

## Consejos prácticos para invertir en invernaderos



## **Consejos prácticos para invertir en invernaderos**

## **FIRA Boletín Informativo**

### **Grupo Editorial**

Edgar Torres Garrido

*etorres@fira.gob.mx*

Director de Análisis Económico y Consultoría

Efraín Fernández Palacios

*effernandez@fira.gob.mx*

Subdirección de Comunicación Institucional

### **Documento elaborado por:**

José Alonso Ramos Novelo

*jaramos@fira.gob.mx*

Especialista de la Subdirección de Consultoría

**Certificado de reserva otorgado por el  
Instituto Nacional de Derecho de Autor  
No. 04-2010-100714071900-102**

### **Publicación**

Fideicomisos Instituidos en Relación con la

Agricultura, su distribución es gratuita.

Este documento puede ser consultado

electrónicamente en [www.fira.gob.mx](http://www.fira.gob.mx)

### **Edición**

Liliana Ruede Alcocer

*ljruede@fira.gob.mx*

Subdirección de Comunicación Institucional

### **Impresión**

Talleres FIRA, Morelia, Michoacán, México.

Julio, 2011.

# Directorio

RODRIGO SÁNCHEZ MÚJICA

Director General

ALBERTO LARA LÓPEZ

Director General Adjunto de Finanzas

ULISES MORENO MUNGUÍA

Director General Adjunto de Administración y Jurídica

LUIS ROBERTO LLANOS MIRANDA

Director General Adjunto de Promoción de Negocios

JOSÉ VILLASANA GUTIÉRREZ

Director General Adjunto de Inteligencia Sectorial

JOSÉ ONÉSIMO HERNÁNDEZ BELLO

Director General Adjunto de Crédito

PABLITO DIEGO VALDERRÁBANO HERNÁNDEZ

Director General Adjunto de Sistemas y Operaciones

JUAN JOSÉ MEJÍA GUZMÁN

Titular del Órgano Interno de Control en FIRA



# Contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Objetivo.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Que se debe saber antes de decidirse a invertir en invernaderos..</b>	<b>10</b>
3.1 Características del clima.....	10
3.2 Características del terreno.....	11
3.3 Fuente de agua permanente y suficiente.....	12
3.4 Concesión de derechos de agua.....	13
3.5 Tiempo necesario para la atención del invernadero.....	13
3.6 Necesidades de recursos económicos para la instalación del invernadero y para los costos de operación.....	13
3.7 Mercado.....	14
3.8 Capacitación.....	15
3.9 Disponibilidad de insumos.....	16
3.10 Buenas prácticas agrícolas (BPA).....	16
3.11 Impacto del tamaño del invernadero.....	18
3.12 La elaboración del proyecto de inversión.....	19
<b>4. Consejos para contratar a una empresa proveedora o para autoconstrucción.....</b>	<b>20</b>
4.1 Tipo de invernaderos.....	20
4.2. Calidad de materiales.....	23
4.3 Colocación de postes.....	24
4.4 Altura de invernaderos.....	24
4.5 Canaletas.....	25
4.6 Ventana superior para salida de aire caliente.....	26
4.7 Apertura de ventanas y puertas.....	26
4.8 Plásticos.....	27
4.9 Instalación de antecámara.....	28
4.10. Riego.....	28
4.11 Contrato y recepción de la obra.....	30
<b>5. ¿Porqué fracasan los invernaderos?.....</b>	<b>31</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>35</b>



## Contenido

<b>7. Recomendaciones.....</b>	<b>36</b>
--------------------------------	-----------

<b>8. Relación de anexos.....</b>	<b>36</b>
-----------------------------------	-----------

<b>A</b> aspectos relevantes que contiene la norma mexicana para el diseño y construcción de invernaderos.....	36
---	----

<b>B</b> relación de proveedores de invernaderos y equipos en México....	43
--	----





# 1.Introducción

Es muy frecuente encontrar a productores del campo mexicano, e incluso a personas ajenas a las actividades agropecuarias, que manifiestan su interés en el tema de los invernaderos y muchas de ellas; con la poca o mucha información que poseen al respecto, consideran que pueden invertir en el negocio de la agricultura protegida con la esperanza de que sea una alternativa productiva que les ofrezca una atractiva rentabilidad.

Desde luego que la producción bajo invernadero puede ser una buena opción de negocio para algunos productores y también para inversionistas potenciales, pero desafortunadamente existe una gran desinformación y algunos mitos alrededor de todo esto que termina afectando la adecuada toma de decisiones para invertir en la agricultura protegida.

Por lo anterior, el propósito de este Boletín Informativo de FIRA es el de proporcionar conceptos básicos para las personas interesadas en el tema, en donde puedan aclararse las inquietudes generales que se tienen identificadas, así como de prevenir algunos aspectos que pueden hacer que la producción en invernadero no sea el negocio tan atractivo que esperaban, ocasionándoles incluso sensibles pérdidas económicas.

Es necesario aclarar que, aun cuando se tiene conocimiento que para todo proyecto productivo es indispensable iniciar con los aspectos de mercado (saber dónde se venderá, a quién, a qué precio, en qué presentación, etc.), en este documento no se profundizará en éstos aspectos, bajo el supuesto de que ya se cuenta con las respuestas para los mismos. Lo anterior, con el fin de enfatizar los aspectos físicos, productivos y económicos que le indiquen al productor, o posible inversionista, si la producción en invernadero en su localidad es viable y en qué magnitud.

De acuerdo a lo anterior, el interesado en invertir en este tipo de proyectos tendrá una mayor certidumbre de sus posibilidades productivas locales, las cuales, conjuntadas con los aspectos de mercado, le llevarán a tener una visión más clara de este tipo de negocio y de su rentabilidad.

## 2. Objetivo

Como se ha mencionado anteriormente, el objetivo del presente boletín informativo es el de orientar a los productores interesados en invertir en el negocio de los invernaderos mediante la identificación de los conceptos fundamentales que les permita iniciar con pasos más firmes sus proyectos con mayor probabilidad de éxito.

## 3. Qué se debe saber antes de decidirse a invertir en invernaderos

La experiencia que da el trabajo diario a quienes nos dedicamos a proporcionar asesoría y consultoría en proyectos sobre invernaderos, nos permite identificar la frecuente exposición de comentarios sin fundamento o algunas interrogantes como: “quiero poner unas 2 o 3 hectáreas de invernadero pues me dicen que es buen negocio (sin saber que el costo de una sola hectárea será de millones de pesos), ¿de qué tamaño debo hacer mi invernadero?, “vi unos invernaderos muy bonitos en “X” lugar y quiero poner uno así en mi rancho” (cuando no conoce si es adecuado para las condiciones generales de su propia zona), “tengo una noria en mi parcela y ahí pondré un invernadero” (sin tener conocimiento si el agua es la adecuada en calidad y cantidad para producir), etcétera.

El carecer de un conocimiento mínimo sobre las implicaciones que conlleva este negocio puede dañarle, por ello, antes de invertir su propio dinero o de iniciar los trámites de crédito o solicitud de subsidios, es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos.

### 3.1 Características del clima.

El clima de la localidad en donde se establece un invernadero, tiene un fuerte impacto en qué tan buen negocio logrará el productor pues, el contar con un clima favorable, le permitirá producir a menores costos y de manera más competitiva que en los climas más desfavorables, en donde se tendrán costos de operación mayores para modificar las condiciones climáticas dentro del invernadero.

Los principales factores a considerar, por su impacto en la productividad, son los siguientes:

### 3. Qué se debe saber antes de decidirse a invertir en invernaderos

- **Radiación Solar.** En nuestro país, la cantidad de radiación solar que se tiene es suficiente para una adecuada producción de los cultivos de invernadero, por lo que este factor representa una ventaja comparativa y su importancia es muy significativa. La cantidad mínima de radiación requerida es de 8.46 MJ por m<sup>2</sup> al día y su rango de variación es adecuado.

- **Temperatura.** Los cultivos más frecuentemente utilizados en los invernaderos tienen buen desarrollo, en términos generales, dentro de un rango de temperaturas medias entre 12° a 30° centígrados, tolerándose en algunas situaciones, y no por largos periodos, mínimas de 10°C y máximas de 35°C.

Por lo anterior, si el terreno del productor se encuentra en una zona árida o semi-árida del norte del país, puede requerirse de mayores inversiones y costos para calentar un invernadero en invierno, así como para enfriarlo en verano, lo que reduce de manera importante su rentabilidad.

Las zonas costeras también pueden ser muy calientes durante una gran parte del año, lo cual, aunado a las altas humedades relativas, puede propiciar daños significativos a los cultivos por el desarrollo de plagas y enfermedades. En estos lugares, se tiene también el riesgo de daños a los invernaderos por fuertes vientos ocasionados por los huracanes.

- **Humedad Relativa.** La baja humedad del medio ambiente de las zonas secas del país, puede requerir de la instalación de sistemas que inyecten humedad a los invernaderos para refrescarlo y favorecer el desarrollo de los cultivos, así como una mejor polinización. La alta humedad relativa en zonas con bajas temperaturas, puede requerir de calefactores, no solo para elevar la temperatura, sino también para reducir la humedad dentro del invernadero.

#### 3.2 Características del terreno.

La elección del terreno para la instalación de un invernadero puede favorecer el éxito del proyecto, por lo que es conveniente que se acerque lo más posible a lo siguiente:

- **Plano.** Esto tendrá un efecto importante en el riego y el drenaje de agua de riego y lluvia. De ser necesario, se tendrá que nivelar, con un incremento en costos del proyecto. La pendiente del terreno ya preparado para la instalación del terreno debe de ser preferentemente menor al 2%.

- **Soleado.** Evitar que el futuro invernadero quede rodeado de barreras o líneas de árboles altos muy cercanos, pues la sombra reduce el potencial de rendimiento de los cultivos. La distancia mínima del invernadero a líneas de árboles debe ser de unos 15-20 metros.
- **Ventilación.** Es importante considerar que el sitio para el invernadero no se encuentre en un espacio de terreno en donde casi no se mueva el aire, pues es necesario que haya vientos que permitan una adecuada ventilación, entrando por un lado y saliendo por otro y por la parte alta, con el fin de sacar el calor que se acumula dentro y haya un intercambio del bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), el cual es muy necesario para una buena producción. Este tipo de ventilación que se da de forma natural, es conocida como pasiva, pero cuando esta no es suficiente o adecuada, hay que introducir algún tipo de ventilación de forma artificial y que requerirá de equipos para ello (ventiladores recirculadores, extractores, etc.). Esto es conocido como ventilación activa.
- **Acceso.** Los caminos deben de estar cerca de carreteras pavimentadas, en donde las distancias a éstas sean cortas y además prever que las terracerías sean de fácil tránsito, pues si son muy accidentadas, los productos pueden ver afectada su calidad por el golpeteo que ocasione el movimiento brusco del traslado.

### 3.3 Fuente de agua permanente y suficiente.

Muchos proyectos inician con la idea de que un invernadero necesita muy poca o menos agua que en un cultivo a campo abierto y que el agua necesaria para producir se obtendrá mediante a) construcción de una noria, b) transportándola con pipas, c) construir una olla de agua, etcétera, pero, ¿sabe usted cuánta agua se necesita diariamente para un invernadero de 1,000 m<sup>2</sup>?

En 1,000 m<sup>2</sup> se trasplantan en promedio 3,000 plantas de jitomate saladette (guaje), las cuales consumen unos 2 litros diarios de agua cada una, lo que representa 6,000 litros de agua al día. Si se cultiva jitomate bola, cada planta requiere de 3 litros, o sea, 9,000 litros diarios en total.

Hay norias que no alcanzan a dar esta cantidad de agua pues se secan antes, además la noria ¿dará agua suficiente a través de los años? Es determinante identificar esta situación pues el costo de instalar un invernadero de 1,000 m<sup>2</sup> es de unos \$350,000 o más ... ¿y si se seca la noria? ¿Tiene usted un plan alternativo costeable? Llevar el agua con pipas no lo será.

### 3. Qué se debe saber antes de decidirse a invertir en invernaderos

#### 3.4 Concesión de derechos de agua.

Previo al inicio de cualquier gestión de subsidio o crédito para poner en marcha el proyecto de invernadero, es conveniente verificar si se cuenta con el documento de concesión de derechos de agua, pues de no contar con éste, no será posible la aprobación del proyecto por las dependencias de gobierno o los bancos.

#### 3.5 Tiempo necesario para la atención del invernadero.

El tiempo necesario para la atención de los invernaderos es muy demandante, se requiere de la realización de actividades diarias para producir. Al ser un cultivo intensivo, es necesaria la presencia todos los días del personal dedicado a las actividades de riego, polinización, tutorio, deshoje, desbrote, poda, control de plagas y enfermedades, cosecha, etc. Por tal motivo es necesario contestar la pregunta de si se cuenta con el tiempo necesario para atender diariamente este tipo de actividades y si ¿Está usted dispuesto a hacerlo todos los días? ¿Será su actividad principal? ¿Se tiene la posibilidad de contar con empleados que lo harán por usted?

Actualmente son muchos los pequeños productores a los que lo anteriormente señalado les ha llevado a abandonar sus invernaderos, pues en sus cultivos tradicionales, como maíz, sorgo, trigo, y otros, pueden llegar a requerir de solo estar presentes 1-3 días para la preparación del suelo y la siembra, 1-3 visitas para una segunda fertilización y otras labores, y finalmente de otra visita más hasta la cosecha.

#### 3.6 Necesidades de recursos económicos para la instalación del invernadero y para los costos de operación.

En el negocio de los invernaderos se requiere considerar que las inversiones que deben llevarse a cabo son importantes, por ello, quien tiene interés en iniciarse en esta actividad deberá estar preparado para los desembolsos necesarios, con recursos propios o con el complemento de financiamiento.

¿Sabe usted cuánto capital se necesita para instalar y equipar un invernadero? Para tener una idea general acerca de los costos de este tipo de proyectos, se presenta la siguiente información: Un invernadero de baja tecnología requiere una inversión de alrededor de 350 a 400 pesos el m<sup>2</sup>. Uno de tecnología media con cierta

automatización cuesta unos 500 pesos el m<sup>2</sup>. O sea, que un invernadero de 1,000 m<sup>2</sup> costará unos 350-500 mil pesos y uno de una hectárea de 3.5 a 5.0 millones de pesos.

Por lo anterior, se debe tener especial atención en conocer cuánto costará realmente el poner un invernadero, pues muchas personas piden una cotización de un invernadero, y con ella se preparan económicamente, pero es frecuente que sobre la marcha, “surjan” gastos que no se habían considerado como los siguientes: ¿incluye la cotización la instalación del invernadero y del sistema de riego?, ¿se tiene que introducir línea eléctrica y transformador?, ¿nivelación del terreno?, entre otros conceptos.

Los costos de producción por cada 1,000 m<sup>2</sup> de invernadero son de unos 100 a 120 mil pesos, por lo que deberá de contar con un capital de trabajo de unos 50 mil por cada 1,000 m<sup>2</sup> para que soporte los gastos hasta que comience a tener ventas e ingresos. Si empieza su ciclo de cultivo comprando la semilla en febrero, la cosecha la iniciará a fines de mayo, por lo que tendrá 4 meses de gastos, sin ningún ingreso. En el primer ciclo de producción, habrá que considerar uno o dos meses más que se lleva la instalación del invernadero y pruebas de los equipos.

### **3.7 Mercado.**

Una vez que el productor ha revisado los puntos anteriores y si ha validado que cuenta con las condiciones adecuadas de clima, del terreno, disponibilidad de agua, y disposición para la atención de un invernadero, es hasta entonces que debe analizar las condiciones del mercado, siendo éste de gran importancia para la viabilidad económica de cualquier proyecto. Los otros aspectos definen la viabilidad productiva del invernadero, los que, aunados a las condiciones del mercado y la capacidad del productor para participar en él de manera eficiente, dará como resultado un negocio exitoso o no.

El productor deberá responder a varias interrogantes como ¿qué va a producir? ¿Tomate, pimiento, pepino, follajes, flores? ¿a qué mercado se enfocará? ¿será un mercado regional, central de abastos, grandes cadenas de supermercados, exportación? Debe de conocer su mercado destino y qué producto le demanda, sus características como tamaños, colores, grados de madurez, el tipo de empaque y presentación.

### 3. Qué se debe saber antes de decidirse a invertir en invernaderos



El mercado al que se destina la producción, determinará los requerimientos del producto final, la logística necesaria, así como la escala del negocio para el productor.

#### **3.8 Capacitación.**

La producción en invernadero puede ser una buena alternativa de negocio para el productor, pero desafortunadamente muchos de ellos inician sin ningún tipo de capacitación o asesoría, o si la han tenido, ha sido inadecuada.

Por lo anterior es necesario formularse entre otras, las siguientes preguntas ¿Sabe usted que los riegos se hacen con una solución nutritiva con nitratos, sulfatos, etc.? ¿Que para elaborar una solución nutritiva adecuadamente hay que medir el pH y la conductividad eléctrica cada vez que se prepara?. ¿Que si se cultiva en hidroponia, cualquier falta de agua por 2 o más días le puede hacer perder la cosecha?.

En los Centros de Desarrollo Tecnológico de FIRA el productor o público interesado en esta actividad puede capacitarse tomando cursos como Hidroponia Básica Práctica, Producción de Jitomate, Nochebuena y otros cultivos en Invernadero, Control de Plagas y Enfermedades, entre otros temas de interés, que le permitirán prepararse para obtener mejores resultados.





Cursos, talleres y visitas guiadas en el Centro de Desarrollo Tecnológico "Salvador Lira López" de FIRA en Morelia

### 3.9 Disponibilidad de insumos.

Debido a que algunos de los insumos, materiales y equipos necesarios para la producción en invernaderos son más especializados que los de la agricultura convencional, es conveniente que ubique las plazas en donde se pueden obtener los mismos. Algunos de estos son plásticos, rafia, charolas de germinación, bolsas, sustratos (tezontle, fibra de coco, etc.), fertilizantes solubles, instrumentos de medición de pH y conductividad eléctrica, entre otros.

### 3.10 Buenas prácticas agrícolas (BPA).

Cada vez los clientes demandan productos más sanos para el consumo humano y para poder vender a algunas de las grandes cadenas de supermercados y especialmente para el mercado de exportación, se exige actualmente que los productores garanticen que no vienen contaminados por residuos tóxicos de plaguicidas, ni de micro organismos dañinos a la salud humana.

Por lo anterior, si se desea tener acceso a esos mercados, deberá certificarse en BPA ante las autoridades de SENASICA/SAGARPA, para lo que deberá cumplir con algunos procedimientos que incluyen llevar registros de los productos que se aplican, sus dosis, tener baños limpios, almacenes separados de productos químicos y alimentos, lavado de manos, y otros requisitos.

Algunos ejemplos de acciones que se deben de realizar y letreros que se recomiendan colocar en los lugares visibles se muestran en los siguientes carteles de Sanidad Vegetal.

### 3. Qué se debe saber antes de decidirse a invertir en invernaderos



**COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE GUANAJUATO, A.C.**  
INOCUIDAD ALIMENTARIA

## POLÍTICAS DE SANIDAD E HIGIENE

<p><b>USA CORRECTAMENTE LOS BAÑOS.</b></p> 	<p><b>LÁVATE LAS MANOS AL EMPEZAR A TRABAJAR, DESPUÉS DE LOS DESCANSOS Y DESPUÉS DE USAR EL BAÑO.</b></p> 	<p><b>TODO PRODUCTO QUE HAYA TENIDO CONTACTO CON SANGRE U OTROS FLUIDOS CORPORALES DESÉCHALO FUERA DEL ÁREA DE CULTIVO O DE EMPAQUE.</b></p> 
<p><b>MANTÉN LAS UÑAS CORTAS, LIMPIAS Y SIN BARNIZ.</b></p> 	<p><b>NO ESTORNUDES, TOSAS NI ESCUPAS SOBRE EL PRODUCTO.</b></p> 	<p><b>SI TIENES UNA HERIDA O TE SIENTES ENFERMO REPÓRTALO A TU SUPERVISOR PARA QUE SEAS ATENDIDO.</b></p> 
<p><b>NO TIRES BASURA, UTILIZA LOS BOTES SEÑALADOS.</b></p> 	<p><b>LAVA Y DESINFECTA TUS GUANTES Y TU MANOJIL CON FRECUENCIA.</b></p> 	<p><b>USA "CUCHILLOS Y TIJERAS DE ACERO INOXIDABLE" Y MANOJO DE PLÁSTICO.</b></p> 
<p><b>PROHIBIDA LA ENTRADA DE ANIMALES DOMÉSTICOS Y GANADO A LA UNIDAD.</b></p> 	<p><b>NO FUMES, COMAS NI MASTIQUE CHICLE EN LAS ÁREAS DE TRABAJO.</b></p> 	<p><b>NO USES JOYERÍA COMO ARETES, PULSERAS, CADENAS O CUALQUIER COSA QUE SE PUEDA DESPRENDER POR ARRIBA DE LA CINTURA.</b></p> 
<p><b>TRAJE TU RECIPIENTE DE PLÁSTICO PARA BEBER AGUA. RECLÉRALA, NO TRAER OBJETOS DE VIDRIO.</b></p> 	<p><b>PROHIBIDA LA ENTRADA AL ÁREA DE PRODUCCIÓN A NIÑOS Y A LOS MENORES DE EDAD LABORAL, SALVO LAS EXCEPCIONES QUE MARCA LA LEY.</b></p> 	<p><b>REPORTA A GENIE EXTRAÑA QUE VEAS DENTRO DE LA UNIDAD.</b></p> 

**SAGUJA**

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

**Secretaría**

**Quelquesun COMITEN**

www.cesaveg.org.mx

Vicente Rodríguez S/N, Tacos, La Pira, C.P. 36530, Irapuato, Gto.

tel (4471) 6249666, 6273909 y fax 6267901.

Línea de costo: 018001430200

e-mail: cesaveg@cesaveg.org.mx

Se deben implementar acciones de higiene, sanidad, limpieza, de reducción de riesgos y de contaminación del personal y de los productos del invernadero



**BIENVENIDOS A**  
**REG. SAGARPA**

# POLITICAS DE HIGIENE

<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>SI SE SIENTE ENFERMO AVISE A SU SUPERVISOR.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>NO SE PERMITE COMER, FUMAR, BEBER, MASTICAR O ESCUPIR DENTRO DEL AREA DE TRABAJO.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>CONSERVE LIMPIAS LAS AREAS DE TRABAJO Y COMEDOR, COLOCANDO LA BASURA EN LOS CONTENEDORES ASIGNADOS.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>MANTENGA LIMPIOS LOS BAÑOS Y AVISE A SU SUPERVISOR CUANDO SE ENCUENTREN SUCIOS O FALTE PAPEL SANITARIO.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>LAVASE LAS MANOS ANTES DE EMPEZAR A TRABAJAR, ANTES Y DESPUES DE COMER, DESPUES DE IR AL BAÑO Y EN CUALQUIER AUSENCIA DEL AREA DE TRABAJO.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>NO DEBE TOCAR EL PRODUCTO Y/O EMPAQUE SI TIENE UNA HERIDA SANGRANTE O SINTOMAS DE ENFERMEDAD.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>DESECHE EL PRODUCTO QUE SE CONTAMINE CON SANGRE.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>DESECHE LA FRUTA Y/O EMPAQUE QUE CAIGA AL SUELO.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>NO SE PERMITE EL USO DE CUALQUIER TIPO DE JOYERIA EN EL AREA DE TRABAJO.</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>NO SE PERMITE MAQUILLAJE, UÑAS SUCIAS, LARGAS NI CON ESMALTE.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>NO SE PERMITE LA ENTRADA DE PERROS O MASCOTAS AL CULTIVO.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>SE PROHIBE QUE MENORES TRABAJEN, SALVO LAS EXCEPCIONES QUE MARCA LA LEY.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>NO SE PERMITEN ENVASES DE VIDRIO EN AREA DE COSECHA Y/O EMPAQUE.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>PROHIBIDO PREPARAR MEZCLAS DE AGROQUIMICOS Y LAVAR EQUIPOS CERCA DE FUENTES DE AGUA.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>LAS FUMIGACIONES FOLIARES SE DEBEN HACER EXCLUSIVAMENTE CON AGUA POTABLE, NO USAR AGUA DE LAZANJA.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>PROHIBIDA LA ENTRADA A PERSONAS EXTRAÑAS AL AREA DE TRABAJO.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>SI VE QUE ENTRA UNA PERSONA EXTRAÑA AL CULTIVO, AVISELE A SU SUPERVISOR.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;">  <p>LOS VISITANTES, CONTRATISTAS Y PERSONAL SUBCONTRATADO DEBEN CUMPLIR CON LAS POLITICAS DE HIGIENE.</p> </div>
---	---

**SE SANCIONARA A LA PERSONA QUE NO CUMPLA ESTAS POLITICAS DE HIGIENE**

### 3.11 Impacto del tamaño del invernadero.

Las expectativas de ganancias del negocio de invernaderos son muy variadas y frecuentemente fuera de proporción, especialmente para el caso de productores de pequeñas superficies.

Para ilustrar las posibilidades de negocio de un invernadero, podemos indicar que en 1,000 m<sup>2</sup>, con tecnología baja, se pueden obtener unas 20-25 toneladas de jitomate al año, que si se venden a un promedio de \$7.00 el kg y el costo de producción es de \$5.00, la utilidad a obtener será de 40 a 50 mil pesos anuales. Con tecnologías más altas, la utilidad anual por cada 1,000 m<sup>2</sup> puede ser de unos 100,000 pesos o más.

### 3. Qué se debe saber antes de decidirse a invertir en invernaderos

Por lo anterior, si un productor solo puede tener un invernadero de unos 500 m<sup>2</sup>, su utilidad será de 20 a 25 mil pesos al año, equivalente a un sueldo de 2,000 pesos mensuales o menos. Para muchos productores esto no es atractivo, especialmente considerando los riesgos de un tropiezo que les afecte la producción, así como el esfuerzo dedicado todos los días del año. Esta es una razón por la que muchos pequeños invernaderos son abandonados.

Si el interesado en un invernadero tiene recursos para construir una mayor superficie, el negocio puede resultar más atractivo pues a mayor superficie, hay más ahorros por metro cuadrado construido y economías de costos de producción, además de que el productor le dedica prácticamente el mismo tiempo en supervisión y administración a 500 m<sup>2</sup>, que a 1,000, 5,000 ó 10,000 m<sup>2</sup>.

Con los mismos datos considerados anteriormente, un productor con una hectárea, tendría una utilidad que puede ir desde 400 mil a un millón de pesos por hectárea, dependiendo de su nivel tecnológico y eficiencia productiva y comercial, existiendo casos más redituables con las tecnologías de punta.

#### **3.12 La elaboración del proyecto de inversión.**

Es muy importante considerar que cuando se haya tomado la decisión de entrar en el negocio de los invernaderos, es necesario que se asesore de un consultor especialista en la formulación y evaluación de proyectos, lo cual dará mayor certidumbre de éxito y de tener la debida claridad de las condiciones de evolución del negocio.

El proyecto de inversión no debe de considerarse como un requisito para obtener un subsidio o un crédito. Se debe ver como una valiosa herramienta que servirá para tomar una mejor decisión, y no siempre el resultado de un proyecto va a ser positivo, pues pueden existir algunas limitantes que afecten la viabilidad y rentabilidad del mismo.

Un buen proyecto puede ayudar a detectar esas limitantes y a realizar algunos cambios con los que tal vez pueda ser positivo y rentable. Un buen consultor, con sus conocimientos y ética profesional le ayudará a saber si con los recursos con los que cuenta y las inversiones y acciones que se programen, llegará a un buen negocio o si es mejor “no meterse en problemas”.

Se dan algunos casos en los que algún consultor o asesor, con nula ética profesional, se dedica a clonar (copiar) proyectos o a hacerlos sin la seriedad suficiente, no utilizando la información, los presupuestos y demás datos adecuados y reales, por lo que el proyecto puede resultar muy bueno en papel, sin embargo, a la hora de llevarlo a la práctica, puede ser un fracaso.

FIRA tiene una red de consultores habilitados que pueden apoyar en la realización de su proyecto, por lo que es recomendable solicitar información sobre ellos en alguna de las más de 100 oficinas que FIRA tiene en el país.

### 4. Consejos para contratar a una empresa proveedora o para autoconstrucción

La instalación del invernadero es una tarea muy importante pues si se cae en errores, por desconocimiento del productor o el dolo y mala fe de la persona con quien se contrata la obra, pueden resultar problemas que después no son fáciles de corregir. A continuación, se presenta una serie de aspectos que deben de tomarse en cuenta en la preparación y construcción de un invernadero.

#### 4.1 Tipo de invernaderos.

Los invernaderos se pueden clasificar de diferentes maneras, sin embargo, los más comunes y que predominan en el mercado nacional, son los siguientes:

- **Túnel o Monocapilla.** Es una nave de un solo túnel de techo curvo, con ventilación lateral.
- **Multitúnel o Arco.** Está formado por grupos de túneles con techos en forma de arco, en donde la ventilación es lateral. Son aerodinámicos, con buena resistencia al viento y buena captación de radiación solar. El arco del techo es continuo y no permite tener ventanas cenitales.



Túnel



Multitúnel

#### 4. Consejos para contratar a una empresa proveedora o para autoconstrucción

• **Invernadero Multitúnel con Ventana Cenital.** Son invernaderos similares al de arco, pero pueden estar formados por dos arcos –uno arriba del otro– que permiten tener una ventana cenital (en la parte más alta) por donde se puede sacar el calor que se acumula en esa parte del invernadero. Otros modelos presentan un solo arco al que se le adaptan ventanas cenitales de diferentes modalidades (curvas, rectas, sencilla o doble en forma de mariposa). Estos invernaderos presentan una salida de aire caliente (que se eleva por ser menos denso) que es extraído por la formación de corrientes convectivas, por lo que son adecuados para climas calientes y tropicales.



Multitúnel con Ventanas Cenitales fija y móvil

• **Invernadero Diente de Sierra.** Los techos de estas estructuras son curvos en su mayoría, aunque pueden ser rectos, pero un lado siempre es de mayor altura que el otro, por lo que el agrupamiento de túneles presenta la forma de los dientes de una sierra. La ventilación se da en los espacios donde se unen una parte alta con una baja.

• **Invernadero en Capilla o a Dos Aguas.** El techo es de dos aguas que se unen en la parte central, que es la más alta. Este tipo de estructura es frecuentemente utilizada con cubiertas de vidrio, conocidos también como Tipo Holandés o Venlo. La inclinación de sus techos no permite la formación de bolsas de agua.





Diente de Sierra



Capilla a Dos Aguas o Venlo

• **Invernadero Tipo Parral o Casa Sombra.** Son estructuras formadas por postes y alambres de unos 3 metros de altura y anchos de 20 o más metros sobre los que se tiene un tejido de alambre que soporta una malla anti-áfidos y que puede ofrecer cierto porcentaje de sombreado. Se tienen versiones en las que al techo se les coloca plástico de invernadero para dar protección contra la lluvia y los excesos de humedad. La ventilación es a través de las paredes laterales. Los techos tienen poca pendiente por lo que se hacen estancamientos de agua y se dificulta su salida. El contacto de la malla de alambre, así como el encharcamiento de agua favorecen la ruptura de los plásticos. Su mayor uso es en zonas semi áridas del norte y noroeste del país, debido a su baja precipitación.



Tipo Parral o Casa Sombra

Los invernaderos pueden presentar diversas variantes u opciones como son la ubicación de las ventilas, las paredes de posición vertical o inclinadas, con ventanas laterales y/o frontales o sin ventanas al estar cubiertos por plástico los 4 puntos cardinales, el uso de una o dos capas de plástico, entre otras, que hacen confuso al productor el saber qué tipo de invernadero es el más adecuado para sus condiciones particulares, por lo que es necesario que le asesoren en ello.

## 4.2 Calidad de materiales.



Las casas comerciales serias, proveedoras de invernaderos, deben de cumplir con la Norma Mexicana NMX-E-255-CNCP-2008, en lo referente al diseño, fabricación e instalación que rigen a estas estructuras y que está respaldada por la SAGARPA y la Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos (AMCI).

Con las empresas mencionadas anteriormente, normalmente no debe tener problemas, pues son ya empresas formalmente constituidas, con experiencia en la construcción de invernaderos, con una imagen y reputación de años.

De las empresas afiliadas a esta organización puede esperarse una adecuada calidad de los materiales, sin embargo, en las pequeñas empresas locales y regionales, debe de verificarse que le ofrezcan por lo menos lo siguiente:

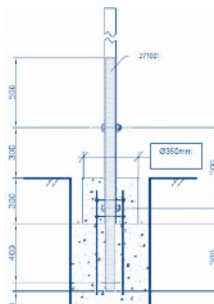
La determinación de calibres y secciones transversales en los diversos componentes estructurales del invernadero debe de hacerse de acuerdo a análisis estructurales y de diseño, adecuados a las condiciones de operación requeridas o a las que estará sometida la estructura en su conjunto. El no hacerlo solo conduce a poner en grave riesgo estructural el invernadero, situación que ha estado sucediendo por mucho tiempo, lo que demerita la utilidad y seguridad de los invernaderos.

Todos los postes y demás componentes estructurales metálicos deben de llevar un recubrimiento grado G-90 de galvanización en ellos para evitar o reducir el efecto de la corrosión y darles mayor vida útil. Los postes deben de ser de una sola pieza y no aceptar postes formados por piezas soldadas, pues es muy probable que en los puntos de unión se puedan fracturar.



### 4.3 Colocación de postes.

Se deben de cumplir las especificaciones del proveedor de invernaderos en cuanto al alineamiento, verticalidad y profundidad de ellos, así como de las dimensiones de los hoyos para los postes. Como guía general, deben ser de una profundidad de unos 70 cm de en suelos pesados y de un metro en suelos ligeros, con un diámetro de al menos 30 cm.



Los postes se deben colocar de acuerdo a las especificaciones del proveedor del invernadero

### 4.4 Altura de invernaderos.

La altura de los invernaderos es muy importante pues si son muy bajos, se calentarán o enfriarán más que cuando son más altos y se tiene un mayor volumen de aire bajo el techo. Si son más altos, se tendrá una temperatura más homogénea para el cultivo dentro del invernadero, aunque no es tan sencillo generalizar sobre esto pues, depende de forma determinante de factores externos tales como la temperatura exterior, la velocidad, intensidad y dirección del viento, la orientación de la nave, las características de apertura en cortinas laterales y ventilas cenitales, etc.

En general se recomienda que la altura a la canaleta sea de 4 o más metros y la altura de ella a la parte más alta, sea de 1.5 a 2 metros más.



Invernadero bajo

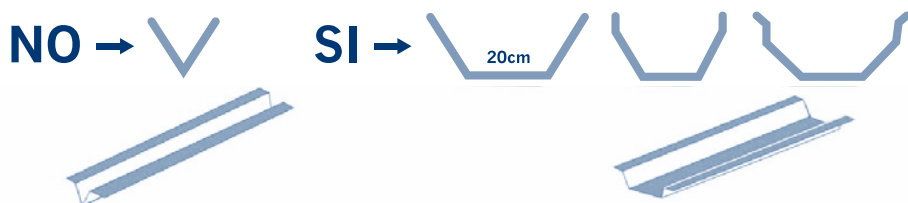


Invernadero alto

## 4. Consejos para contratar a una empresa proveedora o para autoconstrucción

### 4.5 Canaletas.

Es importante que las canaletas sean de material galvanizado de un calibre 16 mínimo. Es conveniente que su base sea horizontal para que permitan un espacio suficiente para que las personas puedan caminar sobre ellas una vez instaladas, pues esto será importante para cuando se tenga que cambiar plásticos. Que no le instalen canaletas en forma de la letra “V”, prefiriendo que su forma sea más cercana a la forma de la letra “U”, cuyos 3 lados sean de 15-20 cm o más, especialmente en zonas lluviosas.



Canaletas suficientemente anchas y resistentes, permiten caminar sobre ellas

Por otro lado, una canaleta en forma de “V” tiene menor capacidad de que fluya rápidamente el agua a través de ella y puede llegar a subir hasta sus puntos laterales más altos y desbordarse. Si hay perforaciones en el plástico en estos puntos de unión con la canaleta, es posible que el agua se escape hacia adentro del invernadero, incrementando riesgos de enfermedades por la humedad causada.

La pendiente de las canaletas debe ser, de preferencia, del centro más alto hacia los extremos más bajos. Debe haber una diferencia de elevación de 0.5 a 2 metros por cada 100 m de largo, o sea, de 0.5 a 2 % de pendiente.



Vista lateral de un túnel de invernadero

### 4.6 Ventana superior para salida de aire caliente.

Es muy necesario que el tipo de invernadero que se instale tenga alguno de los tipos de ventanas que permiten la salida del aire por la parte más alta del invernadero, pudiendo ser cenital, de mariposa, diente de sierra, etc. La altura de la apertura de la ventana debe ser de 1.5 metros o más, dependiendo del clima del lugar y del cultivo.



Diferentes tipos de ventanas de invernaderos

### 4.7 Apertura de ventanas y puertas.

Verificar que se tenga un accionador mecánico adecuado de las cortinas de las ventanas a su máxima apertura, permitiéndose una fácil elevación y descenso de ellas con los malacates, cables, y otros accesorios para ello. También las puertas deben de cerrar y abrir con facilidad.



Adecuada apertura y cierre de ventanas

#### 4.8 Plásticos.

Estos deben de ser plásticos especiales para invernadero, tratados contra los rayos Ultravioleta (UV), de un calibre mínimo de 720. La difusión de la luz debe ser de preferencia cercana al 70%, pero nunca menor a 35%. El porcentaje de sombra en localidades muy soleadas y calientes puede ser de un 30%. En climas templados con menos calor y en lugares con nublados frecuentes, puede ser transparente (“color cristal”) para tomates y si se cultivarán pimientos puede ser con un 30% de sombra.

Cabe aclarar que la definición de porcentajes de difusión y sombreo debe de consultarse con un especialista pues dependen de varios factores como: tipo de cultivo, rangos de temperaturas (exteriores e interiores al invernadero), tipo de diseño geométrico de cubiertas (curvaturas, ángulos), ubicación geográfica y las posibles combinaciones de estos factores.

No aceptar plásticos de mala calidad. Los proveedores no serios, instalan plásticos de mala calidad y de características no adecuadas. Por ello, los plásticos se rompen en unos meses. Un buen plástico puede estar garantizado por escrito por 2 años, habiendo algunos de mayor plazo.

Una sencilla prueba que puede hacer el productor que no conoce de plásticos, pero que le puede ayudar para adquirir un plástico para invernadero se explica a continuación: poner sobre una mesa una botella de vidrio (lo suficientemente resistente) que puede ser de jugo de frutas, cerveza o refresco, pedir a alguien que la sostenga y colocar por encima de la botella el plástico a probar. Tomar el plástico con ambas manos y jalarlo hacia abajo con fuerza. Un plástico inadecuado, se romperá con cierta facilidad, pero uno bueno o aceptable no se romperá, aun aplicando una fuerza considerable, se podrá deformar y estirar, dejando la forma de la punta de la botella, pero no se rompe.



Sencilla prueba de resistencia del plástico para invernadero.

### 4.9 Instalacion de antecámara.

En la puerta de la entrada al invernadero debe de haber una especie de cuarto, o antecámara, que deberá tener espacio suficiente para colocar un tapete fitosanitario (que contenga una solución líquida con desinfectante), poner trampas de colores con pegamento para atrapar insectos, colgar la ropa de trabajo, etc. Este cuarto, al tener otra puerta, se tendrán dos puertas que hay que cruzar para llegar al invernadero. Estas permiten reducir el riesgo de entrada de insectos transmisores de enfermedades, pues si se abre una puerta para entrar y la otra está cerrada, no se forma una corriente de aire hacia adentro, tampoco sucederá si se cierra la primera puerta y se abre la segunda.



Diferentes tipos de antecámaras fitosanitarias en invernaderos

Es importante verificar que las puertas cierren completamente, lo más herméticamente posible, no dejando espacios o huecos por donde puedan entrar insectos, roedores ni otros animales.

### 4.10 Riego.

Es necesario tener bien claro el sistema de riego a utilizar, siendo básicamente el de goteo en las modalidades de cintilla cuando se cultiva en suelo o camas de sustrato y el de espaguetti, cuando se hace en bolsas o contenedores.

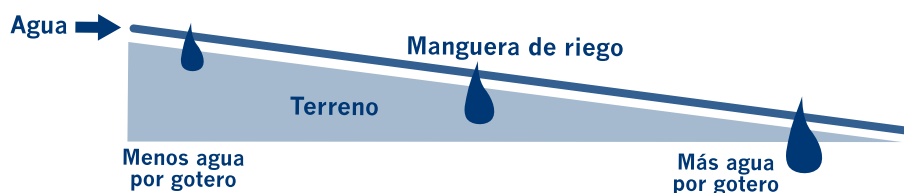


Riego con cintilla en suelo y en cama de tezontle.

Riego por goteo espaguetti

#### 4. Consejos para contratar a una empresa proveedora o para autoconstrucción

Es importante indicar que, aun cuando se recomienda nivelar y dar una pequeña pendiente al terreno, si su inclinación es pronunciada por alguna razón, puede ser conveniente que le instalen un sistema de riego con goteros autocompensantes y antidrenantes pues, de no ser así, los goteros y las plantas de la parte más baja del invernadero recibirán más agua y los de la parte más alta, menos agua, lo que puede resultar en enfermedades (por exceso de humedad) en el primer caso, y en estrés de las plantas por falta de agua, en la segunda situación.



De acuerdo a lo que se comentó sobre las necesidades de agua para el riego, para un invernadero de 1,000 m<sup>2</sup> serán necesarios 6,000 litros diarios de agua. Para asegurar la disponibilidad de agua para unos 3 días, por cualquier problema que se pueda presentar en su abastecimiento, se recomienda tener un depósito de agua (olla de agua, cisterna, etc.) o unos 3 a 4 tinacos de 5,000 litros cada uno para un total de entre 15 a 20 mil litros de agua.



Tinacos para almacenar agua

Tampos para solución nutritiva y dosificadores

Drenaje

Otra sencilla prueba que se recomienda hacer con la empresa que nos instale el sistema de riego para comprobar que está bien diseñado e instalado es la siguiente:

Si el sistema de riego se diseñó para que aplique un litro de agua por hora por cada gotero de la cintilla o la piqueta, se debe de medir el volumen de agua de cada uno. Para hacerlo, se puede utilizar cualquier recipiente marcado para medir líquidos como las probetas, matraces, o bien una tasa de cocina con marcas de medición. Se coloca el recipiente bajo el gotero y se toma el tiempo que por ejemplo, puede ser de 15 minutos. Si el gotero proporciona  $\frac{1}{4}$  de litro en 15 minutos, esto equivale a un litro por hora, lo cual cumple con el volumen requerido. Esta operación debe de repetirse en varios goteros, especialmente en los siguientes puntos: a) goteros cercanos a la entrada principal del agua, b) goteros lejanos y en los extremos de las líneas regantes.



Gota en cintilla de riego



Piqueta de riego



Recipiente para medir



Reloj

### 4.11 Contrato y recepción de la obra.

Es conveniente que se firme un contrato en donde se especifiquen los materiales, equipos y sus calidades, tiempos de entrega, garantías, etc., para lo cual, este documento puede ayudarle para que se elabore de forma que le sea favorable y justo. Una vez terminado el invernadero, no deberá firmar de recibido si se tienen hoyos, aberturas, descuadres de puertas, fugas de agua en sistemas de riego, si las ventanas no abren a toda su altura, etc.



## 5. ¿Porqué fracasan los invernaderos?

Con el fin de que las personas que no están aún involucrados en el negocio de los invernaderos conozcan la opinión de quienes actualmente están relacionadas con los mismos, a continuación se presentan comentarios de productores y técnicos vertidos en el foro de internet de la prestigiada revista Productores de Hortalizas, en su sección de El Diálogo a la pregunta ¿ Porqué fracasan los invernaderos? (<http://edialogo.ning.com/forum/topics/por-que-fracasan-los>).

Cabe indicar que el presentar esta sección de opiniones no pretende desanimar a los interesados en los invernaderos, sino al contrario, que se tomen en consideración los aspectos por los que están fracasando y puedan tomar las medidas necesarias para evitarlos y tener mayores probabilidades de éxito.

En dicho foro se menciona que de acuerdo a la Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos A.C. (AMCI), en México ha fracasado el 50% de invernaderos impulsados por el gobierno federal y se hace la pregunta: ¿A qué se debe? ¿Usted qué opina?

A continuación se transcriben fragmentos de varios de los comentarios hechos por los visitantes a este sitio en internet, habiéndose omitido aquí sus nombres.

*“Por falta de asesoramiento y que el asesoramiento sea de calidad, por ahí encontré una frase que dice... “darle un invernadero a un productor con nulos o escasos conocimientos es como darle un violín de Strauss a un gorila”.*

*“... Por la falta de inversión, no solo la monetaria, está la inversión de tiempo, la inversión en capacitación, la inversión en información...”*

*En mi localidad hay 5 invernaderos, uno, ya no lo trabajan, otro, cosechan menos que a cielo abierto, otros dos, han cortado su planta a mitad de cosecha, y todo debido a que no quieren invertir un poco de dinero, con el cual tendrían capacitación sobre el manejo de sus cultivos, acudir a cursos de capacitación y actualización”*



*“El fracaso se debe principalmente a la falta de asesoría técnica en cuanto a plagas, enfermedades y nutrición que el productor desconoce y más aún cuando es principiante, además de que carece de los elementos de cómo ejecutar la comercialización de su producto hortícola...” .. por ello es que se debe hacer un estudio de mercado muy completo antes de establecer agricultura protegida que involucre el mercado a abastecer y fechas de cosecha ”*

---

*“... falta asesoría técnica con respecto a nutrición, mercado, manejo, etc., los programas están mal enfocados, crean falsas ilusiones a las personas... ... muchas personas creen que con el simple hecho de tener un invernadero ya están del otro lado o que van a salir de la pobreza, nada más falso que eso, pues falta todo lo que ya se mencionó, pero también es cierto que a personas entusiastas y que tienen la experiencia y los medios para hacerlo, les ha ido bien, y sí lo creo, pues en mi trayectoria profesional he asesorado a algunos grupos de personas que con pocos medios y con un poco de suerte en relación al mercado les ha ido bien (así a secas) y han obtenido ganancias considerables, no para salir de la pobreza, pero si para ayudarse un poco en sus múltiples necesidades familiares”*

Los invernaderos fracasan por muchas razones, a continuación se enlistan algunas de éstas:

- 1 Invernadero equivocado
- 2 Falta de conocimiento en el manejo de invernaderos
- 3 Falta de conocimiento en la comercialización
- 4 Semilla o variedades equivocadas para el tipo de invernadero
- 5 Sistemas de riego inadecuados
- 6 Falta de capital porque si no es rentable la primera temporada el productor queda endrogado y luego lo abandona
- 7 El perfil del productor no es el adecuado
- 8 Falsas promesas de compañías de invernaderos por ejemplo (que darán) asesoría técnica en la producción y comercialización

*“... creo que el gobierno tiene que condicionar un apoyo al productor a que reciba cursos de capacitación en manejo, producción, comercialización, mantenimiento y reparación...”*

---

## 5. ¿Porqué fracasan los invernaderos?

*“Es muy sencillo se fracasa porque la agricultura es una cultura y por lo tanto el que no esté preparado fracasa. Los constructores, el gobierno y cualquier dependencia no tienen la culpa del fracaso, lo tiene el agricultor que adquiere la infraestructura y no sabe ni lo más elemental de su operación. Ojalá el gobierno y las dependencias den más apoyos para adquirir más invernaderos.*

*Se fracasa porque la mayoría de los agricultores son muy codos y no están preparados o dispuestos a gastar, se les hace mucho pagar a un asesor preparado para sacarlos adelante y mejor se la juegan solos y los resultados inmediatamente salen a flote, se fracasa.*

*“... mi recomendación es agarrar un buen asesor pagar bien para que se ponga la camiseta y le puedan exigir y van a solucionar por lo menos el 80% de sus problemas”*

---

*“Son parte de programas incompletos acompañados de falsas expectativas sobre producción, rendimiento y mercado. Falta una asesoría seria y veraz. No se trata de construir un invernadero y ya”*

---

*“El fracaso de los invernaderos en México se debe a muchos factores, dentro de los cuales podemos destacar algunos: el poco conocimiento del manejo de los mismos por parte de los productores es uno de ellos y los dejan abandonados cuando ven que no pueden manejarlos. La falta de técnicos que asesoren a los productores es un aspecto que hay que tomar en cuenta. Me he dado cuenta que los invernaderos que se construyen no son exactamente los adecuados a los cultivos ni a las condiciones ambientales en donde se establecen...”*

---

*“La tecnología es algo que debemos manejar con mucho cuidado, se creó para ayudarnos, pero si no la comprendemos, sucede todo lo contrario para lo que fue creada. No necesariamente lo que funciona en un lugar quiere decir que funcionará en otros.”*

*Imaginemos que la tecnología que el agricultor utiliza es una bicicleta y de repente, de la noche a la mañana, se la cambiamos por un auto deportivo llámese Lotus, Ferrari, Lamborghini, ...¿ qué creen que pasará ?*

---

*A un “productor” le autorizan 500 m<sup>2</sup> que al desconocer lo mínimo sobre el manejo de este tipo de infraestructuras termina utilizándolo, en el mejor de los casos, como gallinero o sombra de ganado en tanto dure el plástico porque después todos podemos observar que están abandonados. Estos tamaños no dan ni para que viva una pareja menos una familia...”*  
*“...Se podrán pasar siempre construyendo invernaderos con superficies de 500 y 1000 m<sup>2</sup> y la gran mayoría serán un fracaso.”*

---

*“... te dicen ¿quieres un invernadero? cuando tú no sabes que es un invernadero. ... te dicen que no se usa mucha agua y lo aceptas. Y gran sorpresa un invernadero de 1,500 m<sup>2</sup> se gasta un aproximado de 6,000 litros de agua diario y si no tienes suficiente agua ¿qué pasa con ese proyecto? fracasa, En el estado de Oaxaca hay partes donde hay invernaderos que están parados por ese problema y también por falta de conocimientos”*

---

*“... en el caso de los mini-invernaderos esto no va a ser posible porque su atomización no permite integrar módulos con rentabilidad sustentable, salvo algunas excepciones donde se han desarrollado módulos tipo cluster (agrupación de invernaderos) con superficies que van de 5,000 y hasta 50,000 m<sup>2</sup> con 10 a 30 dueños, donde cada uno son propietarios de una pequeña fracción...”*

---

*“Todos los comentarios muy acertados.....solo faltaría agregar lo siguiente: ¿cuál es el perfil del “campesino, agricultor, empresario agroempresario para otorgarle un invernadero? Es decir, tiene dinero para invertir, tiene conocimiento de los invernaderos y los más importante tiene agua en sus terrenos? Que este último es un clásico problema de la zona donde soy consultor.. NO HAY AGUA Y HAY MUCHOS MUCHISIMOS INVERNADEROS ! ...”*

---

*“... hay que dejar de acusar a alguien del fracaso de los invernaderos, no todos han fracasado, en lo personal produzco tomates hidropónicos en un invernadero pasivo de 711 m<sup>2</sup>. Cuando me animé a poner el invernadero fue por las “fabulosas ganancias” que tendría, resultó falso, me dijeron que produciría 6 racimos de a 1 kg c/u por 2,000 plantas x 2 ciclos = 24,000 kg a \$ 10.00/kg y costo de producción de \$5.00 /kg. en un año se paga , fabuloso. Desperté a la triste realidad...”*

## 6. Conclusiones

*“...produzco tomates hidropónicos en mi invernadero familiar y es rentable. El fuerte viento ya me tumbó el invernadero, lo volví a poner pero reforzado interiormente, los plásticos se rompían con frecuencia, le puse flejes al techo, el agua no es apropiada para el cultivo de tomate, le pongo ácido sulfúrico y le bajo los altos bicarbonatos, que las heladas me han quemado las plantas dentro del invernadero a pesar de la calefacción, les vuelvo a poner plantitas, que la mosquita blanca le pego un virus a mis plantas y las tuve que sacar todas, y reiniciar otra vez, la familia principalmente mi esposa y yo atendemos el invernadero... estamos en el centro de Tamaulipas, con un clima extremoso, en enero se me helaron las plantas de tomate... estoy actualmente en producción.*

*Lo descrito es lo que se hace cuando se tiene un invernadero, hay que dejar de quejarse y ser perseverante, fracasa el que se derrumba ante el primer sople, invernadero significa trabajo, aprender constantemente, tomar cursos (en los Centros de Desarrollo Tecnológico) de FIRA en Morelia o en Tezoyuca, Morelos.”*

## 6. Conclusiones

De acuerdo a las consideraciones de este documento, a las experiencias propias, a la revisión de información y al intercambio de puntos de vista con productores y técnicos, las principales conclusiones son las siguientes:

- Existe un gran interés por la producción en invernadero, la cual es más productiva que la agricultura a campo abierto, sin embargo, las expectativas de este negocio son frecuentemente exageradas.
- Hay un gran desconocimiento de los aspectos técnicos y económicos involucrados para la producción exitosa bajo invernadero por lo que, para lograr adecuados beneficios productivos y de rentabilidad, es indispensable que los conozcan los interesados en invertir en ellos, así como contar con la capacitación y asesoría, acordes a los niveles de tecnología e inversión involucrados.
- Actualmente hay en nuestro país un importante número de proveedores serios de invernaderos y de cursos de capacitación que den soporte a los nuevos proyectos.

## 7. Recomendaciones

- Es indispensable que el productor conozca y se capacite sobre lo que implica este negocio, antes de invertir en un invernadero.
- Un proyecto de invernadero debe ir acompañado de la asesoría técnica de un especialista por lo menos en los primeros 3 años de su desarrollo.
- Se recomienda que la adquisición e instalación de un invernadero, se haga con empresas serias, de reconocido prestigio y que cumplan con altos estándares de calidad, debiendo ser socios de la Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos (AMCI) o de empresas nacionales o extranjeras que cumplen con la Norma Mexicana para el Diseño y Construcción y que de preferencia se tengan buenas experiencias en la región sobre el desempeño de sus diseños, instalación, servicio y formalidad. (Se anexa un directorio de proveedores de invernaderos y un resumen de la Norma elaborado por AMCI).
- El productor debe de informarse de los recursos económicos necesarios para producir en el invernadero que pretende instalar y prepararse en cómo deberá cubrirlos. Si es que lo hará con recursos propios o si requiere complementarlos con financiamiento.
- Se recomienda al productor recurrir a los Centros de Desarrollo Tecnológico de FIRA para cubrir sus necesidades de capacitación, así como de acudir a la Agencia de FIRA más cercana, para que le orienten sobre las posibilidades de financiamiento para su proyecto.

## 8. Anexos

**Anexo A. Aspectos Relevantes que contiene la Norma Mexicana para el Diseño y Construcción de Invernaderos. (por AMCI).**



### Norma Mexicana para el Diseño y Construcción de Invernaderos.

(NMX-E-255-CNCP-2008)

El pasado 08 de Julio del 2008, la Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, publicó en el Diario Oficial de la Federación, la Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana **NMX-E-255-CNCP-2008, Invernaderos-Diseño y Construcción-Especificaciones** (*Greenhouses-Design and Construction-Specifications*).

Esta norma fue elaborada, aprobada y publicada bajo la responsabilidad del organismo nacional de normalización denominado “Centro de Normalización y Certificación de Productos, A.C. (CNCP)”, por iniciativa de la Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos, A.C. (AMCI), coordinando e integrando por el Grupo Técnico de Trabajo, compuesto además por empresas formales mexicanas, por la Dirección General de Fomento a la Agricultura de la SAGARPA y por la Universidad Autónoma de Chapingo.

Anteriormente a este hecho, en México no existía ningún reglamento o regulación que indicara funcionalmente la manera en que debería de crearse un diseño de invernaderos bajo normas técnicas, por lo que esto es un paso importante en esta materia en México.

#### ¿Qué es una Norma?

Es una Especificación Técnica, establecida con la cooperación y el consenso o la aprobación general de todas las partes interesadas, basada en los resultados conjuntos de la ciencia, la tecnología y la experiencia para regular las especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieren a su cumplimiento o aplicación.

#### ¿Cómo se define un Invernadero?

*Es una construcción agrícola de estructura metálica, usada para el cultivo y/o protección de plantas, con cubierta de película plástica translúcida que no permite el paso de la lluvia al interior y que tiene por objetivo reproducir o simular las condiciones climáticas más adecuadas para el crecimiento y desarrollo de las plantas cultivadas establecidas en su interior, con cierta independencia del medio exterior y cuyas dimensiones posibilitan el trabajo de las personas en el interior. Los invernaderos pueden contar con un cerramiento total de plástico en la parte*

---

Montecito #38. piso 36 Oficina 27 y 28 Desp. 6, Col. Nápoles, Del. Benito Juárez, México D.F. C.P.03810  
World Trade Center Teléfono-Fax (55) 5584-0243  
[www.amci.org.mx](http://www.amci.org.mx); e-mail: [administracion@amci.org.mx](mailto:administracion@amci.org.mx); [gerente@amci.org.mx](mailto:gerente@amci.org.mx); [asistente@amci.org.mx](mailto:asistente@amci.org.mx)



Asociación Mexicana de  
Constructores de Invernaderos, A.C.

*superior y malla en los laterales.*

### Clasificación de los Invernaderos:

**Clase A:** Estructuras de Invernaderos unitarios o en batería.

**Clase B:** Estructuras tipo Casa-Sombra y Macro túneles.

En ambos tipos el período mínimo de vida útil de la estructura es de **10 Años**.

### ¿Qué es una Casa Sombra?

Estructura metálica cubierta con malla plástica, que permite la entrada del agua de lluvia al interior, empleada para el cultivo y/o protección de plantas, de los insectos, plagas y granizo, la cual optimiza la transmisión de radiación solar y algunas condiciones climatológicas para mejorar el entorno del cultivo y cuyas dimensiones posibilitan el trabajo de las personas en su interior.

### ¿Qué es un Macro túnel?

Estructura metálica, con una cubierta de película traslúcida, empleada para el cultivo y protección de plantas, que no tiene las características apropiadas en ancho y altura al canal para ser considerada como invernadero, pero que permite que las personas trabajen en su interior.

### La Norma Mexicana para Diseño y Construcción de Invernaderos:

1. Permite contar con un **documento técnico** que **reglamentará** de manera adecuada los procedimientos para el diseño y construcción de invernaderos en México.
2. Establece **información técnica básica**, parámetros, definiciones, especificaciones y procedimientos tanto para fabricantes, como para personas e instituciones directamente involucradas.
3. Este documento es **aplicable en cualquier región** de México.
4. Establece las **características** de los **elementos estructurales** de alta resistencia que constituirán un sistema de soporte para invernaderos.
5. Con este documento, México se coloca a la vanguardia de la normatividad que se rige a nivel mundial.

---

Montecito #38, piso 36 Oficina 27 y 28 Desp. 6, Col. Nápoles, Del. Benito Juárez, México D.F. C.P. 03810  
World Trade Center Teléfono-Fax (55) 5584-0243  
[www.amci.org.mx](http://www.amci.org.mx); e-mail: [administracion@amci.org.mx](mailto:administracion@amci.org.mx); [gerente@amci.org.mx](mailto:gerente@amci.org.mx); [asistente@amci.org.mx](mailto:asistente@amci.org.mx)



6. Con este documento, **se impulsa** a la industria nacional, tanto **proveedores** de materia prima, como a los **fabricantes formales de invernaderos**.

### Ventajas de la Normalización.

a) Para los fabricantes de Invernadero.

- ✓ **Racionaliza** clasificaciones, **variedades** y tipos de productos.
- ✓ **Disminuye el volumen de existencias** en almacén y los costos de producción.
- ✓ **Mejora** la gestión del diseño y simplifica la **gestión de compras**.
- ✓ **Agiliza** el tratamiento de los **pedidos**.
- ✓ **Facilita la comercialización** de los productos y su exportación.

b) Para los consumidores (Productores Agrícolas):

- ✓ Establece **niveles de calidad y seguridad mínimos** de los productos y servicios que contrata **al invertir en un Invernadero, disminuyendo el riesgo**.
- ✓ Informa de las **características técnicas** del producto.
- ✓ **Facilita la comparación** entre diferentes ofertas.

c) Para la Administración Pública (*Gobierno Federal, Gobiernos Estatales y Municipales, Fira, Financiera Rural, Etc.*):

- ✓ **Simplifica** la elaboración de textos legales.
- ✓ Establece **políticas de calidad**, medioambientales y de seguridad.
- ✓ **Ayuda al desarrollo económico**.
- ✓ Da **mayor certidumbre a la inversión** de los **recursos públicos** y del **productor agrícola**.
- ✓ **Acelera el desarrollo tecnológico en el campo** al disminuir el riesgo de que un invernadero se colapse por un mal diseño o mala construcción y **genere una mala imagen de la tecnología, de los constructores mexicanos y del propio gobierno**.

### Campo de aplicación, índice y 3 aspectos relevantes de la Norma.





## Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos, A.C.

Esta **Norma Mexicana** especifica el proceso a seguir para el diseño de invernaderos, así como los principios generales, requisitos de resistencia mecánica, estabilidad, estado de servicio y durabilidad para el proyecto y la construcción de estructuras de invernaderos comerciales con cubiertas de películas plásticas, incluyendo las cimentaciones, para la producción de plantas y cultivos.

Esta **Norma Mexicana** no establece los criterios de construcción para el acceso a los invernaderos (por ejemplo: rampas, pasillos de trabajo, pasarelas o escaleras de acceso a la cubierta).

### Índice de la Norma:

0. Introducción.
1. Objetivo y campo de aplicación.
2. Referencias.
3. Definiciones.
4. Simbología y Abreviaturas.
5. Clasificación de los Invernaderos.
6. Datos de Entrada (Revisión de requisitos y factibilidad)
7. Generación del Diseño.
8. Cálculos.
9. Verificación del Proyecto.
10. Durabilidad, Mantenimiento y Reparaciones.
11. Acciones en Invernaderos.
12. Desplazamiento y Deformaciones (ELS)
13. Bibliografía.
14. Concordancia con Normas Internacionales.
15. Anexos:
  - a. Capacidad estructural de las Cubiertas (Normativo)
  - b. Acción de viento (Normativo)
  - c. Acción de nieve y granizo  $W_g$  (Normativo)
  - d. Estado límite último de los arcos (Normativo)
  - e. Efectos de temperatura (Normativo)
  - f. Manual de propietario y placa de identificación (Normativo)
  - g. Instrucciones para mantenimiento (Informativo)
  - h. Detalles Constructivos (Informativo)
  - i. Métodos de cálculos para cubiertas de película en invernadero (Informativo)
  - j. Regiones y coeficientes sísmicos (Normativo)
  - k. Materiales (Normativo)
  - l. Requisitos del proyecto ejecutivo (Normativo)



Asociación Mexicana de  
Constructores de Invernaderos, A.C.

### Aspectos Relevantes a considerar de la Norma:

#### 1. Materiales empleados en las estructuras.

Los materiales de las estructuras deben ser económicos, ligeros, resistentes y esbeltos; deben formar estructuras poco voluminosas, a fin de evitar sombras de las mismas sobre las plantas, de fácil construcción, mantenimiento y conservación, modificables y adaptables al crecimiento y expansión futura de estructuras, sobre todo cuando se planean ensamblar en batería.

- **Anclas para cimentación, columnas, arcos, flechas, largueros y refuerzos:** De perfil tubular cuadrado o redondo de acero galvanizado a base de una capa G-90 por ambas caras. Metalizado a base de Zinc en la costura de la soldadura. Diferentes secciones.
- **Canalones y perfil sujetador.** Lámina de acero galvanizado a base de una capa G-90 por ambas caras, varios calibres.
- **Cable.** De acero galvanizado capa G-90, varias medidas.
- **Alambres.** De acero bajo carbón galvanizado G-90 varios calibres.
- **Resorte sujetador.** De acero alto carbón galvanizado.
- **Tornillería.** Galvanizada alta resistencia G-5 varias medidas.

Cabe mencionar que se debe utilizar concreto con resistencia  $f'c=150$  Kg./cm<sup>2</sup> para la fabricación de las bases donde se ahogarán las anclas y columnas para cimentarlas.

#### 2. Ventilación.

Para que se dé una **ventilación efectiva**, es recomendable que el área de ventilas sea aproximadamente igual del 15% al 30% del área del piso ocupado por la nave de invernadero. El nivel de enfriamiento es mejorado cuando las cortinas de las paredes laterales son incluidas en el área total de ventilación.

#### 3. Normatividad de los materiales.

En lo referente a las normas a cumplir en aspecto de materiales, para el acero a utilizar en la estructura de un invernadero, se deberá cumplir con las siguientes especificaciones de acuerdo al fabricante:

- **Perfil cuadrado o redondo** de acero fabricado según norma **NMX-B-009**, con acero grado 30 ( $F_y=2,320$  Kg./cm<sup>2</sup>); rolado en frío.



## Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos, A.C.

- El **recubrimiento** de éstos perfiles debe ser de Zinc-Aluminio galvanizado en caliente, capa AZ-90 (0.90 Oz/Ft<sup>2</sup> = 274 gr. /m<sup>2</sup> = 0.0015 in., según norma NOM-B-469, ASTM-792), el cual debe proporcionar resistencia del material a ambientes corrosivos.
- Además se debe de cumplir con que las estructuras deben de tener de **5 a 6 kg/m<sup>2</sup> de acero**. Las columnas deben de ser mínimo de 2" y los arcos de 1 3/4".
- **Manual de Diseño de Obras Civiles de la C.F.E.** (sección C-14), la cual define las condiciones de viento y sismo a considerar de acuerdo a la ubicación de la estructura dentro de la República Mexicana.
- **Cubiertas.** Polietileno Cal. 720 tratado contra rayos ultravioleta UV II, diferentes porcentajes de sombra y color.

Además de los tres aspectos descritos anteriormente, como se puede observar el índice de la Norma, **son muchos** otros los que contiene la misma y el cumplimiento de **todos** (*Los Normativos-Anexos*) son los que darán la **garantía de que el Invernadero tiene las especificaciones técnicas mínimas** de un buen diseño, resistencia mecánica, estabilidad, servicio de mantenimiento y durabilidad, incluyendo las cimentaciones.

Dado que los **Derechos** de la Norma son **reservados para el CNCP**, el documento completo de dicha Norma **sólo se puede adquirir en propio Centro de Normalización y en la Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos, A.C. (AMCI)** en virtud de un convenio de colaboración y comercialización que se tiene firmado entre ambas instituciones. Por tanto, **está prohibida su reproducción parcial o total sin la autorización del CNCP**.

Debido a lo anterior y **con el objetivo de Difundir la existencia y contenido** de la Norma es que este Documento fue **elaborado por el Comité Técnico** de la Norma de la Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos, A.C. (AMCI)

Última Actualización: **08 de Marzo de 2010.**

**Anexo B. Relación de Proveedores de Invernaderos y equipos en México.**

EMPRESA	ACTIVIDADES	PAGINA WEB Y CORREO ELECTRONICO	SOCIO AMCI	TELEFONO Y UBICACIÓN	GERENTE O CONTACTO
<b>PROVEEDORES DE INVERNADEROS (1), CASA SOMBRA (2), MACROTUNELES (3), EQUIPAMIENTO (4), ENERGIA SOLAR (5)</b>					
ACEA	1, 3, 4	www.acea.com.mx alex.pacheco@acea.com.mx	Sí	Tel. (595)952 1102 Rancho Sta. Irene #6 Col. Ejido Huexotla Texcoco, Edo. de Mex.	Alex Pacheco
ACERO SUECO PALME	1,4	www.palme.com.mx	Sí	Tel. (33) 3836 1234 y 35 A.Periférico Norte Lateral Sur No. 738 Parque Industrial Belenes Zapopan, Jalisco	David Rodríguez Díaz División Invernaderos
AGROGALI	1, 4	www.agrogali.com.mx willemartinez@hotmail.com	Sí	Tel: (771) 717 0233 Av. San José #5 Localidad Palma Gorda Mineral de la Reforma, Hidalgo	Enrique Martínez Espinosa Director de Ventas
AGROINNOVATEC	1	agroinnovatec@hotmail.com	Sí		
ARISTEEL	1, 4	www.aristeel.com.mx aristeel@aristeel.com.mx ventas@aristeel.com.mx	Sí	Tel/Fax: (721) 145 5918 y 143 2515 Carretera San Alejo Zacualpan s/n km. 4.5 Col. Agropecuaria Coatepec Harinas, Edo. de México	Mario Jesús Arizmendi
ASTECA	1, 2, 3, 4	asteca00@hotmail.com	Sí		
ATRIUM	1, 2, 3, 4	www.atriuminvernaderos.com jorge@atriuminvernaderos. com rosendo@atriuminvernaderos. com	Sí	Tel. (777) 316 5555 y 316 4743 Calle Vicente Guerrero s/n Col. Granjas Chapultepec Cuernavaca, Morelos	Arq. Jorge Santamaria Vargas y Arq. Rosendo Santamaria Vargas

## Consejos prácticos para invertir en invernaderos

CAM- INVERNADEROS	1, 2, 3, 4	construccionesagroindustriales @prodigy.net.mx	Sí		
CAPI	1, 4	www.capiindustrial.com jorgecigarroa@capiindustrial. com.mx	Sí	Tel: (595) 952 3421 Zaragoza #10 Santiaguito Texcoco Edo. de México, CP 56120	Ing. Jorge Cigarroa Jiménez
COMECOPP	1, 4	comecopp10@yahoo.com.mx	Sí		
CONAGRO	1	conagro@prodigy.net.mx	Sí		
E.S.E.S	1, 4,5	www.esesgtz.com.mx ventas@eses.com.mx	Sí	San Luis Potosí S.L.P Tel. (444) 8 33 73 03	
EURO NOVEDADES	1, 2, 4	www.euronovedades.com	Sí	Tel.(667)7588400 01 800 201 4768 Carretera El Dorado #4625 Col. Campo El Diez Culiacan, Sinaloa	
FAX	1, 4	www.faxsa.com.mx	Sí	Tel. (55) 5531 9292 Homero 526- 3er Piso C.P 11570 México DF	Sr. Jorge Lechuga Colín
INTERGABAL (NORTH AMERICAN ALLIED)	1, 2, 4	www.noamal.com info@nomal.com	Sí	Tel. (668) 818 6617 R.T Loaiza 255 Pte. Los Mochis, Sinaloa C.P 81200	
INVERNADEROS DEL ALTIPLANO	1, 2, 3, 4	inver_alt05@yahoo.com.mx	Sí		
INVERMEX	1, 2, 4	www.invermex.com ventas@invermex.com	Sí	Tel. (667) 760 6044 y 45 Calle Alejandro Camacho #4010-A Sur Col. Ejido Las Flores, Campo Diez Culiacán, Sinaloa	Francisco Chaín

## 8. Anexos

EMPRESA	ACTIVIDADES	PAGINA WEB Y CORREO ELECTRONICO	SOCIO AMCI	TELEFONO Y UBICACION	GERENTE O CONTACTO
<b>INVERNADEROS INTELIGENTES</b>	1, 4	www.invernaderosinteligentes.com invernaderosinteligentes@hotmail.com	Si	Av. Vasconcelos 150 Ote. Mezzanine 6, Col. Del Valle, C.P 66220, San Pedro, Garza García NL Tel. (81) 830 5308 01 800 831 6331	
INVERNADEROS VIÑOLO	1, 4	agroimver@prodigy.net.mx	Si	Guadalajara, Jalisco Tel. (418) 182 2718 AV. SUR #36 C, COL. CENTRO, DOLORES HIDALGO, GTO. Tel. (418) 1820593	Jose Viñolo Moral
MEGA-INVERNADEROS	1,4	megainvernaderos@prodigy.net.mx	Si		
METALISER	1,4	www.metaliser.com Mauricio.quintanilla@metaliser.com	Si	Tel. 52 (81) 8384 9161 y 9301, Av. Petroquímica #234 Parque Industrial Escobedo General Escobedo, NL.	Mauricio Quintanilla
MSC INVERNADEROS	1, 2, 3, 4	www.msцинvernaderos.com.mx info@msцинvernaderos.com.mx	Si	Av. Cañas #3250 Bodega 4 Col. La Nogalera C.P 44470 Guadalajara, Jalisco Tel. (33) 3145 3288	
PREMIER INVERNADEROS	1, 4	www.invernaderospremier.com	Si		
STEELWAY	1, 4	www.steelwayinvernaderos.com	Si	Carretera Internacional Tramos Los Mochis-Guasave Km 11 s/n Los Mochis, Sinaloa	Tel. (668) 817 3682 Fax (668) 815 7194
TAPSA	1, 4	www.tapsadecv.com clientes@tapsadecv.com.mx	Si	Irapuato, Guanajuato Tel. (462) 143 0534	
TECNOCAMPO INVERNADEROS	1, 2, 3, 4	www.tecnocampo.com.mx armando@tecnocampo.com.mx	Si	1ª. Poniente Sur #70 Barrio San Miguel Berriozabal, Chiapas C.P 29130	Ing. Armando García Cancino
TUNNEL-TEK	3, 4	www.tunnel-tek.com ventas@tunnel-tek.com	Si	Tel. (351) 520 0018 Calle 3 s/n Parque industrial Ecuandureo, Mich.	

## Consejos prácticos para invertir en invernaderos

HIDROPONICOS VAN	1, 4	www.hidroponicosvan.com info@hidroponicosvan.com	Sí		
HAYGROVE TUNNELS	3	www.haygrove.com oscar.chavez@haygrove.com oschavez@hotmail.com	-	Tel. (358) 416 1946 Carr.Tamazula Sta. Rosa km 6.2, Tamazula , Jalisco	Oscar Chavez
CRAVO	1	www.cravo.com sales@cravo.com	-	Tel.(668) 812 1120 Benjamin Johonston 922 Los Mochis, Sinaloa Querétaro (449) Tel. 441 4082	Héctor Garza de la Huerta Nextel 52*289431*8
RICHEL	1,4	www.richel.fr julien.leblanc@richel.fr Antonio@richel.fr	-	Querétaro Tel.(442) 224 2969 Guadalajara (33) 3496 3765	Julien Leblanc Antoine Lepilleur
FILCLAIR	1,4	www.filclair.com Heriberto.camarena@filclair.com	-	Tel: (378) 104 3756 Tepatitlán, Jal. 715 5522	Heriberto Camarena
IEP (INVERNADEROS EL PILAR)	1,2,4	www.inverelpilar.com elpilar_mexico@yahoo.com.mx	-	Tel(449) 111 3672 Real de Loreto No. 104 Fracc. Real de Celaya Celaya, Gto.	Gustavo Castaño Franco
TDS INVERNADEROS	1,2,4	www.tdsinvernaderos.com	-	Tel. (461) 612 9727 Av. Irrigación 105-3P Conj. Comercial Exelaris Celaya, gto.	J. Jesús Rivera Treviño
GOGARSA	1,2,3,4	www.gogarsa.com aoliva@gogarsa.com	-	Tel. (871) 149 9362	Antonio Oliva
CMF Groupe		www.cmfal.com	-	Tel. (33) 3832 4042 Zapopan, Jalisco	Nicolas Hernalsteen

### Provedores de otros materiales, equipos y servicios para invernadero.

EMPRESA	ACTIVIDADES	PAGINA WEB Y CORREO ELECTRONICO	SOCIO AMCI	TELEFONO Y UBICACION	GERENTE O CONTACTO
ACERO SUECO PALME	Cables, alambres, grapas, clavos de acero, etc.	www.palme.com.mx	Sí	Tel. (33) 3836 1234 y 35 Anillo Periférico Norte Lateral Sur No. 738 Parque Industrial Belenes Zapopan, Jalisco	David Rodríguez Díaz División Invernaderos

## 8. Anexos

Asesores en Invernaderos	Materiales para invernadero, fibra de coco, lana de roca, plásticos, sujetadores,, canaletas, mangueras CO2, carros eléctricos, calefacción, etc.	<a href="http://www.aiasesores.com">www.aiasesores.com</a> <a href="mailto:info@aiasesores.com">info@aiasesores.com</a> <a href="mailto:ventas@aiasesores.com">ventas@aiasesores.com</a>	-	Acceso 2 No. 5 Nave 11 Parque industrial Benito Juárez Querétaro, Qro. Tel. (442) 209 5060	Ricardo Martínez
DE ACERO	Cables, alambres, grapas, clavos de acero, etc.	<a href="http://www.deacero.com.mx">www.deacero.com.mx</a>	Sí	Tel. 01 800 831 5700 Av. Lázaro Cárdenas No. 2333, Col. Valle Oriente 66269, Garza García, Nuevo León	
GAHASA	alambre de alto carbono	<a href="mailto:angelica.hidalgo@gestol.com.mx">angelica.hidalgo@gestol.com.mx</a>	Sí		
ICUSA	Películas plásticas, Acolchados, Ollas de Agua, Bolsas de Hidroponía, Canaleta	<a href="http://www.icusa.com.mx">www.icusa.com.mx</a>	Sí	Tels. (667) 846 4404 Federalismo S/N Las Flores Infonavit, Culiacán, Sinaloa, México, C.P 80159	
MALLAS TEXTILES	Mallas para diversas aplicaciones	<a href="http://www.mallastextiles.com">www.mallastextiles.com</a>	Sí	Tel (55) 5522 7104 Fax. (55) 5522 4459	
NETAFIM	Invernaderos, Sistemas de riego	<a href="http://www.netafim.com.mx">www.netafim.com.mx</a>	Sí	Tel: (55) 1101 0518 Fax: (55) 5203 2142 Leibnitz 20 Oficina - 901 Colonia ANZURES Delegación Miguel Hidalgo , 11590 MEXICO, D.F.	
PLAFUSA	Películas de polietileno para invernadero, macro y micro túnel, ollas de agua, etc.	<a href="http://www.plafusa.com">www.plafusa.com</a>	Sí	Tel.(55) 2122 7676 Abasolo #2 Naucalpan centro CP 53000 Edo. de México	
PROLAMSA	Perfiles, polines, tubos y tableros de acero.	<a href="http://www.prolamsa.com">www.prolamsa.com</a>	Sí	Planta Monterrey: Tel. (81) 8154 0200 Fax. (81) 8901 1709	



## Consejos prácticos para invertir en invernaderos

TEXTILES AGRICOLAS	mallas agrícolas	<a href="http://www.textilesagricolas.com.mx">www.textilesagricolas.com.mx</a>	Sí	Tel. 01 800 654 4940 Octavio Paz No. 103 Col. San Isidro de Silva Celaya, Gto. México.	Julio Roberto Muñoz
TPI (Todo para invernaderos)	Comercializa invernaderos, plásticos, bolsas, sustrato, equipos	<a href="http://www.tpiculiacan@prodigy.net.mx">www.tpiculiacan@prodigy.net.mx</a>	-	Benito Juárez 284 Ote. Centro Culiacán, Sinaloa Tel. (667) 760 2250	Héctor Burgueño
CARTONERA PLÁSTICA	Canaleta hidropónica	<a href="http://www.cartonerapastica.com.mx">www.cartonerapastica.com.mx</a>	-	Calle Herreros #14 Parque Industrial Xhala 54714 Cuautitlán Izcalli, Estado de México Tel. 2620-9960 Fax 2620-9961	
POLIETILENOS DEL SUR	Plásticos, bolsas, sustratos, equipos	<a href="http://www.polietilenosdelsur.com.mx">www.polietilenosdelsur.com.mx</a>	-	Av. Centenario #1 Cívica Juitepec, Morelos CP 62500 Tel. 01 777 3192500	
Asociación Mexicana de Horticultura Protegida (AMHPAC)	Servicios sobre producción, empaque, comercialización de hortalizas en agricultura protegida	<a href="http://www.amhpac.org">www.amhpac.org</a> <a href="mailto:atencionsocio@amhpac.org">atencionsocio@amhpac.org</a>	-	Culiacán, Sinaloa Tel: (667) 715 5830	
Red de Innovación Tecnológica en Agricultura Protegida, A.C. (RITAP)	Asociación de Invernaderos	<a href="http://www.ritap.com">www.ritap.com</a>	-	Baja California 102 Col. Alameda. Celaya, Gto. Tel: (461) 616 2915	Javier Rivas Olmedo
CORPORACION INDUSTRIAL URUAPAN (CIU)	Seleccionadoras de frutas y hortalizas	<a href="http://www.ciumx.com">www.ciumx.com</a> <a href="mailto:ingo@ciumx.com">ingo@ciumx.com</a>	-	Guillermo Prieto 525 Uruapan, Michoacán Tel (452) 524 8960	
INDUSTRIAS ROCHIN	Seleccionadoras y equipos de frutas y hortalizas	<a href="http://www.industriasrochin.com">www.industriasrochin.com</a> <a href="mailto:info@industriasrochin.com">info@industriasrochin.com</a>	-	Km 8 Carr. A El Dorado Culiacán, Sinaloa Tel. (667) 760 5233	

## FIRA BOLETÍN INFORMATIVO

NUEVA ÉPOCA | NUM. 14 | AÑO 2011

### Consejos Prácticos para invertir en invernaderos



[www.fira.gob.mx](http://www.fira.gob.mx) | 01 800 999 3472