A COL. A. OBREGON

Tels.: (625) 578-6050 / 578-6051 / 584-1103 fax: (625) 578-6052

e-mail: fymcampo8@prodigy.net.mx e-mail: ferrecampo8@gmail.com

**Cemento**  
**Triplay**  
**Tablaroca**  
**Angulos**  
**Solera**  
**Tuberia**  
**PTR**



SUCURSAL:

Km. 9 Carr. a Col. A. Obregon, Tels.: (625) 587 7480 / 583 2121

**Polin**  
**Barra hueca**  
**Cold Rolled**  
**Cable de acero**  
**Alambre**  
**Galvanizado.**



**Manejamos todo tipo de Aceros Especiales. Motores Eléctricos para Portones.**  
**Fabrica de Lámina Acanalada de Varios Colores de 3 a 50 pies de largo.**

## DIRECTORIO

### DIRECTOR GENERAL

LUIS MARTINEZ CABALLERO

### ASESORES FISCALES

C.P. HORACIO GARCIA GARCIA  
C.P. ERICK BECERRA

### ADMINISTRADOR

ALBERTO VILLARROEL DIAZ

### JEFE DE DEPARTAMENTO JURIDICO

ALEJANDRA MARTINEZ SANCHEZ

### JEFE DE INFORMACION

LIC. EN HISTORIA  
MARCOS C. VAQUERO RULL  
ADRIAN VALERO

### COLABORADORES

M.V.Z ABRAHAM ISRAEL RIVERO DIAZ  
C.P. GUSTAVO RODRIGUEZ MALDONADO

### RELACIONES PUBLICAS INTERNACIONALES

LIC. ITZEL MARTINEZ H.

### DISEÑO GRAFICO

D.G. LEONEL REYES RIVERA  
ING. RAFAEL PEREZ NAZARIO  
ING. RUTH JAQUELINE PALACIOS R.

### IMPRESION

ACABADOS PROFESIONALES  
EN ARTES GRAFICAS

## 2021 ■■■■ CONTENIDO ■■■■

- 2** América Latina y el Caribe son una gran despensa planetaria.
- 6** ¿Cómo lograr el equilibrio entre Agricultura, apicultura y biodiversidad?
- 10** Superávit agro de México con EU, en récord
- 12** Balanza Nacional de Comercio.
- 16** Importancia de EL AGUA EN LA AGRICULTURA.
- 20** Campos menonitas producirán el 54.4% de granos en Campeche.
- 22** México está mejor que EU en valor de exportación agrícola.
- 23** Producción de algodón en Chihuahua.
- 26** Agricultura de Precisión.
- 42** Uso De Biosólidos Como Fertilizante En Cultivos Forrajeros Y Algodón.

#### CIRCULA EN:

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Secretarías de Estado, Dependencias de Gobierno del Distrito Federal, Cámara de Senadores, Cámara de Diputados, Gobiernos de los Estados de la República, Embajadas y Consulados. INDUSTRIAS: Alimenticias, Automotriz, Agencias de viajes, Bancos y sucursales en el D.F., Bancos y Sucursales en las principales Ciudades, Bolsa de Valores de México, Cámara de Comercio, Compañías de aviación, Compañías de finanzas, Compañías de seguros, de la construcción, del calzado, del papel, empresas de Autotransporte foráneo, Farmacéutica, Financiera e Hipotecarias, principales hoteles en el D.F. y los Estados; Principales Negocios en el D.F. y Estados; Química, Tabacalera, Televisa, Textiles. FUENTES DE INFORMACION: Presidencia de la República, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Comercio, Departamento del Distrito Federal, Bancos de México, ANIERM, SECOFI, SAGARPA, SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO. A NUESTROS LECTORES: ¿Tiene usted alguna duda en cuanto a sus deberes y derechos administrativos, estamos en la mejor disposición de asesorarle gratuitamente, para su mejor conducción ante las diferentes autoridades gubernamentales. Los artículos, entrevistas, resúmenes, publireportajes, diseño publicitario, fotografía y cualquier otro material son exclusivos de Revista Comunicación Social, y no autoriza la reproducción total o parcial por ningún medio, sin la previa autorización del editor. Para Cualquier asunto relacionado con su suscripción, distribución, comercialización, anuncios, contenido u otro propósito, favor de dirigirse a: REVISTA COMUNICACION SOCIAL • REGISTROS EN TRAMITE

[www.revcomsocial.com](http://www.revcomsocial.com) [revcom.social@gmail.com](mailto:revcom.social@gmail.com)  
Facebook: Revista Comunicación Social

#### OFICINAS GENERALES

WAGNER 802, COL. LEON MODERNO, LEON GUANAJUATO C.P 37480.  
TEL.: 477 700 4678 • 477 258 5293  
E-mail: [revcom.social@gmail.com](mailto:revcom.social@gmail.com)



**América Latina y el Caribe son una gran despensa planetaria:** suman el 14 % de la producción mundial de alimentos. Para la ONU, el hambre y la malnutrición no se deben a la falta de alimentos, sino a los niveles de pobreza y desigualdad. Su producción agrícola requiere ahora apostar por la **sostenibilidad**

La región de América Latina y el Caribe es **rica en recursos naturales y biodiversidad**. Cuenta con un tercio de las reservas de agua dulce de todo el planeta, una quinta parte de los bosques naturales y **el 12% de los suelos cultivables**. De norte a sur, sus diferentes climas permiten producir todo tipo de alimentos: patata, maíz, aguacate, café, cacao y un sinfín de frutas, que a menudo se comercializan en todo el mundo.

¿Qué es la alimentación sostenible? Cómo evitar devorar el planeta.

Una alimentación se considera sostenible cuando durante su producción se ha reducido el impacto medioambiental, no se agotan los recursos naturales y se respeta a la biodiversidad. Tener en cuenta qué alimentos se incluyen en la dieta **repercute no solo en la salud de las personas sino también del planeta**. América Latina suma el 14 % de la producción mundial de alimentos y está detrás del 45 % del comercio internacional neto de productos agroalimentarios. Entre sus próximos objetivos

The advertisement for Excelsior cheese features a central logo with a globe and the word "EXCELSIOR" in bold letters. Below the logo is a photograph of a cow standing in a field. In the foreground, there are two large wheels of cheese on a wooden pallet. The background shows a cheese factory with workers and shelves of cheese. The text "Sociedad Cooperativa de Producción Quesería Holanda, S.C.L." is written in a green banner at the bottom. Contact information is provided in the top corners: "Tels.: 677 873 04 80" on the left and "677 873 22 89" on the right. The address "Campo 2, Colonia Jardín de Flores, Mpio. de Nuevo Ideal, Durango, CP 34425" and the email "qholanda@prodigy.net.mx" are listed at the bottom.

Tels.: 677 873 04 80

**"QUESO" EXCELSIOR**

677 873 22 89

QUESERÍA HOLANDA

**Sociedad Cooperativa de Producción Quesería Holanda, S.C.L.**

Campo 2, Colonia Jardín de Flores, Mpio. de Nuevo Ideal, Durango, CP 34425, [qholanda@prodigy.net.mx](mailto:qholanda@prodigy.net.mx)



está hacer frente a la crisis provocada por la COVID-19 y las consecuencias del **cambio climático**, para **reforzar así su productividad** y contribuir al que sin duda será un gran reto a nivel mundial: alimentar a 10.000 millones de personas en 2050.

## Fin al hambre por desigualdad

Actualmente, América Latina funciona como una gran despensa para el planeta. De sus tierras crecen bienes suficientes para **alimentar a sus más de 600 millones de habitantes** y aún sobran para exportarlos a otras regiones. Sin embargo, las debilidades propias de los sistemas agrícola y alimentario hacen que gran cantidad de frutas y verduras se pierdan por el camino, sin llegar a los platos de millones de personas que pasan hambre.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la

Agricultura (FAO), el hambre y la malnutrición de América Latina no se deben a la falta de alimentos, sino a los **altos niveles de pobreza y desigualdad**. “En esta región es demasiado barato comer mal, y es el lugar más caro para comer saludablemente”, **señaló Julio Berdegué**, representante de la FAO, en La Conferencia Regional celebrada en octubre de 2020.

Por ello, mejorar la agricultura de América Latina implica también favorecer **el bienestar de sus habitantes**. La pandemia de COVID-19 ha golpeado duramente a la región, provocando un retroceso sin precedentes en la lucha contra la pobreza. En poco más de un año, su PIB ha sufrido una contracción de un 7,7 % y han cerrado más de 2 millones y medio de empresas.

Sin embargo, y **de acuerdo con la ONU**, las exportaciones agrícolas regionales aumentaron durante la pandemia, algo que pone de manifiesto **la resistencia y la importancia del**



**COLONIA MANZANILLAS**  
**PRODUCTORES DE**  
**FRIJOL, MAIZ**  
**AVENA Y MANZANA**  
**TEL: 6251 057 610**

The image is a collage of various agricultural products including beans, corn, oats, and apples. A central red-bordered oval contains the text: 'COLONIA MANZANILLAS', 'PRODUCTORES DE', 'FRIJOL, MAIZ', 'AVENA Y MANZANA', and 'TEL: 6251 057 610'.

**sector.** Sus sistemas agroalimentarios suponen hasta la mitad del empleo total, así como entre el 30 % y el 40 % del producto interior bruto económico. Se trata, así, de un sector capaz de acelerar la recuperación económica, garantizar dietas seguras y saludables y crear entornos rurales inclusivos y prósperos.



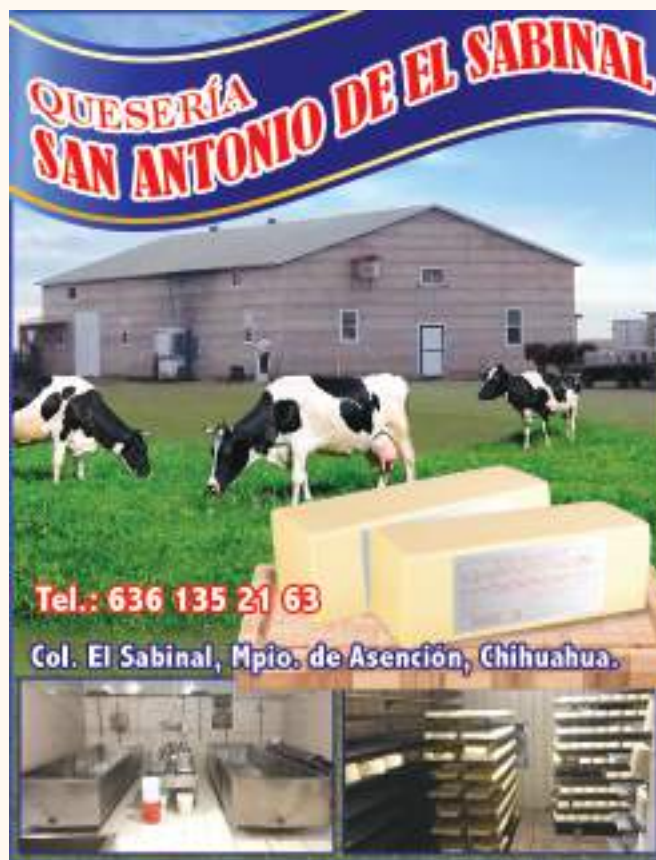
## Una agricultura flexible al clima

A su vez, para alimentar a una población en constante crecimiento es necesario que la productividad agrícola de América Latina se base en **sistemas sostenibles** y responsables con el medioambiente.

En las últimas décadas, la mala gestión de la agricultura y la ganadería ha acabado con grandes superficies de bosques de la región, ha **degradado los suelos** y contribuido a la emisión de numerosos gases de **efecto invernadero** a la atmósfera, propiciando así el cambio climático.

Alimentación que mejora la vida de las personas y el planeta

Synergiart, creadora de la aplicación SmartBider y Semilla Nativa son dos empresas sociales, participantes que están revolucionando el mundo de la alimentación. ¿Sus armas? Buenas ideas y planteamientos sostenibles.



De acuerdo con QU Dongyu, director general de la FAO, para **crear sistemas resilientes al clima** y responsables con la naturaleza es vital mejorar la eficiencia hídrica, promover la regeneración del suelo, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y preservar la biodiversidad.

También es necesario realizar una transformación en el plano social y lograr equidad entre los agricultores, incluyendo a indígenas, los jóvenes y las mujeres, muchas veces **excluidos de los negocios y la toma de decisiones**. Estos tienen la capacidad de presentar diferentes puntos de vista, favorecer el debate y apostar por soluciones tradicionales o novedosas. De acuerdo con la ONU, si las mujeres agricultoras tuvieran el mismo acceso a los recursos que los hombres, la cantidad de personas que padecen de hambre en el mundo se reduciría hasta en 150 millones.



# PRODUCTORES



**TRIGO**  
(Febrero-Junio)



**ALGODON**  
(Abril-Octubre)



**CEBOLLA**



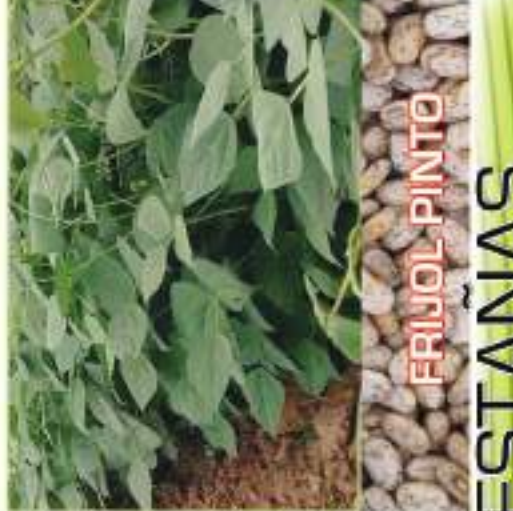
**CHILAGA**



**SORGO**  
(Junio-Septiembre)



**JALAPEÑO**



**FRIJOL PINTO**



**MAÍZ AMERICANO**

## COLONIA PESTAÑAS

**Tels. 636 1111 662 y 625 1214 252**

**Col. Pestañas, Mpio. de Buenaventura, Buenaventura, Chihuahua.**



# ¿Cómo lograr el equilibrio entre Agricultura, Apicultura y Biodiversidad?

La mayoría de agricultores sabe muy bien que las abejas son sus aliadas y socias para lograr mayor productividad y sostenibilidad en los cultivos. Se ha establecido que, al menos parcialmente, tres cuartas partes de los cultivos se benefician de la polinización por insectos. Los agricultores en América Latina, reconocen esta sinergia y muchos de ellos incluso realizan las dos actividades, agricultura y apicultura, de manera simultánea. Claramente, se presenta un potencial dilema cuando debemos aprovechar algunos insectos benéficos al tiempo que tenemos que utilizar métodos de control de insectos plaga. La solución a esta situación está en la seguir rigurosamente las buenas prácticas agrícolas como apícolas. CropLife Latin America ofrece gran cantidad de recursos sobre este tema. Entre las buenas prácticas

apícolas, debemos llamar la atención sobre el reto que imponen las abejas domesticadas sobre las especies silvestres en los agro ecosistemas, con el objetivo de lograr y preservar el equilibrio entre la biodiversidad y las actividades productivas como la apicultura y la agricultura.

## Abejas Silvestres vs Domesticadas

Varios estudios apuntan a la importancia de conservar las especies silvestres de abejas frente a la competencia que significan para ellas las abejas domesticadas. Las abejas silvestres están bajo presión constante por la pérdida de hábitats, disminución de áreas de forrajeo por expansión agrícola y expansión apícola. Bien manejados, los sistemas de producción agrícola pueden ayudar a las abejas nativas a aumentar sus fuentes de alimento y contribuir así al fortalecimiento de las poblaciones de estos y otros polinizadores silvestres.

**TRABAJOS ESPECIALES DE SOLDADURA**

**Cortes y Dobles de Lámina**

**Ademes y Tanques Roladas de Tubo**

**CAMPO 10** TEL: 625-578-4052  
OFIC: 625-118-9036

**ADEMES Y SOLDADURAS DEL NORTE**

www.ademesdelnorte.com ademesdelnorte@hotmail.com

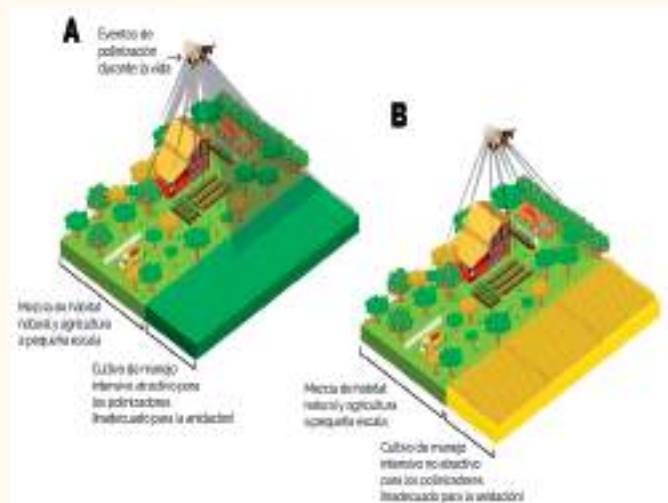


Ilustración 1. Distribución de polinización entre áreas cultivadas y hábitats naturales para (A) cultivos atractivos a polinizadores y (B) cultivos no atractivos a polinizadores. F. D. S. Silva et al. Sci Adv 2021;7.

Algunos autores proponen un balance óptimo entre cultivos agrícolas, refugios para polinizadores, abejas comerciales y polinizadores silvestres. Para muchos cultivos se utilizan abejas y otros polinizadores comerciales, como abejorros de criaderos, para suplementar o sustituir a los polinizadores silvestres, aunque la mayoría de la polinización por insectos de cultivos en América Latina aún la realizan especies nativas de los





# COMEDEROS, BEBEDEROS Y TRAMPAS **INDUSTRIAS METALICAS REM-MAR**



Campo 26 No. 2628 Mpio. de Cusiuhiriachi Chuh.

Tel.: 625-583-2497 y 625-101-4554 [www.industriasmetalicasremmar.com](http://www.industriasmetalicasremmar.com)



[cornelio.remmar@hotmail.com](mailto:cornelio.remmar@hotmail.com)



Industrias Metalicas Remmar



agroecosistemas (Ilustración 1), al contrario de lo que puede suceder en el hemisferio norte. Sin embargo, la excesiva utilización de polinizadores comerciales, puede amenazar a las especies nativas y enmascarar la pérdida de biodiversidad.

Así, el uso inadecuado de polinizadores comerciales como las abejas melíferas puede también tener otros riesgos para la agricultura y la apicultura, por ejemplo por pérdidas de colmenas por abandono (Síndrome de Colapso de Colmenas), enfermedades (como Varroa y muchos virus,

bacterias y otras plagas), el uso irresponsable de agroquímicos, o la disminución de apicultores en algunos países, como se ha visto en Europa, con el consecuente aumento en costos de producción.

### Equilibrio en la correlación entre agricultura, apicultura y biodiversidad

Considerando los riesgos asociados con la dependencia en fuentes comerciales de polinizadores, es crucial ayudar a conservar las poblaciones de polinizadores silvestres para promover la sostenibilidad de las dos prácticas de agricultura y apicultura. Esto tiene el beneficio adicional de que los polinizadores silvestres son más efectivos que los comerciales en la polinización de cultivos agrícolas.

Los polinizadores silvestres requieren conservar hábitats para ellos ya sea dentro o fuera de las áreas de cultivo. Aunque los insectos polinizadores pueden viajar grandes distancias en búsqueda de alimento, en cultivos de gran extensión, las visitas de



Ilustración 2. Polinización relativa por abejas silvestres (rosado) vs abejas comerciales (verde) en 41 cultivos en seis continentes. Garibaldi et al. 2014.

An advertisement for Rancho Matianas S.P.R. DE R.L. DE C.V. The background is a collage of agricultural products: a large ear of corn, a bunch of onions, and a pile of wheat. The text is overlaid on this background. At the top, in blue, it says 'PRODUCTORES DE MAIZ, TRIGO, AVENA CEBOLLA Y ALGODON.' Below that, in large black letters, is 'RANCHO MATIANAS S.P.R. DE R.L. DE C.V.' At the bottom, in red, is the phone number 'Tel.: 656 285 99 00 / 656 360 87 21'. Below the phone number, in white on a green background, is the address 'LOTE 96 S/N, RANCHO LAS MATIANAS. MUNICIPIO DE AHUMADA, CHIHUAHUA.' and the email 'ranchomatianas@gmail.com'.



polinizadores pueden disminuir a mayor distancia. Una manera en que los apicultores pueden ayudar a los polinizadores es manteniendo refugios y zonas adicionales de pecoreo que los ayuden a anidar cerca a los cultivos. Ha sido demostrado que este tipo de buenas prácticas agrícolas puede ayudar a compensar los impactos negativos que puede tener la agricultura intensiva de monocultivos.

Aunque a primera vista pueda parecer una desventaja, en términos de costos de oportunidad a corto plazo, reservar áreas cultivables para establecer hábitats para los polinizadores silvestres, se ha demostrado que a mediano y largo plazo realmente constituye una ventaja productiva y ambiental<sup>9</sup>. En el caso de la mayoría de agricultores en América Latina, para quienes la mayoría de polinización la realizan especies nativas, este escenario de convertir parte de la tierra en hábitat de conservación es el modelo óptimo para la producción de sus cultivos, como lo han demostrado varios estudio. El tamaño de los hábitats de conservación relativo al área cultivada dependerá del tipo de cultivo, su productividad y rentabilidad. De otra parte, el uso de plaguicidas bajo un concepto de Manejo Integrado

de Plagas y de Cultivos, en particular a través de las Buenas Prácticas Agrícolas, es compatible con la incorporación de refugios florales y aptos para la ovoposición de polinizadores. Por supuesto, el manejo de agroquímicos sin seguir instrucciones en sus etiquetas puede resultar en afectación tanto a abejas comerciales como a polinizadores silvestres, así que es importante que los agricultores mitiguen los riesgos a unas y otros, ya sea cerrando las cajas de apiarios o asegurándose de aplicar plaguicidas solamente cuando los polinizadores nativos no estén activos. La intervención de los gobiernos a través de incentivos a agricultores para mantener hábitats de conservación, puede resolver los casos de aquellos quienes no reconocen los beneficios de proteger la biodiversidad en el largo plazo.

La industria de productos de protección de cultivos apoya la sinergia entre agricultura, apicultura y biodiversidad con programas de entrenamiento sobre el manejo seguro de sus productos, la recolección de desechos contaminantes y con una inversión sostenida en investigación científica para desarrollar productos que contribuyan a una agricultura cada vez sostenible.





# Superávit agro de México con EU, en récord

México rompió récord en el superávit agrícola con EU al registrar un saldo positivo de 9,189 millones de dólares en la actual temporada, de octubre de 2019 a junio de 2020, de acuerdo con datos del Departamento de Agricultura.

México rompió récord en el superávit agrícola con Estados Unidos al registrar un saldo positivo de 9,189 millones de dólares en la actual temporada, de octubre de 2019 a junio de 2020, de acuerdo con datos del Departamento de Agricultura (USDA, por su sigla en inglés).

Este balance es resultado de la diferencia entre exportaciones mexicanas por 23,082 millones y ventas estadounidenses por 13,893 millones.



Con ello, México ha consolidado una tendencia que ha mantenido a la alza en cada uno de los últimos ciclos (octubre-septiembre), pasando de 2,675 millones de dólares en su superávit de 2015, a 8,873 millones en el de 2019.

México se ubica como el primer proveedor de productos agrícolas del mercado estadounidense y como el segundo destino de las exportaciones agrícolas de Estados Unidos, superado por Canadá.



**Fabrica de Casitas de Madera con Columpios**

Tel. 625 5786 227 / 625 5897 978  
Km. 33, Carr. Guautémoc a Alvaro Obregón

www.juegosinfantilesdyca.com | juegosdiversioninfantil@yahoo.com



**COGRASEM FRIESEN**

CAMPO 305  
LOS JAGUEYES  
NAMIQUILPA, CHIH.  
TEL.: (659) 576-6038

Calidad Integridad Servicio

**FRIJOL PINTO**

e-mail: leroyandjudyfriesen@yahoo.com



El auge de las ventas externas mexicanas ha sido propiciado en parte por los aranceles que ha impuesto la administración del presidente Donald Trump a varios países, sobre todo a China, mientras México ha logrado un crecimiento de ciertas producciones, especialmente frutas y hortalizas.

Además, México mantiene importantes ventajas comparativas, como contar con una variedad de climas y suelos, compartiendo frontera con el mayor mercado importador del mundo, cuyo único otro vecino, Canadá, tiene una de las menores densidades de población en el mundo por su clima (con el invierno como la estación más larga).

También esta racha se presenta en un momento en que algunos legisladores de Estados Unidos buscan promover polémicas medidas de remedio comercial contra las importaciones de productos agrícolas de origen mexicano, entre ellos los berries y los tomates.

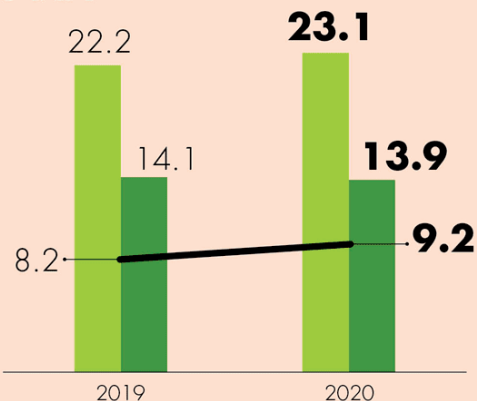
## Balanza a favor

México logró su mayor superávit comercial alimentario con EU durante el último ciclo agrícola.

### México | Comercio agrícola con EU, ciclo octubre-junio |

MILES DE MILLONES DE DÓLARES

● EXPORTACIONES ● IMPORTACIONES ● SALDO



FUENTE: USDA

GRÁFICO EE

**COLONIA NUEVO PROGRESO**  
**PRODUCTORES DE:**

**SOYA** **CHILE**  
**ABANERO**

**TOMATE** **SANDÍA**

**NUEVO PROGRESO, MPIO DE HOPELCHÉN, CAMPECHE C.P. 24600, APARTADO POSTAL 6.**



# Balanza Nacional de Comercio Exterior

En el primer semestre de 2021 las exportaciones agroalimentarias son récord con 22,365 millones de dólares (10.6% mayor a 2020)

- La balanza comercial agroalimentaria disminuye 29%, sin embargo, se mantiene con superávit de 5,323 MDLS
- Las importaciones aumentan un 33.8%, que impactan al superávit.
- El Sector Agroalimentario mantiene el 3er lugar en exportaciones por arriba del petróleo y turismo.

Con base en información emitida por [Banco de México](#), Grupo Consultor de Mercados Agrícolas (GCMA) informa que, el valor de

las exportaciones totales de México alcanzó los **42,671** millones de dólares, **29.1%** más que en el mismo mes de 2020. Por su parte, el valor de las importaciones llegó a los **41,909** millones de dólares, **52.3%** mayor al comparado con el mismo periodo del año previo. Dando como resultado, un **saldo positivo** en la balanza comercial con **762 millones de dólares**, pero menor al reportado en igual periodo de 2020.

De enero a junio del año en curso, el valor de las exportaciones totales fue de **236,106** millones de dólares, **29.2%** mayor que el reportado en



**REFACCIONARÍA AGRICOLA**

CAMPO NO. 2 COL NUEVO PROGRESO, MPIO. DE HOPELCHEN CAMP.

The advertisement features a central image of a green tractor in a field. Surrounding the tractor are various agricultural parts and tools, including a large green engine block, a green wheel, a green filter, a yellow 'Filter Pak' box, a green oil can, a green oil filter, a green oil pan, and a green oil dipstick. The background is a green field with a blue sky.



# PRODUCTORES

Cebolla

FRIJOL

MAIZ

Algodón

TRIGO

CAYENNE

CHILE

SANDÍA

ALFENÍA

**TELS.: 6361173273  
6361122482**

**COL. EL CAPULÍN, NUEVO CASAS GRANDES, CHIH.**



el periodo homólogo de 2020. El valor de las importaciones llegó a **235,012** millones de dólares, cifra creciente en **30.3%** respecto

al mismo periodo de 2020. Reflejando un **superávit** en la Balanza Comercial de México por **1,095** millones de dólares.



### Las exportaciones e importaciones del sector agroalimentario se encuentran motivadas por la alta demanda mundial

En junio de 2021, el valor de las exportaciones agroalimentarias fue de **3,843** millones de dólares, **10%** más que el reportado en igual periodo de 2020. El valor de las importaciones alcanzó **3,116** millones de dólares, **55.3%** mayor al comparado con el mismo mes de 2020. Por lo que la balanza comercial, se mantiene superavitaria con **726** millones de dólares, saldo menor en **51.2%** respecto a junio de 2020.



En el acumulado al mes de junio de 2021, el valor de las exportaciones agroalimentarias fue de **22,355** millones de dólares, reflejando un crecimiento de **10.6%** respecto al mismo periodo de 2020. Las compras de mercancías durante el periodo de referencia, alcanzó los **17,032** millones de dólares monto que implicó un avance de **33.8%** al compararlo con el acumulado a junio de 2020. Obteniendo un superávit comercial por **5,323** millones de dólares, saldo menor en **28.9%** respecto al mismo periodo de 2020.

	Balanza Comercial Junio 2021					
	NACIONAL					
	jun-20	jun-21	▲	ACUM. 20	ACUM. 21	▲
EXPORTACIONES	33,048	42,671	29.1%	182,711	236,106	29.2%
IMPORTACIONES	27,512	41,909	52.3%	180,321	235,012	30.3%
BALANZA	5,536	762	-86.2%	2,390	1,095	-54.2%

	AGROALIMENTARIO					
	jun-20	jun-21	▲	ACUM. 20	ACUM. 21	▲
EXPORTACIONES	3,494	3,843	10.0%	20,216	22,355	10.6%
IMPORTACIONES	2,007	3,116	55.3%	12,727	17,032	33.8%
BALANZA	1,487	726	-51.2%	7,488	5,323	-28.9%



## Principales Exportaciones Agroalimentarias de México

Acumulado a junio 2021 vs 2020

**Las berries se adueñan de la segunda posición, con un crecimiento de 26.3%. El tequila se mantiene en la cuarta posición pero con un aumento de 38.9%**

En el periodo de referencia, la cerveza se ubica en primer lugar con 2,668 millones de dólares, 27.9% más respecto al mismo periodo de 2020. En segundo lugar, las berries con un valor de 1,935 millones de dólares, 26.3% mayor que el reportado en igual periodo del año previo. El aguacate ocupa la tercera posición con 1,526 millones de dólares con un incremento de 1.6%, respecto ene-jun

de 2020. El tequila se posiciona en cuarto lugar con un valor de 1,448 millones de dólares, exhibiendo una variación al alza de 38.9%, respecto al mismo periodo del año anterior. Las exportaciones de bovino (ganado + carne) se ubican en la quinta posición con 1,432 millones de dólares.

Mientras que el tomate se ubica en sexto lugar con un valor de 1,305 millones de dólares, 9.2% menos que el reportado en el mismo periodo del año anterior.

México Exporta:										
		2018		2019		2020		ene-jun 20	ene-jun 21	
1°	CERVEZA	4,491	↑ 19.2%	4,858	↑ 8.2%	4,685	↓ -3.5%	2,086	2,668	↑ 27.9%
2°	*BERRIES	1,632	↑ 91.5%	2,040	↑ 25.0%	2,219	↑ 8.7%	1,532	1,935	↑ 26.3%
3°	AGUACATE	2,494	↓ -8.0%	2,932	↑ 17.6%	2,700	↓ -7.9%	1,502	1,526	↑ 1.6%
4°	TEQUILA	1,646	↑ 18.5%	1,964	↑ 19.4%	2,442	↑ 24.3%	1,042	1,448	↑ 38.9%
5°	BOVINO GANADO + CARNE	2,090	↑ 10.4%	2,347	↑ 12.3%	2,584	↑ 10.1%	1,379	1,432	↑ 3.8%
6°	TOMATE	2,227	↑ 11.6%	2,164	↓ -2.9%	2,603	↑ 20.3%	1,437	1,305	↓ -9.2%

\*Fresa y Frambuesa Fresca / Congelada.  
Otras frutas y frutos comestibles

**PRODUCTORES**  
**COLONIA NUEVA TRINIDAD**  
**Soya, Sorgo y Maíz**

COLONIA NUEVA TRINIDAD, MPIO. DE HOPELCHÉN, CAMPECHE, C.P. 24611.  
TEL.: 996 100 3961  
E-mail: agroservicioslatrinidad@hotmail.com



# IMPORTANCIA DE EL AGUA EN LA AGRICULTURA

En la agricultura se ocupa el 70 % del agua que se extrae en el mundo. El Banco Mundial se ha comprometido a proporcionar asistencia a los países para apoyar sus esfuerzos encaminados a alcanzar sus objetivos de crecimiento económico y reducción de la pobreza.

El uso del agua para fines agrícolas es un tema central en cualquier debate sobre los recursos hídricos y la seguridad alimentaria. En promedio, en la agricultura se ocupa el 70 % del agua que se extrae en el mundo, y las actividades agrícolas representan una proporción aún mayor del “uso consuntivo del agua” debido a la evapotranspiración de los cultivos. A nivel mundial, más de 330 millones de hectáreas cuentan con instalaciones de riego. La agricultura de regadío representa el 20 % del total de la superficie cultivada y aporta el 40 % de la producción total de alimentos en todo el mundo.

Se espera que la competencia por los recursos hídricos aumente en el futuro, poniendo especial presión sobre la agricultura. Para apoyar un constante crecimiento económico, será necesario realizar cambios importantes en las asignaciones de agua en los diversos sectores. Debido al aumento de la población, la urbanización, la industrialización y el cambio climático, se precisa que una mejora de la eficiencia en el uso del agua vaya acompañada de una reasignación del agua en las regiones con estrés hídrico que oscile entre un 25 % y un 40 %. En la mayoría de los casos, se prevé que esta reasignación provenga de la agricultura debido a su elevada participación en el consumo de agua. Los desplazamientos tendrán que ser tanto físicos como virtuales. Los desplazamientos físicos pueden traducirse en cambios en las asignaciones iniciales de recursos de aguas superficiales y subterráneas, así como en el traspaso de las “ventas” del agua, principalmente de los usuarios agrícolas a los usuarios urbanos, ambientales e

industriales. El agua también puede desplazarse virtualmente a medida que la producción de alimentos, bienes y servicios con alto consumo de agua se concentre en lugares con abundancia de recursos hídricos y los productos se vendan en sitios con escasez de agua.

Al mismo tiempo, el agua para fines agrícolas seguirá cumpliendo una función fundamental en la seguridad alimentaria mundial. Las proyecciones indican que la población del planeta superará los 10 000 millones de habitantes en 2050 y, ya sea en zonas urbanas o



**MADERERIA  
DEL NORTE**

**TODOS TIPO DE MADERA  
AMERICANA (PINO, ENCINO)  
TODAS LAS MEDIDAS  
HASTA 24" PIES DE LARGO**

TEL. y FAX 614-541-8296  
RIVA PALACIO, CHIH.

CAMPO 67 1/2 S/N KM. 40  
CARR. A OJO DE LA YEGUA  
madererianorte@yahoo.com.mx

SUCURSAL:  
CORREDOR COMERCIAL, COL. EL VALLE No. 11  
BUENAVENTURA CHIH. TEL.: 636 536 0154  
madereriasucursal@gmail.com



rurales, será necesario satisfacer las necesidades básicas de alimentos y fibras de estas personas. Se estima que la producción agrícola tendrá que aumentar en un 70 % para 2050 y, como consecuencia del aumento de los ingresos en gran parte del mundo en desarrollo, se producirá un incremento en el consumo de calorías y de alimentos más complejos. Si esta expansión no se produce a expensas del cambio a gran escala del uso de las tierras y el consiguiente impacto sobre las emisiones de carbono, la agricultura tendrá que intensificarse. Dado que la agricultura de riego es, en promedio, al menos dos veces más productiva por unidad de tierra, tiene un importante efecto de amortiguación contra el aumento de la variabilidad climática y permite una diversificación de los cultivos más segura, sin duda alguna el riego seguirá siendo clave para la seguridad alimentaria y nutricional en el mundo.

A primera vista, las proyecciones anteriores tanto para el agua como para la seguridad alimentaria parecen contradictorias. Por un lado, es necesario utilizar menos agua para fines agrícolas, pero por otro lado el uso más intensivo del agua en la agricultura es un elemento fundamental en el aumento sostenible de la producción de alimentos. Para resolver este dilema aparente es necesario reconsiderar seriamente la gestión del agua en el sector agrícola y su reposicionamiento en el contexto más amplio de la ordenación general de los recursos hídricos y la seguridad hídrica.

### **Desafíos prácticos relacionados con el agua en la agricultura**

La capacidad de mejorar la gestión del agua en la agricultura se ve limitada por políticas erradas, un desempeño institucional deficiente y restricciones financieras. Las instituciones públicas y privadas más importantes —entre ellas los ministerios de agricultura y agua, las autoridades encargadas de gestionar las cuencas hidrográficas, los administradores de los sistemas de riego, los usuarios de agua y las organizaciones de agricultores— por lo general no cuentan con entornos y capacidades normativas

**Col. El Sabinal**  
**PRODUCTORES**

Algodón, Frijol, Trigo, Cebolla, Chile y Productores Lecheros (18 Toneladas al día)

Col. El Sabinal, Mpio. de Nuevo Casas Grandes Chihuahua, Méx.

**BOTAS BIG BULL**  
**S.A. DE C.V.**  
*Calidad de Clase Mundial*

**Big Bull**

- BOTA VAQUERA ROPER Y BOTIN
- PIELES NORMALES Y EXOTICAS
- LINEA DE HOMBRE DAMA JOVEN Y NIÑO
- FABRICACION WELT

**TEL FAX.- 01(477)772 31 32**  
BLVD. VASCO DE QUIROGA N6. 1153  
COL. SAN MANUEL C.P. 37259, LEON, GTO.  
[www.bigbull.com.mx](http://www.bigbull.com.mx)  
[admin@bigbull.com.mx](mailto:admin@bigbull.com.mx)



para realizar sus funciones con eficacia. Por ejemplo, los encargados de las cuencas suelen tener una capacidad limitada para hacer cumplir las asignaciones y, por lo tanto, para convocar a las partes interesadas. Las instituciones a cargo del desarrollo de los sistemas de riego, por lo general, se abocan a sistemas de gran escala y que requieren un uso intensivo de capital, y tienden a depender de estrategias del sector público en lugar de potenciar oportunidades de financiamiento y gestión privadas. Los agricultores y sus organizaciones a menudo están respondiendo a marcos de incentivos altamente distorsionados en relación con políticas de apoyo agrícola y fijación de precios del agua.

La mayoría de los Gobiernos y usuarios de agua no invierten de manera adecuada en el mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje. Si bien la mala gestión y la operación deficiente pueden influir en el mal desempeño de estos sistemas, la falta de mantenimiento disminuye su buen rendimiento y obliga a realizar reparaciones

constantes. No proveer los fondos necesarios para mantener el sistema de riego y drenaje genera el conocido ciclo de “construir-descuidar-recuperar-descuidar”.

Aumentar la eficiencia en el consumo de agua para fines agrícolas dependerá también de hacer coincidir las mejoras fuera de las explotaciones agrícolas con los incentivos y las transferencias de tecnología para las inversiones dentro de las explotaciones agrícolas destinadas a mejorar la gestión del suelo y del agua y a mejorar la calidad de las semillas. Existen alternativas como semillas mejoradas, siembra directa o con poca labranza, humectación y secado alternativo, intensificación sostenible del arroz y otras, pero es necesario ajustar las mejoras de los sistemas de abastecimiento de agua para proporcionar servicios a pedido usando tecnologías de la información, como sensores de la humedad del suelo y la estimación de la evapotranspiración a partir de datos satelitales, de manera de aumentar la eficiencia y la productividad del uso del agua en la agricultura.



**PRODUCTORES DE:**

*Soya, Maíz, Sorgo, Frijol, Chile Habanero, Tomate y Sandía.*

**COLONIA EL TEMPORAL**  
CAMPO No.2, LOCALIDAD EL TEMPORAL, MPIO. DE HOPELCHÉN, CAMPECHE.  
E-mail: [lostemporales@hotmail.com](mailto:lostemporales@hotmail.com)





# Productores Unidos Exhacienda la Honda S.A. de C.V.



CAMPO 6 S/N EXHACIENDA LA HONDA MUNICIPIO DE MIGUEL AUZA, ZACATECAS  
E-mail: [bodegaseis@gmail.com](mailto:bodegaseis@gmail.com) / [unipro\\_lahonda@hotmail.com](mailto:unipro_lahonda@hotmail.com)



# Campos menonitas producirán el 54.4% de granos en Campeche

*Gran parte de la producción agrícola de Campeche se registra en campos menonitas, ya que cada uno de éstos pueden generar hasta 12 mil toneladas de granos de soya, maíz y sorgo.*

EN CAMPECHE, La producción de granos aumentará en los 18 campos menonitas de Campeche, que este año pretenden un promedio de 164 mil 442 toneladas de granos de soya, maíz y sorgo: el 54.4 por ciento de lo proyectado en toda la entidad para 2021 por la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR); esto, según información aportada por Franz Peters Ferh y Abraham Unger Wiebe, de la comunidad Nueva Trinidad, en Hopelchén.

## Pequeñas potencias

Destacaron que en promedio cada población menonita genera hasta 12 mil toneladas de granos básicos, variaciones que dependen de las tierras mecanizadas, la extensión de las poblaciones y las afectaciones registradas durante la temporada de lluvias.

Respecto a la comparación entre 2020 y 2021, los menonitas podrían generar 71 mil 357 toneladas

más de granos, considerando que en 2020 la mayoría sufrió daños por las inundaciones generadas por la tormenta tropical "Cristóbal".

Es decir, de 2020 con 93 mil 95 toneladas de granos pasarían a 164 mil 442 en 2021 al terminar el año agrícola, considerando que las tres principales producciones son maíz, sorgo y soya.

Respecto a la producción de granos básicos en 2020 se registraron 330 mil 911 toneladas, de acuerdo con datos del Sistema de Información Agroalimentario y Pesquero (SIAP) y de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader).

Es decir, se produjeron 109 mil 300 toneladas de maíz en grano, 73 mil 151 toneladas de soya, 85 mil 324 toneladas de sorgo, 883 de frijol y 62 mil 303 de arroz.

## Región chenera

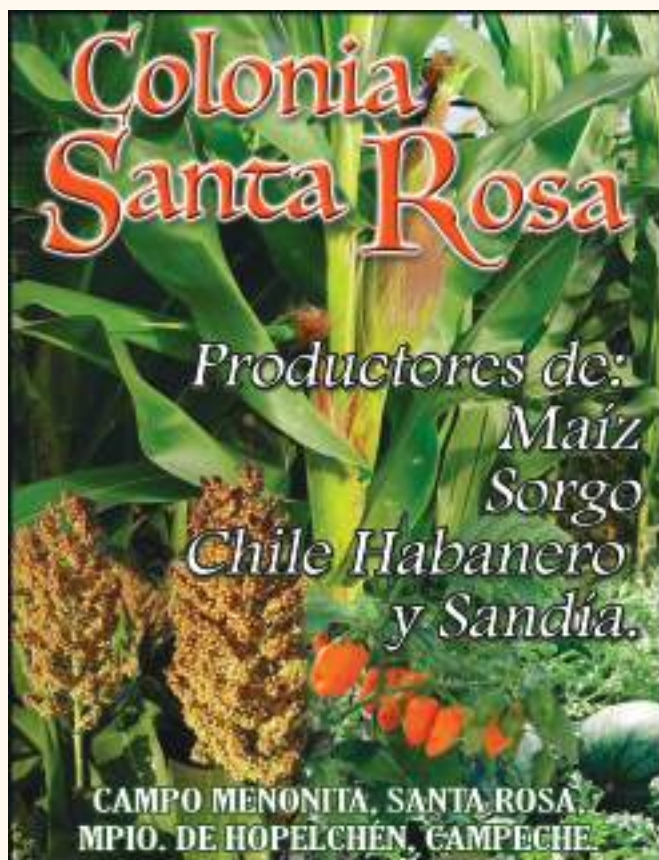
Ya en las actividades de **Hopelchén**, durante 2020 se reflejó la producción de 50 mil 948 toneladas de soya en grano, 31 mil 191 de maíz y 10 mil 956 de sorgo, sumando 93 mil 95 toneladas, sólo en el municipio chenero.

Durante el Ciclo Agrícola 2021 de Hopelchén, con corte al 31 de julio se registró en los datos del SIAP-Sader 2021 una producción de 14 mil 787 toneladas en granos de sorgo, siete mil de soya y tres mil 60 de maíz.

En cuanto a datos técnicos, la extensión de Nueva Trinidad es de seis kilómetros cuadrados, 70 por ciento más que el Centro Histórico de San Francisco de Campeche que cuenta con un kilómetro 800 metros cuadrados.

Otro punto por agregar es que Campeche cuenta con un promedio de 12 mil menonitas, distribuidos en 18 colonias, con mayor densidad poblacional en Hopelchén, donde destacan Nuevo Durango, El Temporal, Nueva Trinidad y Nuevo Progreso, entre otros.

Todas estas colectividades se dedican, en mayor o menor medida, a las actividades agropecuarias.





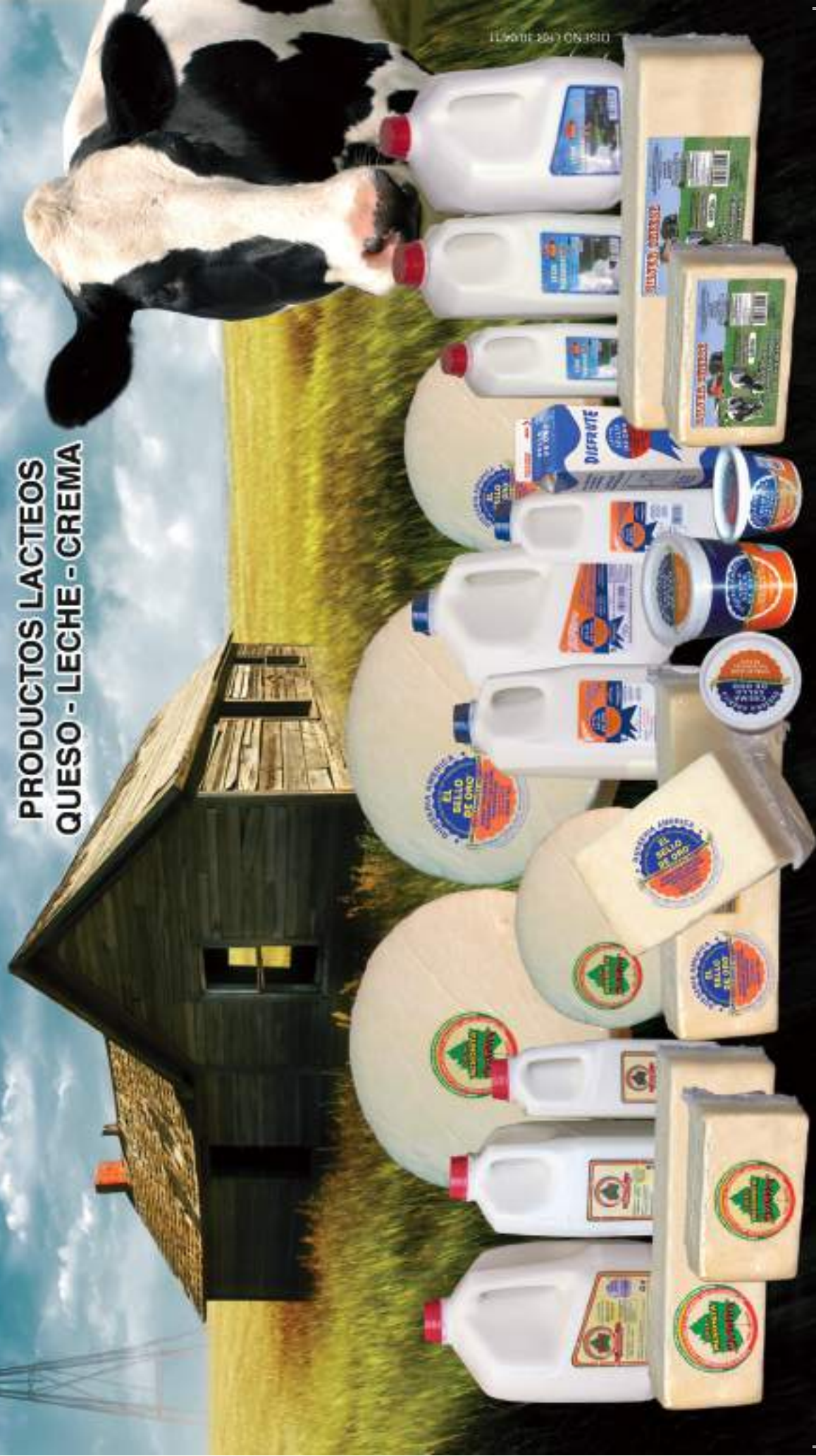


# Quesería América



Calle Campo 2-B Km. 7 Carretera a Alvaro Obregon 64, Col. Manitoba , entre: Calle Principal y Campos Menonitas Región Cuauhtémoc, Chihuahua. Teléfono: (625) 587-7248  
[www.queseriaamerica.com](http://www.queseriaamerica.com) - [info@queseriaamerica.com](mailto:info@queseriaamerica.com)

**PRODUCTOS LACTEOS**  
**QUESO - LECHE - CREMA**



EL SELLO DE ORO



# México está mejor que EU en valor de exportación agrícola

El valor de la producción de exportación por hectárea en México es mayor a la de Estados Unidos.

Nuestro país está listo para la competencia internacional, porque “ha comprendido que en la diversificación y en la producción de valor está la clave de la competitividad”.

“Nuestras exportaciones pasaron de cuatro mil millones de dólares, al inicio del TLC, a 29 mil millones, y se avanzó de ser el catorceavo exportador de alimentos al lugar número 10 a nivel global”.

“El volumen de la producción agropecuaria y pesquera ha crecido 74 por ciento y en el campo se cuenta con más de 1.7 millones más de productores, 1994 año que entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte”.

“México cuenta con 22 millones de hectáreas cultivadas y Estados Unidos con 127 millones de hectáreas cultivadas, siendo que aquí exportamos 29 mil millones de dólares y ellos 136 mil. Esto nos arroja una cifra de valor de exportación por hectárea en México de mil 283 dólares, y para los Estados Unidos de mil 70 dólares por hectárea”.

“Gracias al reto que implica la competencia del exterior y a la inversión de los productores en nuestro sector, hoy el valor de exportación por hectárea en México es mayor a la de nuestro vecino del norte”. Lo anterior “nos coloca como uno de los países más competitivos y con mayor valor de producción en exportación del mundo”.

“A partir del año pasado nos convertimos en el principal proveedor de alimentos de Estados Unidos y el tercer comprador, al tiempo que se puso en marcha la estrategia de diversificación de mercados, con ventas a más de 150 países, por lo que se ha incrementado nuestro comercio con Japón, China, y la Unión Europea, así como a países de la Península Arábiga”.

Se está en pláticas para exportar carne de res a Rusia y se han consolidado compras de granos procedentes de Brasil y Argentina.





# Producción de algodón en Chihuahua

Sólo hay semilla para plantar este año, aseguró el representante de Fibras y Semillas de Chihuahua.

Chihuahua. Los productores sólo tienen stock de semilla de algodón de alta tecnología para este año y no hay suficiente existencia para el 2022, señaló hace algunos días Víctor Enns, representante legal de Fibras y Semillas de Chihuahua, integrada por 23 personas morales de 33 plantas despepitadoras.

Indicó que casas comerciales que están en México como BASF y Deltapine han batallado con la importación de variedades nuevas de semilla de algodón y de alta tecnología, lo que ha causado un problema de desabasto en la entidad y otras partes del país.

En Chihuahua, la falta de semilla no sólo afecta al establecimiento y desarrollo del cultivo de algodón, sino también a la operación de empresas despepitadoras.

Víctor Enns precisó que diversas empresas despepitadoras no han podido procesar el algodón necesario para poder hacer frente a créditos solicitados durante su constitución, en la que para tal efecto hicieron cierta proyección producción anual, la cual no se ha cumplido.

El empresario apuntó que esta situación de alguna forma ha impedido que las despepitadoras crezcan conforme a lo planeado.

Señaló que de igual forma, está en riesgo el trabajo de muchas familias en la entidad que dependen del cultivo del algodón y la misma semilla.

Dejó claro que aún y con los problemas en la importación de semilla de algodón,







# Parque Industrial de Nogales, S de R. L. de C.V .



**PINSA. PARQUE INDUSTRIAL DE NOGALES, S. DE R. L. DE C.V.**, es una compañía fundada en 1989 por el Sr. M. Richard Campbell, y actualmente administrada por su hijo Richard P. Campbell, quien fungió como su presidente.

Nuestro constante reto se ha centrado en el establecimiento, desarrollo y crecimiento del programa de maquila en México.

En los primeros años del programa nosotros trabajamos en conjunto con el gobierno mexicano en la creación de sistemas customales y otras leyes relacionadas con el programa de maquila, con el fin de hacer dicho programa más aceptable para los fabricantes extranjeros, principalmente los provenientes de Norteamérica.

En 1989 el Sr. M. Richard Campbell también creó el concepto SHELTER (Plan de Albergue) que actualmente se aplica a nivel mundial. El concepto Plan de Albergue se enfocó a facilitar las operaciones de arrendo y administración dentro de una planta en el extranjero sin sus problemáticas que la que se pueda tener el establecimiento en su lugar fuera de su casa matriz.

Asimismo, se comenzó a construir el que es uno de los más extensos parques industriales en Nogales, Sonora, México. PINSA le ofrece actualmente en dicho parque 1,500,000 pies cuadrados de espacio rentable bajo techo. Dichas instalaciones y otros edificios en Nogales se encuentran disponibles hoy para sus operaciones futuras. El Programa de Albergue recibió un reconocimiento por su creatividad y liderazgo de parte del presidente mexicano economista y consultor Peter Bruckner.



**SERVICIOS**  
CONSULTORIA ⇒ EDIFICIOS ⇒ PLAN DE ALBERGUE ⇒ PROGRAMAS DE INICIACIÓN ⇒ SERVICIOS DE SUBCONTRATO

• Instalación en el extranjero y asesoría de compañías.  
• Servicio de almacenamiento en los Estados Unidos para su producto.  
• Instalación en la frontera con el interior de México. Ambas con ventajas.

**¡NUESTROS ESTAMOS DISPUESTOS PARA AYUDARLE A QUE SU EMPRESA INICIE SU OPERACIÓN DE MAQUILA... ¡YA!**  
Favor de llamarnos o escribir para comentar una cita y explicarle a su vez sobre los programas de producción. Puede también visitarnos y enterarse de la compañía y cómo que el programa de maquiladora se ha iniciado en México. Así, podemos ayudarle la mejor manera apropiada y bajo costo, su negocio.



BOX 727  
NOGALES, ARIZONA 85428-0727  
Tel. 602-338-5632

richard.campbell@calbmailhuar.com

apc@2303netmail.com

Carretera Internacional Km 4.7 - Zona Industrial  
NOGALES SONORA - 84094  
Tel. (326) 900-2502 (326) 315-9073

apc@calbmailhuar.com / pinsoff@psdfig.net.mx

Visitenos en: <http://www.pinsa1.com/S-pinsa.html>

Chihuahua sigue como el principal productor en México.

Según datos de la Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico del Estado, Chihuahua aportó el 66 por ciento de la producción nacional de algodón durante el 2019, con un valor de siete mil 630 millones de pesos.

Víctor Enns informó que organizaciones de productores de algodón han hecho sendas demandas al Gobierno Federal para que se les permita importar nuevas variedades de semilla de algodón sin que hasta el momento se resuelva el tema al cien por ciento.

Observó que al no poder obtener la semilla modificada de algodón, en Chihuahua ha mermado la producción, así como en rendimientos y calidad, lamentó el representante de 23 personas morales de despepite.

Agregó que se tienen problemas de competitividad respecto al socio comercial, quien dispone de mejor tecnología por muchos años respecto a la disponible en México, aparte

produce un algodón que es de temporal y su costo de producción es más bajo.

Planteó que en cierta forma eso genera que los productores mexicanos no sean competitivos respecto a los norteamericanos, aunque Chihuahua aporta uno de los mejores algodones del mundo.

Señaló que al comparar el algodón de Chihuahua que es de riego, tiene mucho prestigio en el ámbito internacional y es mucho mejor que el de Texas, que es de temporal.

El empresario dijo que el sector algodonero nacional y de la industria textil también enfrenta un fuerte problema de contrabando, ya que mucha tela entra de otras naciones de esa forma, principalmente de China.

Finalmente, Víctor Enns indicó que de acuerdo con información de la Cámara de la Industria Textil, eso afecta gravemente al sector por lo que demandan a las autoridades un ataque frontal al contrabando.



# IMPREGNADORA DE MADERA, S.A. DE C.V.



**SU MEJOR OPCION EN MADERA TRATADA**

**Venta de Madera Americana para Construcción  
Tratamiento Fitosanitario**



**Tels. (625) 587-7383**

**Campo No.22 -#99 Cd. Cuauhtémoc, Chih.**

**Venta de Poste para Cerco**



**SERVICIO A DOMICILIO**  
**impreg\_madera@hotmail.com**



# Agricultura de Precisión

La labranza de la tierra marcó un cambio fundamental en la humanidad; permitió la transición de un estilo de vida nómada a uno sedentario. Su desarrollo se dio de forma independiente y en épocas distintas; en Nueva Guinea, China, la Cre- ciente Fértil del Medio Oriente (Israel, Líbano, Siria, Irak, Irán y Turquía), el este de Norteamérica (Canadá y Estados Unidos de América o EUA), Perú y México.

Entre las evidencias del origen de la agricultura en México en los valles de Tehuacán y Oaxaca, se encuentran la domesticación del maíz (ocurrida hace 10,000 a 6,250 años aproximadamente) y el hallazgo de que variedades anti- guas y actuales del maíz descienden de una misma especie ancestral. La agricultura asegura una producción constante de alimento debido a que las tecnologías asociadas se han innovado constantemente.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas, la población mundial en 2017 era de 7.6 mil millones de personas. Se calcula que en 2030 será de 8.5 y para 2100 de 11.2 mil millones de personas. Este crecimiento impone el desafío para la producción de alimentos, aunado al fomento del crecimiento socioeconómico, la adopción de sistemas productivos sostenibles (Tabla 1) y la adaptación al cambio climático.

Dado el impacto socioambiental de la agricultura, la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación recomienda cinco principios para volverla sostenible (Tabla 1):

**Tabla 1. Principios para una agricultura sostenible.**

incipio	Descripción
1	Mejorar la eficiencia en el uso de recursos.
2	Realizar actividades directas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales.
3	Proteger y mejorar los medios de vida rurales, la equidad y el bienestar social.
4	Reforzar la resiliencia de las personas, comunidades y ecosistemas.
5	Implementar políticas públicas responsables y eficaces que aseguren la sostenibilidad de la agricultura y la alimentación.

Aunque originalmente algunas tecnologías empleadas en la agricultura no fueron diseñadas para ésta, siempre ha estado ligada a la innovación tecnológica.

## ¿Qué es la agricultura de precisión (AP)?

Es un sistema empleado para analizar y controlar la variación espacio-temporal del terreno y el cultivo.

**CROMOS Y REFACCIONES**

Km. 18 Carretera Cuauhtemoc-Alvaro Obregon No. 2009  
 Tels.: (625) 5 86 52 55 / (625) 5 86 51 05  
 E-mail: cromosyrefaccioneslw@gmail.com



# Berg's Farm

## Implementos Agrícolas

Venta de implementos agrícolas importados de medio uso, revisados y reparados por nuestro equipo de mecánicos para garantizar buenas condiciones de uso.

**Remolques Agrícolas, Remolques para granos  
Cosechadoras, Picadoras de Forraje,  
Rotoempacadoras  
Segadoras Acondicionadoras/hileradoras  
Desensiladoras/empajadoras, Sembradoras  
combinadas  
Equipos de labranza y suelo, Tractores.**

Ojo de la Yegua, Campo 67 1/2, Km. 40, Mpo. Riva Palacio,  
Chih., Mexico Teléfono: 625 110-1726  
Correo: [bergfarmskm40@gmail.com](mailto:bergfarmskm40@gmail.com)  
[www.bergsmachinery.com/default.htm](http://www.bergsmachinery.com/default.htm)





La variación espacial comprende las diferencias en fertilidad de distintas secciones del terreno y las que se dan en el crecimiento de las plantas cultivadas. La variación temporal engloba las diferencias observadas en la producción de un mismo terreno entre una temporada y otra (Tabla 2).

Aún en terrenos con poca extensión, de una hectárea o menos, existe dicha variación.

**Tabla 2. Variación espacio-temporal en cultivos.**

Tipo de variación	Sujeto de la variación	Factores involucrados
Espacial	Fertilidad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones fisicoquímicas (entre otras la acidez- alcalinidad o pH, y el contenido de nitró- geno o de metales).</li> <li>• Contenido de humedad, materia orgánica y contaminantes.</li> <li>• Conductividad eléctrica e hidráulica.</li> <li>• Textura, fuerza mecánica y profundidad.</li> <li>• Salinidad.</li> <li>• El relieve o topografía del terreno.</li> <li>• Microbiota y fauna del suelo.</li> </ul>
	Desarrollo vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maleza (plantas oportunistas).</li> <li>• Plagas (insectos, virus y microorganismos).</li> <li>• Características genéticas del cultivo (como la resistencia a la sequía y velocidad de desarrollo).</li> </ul>
Temporal	Cosecha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variación productiva entre períodos de siem- bra distintos.</li> <li>• Condiciones climatológicas (por ej. radiación solar o humedad ambiental) entre distintas temporadas.</li> </ul>

La AP maneja las variables y administra eficientemente los insumos (por ejemplo agua o fertilizantes) Logra una mayor sostenibilidad al minimizar tanto los recursos invertidos, como el impacto ambiental y los riesgos agroalimentarios, y al mismo tiempo maximiza la producción. Además, permite reducir hasta 90% el uso de insumos agrícolas que son liberados al medio ambiente (como los pesticidas). Su uso depende de las tecnologías de la información, en donde la comunicación entre dispositivos es una de las herramientas más importantes.

### Diferencias entre la agricultura de precisión y la convencional

La agricultura convencional considera que un terreno es homogéneo y aplica los insumos con base en valores pro- medio a toda la superficie de siembra; esto incrementa los costos de inversión y el impacto ambiental (como la con- taminación del subsuelo). En contraste, en la AP se aplican distintas cantidades de insumos y se valoran las necesida- des particulares de cada sección del cultivo y su respuesta en tiempo real (Recuadro 1).







**SOC. COOP. LAGO GRANDE S.C.L**  
**QUESO MARCA "CLAVEL" TIPO CHESTER**  
**EN RUEDAS Y BARRAS**  
**TEL.586-72-09 FAX.586-72-10**

CAMPO  
19



## Queso tipo Chester



Elaborado con Leche Entera Pasteurizada.



**SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION LAGO GRANDE, S.C.L**

Domicilio Conocido Campo 19, Cd. Guahutemoc, Chih.

**Tels./Fax: (625) 586-7209 (625) 586-7210**

[contacto@queseriaelclavel.com.mx](mailto:contacto@queseriaelclavel.com.mx)

[www.queseriaelclavel.com.mx](http://www.queseriaelclavel.com.mx)



MATRIZ CAMPO 19 No. 32, Km. 14 Carr. Cuauhtémoc - A. Obregón  
Tels: (625) 58 32330 y 58 67141, Fax: (625) 58 6 7142.



## ADEMES Y MAQUINARIA DE

[www.amades.com](http://www.amades.com)

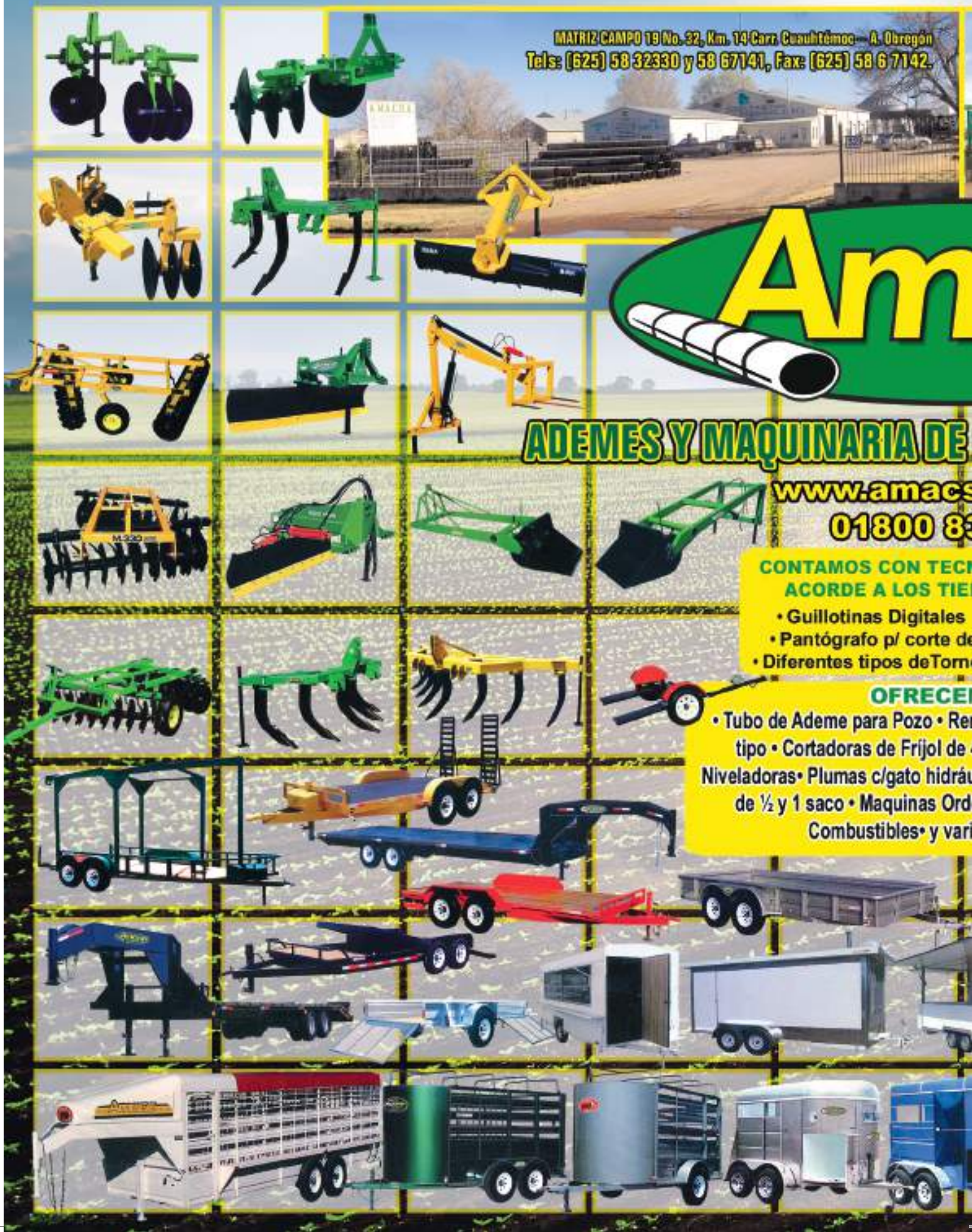
01800 88

CONTAMOS CON TECN  
ACORDE A LOS TIEM

- Guillotinas Digitales
- Pantógrafo p/ corte de
- Diferentes tipos de Torn

OFRECEMOS

- Tubo de Ademe para Pozo • Res
- tipo • Cortadoras de Frijol de
- Niveladoras • Plumas c/gato hidrául
- de ½ y 1 saco • Maquinas Ord
- Combustibles • y vari





SUCURSAL CAMPO 6 1/2, Km. 20.5, Km. 20.9 Carr. Casuhtémoc - A. Obregón  
 Tels: (625) 58 65005 y 65007, Fax: 625 58 65008.



# INDICSA

## EN GUATEMALA S.A. DE C.V.

csa.com.mx  
 8312080

TECNOLOGIA DE PUNTA  
 TIEMPOS ACTUALES  
 • Roladora Digital  
 • de placa hasta de 2"  
 • Hornos. • Dobladoras, Etc.

**OFERTAMOS:**  
 Remolques y Plataformas de todo  
 de 4 y 6 surcos • Cultivadoras •  
 hidráulico • Revolvedoras de cemento  
 Ordeñadoras • Tanques p/Agua o  
 varios productos más.





## Recuadro 1. Diferencias entre agricultura convencional y de precisión.

- **Agricultura convencional.** Considera a las condiciones de siembra como homogéneas.
- **Agricultura de precisión.** Maneja la variabilidad espacio-temporal, maximiza el rendimiento y reduce costos de inversión e impacto ambiental.

### Etapas de la agricultura de precisión

Se requieren tres etapas:

1. *La recolección de datos.* Se lleva a cabo con equipos especializados como satélites o sensores remotos.
2. *El análisis de los datos.* Un experto analiza los datos y emite sugerencias para manejar adecuadamente la variación espacio-temporal detectada.
3. *La implementación.* El productor cultiva el terreno según las recomendaciones.

**BOMBAS CHARQUERAS Y FILTROS PARA AGUA**  
TORNOS, SOLDADURA, FRESADORA, CORTE Y DOBLADO DE LÁMINA, ETC.  
Tel.: 625 576-6240 / Cel.: 625 827-0935

**BOMBAS Y FILTROS  
"EL CHARCO"**

Km. 29 Carz. a Col. A. Obregón Cd. Cuauhtemoc, Chih.  
E-mail: guillermoloewen@hotmail.com

### Tecnologías asociadas

Existen cinco tecnologías asociadas a la AP: los sistemas de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés) y de información geográfica (GIS), sensores remotos, monitores de rendimiento/aplicación y maquinaria inteligente. Ya existen empresas que brindan servicios especializados en estas tecnologías.

#### 1. Sistemas de posicionamiento global

El GPS fue desarrollado por el ejército de los Estados Unidos para brindar servicios de posicionamiento y navegación global. Lo constituyen tres segmentos: espacial, de control y de usuario. El segmento espacial lo conforma una constelación de 24 satélites. El segmento de control está formado por estaciones ubicadas en distintos puntos del planeta. El segmento de usuario lo representan los equipos receptores de la señal satelital.

Dado que el GPS convencional tiene un margen limitado de precisión, se introdujo el GPS diferencial (DGPS, por sus siglas en inglés), para corregir errores durante la asignación de coordenadas. Esta corrección usa una estación receptora fija que compara sus coordenadas con aquellas obtenidas por el satélite. En la AP, el DGPS ha permitido registrar la variabilidad espaciotemporal y controlar con exactitud geográfica la maquinaria agrícola. Éste se emplea en monitores de rendimiento, banderilleros satelitales, pilotos automáticos o en equipos de aplicación variable.

#### 2. Sistemas de información geográfica

Los GIS son sistemas informáticos usados para almacenar, visualizar y analizar datos referidos geográficamente. En la AP permiten analizar la información obtenida mediante los distintos receptores (v.g. sensores remotos), para tomar decisiones sobre el manejo de la variabilidad espacio temporal. Existen varios GIS disponibles comercialmente. También se emplean programas informáticos para interconectar los dispositivos con computadoras personales.

El reto con esta tecnología es analizar los datos adecuadamente. El software agrícola aún no posee un consenso internacional en lo referente a la comunicación entre las distintas tecnologías empleadas en AP, aunque existen iniciativas de estandarización (propuesta por la Organización



Ademas para pozo profundo  
Bombas Vert. y Horizontales  
Generadores Eléctricos  
Motobombas

# el durazno

**MOTOBOMBAS Y SISTEMAS DE RIEGO**

MOTOBOMBAS Y SISTEMAS DE RIEGO

**El Durazno**

Motobombas y Sistemas de Riego

SISTEMAS DE RIEGO

Tel. 625 578-6172

Fax 625 578-6172



[www.sisderiegoeldurazno.com](http://www.sisderiegoeldurazno.com)

[www.sistemasderiegoeldurazno.com](http://www.sistemasderiegoeldurazno.com)



Km. 26,5, Carr. Cuauhtémoc a A. Obregón, Cd. Cuauhtémoc, Chih.  
Tel.: 625 104-7593 / 625 578-6172 / 625 578-6255 / Fax: 625 578-6199  
E-mail: [sisderiego@yahoo.com.mx](mailto:sisderiego@yahoo.com.mx) [riegoeldurazno@gmail.com](mailto:riegoeldurazno@gmail.com)



Internacional de Estandarización, ISO por sus siglas en inglés, en su norma ISO11783). La estandarización permitirá la compatibilidad entre distintos dispositivos.

### 3. Sensores remotos

Los sensores remotos son sistemas (satelitales o portátiles) que obtienen información del cultivo, sin tener un contacto físico con éste. Se emplean en la recolección de datos sobre la administración del agua de riego, contenido de materia orgánica, vigor de las plantas (por ejemplo, su contenido de clorofila), enfermedades vegetales, plagas, mapeo de malezas, sequía e inundaciones. Para ser eficientes, deben estar bien calibrados y poseer suficiente resolución.

Otra forma de percepción remota es la fotografía, que puede obtenerse vía satelital o aérea por medio de aviones o drones. La resolución de estas imágenes depende de las capacidades del equipo utilizado.

### 4. Monitores de rendimiento y aplicación

Los monitores de rendimiento obtienen información sobre la cantidad (granos recolectados por unidad de tiempo) y la calidad del cultivo (entre otras

características, la humedad del producto). Otro tipo de monitores, los de aplicación variable, se usan para dosificar la cantidad de insumos por cada sección del terreno, por ejemplo la dosis de semilla o agroquímicos. Ambos tipos de monitores dependen del DGPS.

Con la información reunida se crean mapas de productividad y de características del suelo, así como modelos de crecimiento vegetal. Con estos mapas, se aplican los insumos (como herbicidas) cubriendo las necesidades particulares de cada zona del cultivo.

### 5. Maquinaria inteligente

La cosecha de algunos productos, por ejemplo frutas, requiere una intensa labor manual por parte de trabajadores temporales, lo que incrementa los gastos de producción. Se han desarrollado cosechadoras inteligentes capaces de diferenciar frutos maduros e inmaduros. También existen sistemas de detección de flores en árboles frutales, que permiten estimar la producción, la aplicación variable de agroquímicos y la recolección automatizada de frutos. Además existen sistemas de piloto automático que controlan la maquinaria agrícola vía DGPS. La investigación básica y aplicada en inteligencia artificial impactará positivamente a la AP.

### Ventajas de la agricultura de precisión

Permite a los agricultores elegir las tecnologías que más convengan a sus intereses y a sus capacidades de inversión. La adopción de una sola tecnología es la mejor opción para huertos pequeños, menores o iguales a una hectárea, pues representa un bajo costo de inversión. La combinación de dos o más tecnologías es idónea para terrenos de mayores dimensiones (cooperativas agrícolas o productores consolidados). La adopción integrada (donde cada paso de la producción cuenta con alguna tecnología) es conveniente para cultivos a gran escala y de alto valor.

### Impacto económico de la agricultura de precisión

Toda inversión económica tiene riesgos de incertidumbre e irreversibilidad. En la agricultura, la incertidumbre puede emanar de los riesgos de producción, por ejemplo heladas, plagas, o la devaluación del producto (por fluctuaciones





**KIOTI**  
 WWW.KIOTI.COM.MX

KIOTI s.a. de c.v. somos una empresa con capital 100% mexicano, la cual se ubica y nace en Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua, México. Nuestra empresa estenta con mucho orgullo, la representación de KIOTI en México.

**GARANTIA – SERVICIO – REFACCIONES**

KM. 27.5 CARR. CUAUHTEMOC-ÁLVARO OBREGÓN #2759  
 CAMPO D.5, CIUDAD CUAUHTEMOC, CHIHUAHUA, MEXICO  
 KIOTIMIX@HOTMAIL.COM  
 TEL. 01 (625) 578-6213

de los precios en el mercado); mientras que la irreversibilidad se refiere a los gastos irrecuperables como la aplicación de fertilizante. De acuerdo con modelos teóricos, la inversión en AP produce mayores ganancias comparada con la agricultura convencional al reducir los gastos asociados a la irrigación, control de plagas y fertilización. La rentabilidad de éste sistema agrícola depende principalmente de los grados de variación del suelo y la producción.

La aplicación de la AP en terrenos pequeños es un reto, principalmente por su rentabilidad; sin embargo algunas tecnologías de bajo costo, como los sensores portátiles han reportado utilidades en huertos de estas dimensiones

### Adopción de la agricultura de precisión

Para que un país adopte exitosamente este tipo de agricultura, son necesarias tres condiciones: 1) instituciones y formación de cuadros especializados, 2) recolección de información y 3) manejo preciso de los recursos agronómicos. Además, debe considerar las condiciones socioeconómicas para maximizar los beneficios.

Debido a que algunos productores han tenido experiencias positivas, es importante que la comunicación y asesoría durante el análisis y toma de decisiones entre agricultores y expertos sea muy fluida. Otro aspecto para una adopción exitosa es que las nuevas tecnologías realmente simplifiquen y hagan más eficientes las labores agrícolas, reduzcan su tiempo de ejecución y sean compatibles con la maquinaria existente.

La disponibilidad de tecnología a nivel local, el alto precio de los equipos, la incompatibilidad entre maquinaria moderna y antigua y la falta de información son elementos que dificultan la adopción de la AP<sup>9</sup> Asimismo la rentabilidad y actitud de confianza (disposición para aprender y usar tecnologías nuevas) son factores que influyen en la decisión de los productores durante la adopción. Al considerar lo anterior, las instituciones (gubernamentales, educativas y agrocomerciales) pueden proveer capacitación, asesoría, servicios y productos destinados a mejorar la percepción del productor ante las nuevas tecnologías agrícolas.

Muchos países en vías de desarrollo sufren retrasos científico-tecnológicos y financieros



en el sector agrícola, condición que los deja en clara desventaja competitiva, no solo en la comercialización sino en la producción para autoconsumo. En estos países, aún predomina la agricultura convencional. Es responsabilidad de cada país definir las prioridades y estrategias para su desarrollo agrícola.

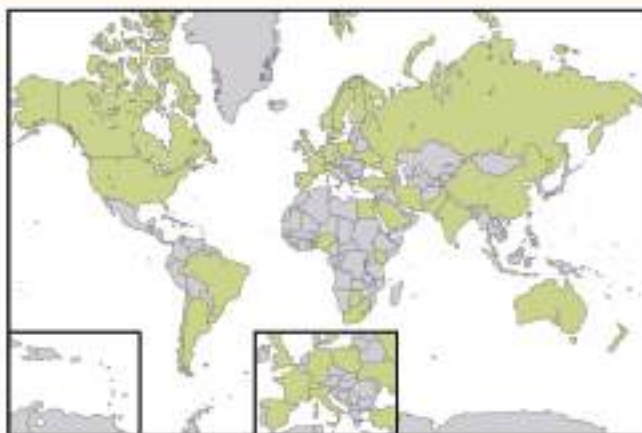
A nivel mundial existen organismos que promueven la AP, como son: la Sociedad Internacional de Agricultura de Precisión (ISPA por sus siglas en inglés); el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur; la Comunidad de Sistemas de Agricultura de Precisión (EUA) y la Sociedad Australiana de Agricultura de Precisión.

Asimismo, varios países han decidido apoyar la investigación de esta disciplina en centros como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria en Argentina, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias en Chile o el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria en Uruguay.

## Ejemplos de adopción de la agricultura de precisión

Actualmente, los países miembros de la ISPA son: Alemania, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Botsuana, Brasil, Canadá, Chile, China, Corea del Sur, Egipto, España, Estados Unidos de América, Finlandia, Francia, Ghana, India, Irán, Israel, Italia, Kenia, Malasia, Nigeria, Noruega, Nueva Zelanda, Pakistán, Polonia, Reino Unido, Rusia, Sudáfrica, Suecia, Turquía, Ucrania y Uruguay (Figura 1).

Figura 1. Países miembros de la ISPA (color verde).



Las tecnologías o actividades más adoptadas son los monitores de rendimiento, sistemas GPS y GIS, sensores remotos, software de mapeo y muestreo de suelo.

En EUA, los primeros adoptantes de la AP fueron personas jóvenes con educación profesional, dedicados de tiempo completo a la agricultura y que manejaban grandes extensiones de terreno. En el caso de Grecia, varios cultivos como el olivo, uva, manzana y pera se beneficiaron con el uso de sensores remotos y monitores de rendimiento. En Malasia se utilizó la fertilización sitioespecífica (dosis variable de fertilizantes) en plantaciones de caucho. La AP ha posicionado a Holanda como uno de los productores agrícolas más eficientes del mundo.

## Estatus de la agricultura de precisión en México

En México el organismo encargado de regular y promover al sector agroalimentario es la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). A pesar de que el



**SERVIESTRUCTURAS**  
**SEHASA HARMS,**  
**S. A. DE C. V.**

Nuestros servicios son la fabricación y venta de una gran variedad de productos de la más alta calidad.  
**Fertilizadoras, Anaqueles, Gondolas, Racks, Estanterías y Tubos.**



**El primer dispositivo Mexicano exclusivo para el calentamiento de campos de cultivo**



**Baca para semilla**



**Gondolas**



**Racks**



**Base para freír**



**Discos**



**Exhibidor de tornillos**



**Vitrinas**



**Anaqueles**



**Fertilizadoras**



**Carr. Cuauhtémoc - Tel.: 01(625) 586-6677**  
**Alvaro Obregón Km. 30.5 sehasa@live.com.mx**  
**www.sehasa.com Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua**





[www.wieboxstars.com.mx](http://www.wieboxstars.com.mx)



Campo 10 Calle La Sierra Cd. Cuauhtémoc, Chih. (625) 57 8 40 53 [contacto@wieboxstars.com](mailto:contacto@wieboxstars.com)

*En Wiebox Stars somos una empresa dedicada a la elaboración de plataformas, redilas y cajas para dompes. Estamos ubicados en el Campo 10, Calle La Sierra del corredor comercial en la ciudad de Cuauhtémoc, Chih.*

*Wiebox Stars cuenta con alrededor de 5 años de experiencia, este periodo se encuentra dividido en dos fases, los primeros 3 años siendo una micro empresa la cual llevaba por nombre Taller Juan Wiebe Klassen. Con el paso del tiempo y con varios trabajos de respaldo, en el año 2012 comienza lo que se puede llamar la segunda fase de la empresa, la creación y consolidación de Wiebox Stars.*

*Actualmente Wiebox Stars somos una de las empresas más importantes de la región en el giro, muchos años, trabajos, pero sobre todo clientes satisfechos nos respaldan.*







Reglamento Interior de la SAGARPA no menciona la AP, los artículos 18 y 19 permiten su aplicación en el sistema agropecuario nacional. De igual manera, el Congreso de la Unión ha impulsado el desarrollo sostenible de las actividades agropecuarias en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

Entre los datos más importantes relacionados con la actividad agropecuaria mexicana, destaca:

- Aproximadamente 24% de la población total habita zonas rurales.
- Cerca de 4% del producto interno bruto corresponde a la agricultura.
- Existe baja productividad agrícola.
- La SAGARPA y el sector privado ofrecen asistencia técnica.
- Los centros de investigación y universidades no cuentan con modelos de transferencia tecnológica hacia el campo.

- El sistema de innovación mexicano carece de interacción-colaboración institucional.
- La investigación agrícola se realiza principalmente con recursos públicos (Fundaciones Produce, SAGARPA o CONACYT).
- Se crearon el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT, 2004), Comités Sistema Producto (CSP, 2003) y el Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Integral (SINACATRI, 2003).

Otras instituciones mexicanas involucradas en la enseñanza e investigación agropecuaria son: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Universidad Autónoma Chapingo, Tecnológico de Monterrey, Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma Agraria Antonio Navarro, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados Unidad Mérida y Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. Además, la iniciativa privada mexicana (por ejemplo, AGROPRO, Inbright y SGS) también oferta servicios de asesoría en AP.

En México el uso de la AP podría reportar beneficios económicos (para agricultores, industria y gobierno), sociales (para asegurar la disponibilidad de alimento suficiente) y ambientales (para reducir el riesgo de contaminación por agroquímicos), como los observados en países que la han adoptado.

La estrecha relación que guarda con la tecnología podría comprometer algunos empleos en zonas rurales, por lo que será necesario diseñar estrategias que maximicen los beneficios para todos los sectores involucrados.

Algunas acciones que ayudarían a fomentar su adopción son la colaboración entre academia, industria, gobierno y los productores; la actualización de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y del Reglamento de la SAGARPA; la investigación y desarrollo agrícola en México; la formación de recursos especializados (humanos e institucionales); la promoción de programas piloto para cultivos estratégicos (como el aguacate) y su divulgación.





# F.C. FELHABER & COMPANY INC.

Como agente de aduanas autorizado, llevamos a cabo negocios con la Aduana en nombre de los importadores individuales y corporativos.

Estamos en condiciones de ofrecer servicios de comercio y transporte internacionales para nuestros clientes y vamos a ayudar a los importadores y exportadores en el cumplimiento de cualquiera o todos los requisitos regulados por otras agencias gubernamentales involucradas en el comercio internacional.

Actualmente F.C. Felhaber Corporativa Headquarters ocupa 60,000 pies cuadrados de almacén y oficinas.

Nuestras actuales instalaciones de almacenamiento tienen un apartadero de ferrocarril y muelles cubiertos. Estamos equipados para cargar y descargar casi cualquier tipo de producto, así como la realización de este tipo de servicios como casos permite amortizar, embalaje, etiquetado, embalaje para la exportación, y si lo desea, la distribución de sus productos en todo el mundo.



## SERVICIOS

- \* Almacenamiento y Distribución.
- \* Aduanas EE.UU. instalación en condiciones de servidumbre.
- \* Estante con capacidad de 25,000 sq. Ft.
- \* Carga y descarga.
- \* 7 muelles de carga.
- \* Recargar mercancía y repalletize.
- \* VMF (Vendor Managed Inventory).
- \* Control de inventario (EDI).
- \* Transporte (nacional e internacional).
- \* 24 h. vigilancia de video del sistema supervisado.
- \* Una fuente para todas las necesidades de cadena de suministro.



Un factor clave en nuestra capacidad para acelerar eficientemente las entradas es RLF (Lugar de presentación a distancia). Nuestro sistema automatizado computarizado permite a nuestros agentes para procesar las entradas en una fracción del tiempo, que le ahorra tiempo y dinero.

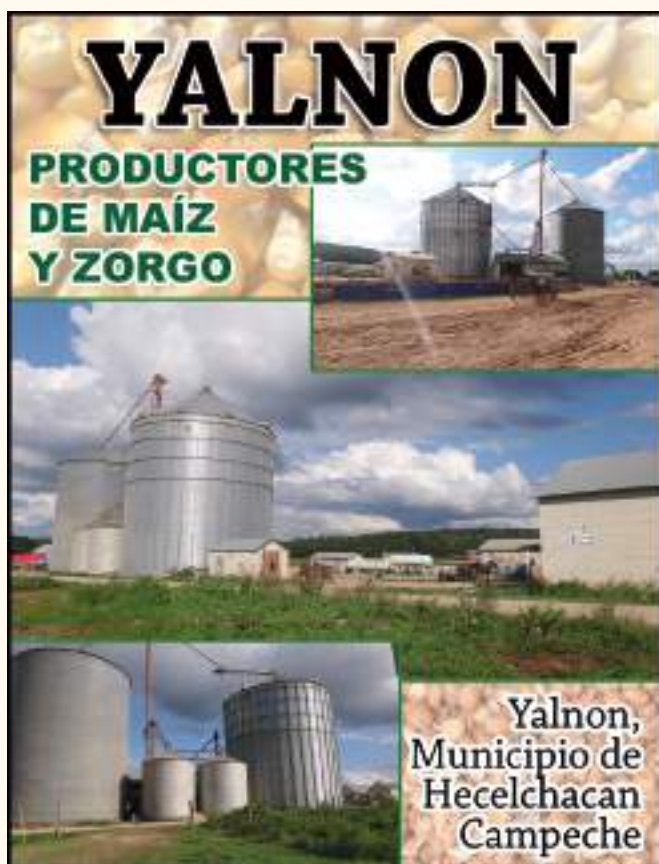
Un segundo factor clave es nuestra capacidad para ofrecer a nuestros clientes un seguimiento en línea de sus movimientos. Con nuestros clientes del sistema de base de datos en línea son capaces de realizar un seguimiento de los movimientos, las operaciones de búsqueda y las facturas de impresión todos con el clic de un botón.

1600 Delta Dr. El Paso Texas, 79901

[www.fcfelhaber.com](http://www.fcfelhaber.com)







biosólidos afectan la cantidad de mineralización del N orgánico después de su aplicación al suelo. Los biosólidos digeridos frescos usualmente contienen más N mineralizable que los producidos con procesos de estabilización más intensivo (composteo, lagunas de almacenamiento).

La cantidad de mineralización de N orgánico es también afectada por la temperatura y humedad del suelo, la mineralización es más rápida en suelos cálidos y húmedos. Usualmente más de la mitad del N mineralizado en el primer año ocurre dentro de las primeras 3 a 6 semanas después de la aplicación de los biosólidos.

Efecto de las tecnologías de proceso de los biosólidos sobre la cantidad de mineralización de N orgánico en el primer año.

Proceso	Cantidad de mineralización del N Orgánico en el primer año
Digestión anaeróbica	20-40
Digestión aeróbica	30-45

Digestión aeróbica/ anaeróbica y laguna de almacenamiento por más de 6 meses	15-30
Digestión anaeróbica y deshidratado	20-40
Cama de secado	15-30
Secado al aire	20-40
Composteo	0-20

### Metales Pesados en los Biosólidos.

En la aplicación a tierras de cultivo los lodos residuales son potencialmente dañinos debido a que contienen contaminantes químicos y agentes causantes de enfermedades.

En el suelo, los patógenos mueren gradualmente y no presentan ningún efecto detrimental final, pero los contaminantes químicos especialmente los elementos traza pueden persistir en el suelo indefinidamente y ser absorbidos por las plantas cultivadas en cantidades suficientes para afectar adversamente la salud de los consumidores y/o las mismas plantas.

La meta de la regulación es fomentar el uso benéfico de los lodos residuales y proteger la salud pública y el ambiente de cualquier efecto adverso, anticipado razonable, de cada contaminante encontrado en los lodos residuales.

Para llevar a cabo esta meta la agencia estableció los límites de descarga contaminante acumulada y las cantidades contaminante anual, la norma también define los límites de concentración de metales en lodos que se caracterizan como de excelente calidad, estos límites fueron determinados sobre la base de que los lodos nunca deberían aplicarse a una parcela dada, en cantidades que excedan 1000 toneladas métricas por hectárea.

Desde la promulgación de la norma, ciertas cuestiones técnicas en las regulaciones han sido reconsideradas y enmendadas. Como resultado la USEPA ha borrado los límites de contaminante para Cromo y ha cambiado los límites de concentración para aplicación al suelo para Selenio de 36 a 100 mg/kg. Los conceptos fundamentales de las regulaciones, sin embargo permanecen sin cambio, por conveniencia, todos estos elementos regulados son de ahora en adelante referidos como metales.

Los asesores técnicos que participaron en el análisis de riesgo utilizado para promulgar





# La Nueva Era FERRETERÍA S.A. de C.V.



## Ferretería de Autoservicio

### En la Nueva Era Ferretería ofrecemos:

#### ASESORIA TÉCNICA.

Diseño y utilización de materiales,  
instalaciones eléctricas, hidráulicas y  
sanitarias.

#### ASESORIA DE SERVICIO.

Pago con tarjeta de crédito y débito.  
Atención personalizada.  
Entrega a domicilio.

#### PRECIOS.

Competitivos y de mercado.

#### NUEVOS PRODUCTOS.

Introducción al mercado de productos que  
innovan y mejoran los costos de  
construcción.



**Teléfono: 614.541.8149**  
**Km 40 #Campo 67 1/2**  
**Col. Ojo de la Yegua**  
**Riva Palacio, Chih.**



**Nuestros Socios Comerciales las mejores marcas, nosotros innovando siempre en el servicio.**



**FORTACERO**



**ETRUPER**



**JREOPYISA**

**DEWALT**

**TOOLCRAFT**



**COOPER**



# USO DE BIOSÓLIDOS COMO FERTILIZANTE EN CULTIVOS FORRAJEROS Y ALGODÓN.

Los biosólidos son materiales orgánicos ricos en nutrientes, derivados del tratamiento de las aguas negras residuales, los cuales han sido estabilizados, cumpliendo con un proceso de formación específico y un estricto criterio de calidad y por lo tanto son adecuados para su aplicación al suelo.

El término biosólidos proviene del método más común que se utiliza para su obtención, el cual consiste en el procesamiento biológico (digestión aeróbica y anaeróbica) de los sólidos de las aguas negras o residuales.

En México se operan 938 plantas de tratamiento que depuran 50.810 m<sup>3</sup> seg<sup>-1</sup> de aguas residuales. Con este gasto se estima que se generarían 1,483,649 toneladas de biosólidos por año (296,730 toneladas en base seca).

Sin embargo únicamente 255 plantas de tratamiento utilizan procesos donde realmente se generan biosólidos, las cuales producen 642,473

toneladas de estos materiales por año

Plantas y procesos de tratamiento de aguas residuales que generan biosólidos.

Proceso	Plantas de tratamiento	Gasto de operación (l/seg)	Biosólidos generados (ton/año)
Lodos activados	222	16,184.6	472,572.8
Primario avanzado	13	5,696.0	166,323.2
Anaerobio	20	122.5	3,577.0
total	255	22,003.1	642,473.0

\*inventario nacional de plantas de tratamiento de agua residual

En el norte del país donde los suelos son predominantemente calcáreos, existen 62 de estas plantas de tratamiento de agua residual que producen 474,604 toneladas de biosólidos (94,921 ton en base seca), los cuales se pueden utilizar en suelos con baja productividad, como fertilizantes en cultivos industriales y forrajeros en alrededor de 10,000 hectáreas

El crecimiento demográfico e industrial de las ciudades del Estado de Chihuahua provocado una mayor demanda de agua; como consecuencia de esto, se han incrementado los caudales de aguas negras residuales existiendo una mayor contaminación en los cuerpos de agua. Con la finalidad de hacer un uso más eficiente del agua y cumplir con la ley de aguas residuales, la municipalidad de la ciudad de Chihuahua opera una planta tratadora de aguas residuales, que genera mensualmente 1,200 toneladas de lodos residuales (biosólidos), los cuales han sido digeridos anaeróbicamente, proceso biológico que elimina una gran cantidad de patógenos; además la municipalidad de Ciudad Juárez, Chih. también genera mensualmente 1,935 toneladas de biosólidos.

El uso agrícola de los biosólidos es una práctica establecida y aceptada en EE. UU. y la mayoría del mundo. Por ejemplo, California un Estado con 31 millones de habitantes utiliza en tierras agrícolas el 52% de los biosólidos producidos (390,000 toneladas por año en base seca), mientras que Arizona utiliza el 86% de lo que produce, lo cual corresponde a 56,000 ton año.





En la Comunidad Económica Europea más de una tercera parte de biosólidos producidos es reciclado en la agricultura .

La aplicación agrícola de biosólidos está basada en satisfacer los requerimientos de Nitrógeno del cultivo, previniendo la sobreaplicación de metales pesados no esenciales, lo que ha mostrado ser una forma efectiva de reusar benéficamente los productos residuales.

En la región agrícola de Delicias, Chih., hace ya varios años se inició un estudio con biosólidos digeridos anaerobicamente el cual tenía la finalidad de verificar que la aplicación de materiales ricos en nutrientes y materia orgánica como son los biosólidos mejoran los procesos funcionales de los ecosistemas agrícolas en el altiplano mexicano, incrementando la productividad de los suelos calcáreos.

Este estudio tuvo dos objetivos principales:

- a) Determinar la contribución de los biosólidos en la productividad de los suelos
- b) Generar la tecnología de aplicación y manejo racional en suelos calcáreos agrícolas.

### ANTECEDENTES

Nitrógeno en los Biosólidos.

La utilización de los lodos residuales en la agricultura es una forma de reciclar benéficamente estos materiales, lo cual da como resultado reducir el uso de fertilizantes químicos comerciales.

Tester en su estudio menciona que cuando los biosólidos son aplicados superficialmente dan como resultado un mejoramiento en las características físicas y químicas de los suelos, y un enriquecimiento nutricional del suelo que satisface parcialmente los requerimientos de fertilización de éste. Sin embargo, debido a que los lodos residuales pueden poseer constituyentes potencialmente indeseables, estos se deberán evaluar periódicamente.

Únicamente aquellos biosólidos que alcanzan estándares de calidad estrictos para contaminantes, patógenos y atracción de vectores (insectos, roedores, etc., transmisores de enfermedades) pueden ser aplicados al suelo con propósitos benéficos. Los biosólidos que no reúnan estos estándares deben ser dispuestos en rellenos sanitarios o ser incinerados.



Existe un considerable interés por reciclar el N (nitrógeno) contenido en los residuos de cultivo y en los materiales de desecho, así los residuos orgánicos, frecuentemente son aplicados en suelos agrícolas en cantidades necesarias para obtener los niveles deseados de N disponible.

Cuando otros factores tales como metales tóxicos y sustancias químicas orgánicas no son limitativas, el N disponible estimado de los residuos es el factor que gobierna la cantidad máxima de aplicación del material en el suelo.

En los Estados Unidos de Norteamérica la USEPA (Siglas en inglés de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) publicó las Normas CFR 40 Parte 503, donde se permite el uso benéfico de biosólidos producidos por las plantas tratadoras de aguas residuales municipales, siempre que las adiciones sean hechas en "Cantidades agronómicas" para un cultivo dado. El Departamento de Salud Pública de Colorado EE.UU., definió la cantidad agronómica como: "La cantidad en la cual los biosólidos son aplicados al suelo tales que la cantidad de nitrógeno requeridos por el cultivo alimenticio, forrajero, para fibra, de cobertura o

vegetación crecido sobre el suelo, sea suministrado sobre un periodo de crecimiento definido, y tal que la cantidad de nitrógeno en los biosólidos que pase debajo de la zona radicular del cultivo o vegetación hacia los acuíferos se ha minimizado".

El calculo de la cantidad agronómica requiere de las necesidades de N por el cultivo, análisis de N del suelo y la equivalencia de N de los biosólidos. La determinación de esta cantidad es crítica en prevenir aplicaciones excesivas de N de los biosólidos que se puedan lavar hacia los acuíferos. El N mineral y el N mineralizado de las formas orgánicas pueden ser referido como N potencialmente disponible. Este N mineral es solo potencialmente disponible, debido a que la desnitrificación, el lavado o la volatilización del amoníaco puede causar que el Nitrógeno sea perdido del "pool" de N disponible.

Algunos estudios de campo han dado estimaciones de la mineralización de N en la adición de desechos. Algunos investigadores como Kelling y sus colaboradores encontraron en Wisconsin, EE.UU., que el 50% del N de los biosólidos se mineralizó a las tres semanas después de su aplicación. Cogger y sus colaboradores encontraron una recuperación aparente de N de 28 a 40% y 11 a 44% para pastos forrajeros y trigo de secano de invierno en Washington, EE.UU., respectivamente. Mientras que Barbarick y sus colaboradores estimaron una mineralización neta de N de 25 a 57% para cinco a seis aplicaciones de 6.7 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos y una mineralización neta de 62 a 78% para cinco a seis aplicaciones de 26.8 ton ha .

En otro estudio investigadores mencionan que el mejor predictor de N potencialmente disponible fue la relación C/N de los biosólidos, seguido por N orgánico y luego por el contenido total de N de los biosólidos. Las pendientes de las dos ultimas relaciones sugieren que cerca del 45% de N orgánico y 40% del N total de los biosólidos estuvo en forma disponible para las plantas durante la estación de crecimiento del sorgo Sudan. Estos porcentajes estacionales son considerablemente más grandes que los usados comúnmente como tasas de mineralización anual por la USEPA.

En resumen, el nitrógeno orgánico de los biosólidos es convertido a formas disponibles para el cultivo (amonio y nitrato) por los microorganismos del suelo mediante un proceso conocido como mineralización. Los procesos de tratamiento de los

**CP LAMINAS**  
Venta e instalación de calefacciones, aires acondicionados y todos los accesorios de hojalatería, también SOFITS, faldones, marquesinas, goterones, canalones, etc.

Tenemos unidades de MINISPLIT, aparatos YORK residenciales o Industriales.

También manejamos ductos flexibles conexiones para ductos reducciones cinta de aluminio rejillas difusores redondas.

KM 30.2 CARRETERA CUAUHTEMOC A ALVARO OBREGON  
CAMPO 8 1/2 NO. 80 TEL.- 625-121-1349



# DOS ESTRELLAS

# F

## IMPLEMENTOS AGRICOLAS

★ SEMBRADORA DE CUCHARA PARA FRIJOL  
maíz y calabaza

★ SEMBRADORA SEMIPRECISIÓN

★ CARRO TRANSPORTADOR  
Modelo 246

★ HILADORA DE FRIJOL  
Modelo 220

★ HILADORA DE FRIJOL  
Modelo 220

★ CORTADORA E HILADORA  
PARA SEIS SURCOS  
**Magnum**  
Modelo 620

★ PIPA NODRIZA

★ CORTADORA FRONTAL PARA FRIJOL  
Modelo F2040

DOS OPCIONES DE  
BARBA LEVANTADORA  
DE 5 Y 6 DÍGITOS

Actual al momento  
de comprar la barba de  
la cortadora para un mayor  
rendimiento y eficiencia

★ COSECHADORA DE CALABAZA  
Modelo H7-120

★ COSECHADORA DE CALABAZA SIN LEVANTADOR  
Modelo 570

[www.dosestrellas.com.mx](http://www.dosestrellas.com.mx)

[ventas@dosestrellas.com.mx](mailto:ventas@dosestrellas.com.mx)

Tel.: 01 671 106-8190 / 01 433 983 3078

CAMPO 17 CASA 27 EX HACIENDA LA HONDA MUNICIPIO MIGUEL AUZA, ZAG.





las normas de USEPA, creyeron que los metales potencialmente tóxicos en los suelos tratados con lodos residuales, se mantienen en el suelo en formas químicas que no son rápidamente disponibles para la planta. Ellos pensaron que la absorción de estos metales por la planta, siguen la teoría de “meseta” (Plateau) en la cual la concentración de metal del tejido de la planta tiende a alcanzar un máximo, luego se mantiene constante en ese nivel, conforme las descargas de metales en el suelo incrementan.

Los argumentos que hay en contra de esta corriente son que la capacidad de adsorción de los metales del suelo es aumentada por la materia orgánica del suelo adicionada como lodo residual, pero esta capacidad podría regresar a su nivel original, con el tiempo, después de que se suspenda la aplicación de lodos.

“La mineralización lenta de la materia orgánica en el lodo podría liberar los metales dentro de formas más solubles, a menudo llamado: la hipótesis de la bomba de tiempo de los lodos” Debido a que los suelos tienen una capacidad finita para inmovilizar los metales por reacciones de adsorción o precipitación sin el efecto protectorio

del material sorptivo en el lodo mismo.

Para una isoterma de adsorción tipo Langmuir, la concentración de equilibrio en la solución del suelo se eleva rápidamente conforme la adsorción máxima del metal en el suelo disminuye con la desaparición de la materia orgánica provista por el lodo, de esta manera se incrementa la disponibilidad de los metales para la planta. Si el suelo experimenta además una acidificación, la solubilidad y la actividad del metal podrían ser aumentados.

Existen numerosos reportes que manifiestan el aumento de la producción de los cultivos, a través de la aplicación de los lodos residuales a los suelos agrícolas, pero existen también demostraciones de trabajos de campo de que el crecimiento de la planta y el rendimiento de los cultivos pueden ser adversamente afectados cuando las descargas de Níquel y Zinc en los suelos tratados con lodos residuales exceden los límites regulados por la USEPA. Por lo tanto, conclusiones definitivas son difíciles de ser sacadas de este vasto “pool” de información, debido a que mucho de la base de datos técnicos consiste de estudios de período corto y son relaciones generalmente empíricas.

El investigador Chang y sus colaboradores realizaron un estudio con descargas anuales de 0, 22.5, 45, 90 y 180 ton ha de lodos residuales, donde a una parte del experimento aplicaron estas dosis durante 6 años y luego suspendieron (aplicaron una dosis total de 0, 132, 270, 540 y 1080 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos), y a otra parte continuaron la aplicación 10 años más (0, 360, 720, 1440 y 2880 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos), se monitoreo el contenido de los metales en el suelo y Remolacha suiza

Este experimento fue planeado para tener una descarga acumulada de lodos más allá de la que podría esperarse como una práctica normal, esto representa probablemente uno de los peores casos en el escenario de aplicación al suelo de lodos residuales en términos de descarga contaminante.

Los resultados de este trabajo no pudieron evidenciar contundentemente la presencia de una respuesta tipo “meseta” o la presencia del fenómeno de una “bomba de tiempo” de los lodos residuales, aunque se presentaron las condiciones necesarias para que ocurriera una respuesta tipo “meseta”.

Estos autores creen, en base a los datos observados en su trabajo, que la hipótesis usada en el análisis de riesgo para promulgar la norma de la USEPA fue válida, y también mencionan que



# INTERNATIONAL COMMERCE

## Importación y Exportación

1163 Horizon Blvd.  
EL PASO, TX. 79927  
E-Mail: [trankas68@hotmail.com](mailto:trankas68@hotmail.com)

TELS. (915) 859-8254, 859-8240  
FAX (915) 859-8291  
CEL. AMERICANO TRANKAS  
(915) 726-1045  
CEL. JUAREZ TRANKAS  
(656) 130-9110

CEL. HUGO (915) 727-9157  
CEL. GERARDO (915) 726-8432

AV. J CLOUTHIER 656  
CD. JUAREZ CHIHUAHUA.



- IMPORTACION DE MADERA POR FERROCARRIL
- PATIOS PARA ALMACENAJE Y MANIOBRAS DE MAQUINARIA

### MISION

RESALTAR Y HACER NOTAR EL SERVICIO A NUESTROS CLIENTES A LAS EMPRESAS TRANSPORTISTAS Y CHOFERES DE LAS MISMAS TRATANDOLOS CON CALIDAD Y EXCELENCIA.

### VISION

SER RECONOCIDOS POR NUESTROS CLIENTES COMO LA MEJOR OPCION PARA LA IMPORTACION DE SU MERCANCIA.



LLEVAMOS TU MERCANCIA A CUALQUIER PARTE DE EL PAIS.

mientras las concentraciones de los metales en lodos residuales no excedan los límites superiores para un lodo de buena calidad, y la aplicación acumulada de lodos no exceda 1000 ton ha , la aplicación al suelo de estos materiales pueden ser practicados con seguridad.

### Metales pesados en los suelos.

El efecto de la aplicación de biosólidos sobre la composición del suelo es de gran interés ambiental y ha sido sujeto a muchos estudios y bastante legislación.

Algunos investigadores como: Kabata-Pendias y Pendias mencionan en una de sus investigaciones que los estándares y las guías de aplicación segura, al suelo de estos elementos, esta todavía en etapa de experimentación y negociación, sin embargo varios autores han dado valores críticos para la adición máxima de los elementos traza en las dosis de aplicación y el periodo de tiempo que pueden aplicarse.

### Biodisponibilidad de los Metales.

El investigador Logan y sus colaboradores reportan los resultados del contenido de metales

traza (Cd, Cu, Ni, Pb y Zn) en maíz (*Zea mays* L.) y lechuga (*Lactuca sativa* L.) después de hacer una sola aplicación de un amplio rango de cantidades de lodo residual (0, 7.5, 15, 30, 60, 90, 120, 150, 188, 225 y 300 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos en base seca), las concentraciones de Cd, Cu, Ni, Pb y Zn de los lodos residuales fueron 44, 433, 67, 185 y 2334 mg kg , respectivamente.

Se monitoreo el contenido de metales en suelo y planta durante cinco años en Ohio, EE.UU.

Aplicaciones hasta de 300 ton ha de biosólidos tuvieron poco efecto sobre el pH de este suelo con alto poder búfer. La descomposición de materia orgánica fue significativa, particularmente en los primeros 2 años y fue mas lenta en los 3 últimos. El N orgánico también disminuyo, pero mas rápidamente que la materia orgánica. En lechuga la concentración de metales en el tejido incrementaron linealmente, y no es clara la respuesta tipo "meseta" si se hubieran hecho aplicaciones mas altas de biosólidos. En el caso del maíz, en la hoja bandera y particularmente en planta total, se exhibieron una respuesta tipo "meseta" en las concentraciones de Cd, Cu y Zn en el tejido.



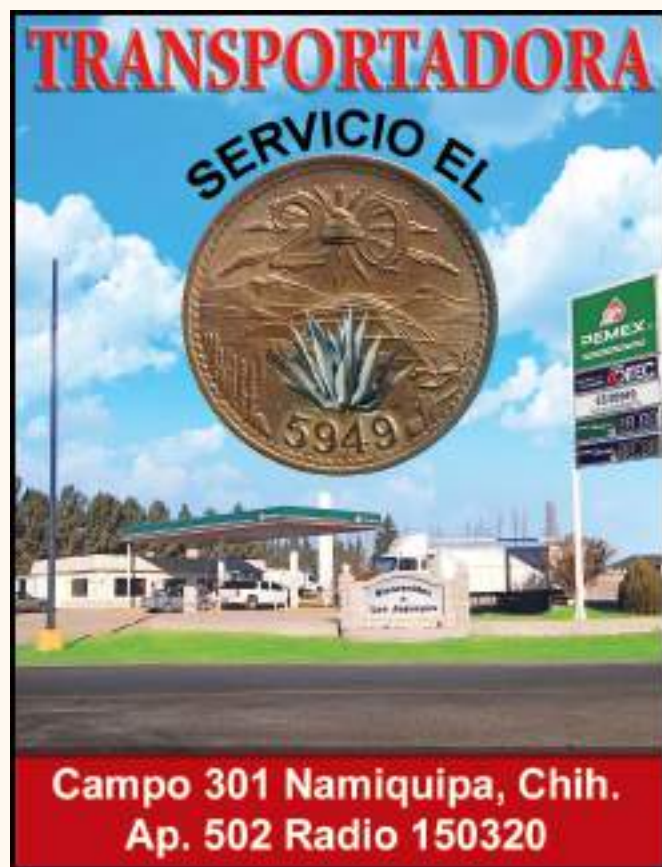
Las concentraciones de Pb del lodo usado fue alrededor de 60 a 70% de los límites marcados para biosólidos de excelente calidad y las concentraciones en el tejido de la planta fueron bajas ( $< 2 \text{ mg kg}^{-1}$ ), en general no hubo respuesta a las descargas de Plomo. En el análisis de riesgo 503 de la USEPA, la concentración límite de Pb esta basada por la ingestión humana directa y no por la absorción de la planta.

### Umbrales Fitotóxicos.

La concentración de metales pesados en los biosólidos están entre las principales consideraciones en la aplicación de estos al suelo, ya que estos son potencialmente dañinos para las plantas y/o salud animal y humana.

Los metales fitotóxicos o metales pesados son divididos en dos grupos:

- (a) zinc, cobre, níquel y cromo que pueden afectar el crecimiento de los cultivos
- (b) plomo, cadmio, mercurio y molibdeno que son normalmente no tóxicos para las plantas pero pueden ser perjudiciales para animales que ingieren el cultivo tratado.



La USEPA actualmente regula nueve elementos traza para lodos residuales aplicados al suelo: As, Cd, Cu, Pb, Hg, Mo, Ni, Se y Zn. Solo seis de esos elementos fueron considerados ser fitotóxicos (Cu, Ni, Zn, Cd, Pb y Se).

En el contexto de fitotoxicidad dos umbrales pueden ser fácilmente identificados, estos representan los niveles permisibles de los elementos traza aplicados.

La posición de Andersson y Nilsson actualmente importante por ser referencia de otros investigadores como Schmidt representa el mayor extremo ecológico de seguridad, ellos declararon que las aplicaciones a suelos con elementos traza en proporciones arriba de las concentraciones naturales, sin esperanzas futuras de una remoción significativa no es ecológicamente seguro, por lo tanto, la aplicación de los lodos residuales podría no ser permitido. El otro extremo es permitir la aplicación ilimitada de los lodos mientras que no haya síntomas visuales de fitotoxicidad. Ninguno de esos extremos son prácticos, la primera opción no permite el uso razonable de los lodos residuales como recurso, mientras que la otra posición se auxilia en las observaciones y no sobre el entendimiento de los principios científicos fundamentales.

Para determinar un umbral fitotóxico para cualquier elemento traza, se debe considerar un trabajo en invernadero que consiste en el crecimiento de una especie de planta en un medio de cultivo (solución nutritiva o arena), y la adición de un solo elemento traza en la forma de una sal inorgánica. La lluvia, temperatura y humedad son cuidadosamente reguladas, la superficie de arcillas y materia orgánica del suelo, componentes que son muy reactivos con el elemento traza no deben estar presente en el medio de crecimiento.

Al aplicar el elemento traza como una sal inorgánica evita confundir los efectos del acomplejamiento con la materia orgánica inherente en los lodos residuales.

Beckett y Davis usaron este sistema simple para definir umbrales fitotóxicos para Cd, Ni, Cu y Zn en plantas de cebada crecidas en un medio de arena.

La concentración del elemento traza en el tejido aéreo que corresponde a una disminución en la producción de materia seca se consideró ser el umbral fitotóxico. El umbral fitotóxico fue más pequeño para Cadmio y se incrementó secuencialmente para



# BODEGAS RURALES

## SANTA CLARA,

S.P.R. DE R.L. DE C.V.

**COMPRA Y VENTA  
DE FRIJOL Y MAIZ**



Campo 51 Namiquipa Chihuahua C.P. 31977 Teléfono 625 150 7699  
E-mail: [bodegasrurales51@yahoo.com.mx](mailto:bodegasrurales51@yahoo.com.mx)

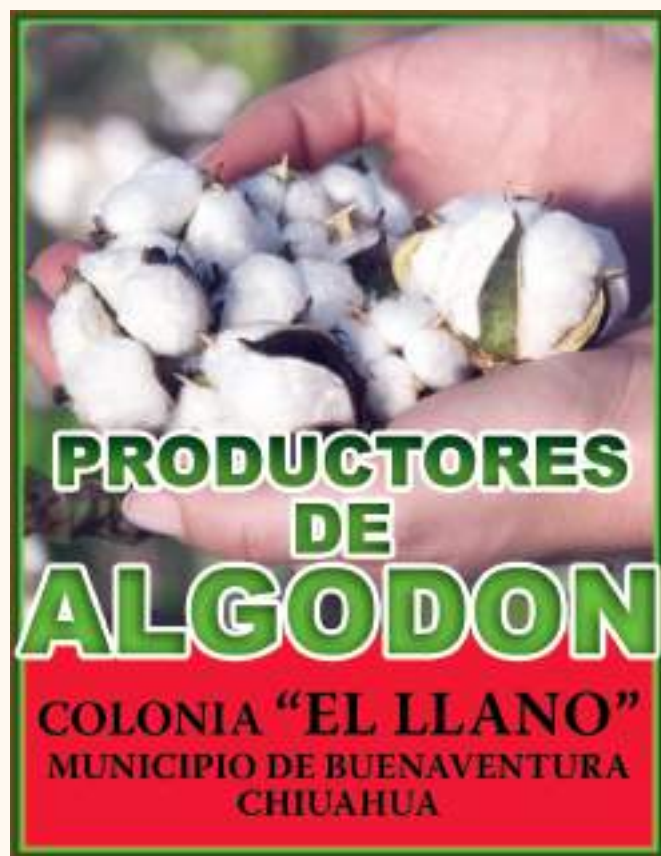


Níquel, Cobre y Zinc. Esta secuencia representa la disminución a la fitotoxicidad e incremento a la tolerancia para las concentraciones de elementos traza en el tejido. Debido a que se evitaron muchas variables confundibles en la unidad experimental los umbrales fitotóxicos pudieron ser cuantificados y atribuidos a cada elemento traza específico.

Una comparación de siete vegetales indicaron que la lechuga fue un buen acumulador de elementos traza, mientras que la papa y zanahoria fueron excelentes no acumuladores.

### **Respuesta de los Cultivos a la Aplicación de Biosólidos.**

Los productos secundarios de las plantas tratadoras de aguas residuales municipales (biosólidos) ofrecen una oportunidad de bajo costo para proveer de N a los cultivos. Los biosólidos también suministran a los suelos calcáreos del desierto Fósforo, Hierro, Zinc y Cobre disponibles para la planta, la adición de la materia orgánica en los biosólidos parece aumentar la disponibilidad de estos nutrimentos los cuales son “fijados” bajo condiciones normales en suelos calcáreos.



El investigador Akrivos y sus colaboradores mencionan que la aplicación de biosólidos en tres suelos alcalinos ( $\text{pH} = 8$ ), aumentó el contenido de nutrimentos del suelo sin incrementar la concentración de metales pesados, los cuales fueron similares al tratamiento testigo sin recibir biosólidos. Otras propiedades físico-químicas, como  $\text{pH}$ , materia orgánica y conductividad hidráulica no cambiaron significativamente con las aplicaciones entre  $0\text{-}30 \text{ ton ha}^{-1}$  de biosólidos. Estos investigadores también reportan que la aplicación de biosólidos provee un significativo mejoramiento en la productividad de la planta de algodón, donde la sustitución de fertilización química con biosólidos resulta en un incremento del 10% en la producción.

Ahlstrom hace ya varios años atrás evaluó en suelos calcáreos, biosólidos digeridos anaeróbicamente que proveyeran de  $0$  a  $280 \text{ kg de N ha}^{-1}$ , y encontró que los rendimientos de fibra de algodón mostraron un incremento lineal significativo al aumentar la cantidad aplicada de biosólidos, donde la mejor dosis resultó ser  $15.6 \text{ ton ha}^{-1}$  de biosólidos.

La aplicación de urea como fertilizante produjo rendimientos de fibra de  $1365 \text{ kg ha}^{-1}$ , y la producción con la aplicación de biosólidos varió entre  $1327$  a  $1667 \text{ kg ha}^{-1}$  obteniéndose un incremento hasta de 27% con respecto a la fertilización convencional.

Quinteiro y otros investigadores trabajando con dosis de biosólidos desde  $5$  hasta  $40 \text{ ton ha}^{-1}$  en los cultivos de cebada y maíz, encontraron que la dosis más adecuada fue  $20 \text{ ton ha}^{-1}$  y que la adición de lodos residuales aumenta el rendimiento de los cultivos, incluso cuando la dosis de aplicación no supere los requerimientos de nitrógeno calculados.

### **Características Microbiológicas de los Biosólidos.**

Figueroa y sus colegas mencionan que como los biosólidos provienen del tratamiento de aguas negras, generalmente contienen organismos patógenos que mediante el proceso de estabilización que reciben, son reducidos a niveles que los hacen no peligrosos para uso agrícola.

De acuerdo con el contenido de patógenos, los biosólidos pueden ser de clase A o clase B.

Los primeros están prácticamente libres de patógenos y se pueden aplicar sin restricción





en cuanto a su uso y tiempos de espera entre la aplicación al suelo y la cosecha del cultivo. Los biosólidos clase B pueden contener una cantidad mayor de patógenos, por lo que se deben aplicar con ciertos cuidados para eliminar riesgos. Esta clase de biosólidos se utiliza solo con fines agrícolas, observando los tiempos de espera entre la aplicación de biosólidos y la cosecha.

La acumulación de metales pesados en el suelo no rebasa los límites establecidos por la USEPA, cuando los biosólidos se utilizan racionalmente, considerando el contenido de los biosólidos y las características de los suelos. El contenido de materia orgánica en el suelo se incrementa, aún aplicando los biosólidos en la superficie del suelo como en pastizales. Así mismo el carbón orgánico se incrementa sirviendo de fuente de energía para los microorganismos del suelo estimulando su actividad y crecimiento poblacional que resulta en una mayor tasa de descomposición de materia orgánica y mineralización de nutrientes.

El incremento de la densidad de población microbiana contribuye a suprimir organismos patógenos del suelo. Además las cadenas

de polisacáridos y fenoles, producto de la mineralización mejoran las condiciones físicas del suelo, ya que contribuyen a la formación de agregados, mejorando su estabilidad y reduciendo la densidad aparente e incrementando la porosidad, aereación y velocidad de infiltración.

Las mejores condiciones de fertilidad y disponibilidad de agua producida por los biosólidos se traduce en una mayor productividad de la vegetación y cultivos. Las plantas de gramíneas de áreas que recibieron biosólidos fueron más vigorosas y produjeron mas biomasa. La calidad del forraje producido por las plantas que recibieron biosólidos fue mayor y no presenta riesgos de intoxicación para los animales por metales pesados.

### **EXPERIENCIAS EN EL USO AGRÍCOLA DE BIOSÓLIDOS EN DELICIAS, CHIHUAHUA.**

El trabajo se desarrolló en la región agrícola de Delicias, Chih., en un suelo Yermosol cálcico (FAO/UNESCO), donde en el estrato 0-30 cm de profundidad tiene una textura migajón arenosa, pH entre 8.05 y 8.5, contenido de materia orgánica





entre 0.23 y 0.34% y una Conductividad Eléctrica (salinidad) de 0.58-0.97 mmhos/cm.

En el año 2001 el contenido de N- NO<sub>3</sub>, P, K, Ca, Mg, Na, Cu, Fe, Mn y Zn fue de 20, 9, 1316, 25997, 1182, 3421, 2, 10, 18 y 1 kg ha , respectivamente. Se puede observar que se trata de un suelo mineral con bajo contenido de materia orgánica y pobre en nitrógeno y fósforo, con altos contenidos de potasio, calcio, magnesio y sodio.

En años anteriores se estudiaron las dosis 0, 20, 40 y 60 ton ha de biosólidos en los cultivos de algodón, alfalfa, avena y maíz forrajero. Los tratamientos se distribuyeron bajo un arreglo de parcelas divididas, en las parcelas grandes se aplicaron las dosis de biosólidos y los cultivos formaron las parcelas chicas en un diseño experimental de bloques aleatorizados completos con cinco repeticiones. Además se establecieron parcelas con características y dimensiones idénticas a las unidades experimentales de este estudio, en estas se aplicaron las dosis 0, 20, 40 y 60 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos, pero además se fertilizaron de acuerdo al paquete tecnológico para cada cultivo, esto con el objeto de poder comparar el efecto de la

aplicación de biosólidos con respecto a la fertilización convencional, estas parcelas no tenían repeticiones.

En una segunda etapa con el objeto de ajustar la dosis de biosólidos óptimas encontradas y conciliarlas con el potencial riesgo de contaminación con metales tóxicos, se estudiaron en algodón, alfalfa, avena y maíz forrajero la aplicación de las dosis 0, 10, 20, 30 y 40 ton ha de biosólidos, mas un testigo con fertilización química de acuerdo al paquete tecnológico del CEDEL para cada cultivo. Los tratamientos antes mencionados se distribuyeron en un diseño experimental de cuadro latino con seis repeticiones.

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el análisis de varianza del diseño utilizado, se determinó la comparación múltiple de medias con la prueba de Tukey ( $\alpha=0.05$ ), utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS. Los datos de materia seca se analizaron mediante los modelos de superficie de respuesta de tipo cuadrático, cuadrático segmentado y lineal segmentado, con el procedimiento NLIN del mismo paquete estadístico, considerando la información de seis repeticiones.





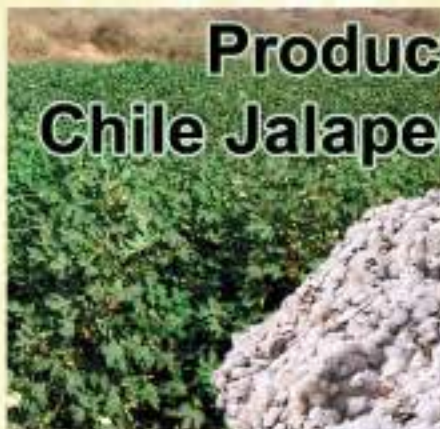
*Unión Algodonera*  
*Vado Santa María*  
*SA de CV*



[u.algodonera.vsm@gmail.com](mailto:u.algodonera.vsm@gmail.com)

Lote 175 s/n, Col. Vado de Santa María Buenaventura, Chihuahua, C.P. 31893

**Productores de Algodón, Trigo  
Chile Jalapeño, Cebolla y Chile Cayenne.**



**Colonia El Vado de Santa María Mpio. de Buenaventura Chih.  
Tel.: 625 122 87 95 y 636 102 97 99**





### Características de los Biosólidos Estudiados.

Los biosólidos generados en la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Chihuahua y utilizados en este estudio contienen concentraciones de metales pesados por debajo del límite permitido por las instituciones reguladoras (SEMARNAT en México y EPA en EE.UU.) lo que los hace aptos para ser aplicados en tierras agrícolas como suplemento fertilizante

Concentración de metales pesados (mg/kg) en muestras de biosólidos de la planta Chihuahua y límites máximos permisibles para la aplicación en suelos. CEDEL – INIFAP. 2001.

Metales pesados	Muestra				Limite para ex- elente calidad	Limite max- imo permis- ible
	A	b	c	d		
Cadmio	4.06	3.76	3.40	4.20	39	85
Cromo	<0.29	<0.29	206.80	90.85	1200	3000
Mercurio	-----	-----	4.20	4.071	17	57
Niquel	48.80	38.80	23.20	19.37	420	420



Plomo	354.70	335.50	483.20	245.50	300	940
Arsenico	28.70	23.35	-----	-----	41	75
Cobre	3918	3689	-----	455.06	1500	4300
Selenio	<0.29	0.29	-----	-----	100	100
Zinc	2574	2139	----	950.56	2800	7500
% de hume- dad	-----	-----	75.37	27.20		

Su alto contenido de materia orgánica, nitrógeno y fósforo se puede observar en el siguiente cuadro donde se muestra el contenido nutrimental de biosólidos digeridos anaerómicamente de la planta Norte de Chihuahua

	2000		2001	
Nutrimento	Total	disponible	Total	Disponible
Materia organica	122.400		112.000	
Nitrogeno	37.000	11.100	40.100	12.030
N-NO3		0.006		0.032
Fosforo	20.270	2.658	13.500	0.419
Potasio	0.900	0.771	2.900	0.633
Calcio	28.000	8.563	35.100	4.538
Magnesio	2.500	1.544	3.800	0.817
Zinc	0.650	0.217	0.750	0.462
Fierro	5.250	0.364	9.050	0.137
Cobre	0.431	0.051	0.353	0.024
Manganeso	0.167	0.081	0.293	0.049
Ph	6.67		5.60	
Humedad %	75.37		27.20	

### Manejo de cultivos

En la muestra de un año se utilizaron lodos deshidratados (biosólidos) con 27% de humedad promedio, el cual fue distribuido a finales de enero de ese mismo año e inmediatamente incorporados al suelo mediante el paso de una rastra hasta aproximadamente 20 cm de profundidad.

Alfalfa. Se sembró el 1 de febrero, la variedad CUF-101 a una densidad de siembra de 35 kg ha , se utilizó un inoculante específico de Rhizobium para todas las parcelas y las parcelas testigo se fertilizaron con la dosis 35-90-00 recomendada por el CEDEL. Se aplicó un riego de establecimiento y 14 de auxilio. Se cosechó el cultivo seis veces siendo el último el 9 de octubre.

Avena forrajera. Se sembró el 1 de febrero, la variedad CUAUHTEMOC con una densidad



Campo 8 1/2, Apdo 47,  
C.P 31500, Km 28, Carr. A. Obregón  
Ciudad Cuahémoc,  
Chihuahua

**Maquinarias Friesen**  
Compra-Venta de  
Maquinaria Agrícola  
[www.maquinariafriesen.com](http://www.maquinariafriesen.com)

OFICINA: 625 57-8-60-43  
FAX: 625 57-8-60-46  
CELULAR: 625 115-24-74  
Whatsapp: 625 152 3043

<http://fotobook.com/maquinarias>

[ventas@maquinariafriesen.com](mailto:ventas@maquinariafriesen.com)

MAQUINARIA DE CALIDAD    TODO LO QUE SE REQUIERE EN EL CAMPO    PRECIOS ACCESIBLES    EXCELENTE TRATO

de siembra de 130 kg ha , las parcelas testigo se fertilizaron con la dosis 80-60-00 al momento de la siembra y se complementaron con la dosis 80-00-00 en el segundo riego de auxilio el 8 de marzo. Se dio un riego de siembra y seis de auxilio, se cosecho el cultivo el 11 de mayo.

Maíz forrajero. El 3 de mayo se sembró maíz forrajero PIONEER 3028 al cual se le dieron un riego de presiembra y seis de auxilio. Las parcelas testigo con fertilización química fueron fertilizadas a la siembra con la dosis 90-60-00 y 90-00-00 en el primer riego de auxilio. Se cosecho el 15 de agosto para forraje.

Algodón. Se realizó la siembra el 2 de mayo con la variedad Sure grow 747 a la cual se le dio un riego de presiembra y cinco de auxilio. Las parcelas testigo se fertilizaron con la dosis 150- 60-00 aplicando todo el fósforo y la mitad del nitrógeno al momento de la siembra y la otra mitad del nitrógeno en el primer riego de auxilio. Se realizaron cuatro aplicaciones de insecticida con intervalos de 15 días, iniciando el 11 de julio, lo cual no fue suficiente para controlar el picudo del algodnero sobre todo en el último periodo de fructificación, observándose

al momento de la cosecha que el último tercio de la planta no tenia fructificaciones.

#### **Variables Evaluadas.**

En planta se evaluaron rendimiento de materia seca, grano y algodón en hueso, además del contenido de nutrimentos y metales pesados.

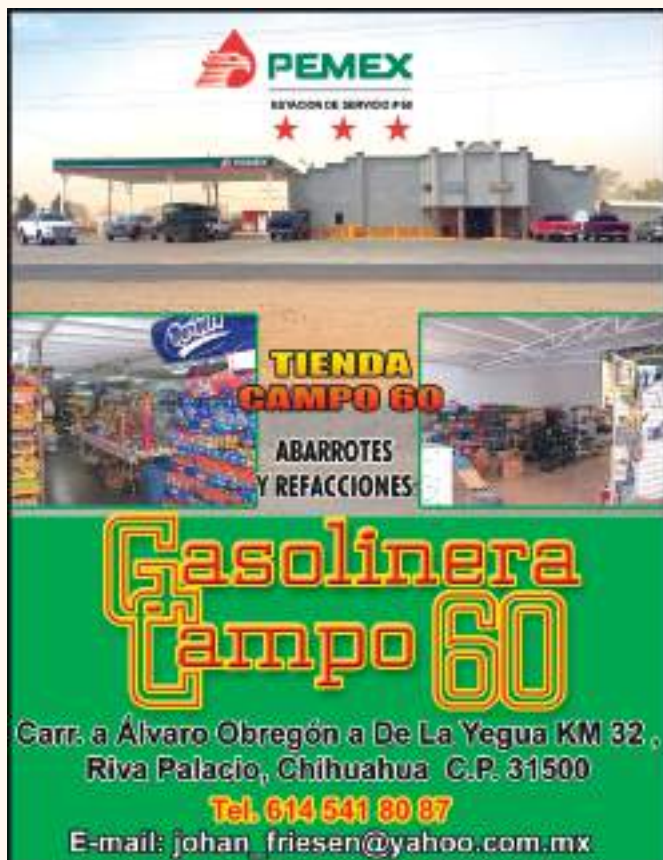
En el suelo se tomaron muestras compuestas de cada uno de los tratamientos, al final del ciclo de cultivo, donde se determinó el contenido de materia orgánica, N-Nitratos, Fósforo, Potasio, Hierro, Zinc, Manganeso y Cobre disponibles de los estratos 0-30, 30-60 y 60-90 cm de profundidad. Además se tomaron muestras compuestas para análisis de los metales tóxicos Cadmio, Cromo, Mercurio, Plomo y Niquel de las profundidades 0-30 y 30-60 cm.

#### **Arrojando los siguientes resultados**

En el primer año de estudio el rendimiento de los cultivos mostraron una respuesta altamente significativa en forma cuadrática, donde las dosis mas adecuada para los cultivos evaluados fluctuó entre 39.3 a 46.3 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos en base seca

En el siguiente año con el objeto de ajustar





las dosis de biosólidos previamente exploradas y conciliarlas con el potencial riesgo de contaminación con metales pesados y nitratos se evaluaron cinco dosis de biosólidos (0, 10, 20, 30 y 40 ton ha<sup>-1</sup>) y un testigo con fertilización química como ya se comento anteriormente.

En todos los cultivos evaluados, la aplicación de biosólidos produjo mayores rendimientos en comparación al testigo con fertilización química, donde el modelo lineal segmentado describe apropiadamente el comportamiento de las variables de rendimiento estudiadas a la aplicación de biosólidos. Las dosis mas adecuadas fluctuaron entre 10.94 ton ha<sup>-1</sup> para maíz forrajero hasta 13.03 toneladas de biosólidos para alfalfa

Los resultados de rendimiento obtenidos en este estudio son similares a los presentados en otro estudio en el que trabajaron con dosis de biosólidos desde 5 hasta 40 ton ha<sup>-1</sup> en los cultivos de cebada y maíz, encontraron que la dosis más adecuada fue 20 ton ha<sup>-1</sup> y que la adición de lodos residuales aumenta el rendimiento de los cultivos, incluso cuando la dosis de aplicación no alcance a satisfacer la demanda de nitrógeno del cultivo.

También, Ahlstrom evaluó en suelos calcáreos, biosólidos digeridos anaerómicamente que proveyeran de 0 a 280 kg de N ha<sup>-1</sup>, y encontró que los rendimientos de fibra de algodón mostraron un incremento lineal significativo al aumentar la cantidad aplicada del abono, donde la dosis apropiada resultó ser 15.6 ton ha

### Determinación de la dosis Agronómica de biosólidos.

Los biosólidos digeridos anaerómicamente tienen un alto valor agronómico, un manejo estratégico sustentable de estos residuos puede asegurar altos rendimientos y redituabilidad, y a su vez minimizar la acumulación de NO<sub>3</sub>, P y otros elementos en el suelo. La respuesta en materia seca de forraje de maíz cuando se aplican biosólidos al suelo, da una producción similar con dosis desde 10 hasta 40 ton ha de biosólidos y se reduce considerablemente la producción al no aplicar este material.

Considerando el comportamiento de la producción de materia seca en función de la dosis de biosólidos, se obtuvieron modelos de superficie de respuesta de tipo cuadrático, segmentado cuadrático y lineal segmentado. De acuerdo al coeficiente de determinación, significancia de los parámetros y la tendencia de los residuales de cada modelo, se definió el modelo de regresión lineal segmentado como el mas apropiado para describir este comportamiento, el cual es de la forma:

$$\text{Si } D < X_0 \text{ MS} = \beta_0 + \beta_1 * D \quad \text{Si } D \geq X_0$$

$$\text{MS} = \beta_0 + \beta_1 * X_0$$

Donde:

$$\beta_0 = 12,893 \text{ (ordenada al origen)} \quad \beta_1 = 331.9 \text{ (pendiente)}$$

$$X_0 = 10.94 \text{ (punto de intersección)} \quad D = \text{dosis de biosólidos}$$

Con el modelo se determinó como punto de intersección de las líneas la dosis de 10.94 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos, con la cual se producen 16.53 ton ha<sup>-1</sup> de materia seca, concluyéndose que no existe respuesta a dosis mayores, por lo que agronómicamente se define como la dosis apropiada.

La dosis de biosólidos encontrada en este estudio es muy parecida a la reportada por Binder y sus colaboradores quienes mencionan que la



cantidad de biosólidos para alcanzar los mayores rendimientos en maíz, fue de 11.5 ton ha<sup>-1</sup> en base seca (441 kg de N orgánico ha<sup>-1</sup>).

### Balance de nitrógeno en el suelo y mineralización del N de los biosólidos

Se muestreo el aporte y consumo de nitrógeno en las parcelas de los tratamientos estudiados.

Dentro del nitrógeno que entra al sistema está el nitrógeno residual al inicio del ciclo ( $N_{Ri}$ ), el nitrógeno contenido en el agua de riego en forma de nitratos ( $N_A$ ), el nitrógeno aplicado en forma de fertilizante químico ( $N_F$ ), donde la suma de todos estos se clasifica como el nitrógeno de origen no orgánico ( $N_{No}$ ). También otra entrada de nitrógeno al sistema lo constituye el nitrógeno originado de la mineralización de los biosólidos ( $N_b$ ). Del nitrógeno que sale del sistema únicamente se registró el absorbido por las plantas de maíz forrajero ( $N_o$ ), desconociéndose la cantidad de nitrógeno que se pierde por desnitrificación o por lavado fuera del estrato 0-90 cm del suelo.

En el estudio se observó que el nitrógeno absorbido por el cultivo y el contenido en el suelo al final del ciclo se incrementaron conforme se

aumentó la dosis de biosólidos aplicada al suelo.

Por otra parte, se estimó la cantidad de nitrógeno mineralizado de los biosólidos, obtenida al restar el nitrógeno de origen no orgánico ( $N_{No}$ ) a la suma de nitrógeno absorbido por el cultivo ( $N_o$ ) más el nitrógeno residual al final del ciclo ( $N_{Rf}$ ), mostrando una tendencia a incrementar el contenido de N-mineralizado conforme se aumentó la dosis de biosólidos, sobre todo en las dosis 30 y 40 ton ha.

Del nitrógeno mineralizado de los biosólidos, el 50%, 57%, 66% y 68% de las dosis 10, 20, 30 y 40 ton ha<sup>-1</sup> respectivamente, no fue utilizado por el cultivo y permaneció en el perfil 0- 90 cm del suelo al final del ciclo. Esto sugiere la posibilidad de que este nitrógeno en forma de nitratos salga fuera del área radicular del cultivo mediante el lavado con el agua de riego y pueda contaminar cuerpos de agua. Por lo tanto, se recomienda no hacer aplicaciones arriba de 30 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos o bien sembrar cultivos de sistema radicular profundo, como alfalfa o algodónero.

La cantidad de N-mineralizado en relación al N-orgánico contenido en los biosólidos, dio como resultado el porcentaje de mineralización, el cual fue disminuyendo desde 51.37% para 10 ton ha<sup>-1</sup> hasta

**Montacargas MDL el lano**

- CANASTILLAS
- CARGADORES FRONTALES
- COMPACTADORAS
- COMPRESORES
- GENERADORES
- MONTACARGAS
- PAVIMENTADORA
- TIJERAS
- ZANJADORAS
- TRACTORES
- ADITAMENTOS
- SOLOADORAS
- BOMBAS DE AGUA
- CARGADORES DE BATERIA
- GRUAS
- TELESCÓPICOS (TELEHANDLERS)
- MAYRA

[www.montacargasmdl.com](http://www.montacargasmdl.com)

**Km. 11 Carretera a Alvaro Obregón • Tel.: 625.586.3222 / 625.101.8754**  
**Cuauhtemoc, Chihuahua, México E-mail:montacargasmdl@hotmail.com**



28.20% para 40 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos aplicados al suelo. Este comportamiento indica que el porcentaje de mineralización de nitrógeno se reduce en forma recíproca a medida que se incrementa la dosis de biosólidos. Se determinó el modelo que explica este comportamiento, el cual es:

$$M = 22.198e^{8.2835/D}$$

Donde:

M = porcentaje de mineralización e = base del logaritmo natural

D = dosis de biosólidos

Este modelo tiene un coeficiente de determinación ( $r^2$ ) de 0.99, lo cual indica que existe una fuerte influencia de la dosis sobre la mineralización de los biosólidos.

Los valores de mineralización de nitrógeno en este estudio son mayores a los presentados por Douglas y Magdoff (1991), quienes encontraron que el nitrógeno mineralizado durante 67 días representó del 41% al 50% del N orgánico de los biosólidos digeridos aeróbicamente y 23% a 41% de los digeridos anaeróbicamente. También estos autores mencionan que las cantidades necesarias para suministrar 100 kg de N ha<sup>-1</sup> (N inorgánico + N orgánico mineralizado

en 67 días = 100 kg de N) se requieren de 2 a 18 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos en base seca. Mientras Barbarick e Ippolito (2000) encontraron que para aplicaciones continuas de biosólidos en trigo de secano, una tonelada provee un equivalente de 8 kg N fertilizante, y estimaron una mineralización en el primer año de 25% a 32% del N de los biosólidos.

Es probable que el alto contenido de nitrógeno residual en el suelo con las dosis 20, 30 y 40 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos permita la siembra de otro cultivo en rotación con maíz forrajero, que pueda aprovechar dicho nitrógeno.

Durante esta investigación la distribución de nitrógeno residual en forma de nitratos a través del perfil del suelo denota que con la aplicación de 30 y 40 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos aumentó el contenido de nitratos conforme se incrementó la profundidad del suelo.

El nitrógeno con origen no orgánico ( $N_{Ri} + N_A + N_F$ ) en los cultivos estudiados, fue mayor en los cultivos de ciclo largo (alfalfa y sistema avena-maíz), donde se utilizó mas agua de riego y por ende se aportó mas nitrógeno. El tratamiento testigo con fertilización química tuvo una contribución considerable por esta vía.





# FABRICACIÓN DE IMPLEMENTOS Y MAQUINARIA AGRÍCOLA



SEBRADORA  
De 2, 4 y 6 surcos



FERTILIZADORA  
De 2, 4 y 6 surcos



DESARADORA  
De 2, 4 y 6 surcos



SEBRADORA 3 SURCOS



ARRE OJAS FRONTAL



1000-2040  
CORTADORA DE FOLLAJ  
CON SACADORA  
Junta e hilera a surcos de una vuelta



ARRE OJAS



CULTIVADORA CON SEBRADORA  
Se trabaja para 2, 4 y 6 surcos



ARRE OJAS LAMBA



COCHRO PARA RASTRO DE PISO DE LEANITE  
De 6 y 8 surcos



RASTRO DE PICOS  
Con 8 surcos



1000-2040  
CORTADORA DE FOLLAJ  
CON SACADORA  
Junta e hilera a surcos de una vuelta



RUEDA DE CONTROL  
Para cañal e barra



SUBSIELLO EP 11"  
De 2, 4 y 7 surcos



CULTIVADORA CAMPERO  
Se trabaja para 2, 4 y 6 surcos



CULTIVADORA CAMPERO



Campo #1 Km 10, Carretera la Honda Miguel Auza Zac. Tel.: 671 105 7263

[www.maquinariawolfe.com](http://www.maquinariawolfe.com)

E-mail: [atencionalciente@maquinariawolfe.com](mailto:atencionalciente@maquinariawolfe.com)

[bernardowolfe@live.com](mailto:bernardowolfe@live.com)





En este estudio se pudo observar que el nitrógeno removido por los cultivos se incrementó conforme aumentó la dosis aplicada de biosólidos y fue una respuesta directa a la reducción de materia seca de los cultivos. La alfalfa y el sistema avena-maíz forrajero fueron los cultivos que más extrajeron nitrógeno.

Es importante hacer notar que cuando se utilizó un solo cultivo como el maíz o algodón, la cantidad de nitrógeno residual en el perfil 0-90 cm del suelo al final del ciclo fue mayor, sobre todo en las dosis 20, 30 y 40 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos en comparación a la utilización de alfalfa o el sistema avena-maíz forrajero, sugiriendo esto, no utilizar dosis de biosólidos altas y utilizar cultivos con sistema radicular profundo que aprovechen el nitrógeno mineralizado de este material.

La cantidad de nitrógeno mineralizado aumentó conforme se incrementó la dosis de biosólidos, sin embargo, el porcentaje de mineralización (N-mineralizado en relación al N- orgánico aplicado en los biosólidos) fue disminuyendo al incrementarse la dosis de biosólidos, siendo el sistema avena-maíz forrajero el que presentó mayor porcentaje de mineralización.

#### **Metales pesados en suelo y planta.**

La concentración y contenido de metales pesados encontrados en suelo y planta de los cultivos estudiados, están muy por debajo de los límites reportados por la literatura por lo que estos resultados sugieren que se pueden utilizar los biosólidos como fuente fertilizante con seguridad.

#### **CONCLUSIONES**

1. En los cultivos estudiados, la aplicación de biosólidos produjo altos rendimientos y fue superior a la fertilización química.
2. Dosis de 11 a 13 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos, satisfacen los requerimientos nutrimentales para un ciclo, en los cultivos estudiados.
3. Dosis de biosólidos mayores a las necesarias para cada cultivo no incrementan la producción, este comportamiento se describe apropiadamente con un modelo lineal segmentado.
4. Aplicaciones de más de 20 ton ha<sup>-1</sup> de biosólidos producen cantidades de N-NO<sub>3</sub> que el cultivo no utiliza (50-60%), y que potencialmente pueden contaminar cuerpos de agua, sobre todo cuando se siembra un solo cultivo en el año.
5. La aplicación de biosólidos en cantidades agronómicas no afecta la concentración de metales pesados en los suelos y las plantas evaluados.
6. La aplicación de biosólidos en la agricultura es una alternativa viable para el uso de materiales residuales y tiene altas perspectivas para aumentar la fertilidad de suelos con bajo nivel productivo.





*Bodegas Graneleras de  
Cerro Blanco S.P.R. de R.L. de C.V.*

*Calle Lote 68 Col. Cerro Blanco, Buenaventura, Chihuahua, Méx.*



*Bodegas graneleras y despepitadora de algodón*



**GOOD Luck STORAGE**  
★★★★★



Tel. Ofi.: 636 109 8875  
bgdecb@hotmail.com



GRANOS Y SEMILLAS  
**Cerro Blanco**  
S.P.R. DE R.L. DE C.V.

**Compra y Venta de  
Granos e Insumos Agrícolas**

[granos\\_y\\_semillas@hotmail.com](mailto:granos_y_semillas@hotmail.com)

Lote 67, Col. Cerro Blanco,  
Municipio de Buenaventura, Chihuahua.  
Tel.: 636 112 0817

**Reimer Enns y Asociados,**  
S. de P.R. de R.L. de C.V.  
[reimerenns@outlook.com](mailto:reimerenns@outlook.com)

Avenida Blvd. Entrada a Colonia El Valle km. 2.6 s/n  
Col. El Valle, Buenaventura, Chihuahua.

**Tel: 636 699 06 03**



**HBR  
ALGODONERA**

[algodonerahbr@outlook.com](mailto:algodonerahbr@outlook.com)

**Algodonera HBR, S.A. DE C.V.**