



CONFERENCIA  
**FORESTAL**  
JUL 13 -14 **2023**

# Hacia un modelo sostenible en la producción de plantas en viveros

---

*Por Carlos Mario Jiménez*

ORGANIZAN



# Contenido

- El vivero. Estructura. Planeación.
- Los viveros en Colombia.
- El vivero sostenible. El concepto. Su importancia.
- Estrategias para buscar la sostenibilidad en viveros.
- Procesos de certificación.

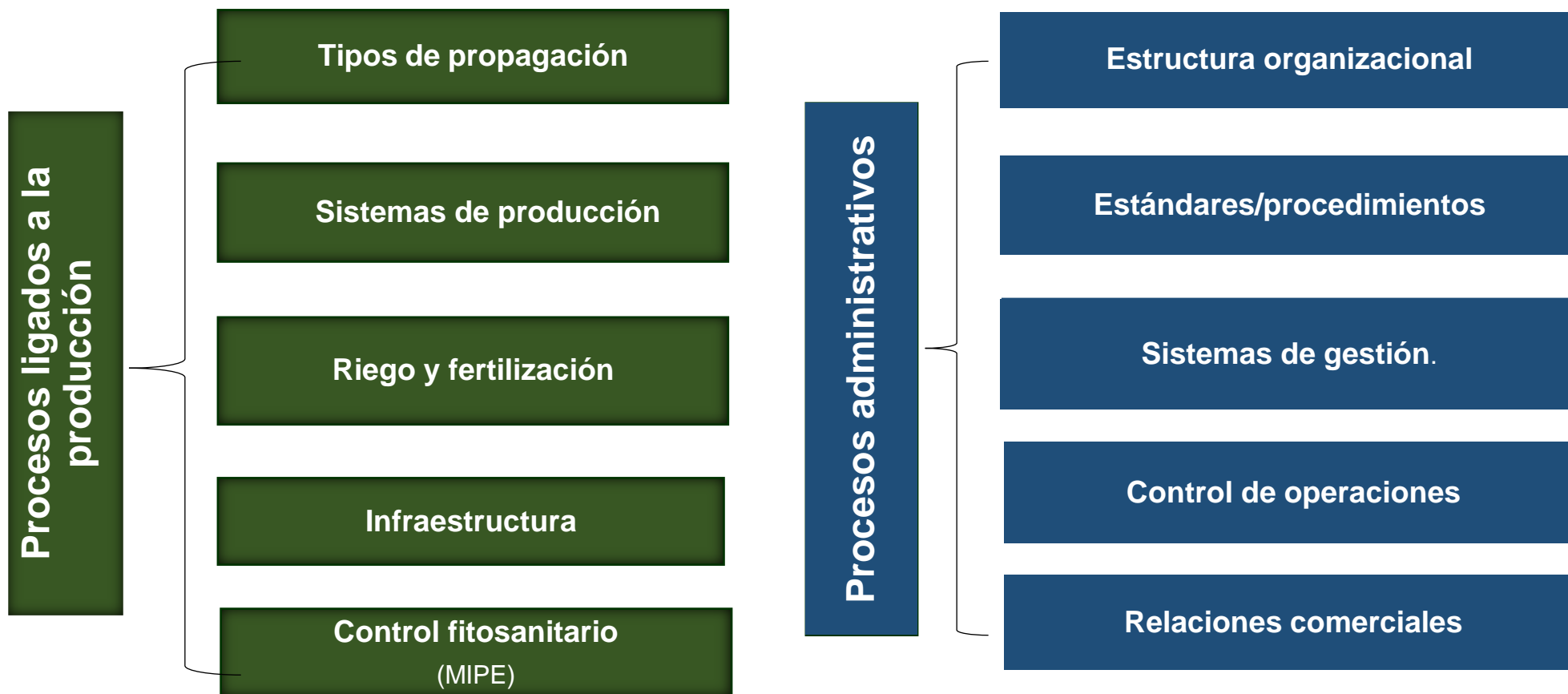
# El vivero

Un vivero es un lugar donde se **propaga la vida** allí se producen las **plantas** que **protegen y conservan nuestros ambientes**, las que nos dan una gran variedad de **alimentos**, los arboles que nos darán la **madera**, las flores que se llegan a formar, son las **fabricas de la vida y del futuro bienestar**.

En su producción muchas veces van en contravía de sus objetivos al **contaminar** el suelo y sus aguas, con el **plástico** y con **los agroquímicos**,. y no se ofrecen algunas veces buenas condiciones laborales.

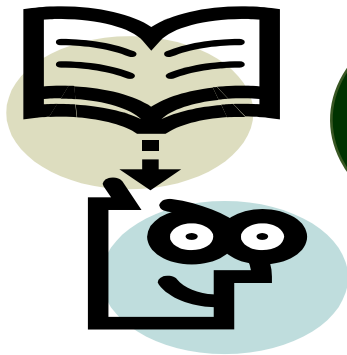


# Estructura funcional del vivero



# Planeación

**Que producir.**



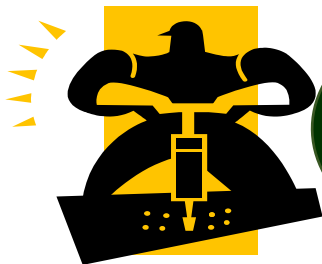
Especies

**Como producir.**



Tipo de propagación.  
Contenedores.  
Sustratos.  
Fertirriego.  
Protección fitosanitaria.  
Control operaciones

Uso razonable de los recursos



Demanda  
Capacidad  
instalada.



Época  
Tiempos de  
producción

**Cuanto producir.**

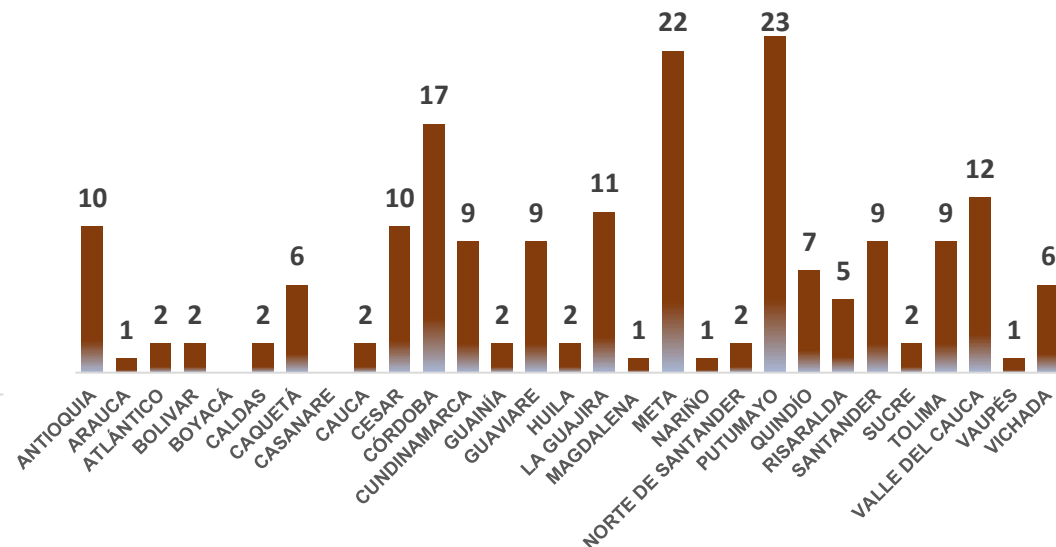
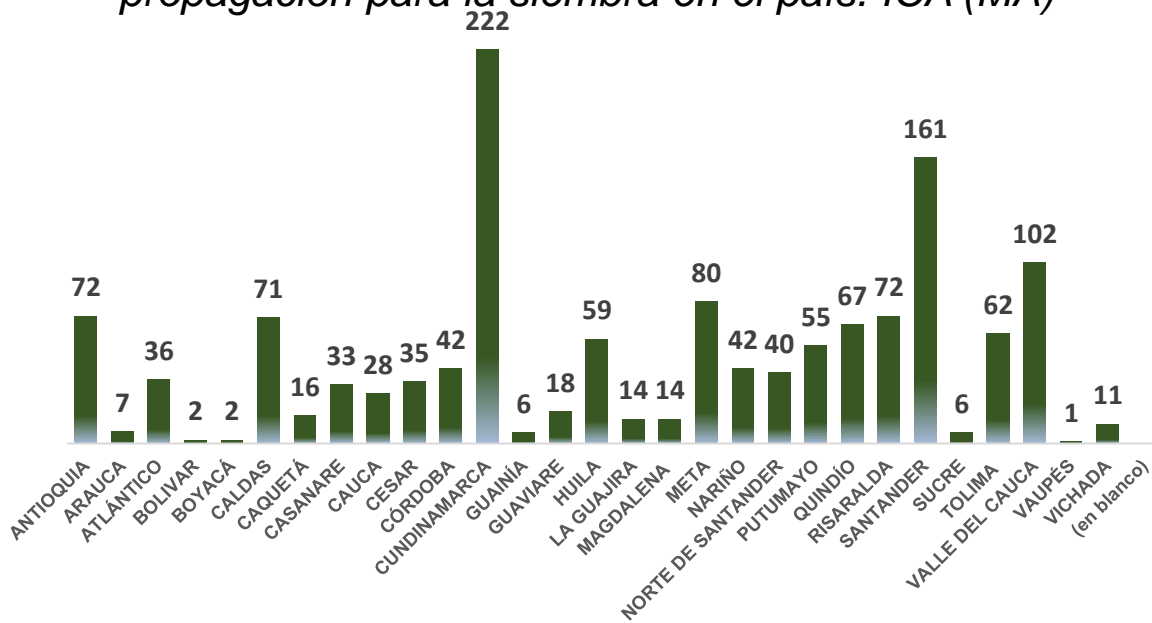
**Cuando producir.**

# Los viveros en Colombia

Al ser una actividad tan informal en Colombia no se conoce el número real de viveros en Colombia. Según el Ministerio del Medio Ambiente (06/2021) existen aproximadamente **3.600** viveros en Colombia entre viveros registrados y no registrados ante el ICA, algunas entidades hablan hasta de 6.000

A marzo del 2023 en el ICA aparecen **1.376** viveros registrados en Colombia.

**RESOLUCION No. 0780006 (25/11/2020)** *Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de viveros y/o huertos básicos dedicados a la producción y comercialización de material vegetal de propagación para la siembra en el país. ICA (MA)*



Viveros registrados en Colombia ante el ICA: 1376 (marzo/2023)

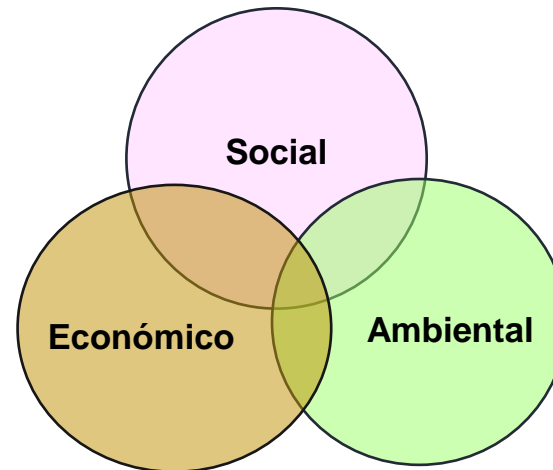
Viveros forestales registrados en Colombia ante el ICA: (marzo/2023): 186



# Viveros y sostenibilidad

## Hace 36 años...

Definimos la **sostenibilidad** como: *“satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias.”* (Comisión Brundtland, ONU, 1987)



# El vivero sostenible

Aquel que aplica **prácticas y tecnologías** que permiten **reducir impactos ambientales**, buscando el **bienestar social**, ser **económicamente viable**, y producir plantas de alta calidad.

## El porqué hacerlo

- La **sociedad** empieza a demandar procesos y productos basados en la sostenibilidad.
- El mercado forestal no solo requiere plantas de calidad sino a través de una **producción sostenible** buscando en la **trazabilidad**, la aplicación de buenas prácticas.
- Es una practica mas **inteligente** y **ecológica**

## El viverismo ecológico.



# Estrategias o procesos fundamentales en el desarrollo de un modelo sostenible en la producción de plantas en viveros

INSECTICIDAS BIOLÓGICOS

USO RACIONAL DEL AGUA

VIABILIDAD ECONÓMICA

CONTROL DEL RIEGO

SUSTRATOS LIMPIOS

ADECUADA FERTILIZACIÓN

MANEJO DE EFLUENTES

MANEJO DE AGROQUÍMICOS

PROGRAMAS DE RECICLAJE

ABONOS ORGÁNICOS

CERTIFICACIÓN

BUENAS CONDICIONES LABORALES

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

CONTROL BIOLÓGICO

USO DE CONTENEDORES BIODEGRADABLES

FUNGICIDAS DE BAJA TOXICIDAD

REDUCCION DEL CONSUMO DE PLÁSTICOS

MANEJO INTEGRADO PLAGAS Y ENFERMEDADES(MIPE)



# Hacia un modelo de producción sostenible en viveros

## Estrategias

# Hacia un modelo de producción sostenible en viveros

## Estrategias

Contenedores  
biodegradables

Reducción del  
plástico

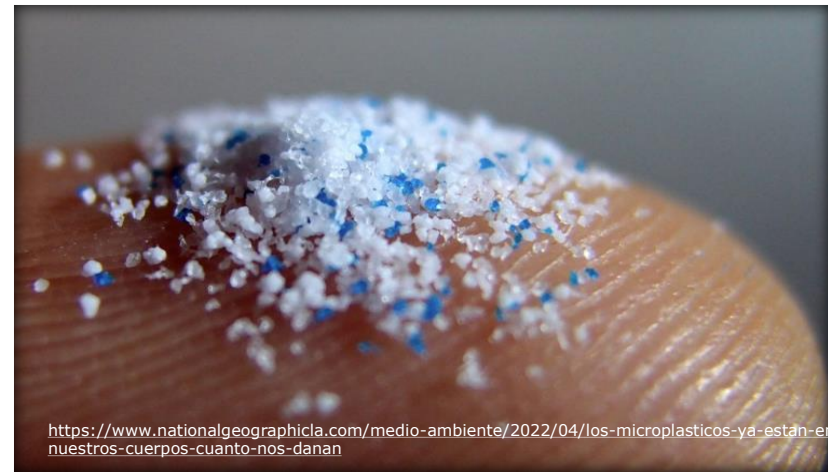
# El plástico

## Números asombrosos

- **5 billones de bolsas plásticas** se consumen cerca de en el mundo cada año, menos del **5%** son recicladas (UNEP, 2021)
- **30% de las 300** millones de toneladas de plásticos fabricados anualmente corresponden a **plásticos de un primer uso** (FUTURO VERDE, 2022).
- Cada **botella de plástico** tarda unos **450 años en descomponerse**. Si no está a la intemperie, la cifra se aproxima a los **1.000 años**. (NATGEO, 2023)
- Los **suelos** son uno de los principales receptores de plásticos agrícolas y se sabe que contienen **mayores cantidades de micro plásticos que los océanos**” (FAO, 2022)
- Entre **8 y 12 millones de toneladas** de residuos plásticos acaban en los **océanos cada año**. (NATGEO, 2023).
- **1.250.000 toneladas** de **plástico** por año se consumen en **Colombia** de estas el **74%** son empaques o envases **de un solo** uso que terminan en rellenos sanitario, solo se **recicla el 17%** de toda esa producción. (GREENPEACE; 2021)

# El plástico

## Imágenes asombrosas





# El plástico en los viveros

## Tipos de plásticos

- Polietileno de baja densidad (LDPE): invernaderos y bolsas plásticas.
- Polietileno de alta densidad (HDPE), envases para plaguicidas y pesticidas así como en contenedores para viveros o líneas de riego.
- Polipropileno (PP) en contenedores para viveros.
- Policloruro de vinilo, o PVC, tuberías y accesorios

# El plástico en los viveros

## Beneficios del plástico.

- Grandes avances.
- Económico.
- Moldeable.
- Resistente.
- Durable.
- Se puede reutilizar y reciclar.

**Material altamente contaminante.** Gran parte del **plástico** utilizado en los viveros termina en los basureros, quemado o abandonados en el medio ambiente, donde tienen un gran impacto ambiental

# El plástico en los viveros



**Bandejas**



**tubetes**



**bolsas**



**macetas**



**canastas**



**mangueras para riego**



**Tubería**



**accesorios**



**aspersores**



**goteros**



**bombas**



**tanques**



**empaques**



**envases**



**Plástico  
Invernaderos**



**mallas**



**regaderas**



**baldes**



**delantales**



**botas  
guantes**



**herramientas**



**muebles**

# Producción de plantas en bolsas plásticas en Colombia

## Sistema tradicional

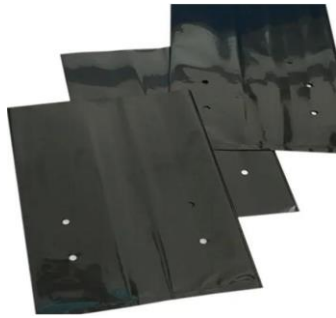
- Uso de plástico de bajo y alto calibre
- Proceso lento e ineficiente. Alto consumo de mano de obra
- Uso de suelo nativo.
- Transmisión de enfermedades del suelo a la planta
- Dificultades en el transporte
- Choque en el post trasplante.
- Condiciones no ergonómicas en su proceso

Cerca del **90%** de los viveros en Colombia utilizan las bolsas plásticas como medio de propagación. (comunicación verbal con COLVIVEROS, 2023)

Se estima que los viveros en **Colombia** podrían estar consumiendo anualmente entre **300 y 500 millones de bolsas plásticas por año**. (Comunicación con COLVIVEROS, 2023)

Área 1 bolsa de 0.1 m X 0.2 m = 0,02 m<sup>2</sup> ➔ 0,02 m<sup>2</sup> x 300.000.000 bolsas/año = **600 ha plástico/año**

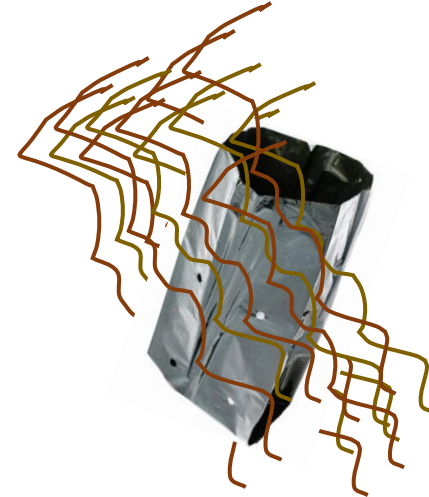
# La vida de una bolsa de vivero



Producción: **minutos**



Uso en vivero: **3 – 6 meses**



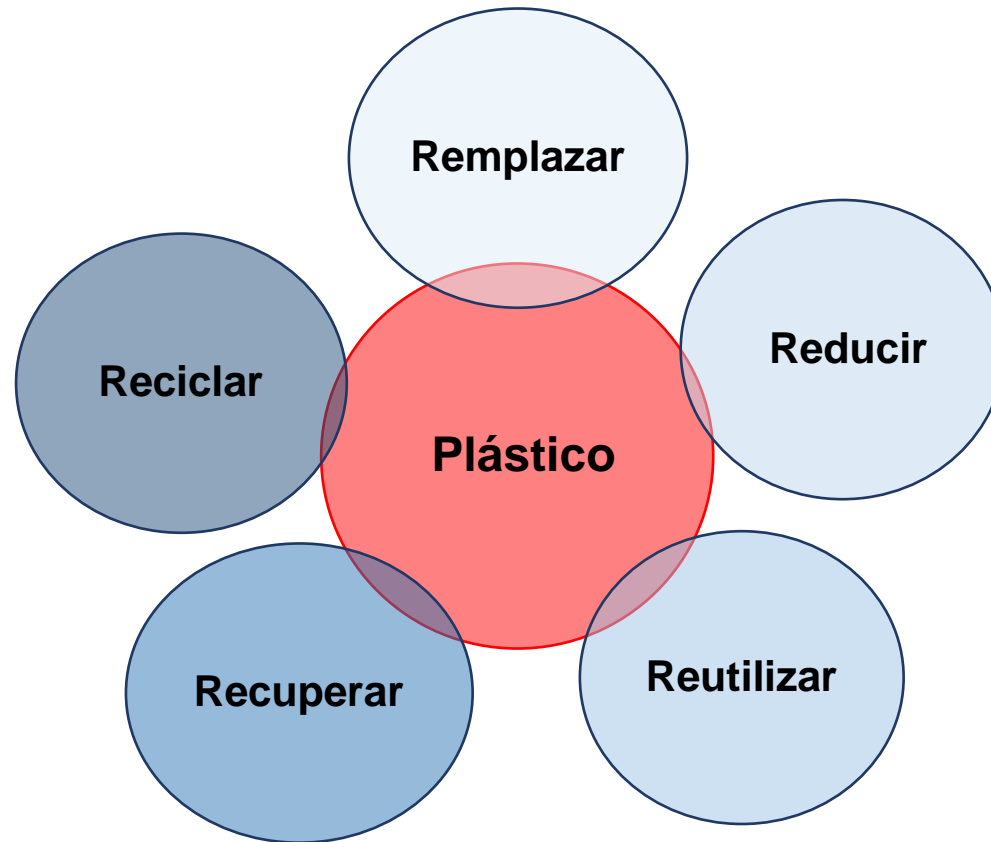
Degradación : **100 – 500 AÑOS ?**

En Colombia en los últimos 50 o 60 años pueden haberse utilizado **varios miles de millones** de bolsas plásticas como medio de propagación. Y es altamente probable que la inmensa mayoría de ellas nos acompañen en algún lugar de nuestro territorio o del planeta, **por muchísimos años o siglos más.**



# El plástico en un vivero sostenible

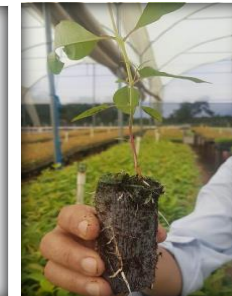
## Estrategias de uso y manejo



# Contenedores biodegradables.

Existen en el mercado **contenedores biodegradables** a partir de diferentes polímeros de origen vegetal a partir de:

- Yuca, maíz, papa, etc.
  - Celulosa
  - Turba
  - Fibra de coco
  - Fibra de algodón.
- Permiten el desarrollo de un **buen sistema radicular**.
- Permiten **sustituir** el uso de **bolsas de plástico** o bandejas plásticas.
- Sistemas más **ecológicos**, **sostenibles** y **amigables** con el medio ambiente.



# Contenedores biodegradables.

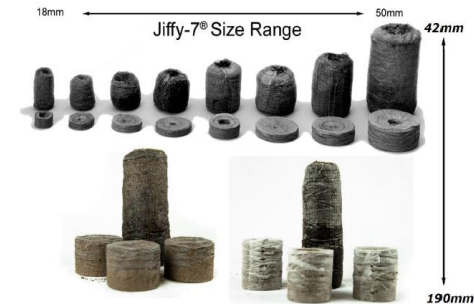


## Plástico de base biológica y biodegradable.

A partir de almidón de yuca. \$0,08 US/unid



## Jiffy. Pastillas de turba prensada



## En tela no tejida



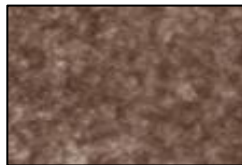
\$0,07 US/unid

# Contenedores biodegradables.

## Sistema de propagación ELLEPOT



### Tipos de papel



- Diámetros: 35 a 120 mm
- Alturas: 50 a 300 mm
- Pueden utilizarse diferentes mezclas de sustratos



Pino



Eucalipto



Nativas



Café



Aguacate



Flores



Hortalizas



Frutas

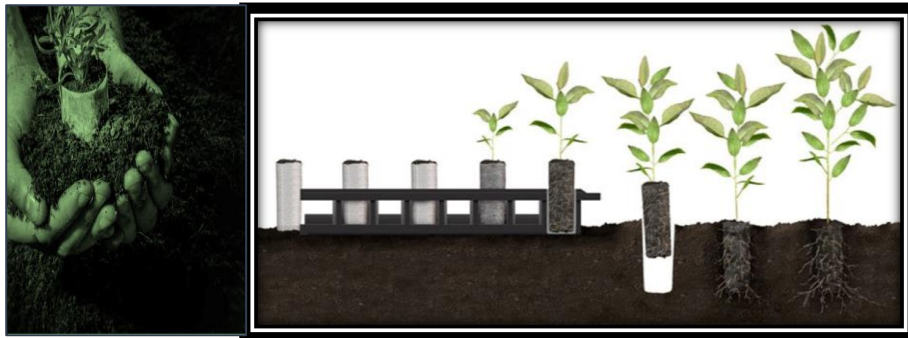
Tomado de: <https://www.ellepot.com>



# Contenedores biodegradables.

## Sistema de propagación ELLEPOT. Ventajas.

- Buenos **rendimientos** en el vivero y en el campo (establecimiento).
- Sistemas radiculares más **uniformes** y **auto poda** radiculares
- **Uniformidad** de las plantas.
- No hay shock en el **trasplante**. Plantación directa.
- **Embalaje** y envíos mas fáciles.
- Ahorro en el **transporte**.



..... del vivero al campo



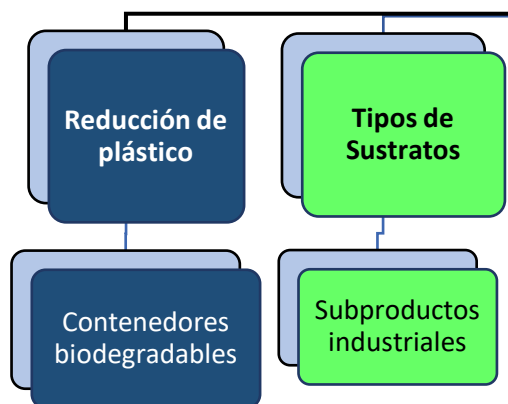
.....del plástico al papel

Tomado de: <https://www.ellepot.com>



# Hacia un modelo de producción sostenible en viveros

## Estrategias



# El sustrato

## Minerales.

- Subsuelo
- Arena.
- Perlita.
- Vermiculita.
- Carbonilla.



## Orgánicos

- Corteza de pino.
- Viruta de madera.
- Fibra de coco.
- Cascarilla de arroz.
- Bagazo de caña.
- Compost.

## Tipos

Subproductos industriales

## Cual es la mejor mezcla sostenible

La que tenga los mejores **parámetros técnicos**, la que **económicamente** se ajuste a los recursos de la empresa y la que **menos impactos** ambientales genere.

# Sustratos alternativos

El mercado de los sustratos como la turba, la perlita, la vermiculita y la fibra de coco están siendo afectados por una serie de factores como:

- La alta **demanda**.
- Los altos **precios** en el mercado.
- Los altos costos en el **transporte**.
- Altos consumos de **energía** en su proceso.
- Consideraciones **ambientales**.

**Sustratos alternativos mas económicos y amigables con el medio ambiente (renovables).**

Muchas empresas a nivel internacional consideran la fibra de madera como una de las mejores alternativas potenciales como fuente para los sustratos.

**Flora**  **gard**  
Floragard Product

 **PINDSTRUP**

**GRAMOFLO**



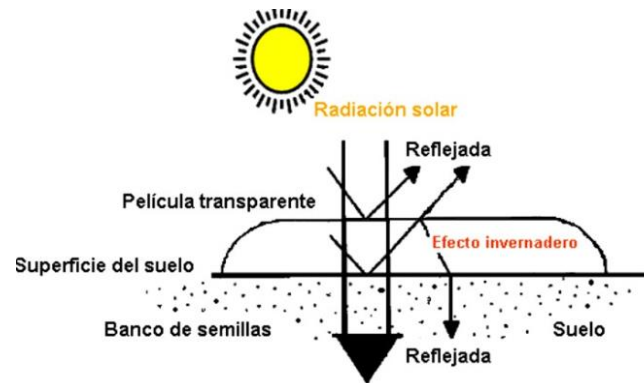
Tomado de: <https://www.growertalks.com/Article/?srch=1&articleID=26082&highlight=navigating+through+substrate+shortage>

# Sustratos

## Sustratos limpios

Técnicas de desinfección del sustrato con bajo impacto ambiental.

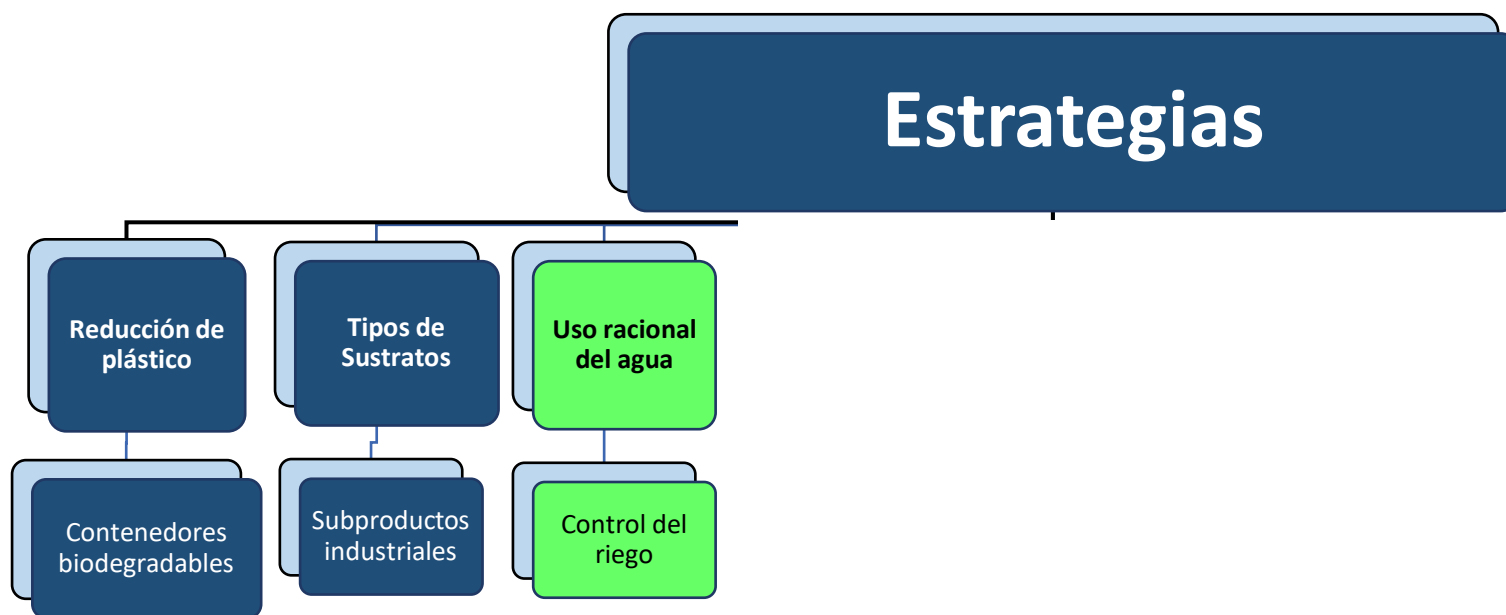
- **Solarización.**



<https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/control-ecologico-de-malezas-y-enfermedades-del-suelo>

- **Desinfección con yodo.**
- **Biocontroladores.** (Hongos antagonistas). *Trichoderma sp.*  
Ha sido usado contra pudriciones por *Fusarium, Rhizoctonia, Pythium*; y patógenos formadores de esclerocios como *Sclerotinia y Sclerotium*

# Hacia un modelo de producción sostenible en viveros





# Uso racional del agua

**La demanda hídrica** en un vivero depende de factores como:

- La (s) **especie (s)**
- **El clima** (humedad y temperatura).
- El **sustrato** (tipo y tamaño de las partículas, porosidad, capacidad de retención de humedad).
- La **densidad** (plantas/m<sup>2</sup>).
- El **tipo del contenedor** (volumen).

# Uso racional del agua

## Cómo Determinar Cuándo Regar

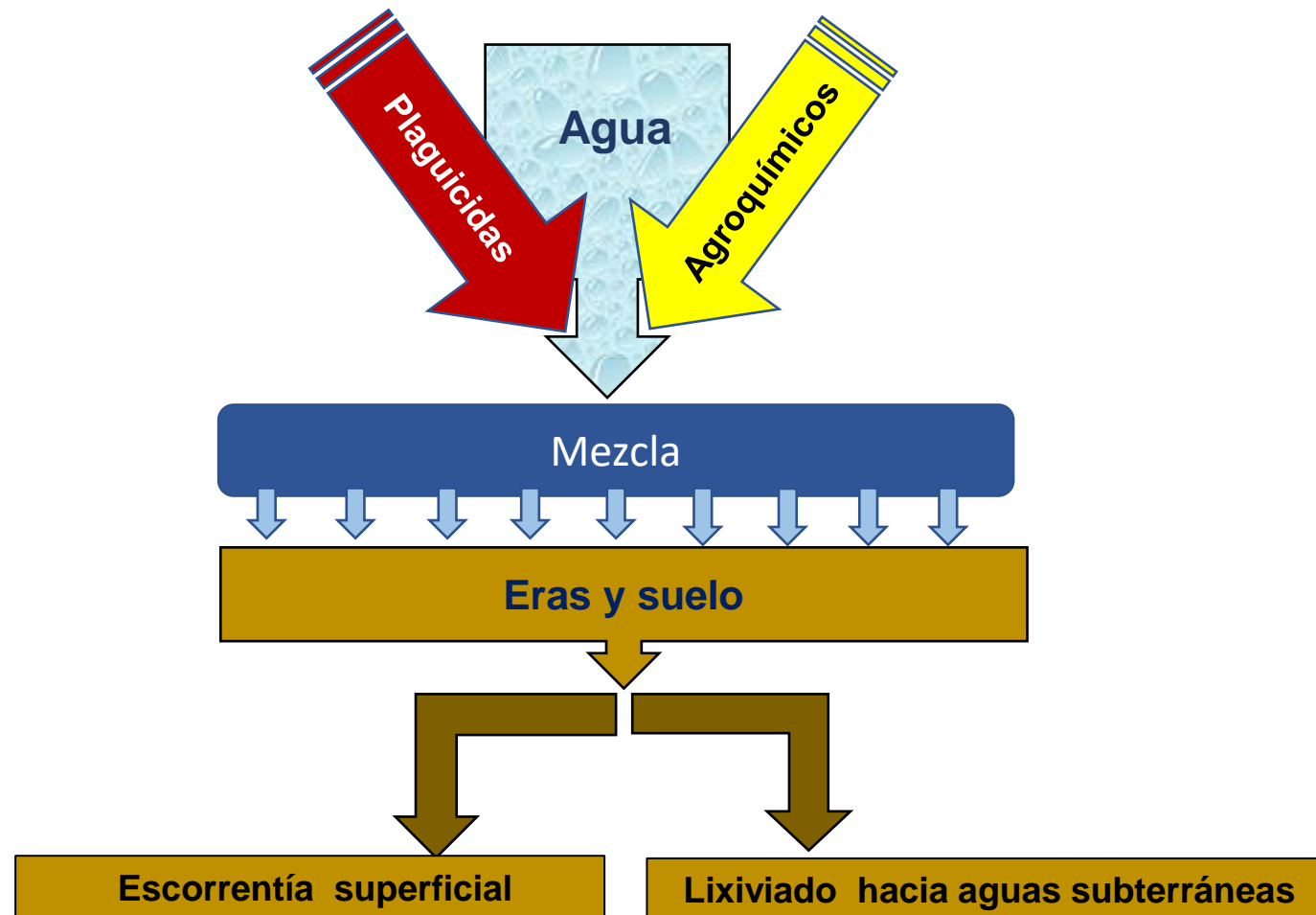
A partir de un **control regular** del estado de **humedad de los sustratos** y conocer los **factores** determinantes de la demanda hídrica de la especie.

### Métodos:

- **Evaluaciones visuales y táctiles.**
- **Peso de los contenedores.**
- **Herramientas:** tensiómetros, instrumentos electrométricos, balanzas, medidores de humedad comerciales

Cualquier método basado en equipos debe corroborarse con la **observación real** (visual y táctil) y la experiencia del viverista.

# Contaminación del suelo por la escorrentía y lixiviación



# Prácticas para la utilización del riego en forma más sostenible.

Práctica	Efecto de conservación (sostenible)
1. Uso de <b>cortavientos</b> .	<b>Reduce la evaporación</b> en la superficie del sustrato; a mayor tamaño del contenedor mayor el ahorro,
2. Eliminación de <b>plantas de desecho</b> (control de calidad), optimizar el espacio entre contenedores y la distribución del material dentro de las eras.	<b>Reduce</b> el uso innecesario de agua y la escorrentía resultante.
3. Uso de <b>poli sombras</b> .	<b>Reduce el uso de agua</b> para especies que no requieren plena exposición solar.
4. Recoger la <b>escorrentía</b> , reciclar el agua.	<b>Ahorro</b> de consumo de agua
5. <b>Tratar</b> las aguas de escorrentía <b>mediante filtración</b> .	Reduce los <b>contaminantes en el agua reciclada</b> .

# Ventajas de un buen manejo y un buen diseño del sistema de riego

- Fuente de **agua confiable**.
- **Uso eficiente** del recurso hídrico.
- Mejor **calidad y sanidad** de las plantas.
- **Menor costo** de mano de obra.
- **Reducción** de la escorrentía y desperdicio de agua.
- **Reutilización, reciclaje** de aguas de escorrentía.



# Hacia un modelo de producción sostenible en viveros



# Fertilización adecuada

## Optimizar el uso de agroquímicos

1. **Fertilización** basada en los diferentes **estados de desarrollo** de la planta.
  - ✓ Crecimiento inicial
  - ✓ Desarrollo
  - ✓ Endurecimiento
  - ✓ Despacho
2. Conocimiento de la **función** que cumplen los **elementos** minerales en la nutrición.
3. Conocimiento de **deficiencias y toxicidades** en la plantas de vivero.
4. **Análisis** visuales y de laboratorio.
5. **Tipo/dosis/frecuencia** por recomendación técnica.

# Abonos orgánicos

Mejoran las **características químicas, físicas y biológicas**, del sustrato, aportan nutrientes y activan e incrementan la actividad microbiana de la tierra.

## TIPOS

- Bioestimulantes. Extractos de algas. Fitohormonas.
- Bio fertilizantes orgánicos minerales.
- Abonos orgánicos edáficos.
- Fertilizantes orgánicos nitrogenados.
- Humus/compost

# Hacia un modelo de producción sostenible en viveros



# Uso de energías renovables

## Fuentes

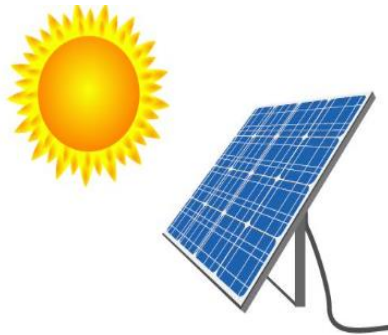
- Solar. Paneles y/o lámparas fotovoltaicas
- Eólica.

## Beneficios

- Reducción emisión de gases de efecto de invernadero
- Reducción de costos.
- Mejorar en la eficiencia energética.

## Reducción en el consumo

- Bombillería tipo LED.
- Energía trifásica versus bifásica (potencia superior a 15kW)
- Equipos eléctricos acordes con la potencia requerida.





# Hacia un modelo de producción sostenible en viveros



# Manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE)

## Objetivo

**Reducción de poblaciones de plagas** que las afectan, a **niveles que no causan daño económico** al cultivo y que permitan su producción de forma competitiva con **bajos impactos ambientales** en su control (cultural, manual, físico, biológico, químico, etológico, legal y genético)

- Aspira a **reducir o eliminar** el uso de plaguicidas,
- Basado en el **control, no en la erradicación.**

# Recomendaciones para un buen MIPE con visión sostenible

1. Nivel óptimo de **humedad** en el sustrato.
2. Manejo de la **densidad** de plántulas.
- 3. Fertilización** apropiada y balanceada.
4. Eliminar el **inoculo primario**.(Plantas enfermas).
5. Determinar el nivel de **incidencia** del daño. Tipo de control.
6. Uso **racional** y **rotación** de pesticidas.
7. Uso de **insecticidas** y **fungicidas biológicos**.
9. Identificar y eliminar **insectos vectores**.
10. Mantener limpias **las áreas de trabajo**.
- 11. Desinfección** de herramientas.

# Manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE)

## Uso razonable de plaguicidas

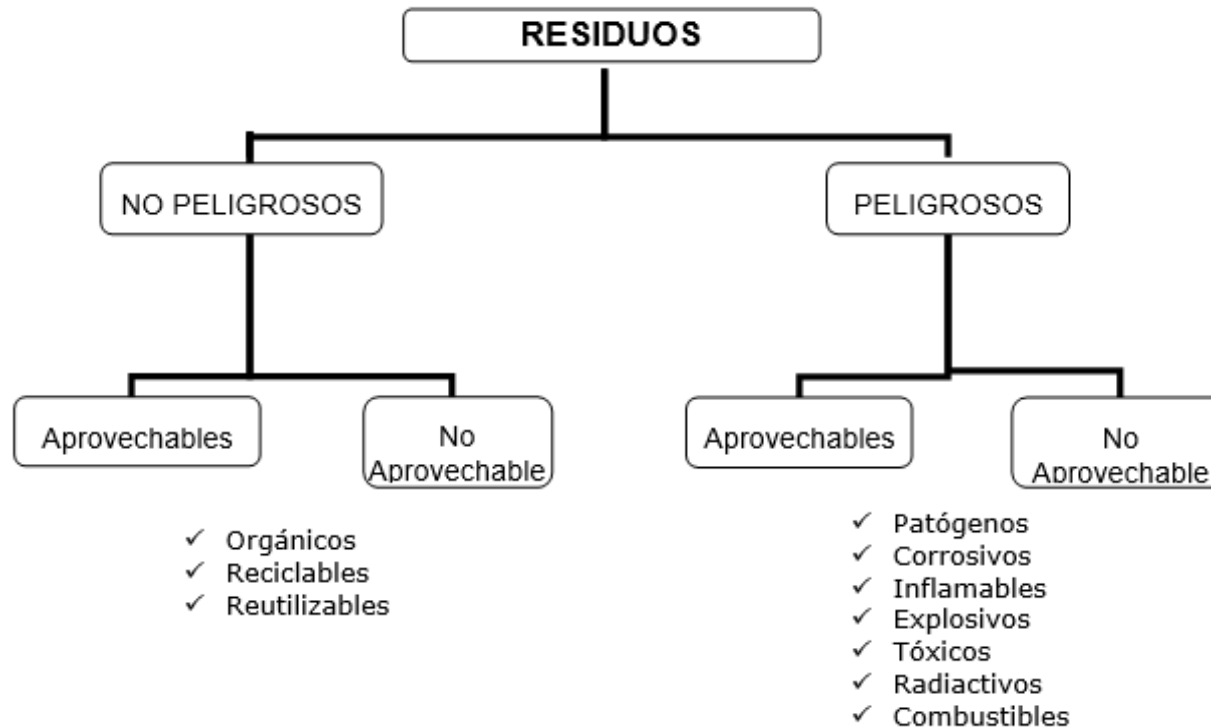
1. **Almacenamiento adecuado** (fichas técnicas y de seguridad)
2. Manejo de **envases** post consumo:
  - Triple lavado.**
  - Destrucción.**
  - Disposición final.**
3. Uso de plaguicidas **aprobados** por la entidad pública competente
4. **Dosis recomendadas** por el fabricante o por profesional experto.

# Hacia un modelo de producción sostenible en viveros





# Manejo de residuos, programas de reciclaje y compostaje



Puntos ecológicos



Compostaje

- Plan de **minimización, reutilización y reciclaje**.
- Correcto **almacenamiento** en el vivero.
- **Recolección** selectiva de los residuos.
- Método de **disposición final** adecuado.

Tomado del Plan de Manejo de Smurfit Kappa Colombia

# Hacia un modelo de producción sostenible en viveros



# Viabilidad económica

- Disponibilidad de recursos.
- Nivel de inversión vs riesgos
- Generación de ingresos y rentabilidad esperada
- Retorno de la inversión.
- Estructura de costos.



# Hacia un modelo de producción sostenible en viveros



# Buenas condiciones laborales



Jornada laboral acorde con la ley



Infraestructura en buen estado.



Ergonomía en los puestos de trabajo



Remuneración justa y oportuna



Dotación y EPP acordes con la labor



Programas de Capacitación



Programa de seguridad social



Monitoreo médico



Comedor y sitios de descanso



Plan de emergencias. Primeros auxilios



Bienestar social



Exámenes pre y post ocupacionales



## Beneficios

- Mejoras en el **clima laboral**
- Aumento de la **productividad**
- **Reducción** del ausentismo
- **Bajas tasas** de enfermedades

# Certificación del vivero basado en la sostenibilidad

## ➤ Importancia

- Permite **garantizar** a las partes interesadas (internas y externas) que su **producción** se realiza cumpliendo **normas y prácticas sostenibles**
- Puede ser un **elemento diferenciador** en el mercado para hacer **negocios** basados en la sostenibilidad.
- Genera **reputación** en el mercado, en los productos y en las empresas
- Porque más que un certificado es un proceso de **monitoreo y compromiso**.
- Muchas veces se convierte en una **necesidad para la ejecución de las empresas** al ser **demandada** por el **mercado** o por el **consumidor** final.



# Certificación del vivero basado en la sostenibilidad

## ➤ Importancia

- Permite **garantizar** a las partes interesadas (internas y externas) que su **producción** se realiza cumpliendo **normas y prácticas sostenibles**
- Puede ser un **elemento diferenciador** en el mercado para hacer **negocios** basados en la sostenibilidad.
- Genera **reputación** en el mercado, en los productos y en las empresas
- Porque más que un certificado es un proceso de **monitoreo y compromiso**.
- Muchas veces se convierte en una **necesidad para la ejecución de las empresas** al ser **demandada** por el **mercado** o por el **consumidor** final.

*“Si **registras** lo que haces, lo **revisas** y se es transparente al respecto, puedes demostrar que estás creciendo de manera sostenible.”*

# Certificación en Colombia

- En Colombia **menos del 40%** de los 3600 viveros estimados por MMA están **registrados** ante el ICA y no hay registros de que algunos tengan una certificación ambiental.
- Los diferentes **mercados** de plántulas **no demandan** plantas que estén **certificadas**.
- La sociedad conoce muy poco los **impactos ambientales** que los **viveros** generan.
- No se utiliza como un factor diferenciador en **estrategias de mercado**.
- Existen **opciones** válidas en Colombia que podrían **certificar viveros**.(GLOBALG.A.P.-BPA/ICA, ISO 14001)
- **La ley** que reglamenta **la operación** de los viveros en Colombia 00780006 25/11/2020, del ICA se enfoca mas en la **sanidad vegetal** que en control de los impactos ambientales que los viveros generan.
- Existe muy **poco control** por partes de los entes estatales encargados de la protección y conservación de los recursos naturales respecto de **la operación y de los impactos** que lo viveros generan.

DEBILIDADES



CONFERENCIA  
FORESTAL  
JUL 13-14  
2023

# Certificación en Colombia

- Incentivar el registro de los viveros ante el ICA y promover procesos de certificación. GLOBALG.A.-BPA/ICA. ISO 14001
- Resaltar las **ventajas** de adquirir productos **certificados en viveros**. (estrategias de marketing)
- Un mayor **control y monitoreo** de las autoridades ambientales (**Car's**) del impacto ambiental que los viveros generan.
- Proponer al **ICA** que en su visitas de registro y seguimiento a los viveros se haga un mayor control y **monitoreo de los impactos ambientales**.
- Que le **mercado** comience a **demandar** plantas de **viveros certificados**

OPORTUNIDADES

# Certificación Colombia



Iniciativa de la Unión Europea tiene un estándar :"**Certificación de Plantas de Propagación Vegetal” PPM**" (Las Mejores Prácticas para viveros).Establece criterios claros que cubren desde la trazabilidad el uso de agroquímicos, el manejo de las plagas, los residuos y la contaminación



RESOLUCIÓN No.082394 (29/12/2020) “Por medio de la cual se Modifica los artículos 2, 3, 4, 12, y 14 de la Resolución 30021 de 2017Por medio de la cual se establecen los requisitos para la **Certificación en Buenas Prácticas Agrícolas** en producción primaria de vegetales y otras especies para consumos humano”.



Aplicable a cualquier organización, independientemente del tamaño, tipo y naturaleza, **se aplica a los aspectos ambientales** de sus actividades, productos y servicios que la organización determina que puede controlar

# En síntesis

**Adoptar estas prácticas y recomendaciones en una *propuesta* de modelo sostenible para los viveros, ya sea por *convicción* o por un proceso de *certificación*, no solo contribuiría a mitigar en parte el problema de la *contaminación* ambiental, sino que ayudaría a trazar una *ruta sostenible* en los nuevos modelos de negocios para los *viveros* y la producción de plantas.**

# Pregunta

*¿Como podemos crear y seguir impulsando modelos **cero carbono**, modelos de negocios en viveros basados en una **verdadera sostenibilidad**, en una **economía circular**, con una base en la **bioeconomía**, con **mínimos residuos** y buscar niveles cercanos a la **cero contaminación** del agua y del suelo?*





# Para la reflexión....las buenas frases



CONFERENCIA  
FORESTAL  
JUL 13 -14 2023

**"El futuro debería preocuparnos porque es donde vamos a pasar el resto de nuestra vida"**

**Woody Allen**

**NO HEREDAMOS LA TIERRA DE NUESTROS ANCESTROS, LA TOMAMOS PRESTADA DE NUESTROS HIJOS.**

- PROVERBIO NATIVO AMERICANO



Hay un nuevo entendimiento universal de que las fuerzas de mercado son esenciales para el desarrollo sostenible.

(Kofi Annan)

Si supiera que el mundo se acabaría mañana, aun hoy, yo plantaría un árbol.

**Martin Luther King**



**“No quiero que tengas esperanza, quiero que entres en pánico. Quiero que sientas el miedo que yo siento todos los días y luego quiero que actúes.”**

- Greta Thunberg, activista ambiental.

**Sabio es quien logra construir sostenibilidad.**

**(Jorge González Moore)**

**“La gente no compra lo que haces, compra por qué lo haces.”**

SIMON SINEK





CONFERENCIA  
**FORESTAL**  
JUL 13 -14 **2023**

# Gracias por su atención

Carlos Mario Jiménez Posada  
Ingeniero Forestal  
[jimenez.posada.cmj@gmail.com](mailto:jimenez.posada.cmj@gmail.com)