



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA MUNICIPAL DE ARBORICULTURA, JARDINERÍA Y ECOLOGÍA
APLICADA

TECNICATURA UNIVERSITARIA EN ARBORICULTURA Y
VIVERICULTURA



“CARACTERIZACION DE INVERNACULOS DEL SECTOR
FLORICOLA EN CONTENEDOR PARA EL AREA URBANA Y
PERIURBANA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES”

Tesina presentada por Rivero, David Eduardo
para optar por el título de
Técnico Universitario en Arboricultura y Vivericultura.
Tutor: Ing. Agr. Subelza, Leandro F.

Julio 2018

Índice temático:

1. Resumen.....	Pág. 2
2. Introducción.....	Pág. 2
3. La evolución de la superficie bajo cubierta en el cinturón hortiflorícola platense.....	Pág. 3
4. Características de un invernadero.....	Pág. 4
5. Definimos invernadero	Pág. 4
6. Problemas que generan la instalación de invernaderos en una gran superficie de terreno de la provincia de Buenos Aires	Pág. 10
7. Modelo de un invernadero florícola típico	Pág. 12
8. Materiales y criterios de construcción	Pág. 12
8.1. Variables en los materiales de sostén de las estructuras	Pág. 12
8.2. Esquema de la estructura	Pág. 14
8.3. Estructura de ventilación	Pág. 17
8.4. Ventana manual.....	Pág. 18
9. Criterio de diseño de invernadero	Pág. 20
9.1. Las ventajas del invernáculo.....	Pág. 22
9.2. Contaminación e impacto ambiental de los plásticos.....	Pág. 24
9.3. La respuesta técnica.....	Pág. 25
10. Metodología de investigación.....	Pág. 26
11. Modelos identificados durante el relevamiento	Pág. 27
11.1 Invernadero tipo capilla.....	Pág. 27
11.2 Invernadero doble capilla.....	Pág. 29
11.3 Invernadero parabólico.....	Pág. 29
12. Resultados	Pág. 30
12.1 Planilla de invernadero.....	Pág. 30
13. Tabla de porcentajes.....	Pág. 36
14. Discusión y conclusión.....	Pág. 40
15. Bibliografía.....	Pág. 44

1. RESUMEN:

El presente trabajo consiste en el relevamiento de la caracterización de invernáculos del sector florícola en contenedor para el área urbana y periurbana de la provincia de Buenos Aires; basado en encuestas, mediante la metodología de visitas, realizadas en distintos establecimientos viveristas.

La caracterización consiste en analizar las diversas estructuras utilizadas para vivericultura; el uso de diferentes materiales para distintos tipos de estructuras. Dicha caracterización tiende a informar sobre las diferentes formas de invernaderos y su estado para el sector viverista; surge la inquietud del destino del plástico en desuso y del estado general de las instalaciones del sector.

La investigación se realizó en base a la metodología de estudio de caso; obteniendo información de diversas fuentes: encuestas, observaciones, revisión literaria.

Las siguientes variables a lo largo de la investigación son:

- La caracterización de los invernaderos bajo la observación y medición para obtener resultados hacia los datos requeridos.
- Los recursos utilizados para la obtención de: datos, fotografías, literatura; a través de la acción visual y consultas en el uso de las nuevas tecnologías.

Dicho resumen favorece a la formulación de la conclusión, la cual pretende orientar en el conocimiento acerca de los tipos de invernaderos que actualmente están en uso y sus características.

2. INTRODUCCION:

“En la antigüedad, no existían invernaderos como los conocemos hoy en día, aunque sí se conocían diferentes prácticas para cultivar hortalizas y flores fuera de temporada” (Enoch et al, 1999)

Los primeros pasos hacia los invernaderos fue la construcción y el uso de camas móviles con plantas.

La industrialización trajo un rápido desarrollo de la tecnología de invernaderos. La mayoría de los invernaderos eran de construcción sencilla, con una pendiente en cubierta de 45°, siendo calentado el invernadero por la descomposición de materia orgánica, mediante estufas o doble acristalamiento como aislante térmico.

Con el paso del tiempo se desarrolló una amplia información sobre calefacción, riego y fertilización. Se desarrollaron gradualmente invernaderos para un mejor uso de los cultivos construidos en acero y vidrio. (Figura 1)



Figura 1
Invernadero construido en acero
y vidrio
"Jardín Botánico de Buenos
Aires"

En un avance de la industrialización aparecen los plásticos, y con ellos, su uso en agricultura (materiales a base de polietileno, poliéster, entre otros)

Sus beneficios son la conveniencia económica y las características del recubrimiento influyen de modo importante en el balance energético de la instalación, ya que a través de su superficie, en general muy amplia, se produce la mayor parte de los intercambios energéticos entre el ámbito exterior y el confinado.

A estos filmes se les asocia a la "larga duración" con más propiedades térmicas sobre salientes; los recubrimientos realizados con estos filmes son capaces de explicar efectos altamente positivos sobre las producciones de los cultivos, presentan una elevada transparencia a la radiación fotosintéticamente activa.

3. La evolución de la superficie bajo cubierta en el cinturón hortiflorícola platense:

Fue incrementándose exponencialmente al paso del tiempo. El relevamiento llevado a cabo por el censo hortícola de Buenos Aires 1998 se observa una expansión promedio de 33 hectáreas de invernáculo por año, reduciéndose a casi 15 hectáreas de invernadero por año en el período de recesión económica del país (entre 1998 y 2001). A partir de allí la tasa de crecimiento de la superficie bajo cubierta se incrementa exponencialmente a casi 61 hectáreas de invernaderos por año, según el censo hortiflorícola de Buenos Aires.

El relevamiento del año 2005 fue el último censo llevado a cabo en el sector hortiflorícola platense existiendo posteriormente una serie de estimaciones de georreferenciación efectuado por el consejo federal de inversiones, 2006, (el cual estima un cálculo de 1300 hectáreas de superficie con invernadero), y por último las empresas proveedoras de plásticos infieren, en 2009, que la superficie con invernaderos supero las 3000 hectáreas en el cinturón hortícola platense.

4. Características de un invernadero:

El invernadero aporta: un cultivo fuera de temporada, un microclima variable, una evolución en el diseño de estructuras.

Requiere de climatización, aireación, sistema de riego, temperatura ambiente, suministro de dióxido de carbono, ventilación, humedad relativa, etc.

El sistema de construcción puede variar entre: especializados y climatizados, los que requieren un alto presupuesto, y/o convencionales los cuales tienen un sistema de bajo a medio presupuesto.

Según el tipo de presupuesto y disponibilidad económica de explotación, existen diversos sistemas constructivos tanto en estructuras como así también en calidad de materiales a utilizar.

5. Definimos Invernadero:

Instalación para forzado o protección de las plantas de característica transparente o traslúcida, al menos en parte accesible con posibilidad de cerramiento total.

Los materiales a utilizar en su estructura difieren según su presupuesto. Se puede optar por madera (eucaliptus, pino, laurel, lapacho, Maderas locales que cumplan el fin, entre otros); aluminio, hierro, perfiles galvanizados de distintos espesores, o bien en caños estructurados.

La cubierta puede ser realizada en algún material que sea factible de utilizar y no genere una esteticidad en episodios climatológicos (vientos, granizos). En este caso solo se perderá la cubierta y no la estructura en general. (Figura 2)



Figura 2
Cubierta de invernadero
"Vivero Las Magnolias"

Los materiales pueden ser polietileno cuyo espesor se mide en micrones, según corresponda, policarbonato, vidrios, chapas plásticas transparentes. Si bien depende del presupuesto, en muchos lugares regionales se opta por utilizar polietileno agrícola, entre espesores que van de los cien micrones a doscientos micrones. Figura 3.



Figura 3
"Polietileno agrícola"

La composición de polietileno agrícola más utilizado es tri capa, por su bajo contenido de copolímeros EVA (Laminas fabricadas a partir de etileno), aporta rigidez y resistencia al rasgado, además de contener aditivos especiales que proporcionan un magnifico efecto antipolvo. Esta capa externa posee aditivos UV (ultravioletas) especialmente reforzados para proteger las capas interiores. Además proporciona excelente difusión de luz en el invernadero.

La capa intermedia, con un alto contenido de (EVA), aporta transparencia, térmicidad y flexibilidad.

La capa interior aporta rigidez y esta dotada de unos aditivos que le confieren un efecto antigoteo, según el producto, evitando la perdida de transmisión lumínica y enfermedades criptogámicas, por el goteo continuo.

La capa interior aporta propiedades de difusión de luz y un excelente soporte a ataques químicos, ya que posee un paquete de co-estabilizantes resistente a pesticidas e insecticidas.

Los aditivos UV (ultravioletas), filtran los rayos nocivos del sol, protegiendo la lámina de la degradación causada por los mismos. De esta manera, el material conserva sus propiedades físicas y mecánicas, además de su color.

El polietileno agrícola, dispone de una gran variedad de medidas y espesores en el mercado argentino actual. Algunas de ellas son:

	Ancho	Largo	Espesor	Color
Polietileno térmico para invernadero	3.60 metros	100 metros	100 micrones	blanco traslucido
Polietileno térmico para invernadero	4.20 metros	100 metros	100 micrones	blanco traslucido
Polietileno de larga duración térmica	4.20 metros	100 metros	150 micrones	blanco traslucido
Polietileno de larga duración térmica	7.20 metros	50 metros	150 micrones	blanco traslucido
Polietileno de larga duración térmica	7.20 metros	50 metros	200 micrones	blanco traslucido

Los invernaderos pueden construirse fijos, móviles, desmontables, según el uso a futuro para un montaje en otro sitio, en caso de arrendar el espacio físico (terreno, parcela) (Figura 4) o realizarse de materiales que permitan amortizarlo en corto plazo, es decir lo que dure la relación con la tierra.



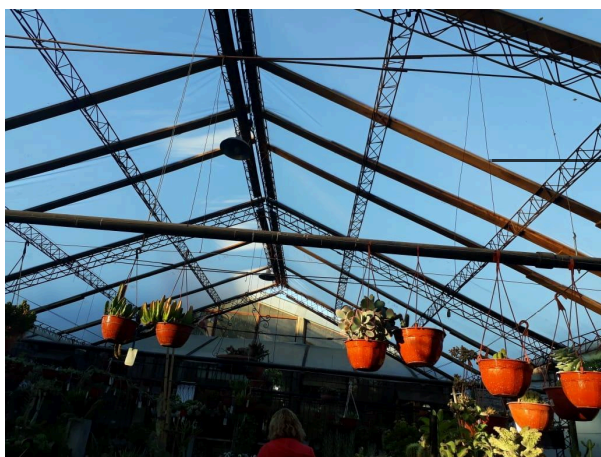
*Figura 4
Construcción de invernáculo
de estructura fija, EMAJEA
(Escuela municipal de
arboricultura, jardinería y
ecología aplicada)"*

Los mismos disponen de alturas laterales entre 1.80 metros y 2.10 metros, y alturas cenitales entre: 3.00 metros y 7.00 metros hasta la cumbrera, el ancho estándar es de 6 metros. Siempre se calcula la estructura según el ancho de polietileno a utilizar, minimizando el material desperdiciado. Las especificaciones técnicas se verán en ejemplos consecutivos citados en este trabajo.

Las formas estructurales de la cubierta varían según el diseño y las inclemencias del clima. Pueden construirse planas (a dos aguas). Éstas resultan con un menor deslizamiento de agua de lluvia y no evita la fuerza del viento por aristas. El ángulo de armado de las cabreadas (elemento portante que se utiliza para crear puntos de apoyo, para sustentar cubiertas sin afectar espacios de las superficies que se están techando) debe ser menor a 40 grados de inclinación.

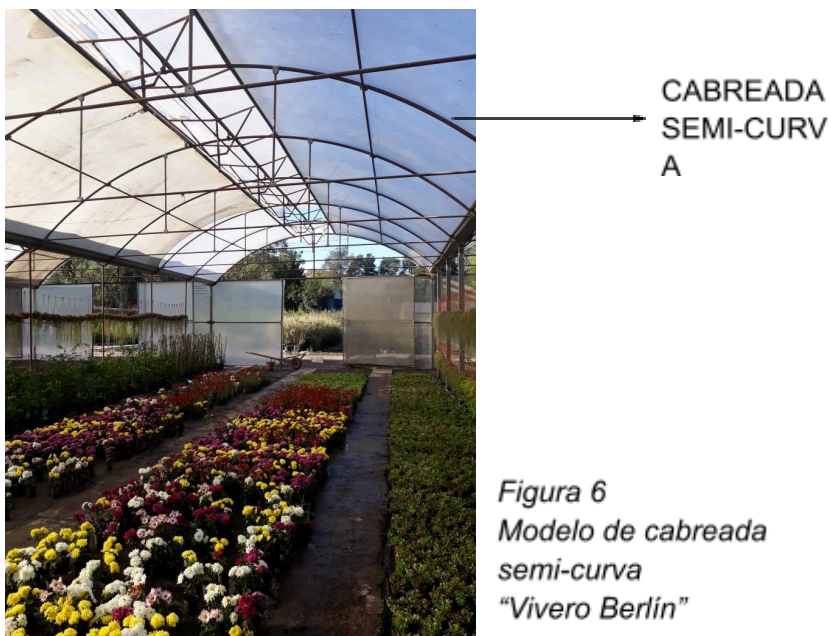
Modelos de cabreadas:

- Cabreada triangular (Figura 5)
- Cabreada semi-curva (Figura 6)



CABREADA
TRIANGULAR

Figura 5
Modelo de cabreada
piramidal
"Vivero Sumiré"



Las construcciones parabólicas (semi-curvas) tienen un mayor deslizamiento de agua de lluvia y evita la fuerza del viento por su diseño aerodinámico. (Figura 7)



Los criterios de clasificación de invernaderos son evidentemente diversos según se atiende a los materiales de estructura y cubierta, a su forma, a sus accesorios constructivos, al grado de equipamiento que este requiera, entre otros.

Establecer estructuras de invernaderos con posibilidad de requerir condiciones ambientales internas y externas óptimas favoreciendo un microclima adecuado.

Las cubiertas de los invernaderos requieren favorecer la radiación solar incidente durante el día, a su vez, limitar la dispersión de la energía térmica durante la noche. Las cubiertas a utilizar tienen diversas propiedades físico-mecánicas, según el material a utilizar.

El uso de cubiertas de cristal es el más óptimo. Éstas pueden variar en: simples, dobles, rayados, toscos, traslucidos, opacos, coloridos (rojos, azules), según el tipo de producción.

Sus características lo dan como un excelente material, a pesar de generar gran superficie de sombra, por la estructura que lo sujeta. Tiene buenas propiedades físico-mecánicas. Asimila la radiación global, luz directa no difusa, buen aislante térmico, no se altera por acción de ácidos, no retiene la humedad, teniendo una óptima ventilación, es incombustible, etc.

Las cubiertas de materiales plásticos pueden variar en la utilización de diferentes polímeros: filmes, cloruro de polivinilo (PVC), láminas, planchas de policarbonatos, entre otros.

Los polietilenos de baja densidad (LDPE), tienen buenas propiedades físico-mecánicas, se pueden cubrir grandes superficies sobre estructuras, es flexible, manejable, resistente a climas adversos, traslucidos, coloridos, en ocasión según producción.

Existen varios polietilenos con características diferentes. Las mismas se dividen en: efecto térmico, larga duración, anti-gota, etc. Existen polietilenos de baja densidad de uso agrícola (LLDPE), muy utilizados en la actividad agro-familiar.

Otras cubiertas con presupuestos más variables pueden ser de polímetacrilato de metilo (PMMA), láminas rígidas de alta calidad y larga duración, así también resulta la resina de poliéster y son más utilizados en revestimientos rígidos.

El cloruro de polivinilo (PVC), filmes y laminado, son algunos de los materiales que podemos utilizar siempre, dependiendo de nuestro presupuesto.

Los materiales de recubrimiento tienen una selectividad específica: cuando la relación energía transmitida/energía incidente es demasiado reducida, en general se produce un descenso de las producciones obtenidas.

La propia luz o las radiaciones solares que el ojo humano percibe sufren una alteración según el grado de transparencia del material de recubrimiento (cubierta).

La importancia del control cualitativo se ve reflejada en el uso de una cubierta que nos ofrezca una buena alternativa para nuestra instalación y su uso como invernadero.

Entre otras actividades recordamos aquí la fotosíntesis. La clorofila, el crecimiento, el fototropismo, el fotoperiodismo, el desarrollo, la morfogénesis, la formación de pigmentos y vitaminas, entre otros, son procesos fisiológicos que se encuentran directamente afectados en relación con el material de cobertura a utilizar.

Para las alteraciones modificando las radiaciones lumínicas, en el interior de las instalaciones (invernadero), usamos recubrimientos (cubiertas) “foto selectivas” y generalmente realizadas con filmes de cloruro de polivinilo (PVC), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de baja densidad de uso agrícola (LLDPE), en ocasiones de colores variados.

La alteración del equilibrio energético del espectro de la radiación solar incidente, que se realiza con los materiales foto selectivos, determina los procesos bioquímicos y fisiológicos de la especie (planta), variaciones capaces de influir en el crecimiento y desarrollo del organismo vegetal (de la germinación a la reproducción)

Los materiales foto selectivos pueden variar de colores, según el cultivo, como así también del uso final que el profesional le quiera dar a su instalación. La calidad de la luz juega un rol fundamental en la apariencia y productividad de cultivos alimenticios de especialidad y en los ornamentales. Por calidad de la luz en plantas se entiende su composición espectral de las diferentes longitudes de onda en el rango de “luz visible” (entre 400 a 700 nanómetros), es decir aquella cuyos fotones son absorbidos por los pigmentos, como las clorofilas, fitocromos y otros, encargados de los distintos procesos.

La luz roja e infrarroja es importante para estimular la floración de muchas plantas, además de promover la elongación de los entrenudos. La luz azul regula la apertura de estomas, la orientación hacia la luz y la inhibición de la emergencia de plántulas, además de ser clave en diferentes procesos celulares relacionados al crecimiento.

En general, para el uso agro familiar, se recomienda el uso de polietileno de baja densidad (LPDE) traslucido y su espesor oscila en micrones según el sector donde lo aplicaremos. Ejemplo: en cubiertas de invernadero se utiliza polietileno de 200 micrones de espesor, en los laterales y frentes de este se utiliza polietileno de 150 micrones de espesor.

6. Problemas que generan la instalación de invernaderos en una gran superficie de terreno de la provincia de Buenos Aires:

La región hortícola platense es una de las más capitalizadas de la Argentina. En la denominada tecnología del invernáculo, caracterizada por estructuras de madera recubierto con polietileno busca controlar el ambiente y demanda un gran volumen de agroquímicos. Esta combinación ha generado ventajas productivas, económicas y técnicas, como así transformaciones en la tenencia y uso de la tierra, y en la estructura social (Benencia et al, 1997, Benencia y Quaranta, 2005). Estas transformaciones aportaron a la región mayor empleo, riqueza y producción, en virtud de un aumento de la actividad económica, pero no todo es positivo, muestra una mirada crítica para con el paisaje de invernáculos de plásticos que rodean a las grandes ciudades modernas, asociándolo con los efectos negativos que tiene el avance tecnológico en una serie de consecuencias ambientales de este modelo tecnológico en el análisis al uso del polietileno de los invernaderos del sector (actividad económica) y región (espacio geográfico) hortícola en general y platense en particular.

El modelo tecnológico del cinturón hortícola platense (figura 8) ha crecido en producción, productividad e importancia, a nivel regional, provincial y nacional.

Uno de los factores ha sido la incorporación de la tecnología del invernáculo. Esta tecnología se destaca por:

- La alta demanda y dependencia de agroquímicos que posee esta tecnología
- La destacada superficie bajo invernáculos que ostenta hoy en el Cinturón Hortícola Platense (CHP).

Estas dos características irrefutables del modelo productivo platense tienen en común la naturaleza plástica, tanto de los envases de los agroquímicos como de los invernaderos e insumos conexos (cintas de riesgo, mulching, etc.)

En relación con los envases agroquímicos: esta problemática que afecta no solo a la actividad hortícola, sino que también a gran parte del sector agropecuario, ha sido desarrollada y analizada en mayor grado mediante diversos estudios (Selis, 2000; Selis, 2007; Leiva, 1997), motivo por el cual no se incluye en el presente análisis.

El problema de los plásticos de los invernáculos es de reciente aparición, cuya magnitud crece exponencialmente en los últimos años, con una ubicación geográfica más

delimitada, cuyos impactos a la contaminación que genera el residuo plástico y su efecto sobre el agua (su infiltración y consumo), ya sea en su vida útil como a su pasaje a residuo, se convierte en un problema para el productor (costo interno) como así también para la región y sociedad en general (costo externo).

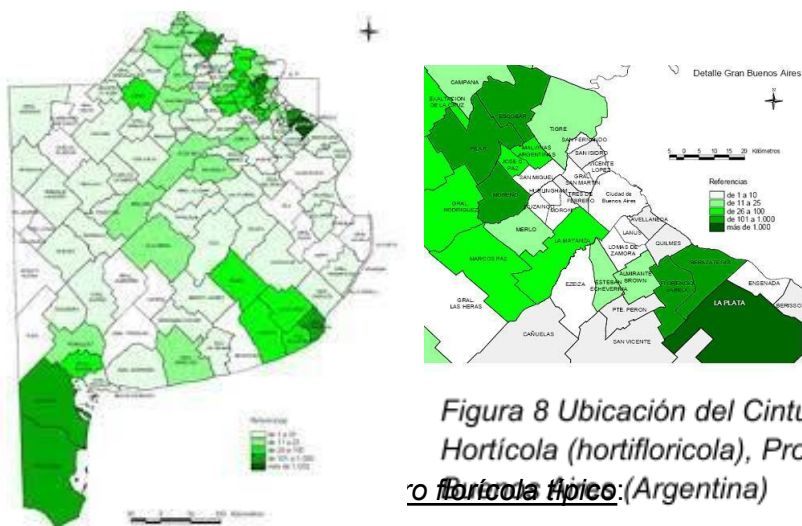


Figura 8 Ubicación del Cinturón Hortícola (hortiflorícola), Provincia de Buenos Aires (Argentina)



Figura 9
Modelo de un invernadero florícola típico

8. MATERIALES Y CRITERIOS DE CONSTRUCCION

En el siguiente trabajo se detallan cuáles son los materiales constructivos para la construcción de un vivero florícola a nivel familiar.

8.1. Variables en los materiales de sostén de las estructuras:

- 1) Capacidad para transmitir luz en el uso de materiales de recubrimientos
- 2) Superficie cubierta para que pueda ser mecanizada

- 3) Integridad estructural
- 4) Bajo costo-relación de materiales en forma cualitativa y cuantitativa

Al principio debemos dividir el sistema de invernadero que queremos lograr. Pueden resultar industriales: con una superficie entre 1000 m² y 1500 m² o invernadero tipo “artesanos”, donde la superficie es menor a 1000 m².

La orientación este-oeste es óptima para favorecer la heliofanía (luminosidad diaria) del invernáculo y evitar los vientos dominantes del suroeste que pueden afectarla. (Figura 10)



Figura 10
Orientación de invernaderos

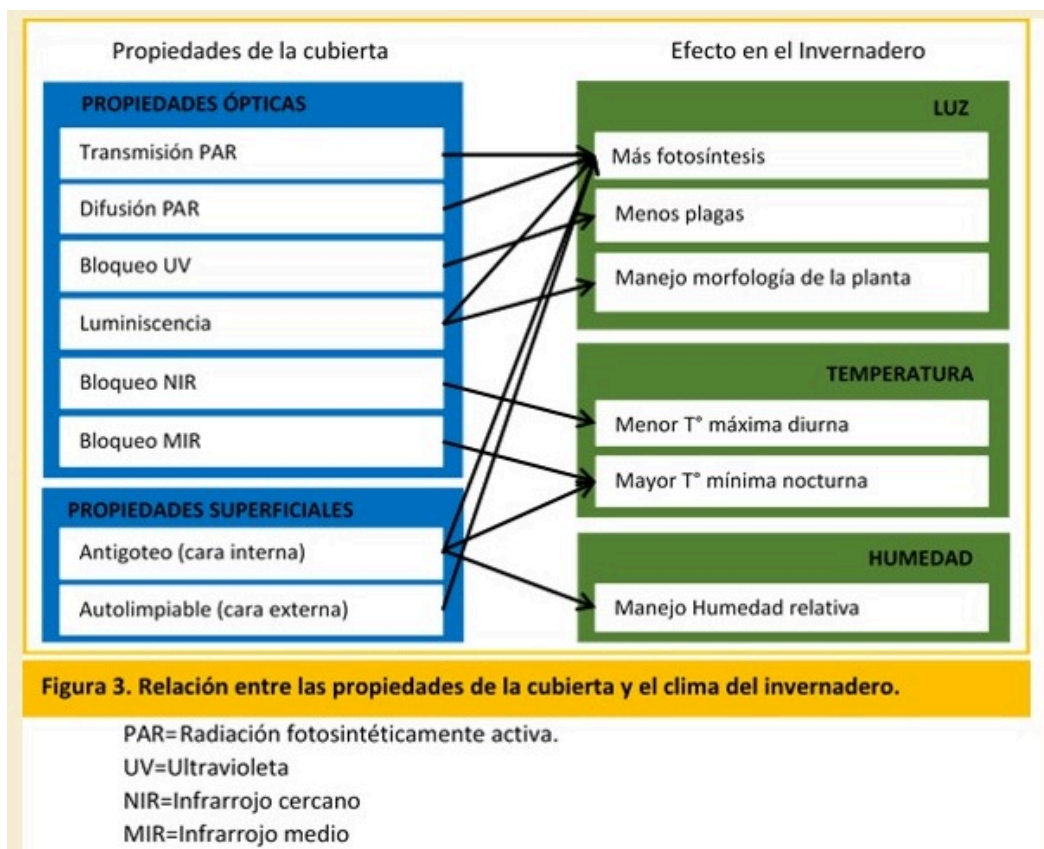
La transmisión de luz debe ser óptima. “Se cree que un 1% más de luz puede proporcionar un aumento del 1% en la producción” (Morris, 1968).

Se debe tener bien en cuenta este factor en la construcción de la cubierta. Se puede estimar un incremento hasta el 10% en la transmisión de luz máximo para un invernadero tradicional.

Podemos citar algunas características de materiales plásticos utilizados en invernaderos actuales.

Características de los plásticos utilizados en la cubierta de invernaderos: el espesor, propiedades mecánicas, duración y envejecimiento, transmisión y difusión de la luz, repelencia al polvo, aislante térmico (infra-rojo IR), efecto antigoteo (ANTI-DRIP AD), la temperatura diurna y la radiación (PAR), infra-rojo cercano (NIR), la temperatura nocturna y la radiación infra-roja medio (MIR)

En el siguiente cuadro se citan los efectos de las propiedades ópticas y superficiales de un plástico utilizado en la cubierta de un invernadero y su efecto en el clima de las plantas en el interior del invernáculo.



8.2. Esquema de la estructura:

La armadura soporte de la instalación (invernadero), debe soportar su propio peso y así también otras cargas físicas de orden climáticos y no climáticos, como ser vientos, lluvias, movimientos propios de la estructura, cargas físicas agregadas que funcionan como tutores, macetería colgante, ventilaciones, calefactores, etc. También se debe adoptar coeficientes de seguridad con respecto a un diseño prolijo, evitando materiales muy pesados que den robustez y poca luminosidad.

Los coeficientes de seguridad en la construcción de estructuras para invernaderos, no establece materiales exactos. Simplemente se buscan materiales acordes a una buena estructura, dando una superficie lumínica deseable, resistente, manejable, con rendimiento, evitando sobrecargas y la inoperancia en el invernadero.

Algunos países tienen características constructivas exigidas en lo que concierne a distintas cargas (Alemania, Francia, Dinamarca). Debemos tener en cuenta las inclemencias del clima para nuestro país y prever la zona donde realizaremos la construcción de este.

Optar por:

- Peso de la armadura portante y del material de recubrimiento, aproximado en 10 kg/m²
- Peso de los productos (peso estimado por cargas en macetería, tutores, etc.) 15 kg/m²
- Cargas diversas: se especifican según el tipo de instalación (invernadero) incluyendo accesorios de automatización si los hubiera.
- Sobre carga por viento: se pueden tomar datos de coeficientes de construcción usados en el cálculo de los edificios.

Estos cálculos se determinan en la presión que pueda ejercer el viento “presión dinámica” y la distribución de la presión del aire ejercida sobre el invernadero que se establece multiplicando por el coeficiente de presión según el diseñador del invernadero.

Este coeficiente varía según el país, velocidad y altitud de los vientos además de otros factores.

En lo que se refiere a la distribución de la presión, depende de las características de la construcción que el diseño nos permita dar.

- La inclinación de la cubierta
- La relación de la altura de los laterales
- La luz (espacio) entre columnas
- La longitud del invernadero

Tengamos en cuenta que mencionamos que los invernaderos de un solo arco (semi circular y/o parabólicos) son menos propensos a la presión del viento que los invernaderos a dos aguas (cabreadas triangulares)

La estructura puede realizarse en madera, metal (especificaremos este tipo de material según zona de uso constructivo más adelante)

Las estructuras del metal galvanizado ofrecen varias ventajas:

- Mayor resistencia a las cargas
- Mayor superficie lumínica

- Menor dispersión del calor (por pérdida de conducción)
- Mas durabilidad
- Mas soporte a las adversidades climáticas
- Fácil mantenimiento
- Mas posibilidad de uniones con pletinas (elemento de unión del mismo material metal galvanizado) y bulones para su unión.
- Uso de máquinas livianas para su ensamble
- Mayor lineamiento en el montaje y desmontaje en ocasión de algún traslado

Modelo tipo de invernadero de material galvanizado (Figura 11)



Figura 11
"Modelo tipo de un
invernadero material
galvanizado"

También podemos clasificar las estructuras de invernaderos acorde a:

- 1) Características constructivas: geometría, pendiente de cubierta y orientación
- 2) Material de cubierta: vidrio, plástico rígido, plástico flexible o combinaciones de ellos
- 3) Material de construcción: acero, aluminio, madera, o combinaciones de ellas

El tipo de material que conforma la estructura condiciona la geometría y la altura del invernadero ya que debe de soportar diferentes cargas (viento, nieve, peso de la

estructura, peso de los equipos). Estos materiales pueden ser madera, acero, aluminio, entre otros.

Las formas utilizadas son, techos planos, techos planos simétricos a dos aguas, techos planos asimétricos, arco redondeado, arco en punto (FAO, 2001)

El paso de estructuras con poca altura (con menor carga de viento) y poco peso, hacia estructuras de mayor altura (de más de cinco metros, con mayor carga de viento) con cubiertas más adecuadas para transmitir más radiación se ha realizado con el uso de materiales más resistentes, así el cambio de geometría del invernadero, de plano a circular, ha sido posible por la incorporación de materiales más flexibles (en invernaderos con cubierta circular es más fácil tensar la película de plástico que sobre las superficies planas, lo que le confiere una mayor resistencia al viento).

La diversidad en clima y disponibilidad de recursos de las diferentes regiones ha hecho que no exista una estructura universal de un invernadero, teniendo este en muchos casos un desarrollo local. Así, países con climas similares, han evolucionado hacia estructuras diferentes de invernadero.

“Hoy en día, los invernaderos están presentes existiendo una gran diversidad en cuanto a tipología de los mismos” (Díaz et al, 2001)

8.3. Estructura de ventilación:

Un elemento que determina la estructura del invernadero es el sistema de ventilación. La ventilación es la herramienta más utilizada para refrigerar el invernadero. Un diseño adecuado de las ventanas, en cuanto a tamaño, forma y localización en el invernadero, incrementa el número de renovaciones de aire del invernadero pudiendo permitir más niveles de temperatura, humedad y dióxido de carbono adecuados para el cultivo.

Los tipos de ventanas presentes en los invernaderos son muy diversos y han seguido un desarrollo paralelo al de la estructura del invernadero. Podemos encontrar ventanas tipo artesanal muy sencillas, de apertura manual, y otras de tipo industrial más complejas, automatizadas y diseñadas mediante programas de simulación de ventilación.

En los invernaderos existe una variada tipológica de ventanas, tanto cenitales como laterales (Figura 12). La mayor parte de los mecanismos de apertura y cierre son sumamente sencillos.

“La automatización es escasa siendo el accionamiento de las ventanas mayoritariamente manual” (Pérez Parra, 2000).



Figura 12
“Ventanas cenitales y
ventanas laterales”

Las aberturas laterales y cenitales del invernadero ayudan a la ventilación natural.

8.4. Ventana manual:

La ventana plegable manual (Figura 13) no presenta ningún tipo de mecanismo para su accionamiento. Las plegables separan las tiras de plástico, abriendo un hueco entre ellas que constituye la apertura de ventilación.





Figura 13
Ventana plegable manual
"Vivero Toyoki"

La ventana enrollable manual consiste simplemente en hacer girar un eje longitudinal a un lado u otro de la capilla que se desplaza hacia arriba y hacia abajo, enrollando o desenrollando el plástico respectivamente. (Figura 14)



Figura 14
"Ventana enrollable manual"

La ventana piramidal o de capilla son dos ventanas abatibles unidas por su parte superior formando una capilla. Ambos lados de esta capilla se pueden enrollar con lo que alternativamente se puede abrir a barlovento o sotavento (Figura 15) según corresponda.

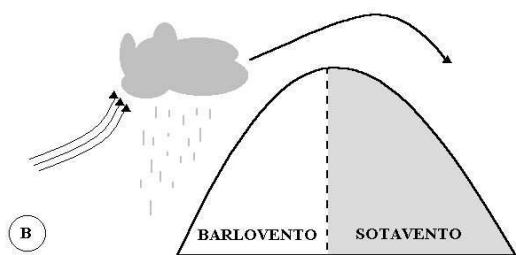


Figura 15
"Barlovento, Sotavento"

En invernaderos con mayor control de clima, las ventanas se automatizan (Figura 16) para poder gestionar su apertura o cierre desde un controlador de clima en función de unas consignas de ambiente.



Figura 16
"Ventana automatizada"

9. CRITERIO DE DISEÑO DE INVERNADERO:

El diseño de un invernadero depende de condiciones climáticas e influye directamente en esas condiciones, por lo que la estructura se debe enfocar para incrementar la transmisibilidad a la radiación, reducir el consumo de energía, hacer eficiente el uso de la ventilación, tener la estructura una resistencia adecuada, costo reducido y bajo mantenimiento.

La aceptación del invernadero como un sistema biofísico donde están presentes e interaccionan entre sí los componentes del clima con el cultivo, permite un mejor diseño del invernadero, de los equipos de climatización y gestión del clima.

"Se han desarrollado diferentes tipos de invernaderos en función de las distintas zonas climáticas (Zabeltitz, 1999) templados, tropicales o secos y áridos".

"Para definir la idoneidad de una región como uso para cultivos protegidos, deberíamos de comparar los datos de clima con los de otras regiones y con los principales requerimientos para las plantas" (Verlodt, 1990).

"En los sistemas modernos de producción hortícola los cultivos protegidos se diferencian de los cultivos al aire, debido a que los primeros requieren" (Baille, 2001):

- 1) Un nivel elevado de inversión inicial (estructuras, equipos de climatización, de riego, de fertilización, de enriquecimiento en dióxido de carbono, entre otros).
- 2) Un nivel elevado de insumos ya sea de componentes fisicoquímicos (energía fósil, agua, abonos, productos fitosanitarios, entre otros) o bien humanos (mano de obra a asignar).

- 3) Una tecnología asociada (Autómatas, ordenadores, maquinarias) que exige una formación específica del horticultor y un manejo adecuado del sistema de producción.

Los cultivos bajo invernadero ofrecen la ventaja de poder controlar parte o la totalidad de los factores medioambientales y de poder optimizar a corto, medio o largo plazo, la productividad y la calidad de la producción en función de los criterios técnico-económicos establecidos.

Los nuevos desarrollos para invernaderos se están diseñando bajo las premisas:

- Incrementar la transmisibilidad de la radiación
- Ahorrar energía mediante un aumento de la eficiencia y aplicación sostenible.
- Reducir las emisiones de gases tóxicos, pesticidas, fertilizantes, entre otros.
- Aumentar la seguridad en salud y laboral.

“La fuerte intensificación de estos sistemas de cultivo ha resultado en problemas medio ambientales crecientes donde son implantados, sobre todo debido al uso intensivo de productos químicos y de energía fósil (Korner, 2003)”.

El otro gran apartado crítico en la producción de invernaderos es la gestión de los residuos, en este sentido, la reducción de éstos, su reciclaje y reutilización deberán considerarse áreas prioritarias (Muñoz et al., 2003; Anton et al. 2005).

Las bases sobre las que deben sustentarse los invernaderos del futuro deben de llevar a disponer de un sistema que permita una producción sostenible, mediante un consumo de energía bajo o aumento del uso de energías renovables, una producción medio ambientalmente correcta, condiciones de trabajo adecuadas y un impacto visual mínimo.

Existen dos líneas de trabajo, claramente distantes entre sí; en cuanto a la tendencia de desarrollo de los futuros invernaderos.

- 1) Invernaderos sencillos y de bajo consumo energético, donde prima la adaptación del cultivo al clima existente. (Figura 17)



Figura 17
Interior de invernadero
sencillo.
"Vivero Kuba"

- 2) Invernaderos sofisticados con un alto nivel de mecanización y computarización, donde se optimiza el clima a las necesidades del cultivo (Figura 18)



Figura 18
Interior de invernadero
sofisticado.
"Vivero Hanasono"

9.1 Las ventajas del invernáculo:

Para entender los motivos de este modelo tecnológico, es necesario la descripción y análisis de las características diferenciales del invernáculo, su importancia en la región platense y la evolución de esta tecnología. En el caso de La Plata, esta posee más del 79% de la superficie bajo cubierta del cinturón hortícola Platense, y un 62% de los invernáculos de toda la provincia de Buenos Aires (Censo hortiflorícola de Buenos Aires, 2005)

La fundamentación de esta estrategia sería:

- Merma la producción hortícola y florícola cualitativa y cuantitativamente
- Los tiempos muertos son mayores en invierno
- Los ciclos de cultivos son más largos

Esto tiene como consecuencia:

- Una circulación del capital más lenta
- Un desaprovechamiento de un bien común, como es la tierra (costo-arrendamiento)
- Un uso desbalanceado de la mano de obra en el año

La tecnología del invernáculo se convierte en un mecanismo que permite la aparición de una renta diferencial. Esto se materializa en el volumen obtenido, en la calidad de los medios de producción, con lo que se logra un triple sobre producto en relación con la producción sin invernáculos.

Para entender la dimensión de la transformación que ocurre en la región con la llegada del invernáculo, se pueden esquematizar **tres oleadas** como momentos con características particulares.

En la década del '80 se inicia la **primera oleada** de invernáculos, estos eran del tipo capilla de 6 metros de ancho y 50 metros a 90 metros de largo, con polietileno de 100-150 micrones (Benencia et al 1997: 81)

En la década del '90 se expande la superficie hortícola, así la **segunda oleada** suma diversos factores:

- Abaratamiento del plástico en relación con un peso sobrevaluado
- Efecto imitación de otros productos de la primera oleada
- La caída de la demanda genera la necesidad de diferenciación
- Exigencia de calidad del supermercadismo/demanda del consumidor
- Producto con mejores procesos por oferta de producciones anticipadas o tardías
- Aumentos en los rendimientos

La **tercera oleada** se inicia en la post devaluación que sufrió el país entre 1998 y 2002, en general protagonizada por productores de nacionalidad boliviana especializados en el cultivo de hoja, con un tipo específico de invernáculo (Doble capilla), (figura 19). En este contexto aún no se vislumbraba una desaceleración de crecimiento y expansión horizontal del invernáculo, esto se debe tanto a un aumento de la demanda de hortalizas como una reducción de la oferta extra-región (Le Gall y García, 2010)



*Figura 19
Invernáculo "Doble
capilla"*

9.2 Contaminación e impacto ambiental de los plásticos

Las ventajas del plástico en cuanto a su resistencia a los procesos de degradación físicos y químicos se convierten en un problema. El residuo persiste en el ambiente, impactando visualmente, como así también agrediendo a los ecosistemas. (Figura 20)



*Figura 20
Residuos plásticos.
Vivero "Las Magnolias"*

Una vez cumplida su vida útil, los plásticos tienen comúnmente, tres destinos:

- Se queman
- Se entierran
- Se arrojan a la vía pública (vereda)

El quemado del plástico contamina el aire y puede deteriorar la salud, esparciendo por el aire elementos químicos cancerígenos.

El enterrado afecta las características físicas del suelo, tardando años en degradarse e incorporarse en la tierra.

El arrojado en la vía pública provoca un impacto visual negativo. La pseudo – degradación de estos plásticos se dispersan en diversos ecosistemas.

Un segundo problema ambiental lo generan indirectamente los invernáculos, impermeabilizando literalmente gran parte del suelo hortícola. Esto trae como consecuencia importantes y persistentes anegamientos. Así también afectando la producción al favorecer la aparición de enfermedades fúngicas en los cultivos hortiflorícolas.

Paralelamente, la impermeabilización que el plástico genera sobre el agua de lluvia hace que este modelo tecnológico requiera riego, por cuanto no se aprovecha el agua de lluvia para el riego, a la vez que se le impide parcialmente su infiltración. Esto último dificulta la recarga del acuífero, de donde justamente se extrae agua para el cultivo.

Podemos mencionar algunos números sobre el residuo de plástico y el impacto en el agua:

Tomando las 775 hectáreas de superficie bajo invernadero en La Plata del último relevamiento censal (año 2005), se procede a cuantificar el volumen de residuo de plástico, como así también de agua, tanto de la que ocasiona anegamientos como la que se extrae para el riego.

Para estimar la cantidad de plástico que anualmente se convierte en residuo, se debe primero modelizar un invernáculo tipo, que nos permita aproximarnos al valor en toneladas de plásticos que hay en la región hortícola platense.

Para el techo se usan 6 rollos de 4 metros de ancho por 100 metros de largo. Al pesar cada rollo 36,54 kg, tenemos un total de 219,24 kg de plástico.

Para los laterales se usan dos rollos y medio. Las medidas son 2 metros de ancho por 100 metros de largo. Cada rollo pesa 18,4 kg, por lo tanto, tenemos un total de 46 kg de plástico.

Para las canaletas se usa un rollo de plástico de 1,40 metros de ancho por 100 metros de largo, siendo el peso total de 25,76 kg.

De esta manera, un invernáculo tipo tiene un peso de 291 kg de plástico. Por ende, en el año 2005 había un total de 881 toneladas de plástico sobre los invernaderos de La Plata.

En cuanto a la problemática de la impermeabilización del agua de lluvia que generan los invernaderos y tomando la superficie bajo cubierta relevada en el 2005 (775 hectáreas), una lluvia intensa de unos 40 mm en La Plata en el 2005 implicó que 310.000.000 litros de agua no puedan infiltrarse. El anegamiento, la dificultad de circulación, el deficiente sistema de drenaje, el desregulado e impetuoso crecimiento de la superficie bajo cubierta, generan una complicación en el presente.

9.3 La respuesta técnica:

Según los especialistas, el manejo se puede resumir en las “3R”: reducir, reciclar y recuperar.

La opción de reducción puede alcanzarse ya sea ampliando la vida útil del plástico, como así también mediante sustitutos no/menos contaminantes, nuevos materiales plásticos, con iguales propiedades o que poseen una degradación mucha más rápida, según (Selis, 2007:35).

La opción de reciclar es cada vez más atractiva en el marco del incremento de los precios del petróleo, hace de esto una práctica recomendable y ambientalmente correcta.

Los filmes usados en el agro son los más aptos para el reciclado. La recuperación energética es una solución para el plástico que, por diversos motivos, no pueden reciclarse.

La opción de recuperar hace referencia a la posibilidad de darle un uso alternativo al residuo plástico, como proveedora de energía para la generación de electricidad o calor.

En resumen, tanto la reducción como el reciclado y el recuperado, conducen a una disminución de la contaminación ambiental. Paralelamente, el reciclado y recuperado aportarían además a un uso más eficiente y un aprovechamiento más integral del producto, si se considera que el plástico no puede ser reemplazado por otro material.

Las alternativas técnicas hasta aquí desarrolladas buscan atemperar el impacto ambiental generando acciones que permitan compatibilizar intereses entre Economía y Ecología (De Santis, 2007:236).

10. METODOLOGIA DE INVESTIGACION:

Se realizó un trabajo de observación en estructuras de distintos invernaderos en zonas regionales de la provincia de Buenos Aires, de cada establecimiento se relevaron un invernadero por establecimiento, que representa el 70% a la construcción tipo.

Se elaboró un relevamiento exploratorio al azar, en relación con la siguiente información a recolectar:

- Se evaluó cualitativa y cuantitativamente las estructuras de invernaderos (hierro galvanizado y/o madera)
- Se realizó un cuadro con características estructurales de veintiuno (21) invernaderos
- Se determinó el actual estado de la estructura, en base a la siguiente clasificación:

- 1) Malo: estructuras de sostén en mal estado (sin posibilidad de recuperación), polietilenos resacos, tensores oxidados
- 2) Regular: se puede reparar el treinta (30) % en buen estado
- 3) Bueno: se puede reparar el sesenta (60) % en buen estado
- 4) Muy bueno: óptimo para producir

- Se estableció una medición según la cantidad de establecimientos a convenir. Se evaluó las siguientes variables:
 - Puntos de distribución del muestreo
 - Tipos de estructura de invernaderos
 - Materiales
 - Estado de los materiales
 - Dimensiones (ancho, largo, altura cenital, altura lateral)
 - Mano de obra en la construcción de invernáculo (si es propia o contratada)
 - Relación uso de la tierra
 - Orientación
 - Protección de los vientos
 - Tipos de cultivos
 - Tiempo de vida útil
 - Servicios

11. Modelos identificados durante el relevamiento:

11.1 Invernadero tipo capilla:



*Figura 21
Invernadero tipo capilla
interior
"Vivero Toyoki"*



*Figura 22
Invernadero tipo capilla
Vivero "Escuela
municipal de
arboricultura, jardinería
y ecología aplicada"*

Posee baja relación volumen/superficie, los plásticos se fijan con alfajías y los postes se entierran a 40-60 cm., en los multi-capillas (o batería) se incorpora la canaleta que evacua el agua que carga el techo.

Medidas orientativas de un invernáculo tipo capilla estándar:

Ancho	6 metros
Altura a la cumbrera	2.70 metros
Altura lateral	1.90 metros
Distancia entre postes internos sobre la línea de la cumbrera	4 metros

Distancia entre postes externos sobre las paredes laterales 2 metros

Distancia de alfajías en el techo 1 metro

Sus ventajas son: la baja complejidad en su construcción y el bajo costo de los materiales según la zona (postes de eucaliptos, pinos, etc.).

Sus desventajas son: la dificultosa ventilación en las baterías (no se recomienda más de 4 módulos en serie) y el exceso de elementos internos que dificultan los desplazamientos con la maquinaria como así también producen sombreado.

Por problemas con la temperatura se decidió elevar la altura hasta que surge la abertura cenital que mejora la aireación, denominándose capilla modificado.

11.2 Invernadero doble capilla:

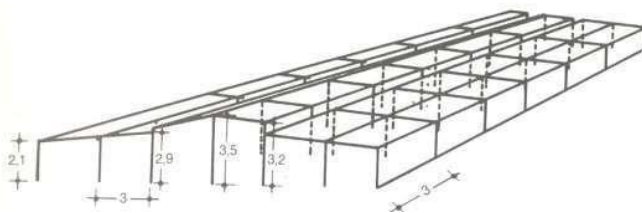


Figura 23
Invernadero doble
capilla

Son grandes construcciones de madera, sin abertura cenital, con cabezales abiertos, sus dimensiones aproximadas son de 20 metros de ancho por 75 o 100 de largo. Muy utilizado para producción de hortalizas de hoja.

11.3 Invernadero parabólico:



Figura 24
Invernadero parabólico
Vivero "Escuela municipal
de arboricultura, jardinería
y ecología aplicada"



Figura 25
Invernadero parabólico
"Vivero Berlín"

Es el modelo de mayor costo.

Sus ventajas son: poseen la más alta transmitancia, (propiedad de los materiales de dejar pasar radiación solar) cuando presentan el techo curvo al minimizar la reflexión; mayor hermeticidad logrando la disminución de pérdidas de calor por fugas; buen volumen interior de aire (alta inercia térmica); buena resistencia a los vientos cuando tienen una dirección perpendicular al eje longitudinal del invernáculo; mayor superficie efectiva de producción y alta durabilidad.

Desventajas: construcción con personal mas calificado y elevado costo.

12. RESULTADOS

A continuación, se detallan las siguientes tablas de porcentajes realizados en la encuesta a propietarios de viveros de atención al público minoristas (expendio de plantas al público en general), viveros de atención al público mayorista (expendio de plantas al público del sector comercial) y cultivos situados en zonas del gran Buenos Aires.

12.1 Planilla de invernadero:

La siguiente planilla es una encuesta efectuada en forma personal, con el fin de evaluar resultados en forma porcentual y estimar alternativas constructivas de invernaderos, caracterización, valores culturales, localización, entre otros.

INVERNADERO	TIPO DE ESTRUCTURA	TIPO DE PRODUCCION	VIVERO/ATENCION AL PUBLICO
Nº	Capilla(madera) Doble Capilla(madera) Parabólica(hierro)	Plantines Flores de corte Árboles/Arbustos	Minorista Mayorista
1	X X X	X X	X X
2	X	X X	X
3	X	X	X
4	X	X	X
5	X	X	X
6	X	X	X
7	X	X	X X
8	X	X	X
9	X	X X	X
10	X X	X X	X X
11	X	X	X
12	X X	X X	X
13	X X	X X	X X
14	X	X	X
15	X	X X	X

16	X	X	X	X
17	X	X		X
18	X	X		X
19	X	X	X	X
20	X	X	X	
21	X	X	X	X

INVERNADERO	MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA	CONDICION DE LA ESTRUCTURA	DIMENSION DE LA ESTRUCTURA (metros)			
Nº	Hierro galvanizado Madera	Malo Regular Bueno Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral
1	X	X	6,00	20,00	3,50	2,10
2	X	X	8,00	20,00	3,50	2,10
3	X	X	6,00	20,00	3,50	2,10
4	X	X	6,00	20,00	3,50	2,10
5	X	X	10,00	20,00	3,50	2,10
6	X	X	6,00	20,00	3,50	2,10
7	X	X	10,00	20,00	3,50	2,10
8	X	X	6,00	20,00	3,50	2,10
9	X	X	8,00	20,00	7,00	3,00
10	X	X	6,00	20,00	3,50	2,10
11	X	X	10,00	20,00	5,00	3,50
12	X	X	6,00	20,00	3,50	2,10
13	X	X	8,00	20,00	7,00	3,50
14	X	X	8,00	20,00	7,00	3,50
15	X	X	8,00	20,00	7,00	3,50
16	X	X	8,00	20,00	6,00	2,50

17	X	X	6,00	20,00	3,50	2,10
18	X	X	6,00	20,00	3,50	2,10
19	X	X	8,00	20,00	7,00	3,00
20	X	X X	8,00	20,00	7,00	3,50
21	X	X	8,00	20,00	3,50	2,10
Promedio			7.43	20		

INVERNADERO	INSTALACION DE LA ESTRUCTURA (Mano de obra para el armado y mantenimiento)	USO DE LA TIERRA	ORIENTACION			
Nº	Propia contratada	Propia Arrendada	Norte	Sur	Este	Oeste
1	X	X			X	
2	X	X				X
3	X	X	X			X
4	X	X	X		X	
5	X	X			X	
6	X	X	X			
7	X	X			X	
8	X	X	X		X	
9	X	X	X		X	
10	X	X	X		X	
11	X	X		X		X
12	X	X	X			
13	X		X		X	
14	X	X	X		X	
15	X	X	X		X	

16	X	X	X
17	X		X X
18	X	X	X
19	X	X	X X
20	X X	X	X
21	X	X	X X

INVERNADERO	PROTECCION DE VIENTOS	RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)	LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES
Nº	Cerco vivo Cerco artificial No posee	Dos años Más de dos años	Cooperativas Empresas
1	X	X	X
2	X	X	X
3	X	X	X X
4	X	X	X
5	X	X	X X
6	X	X	X X
7	X	X	X X
8	X	X	X X
9	X	X	X
10	X	X	X
11	X	X	X
12	X	X	X
13	X	X	X
14	X	X	X
15	X	X	X
16	X	X	X
17	X	X	X
18	X	X	X
19	X	X	X
20	X	X	X

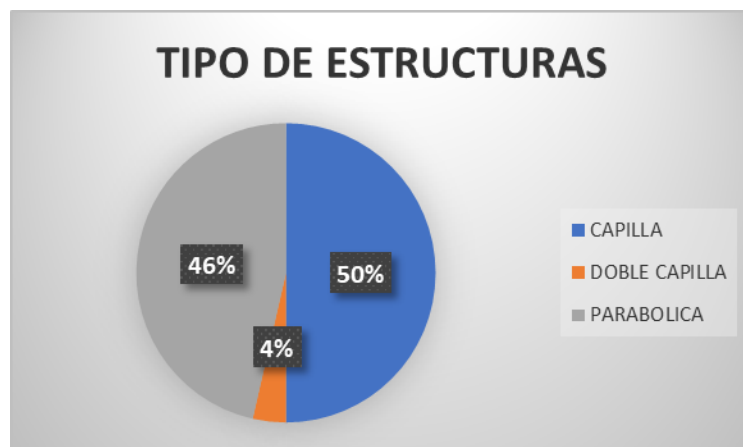
21	X	X	X
----	---	---	---

INVERNADERO	ACCESOS				SERVICIOS				MANEJO DEL ESTABLECIMIENTO		SUPERFICIES EN M2		
Nº	Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
1	X		X		POZO	X	X	X	X		120.000	100.000	20.000
2	X				X	X	X	X	X		3.000	1.600	1.400
3		X			POZO	X		X	X		15.000	4.500	10.500
4		X			POZO	X		X		X	25.000	10.000	15.000
5	X				X	X		X	X		1.600	1.300	300
6	X				X	X	X	X	X		1.000	750	250
7	X				POZO	X		X	X		2.400	1.500	900
8		X			POZO	X		X	X		120.000	20.000	140.000
9	X				X	X		X	X		30.000	20.000	10.000
10	X	X			POZO	X		X	X		7.500	4.500	3.000
11	X				POZO	X	X	X	X		1.500	800	700
12		X			POZO	X		X	X		110.000	20.000	90.000
13		X			POZO	X	X	X	X		30.000	12.000	18.000
14		X			POZO	X		X	X		200.000	20.000	180.000
15	X				X	X		X	X		8.000	2.500	5.500

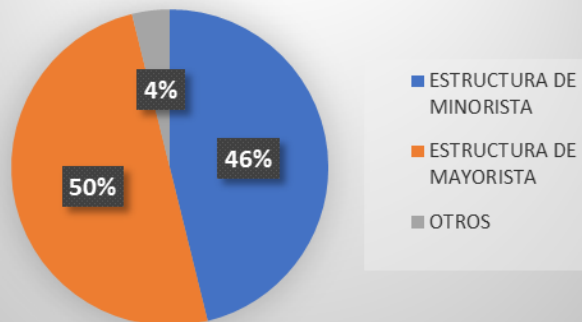
16	X	X X X X	X	10.000	4.000	6.000
17	X	X X X	X	4.000	1.500	2.500
18	X	POZO X X	X	40.000	16.000	24.000
19	X	X X X	X	120.000	40.000	80.000
20	X	X X X X	X	30.000	5.000	25.000
21	X	POZO X X X	X	20.000	7.000	13.000

13. TABLA DE PORCENTAJES:

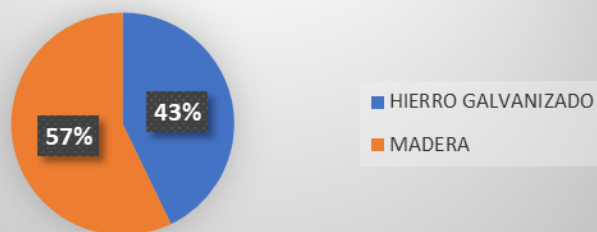
Las siguientes tablas de porcentajes nos dan una información en detalle sobre las diferencias de valores determinados por la planilla de estructuras de invernaderos



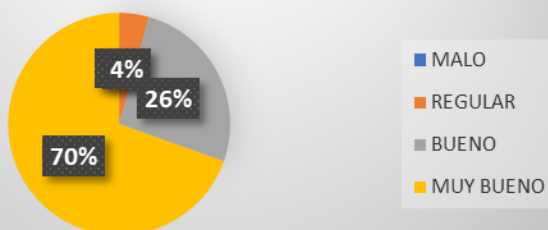
TIPO DE VIVERO



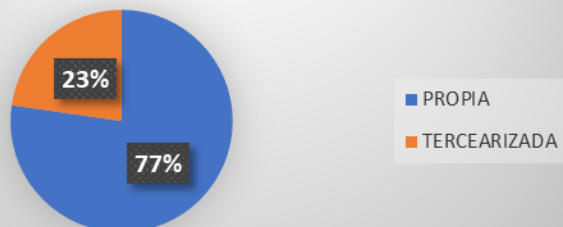
MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA



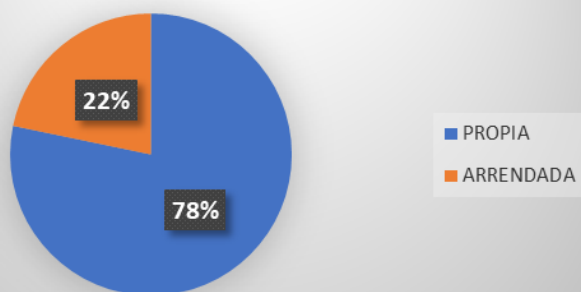
CONDICION DE LA ESTRUCTURA



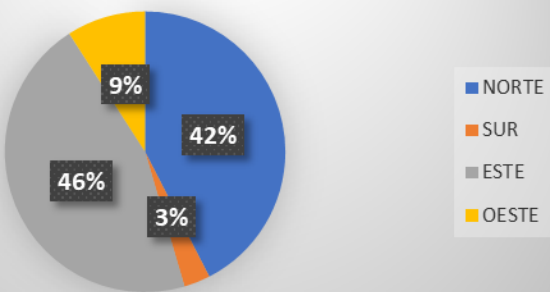
INSTALACION DE LA ESTRUCTURA



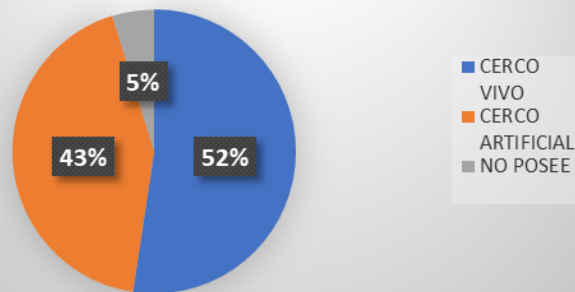
USO DE LA TIERRA



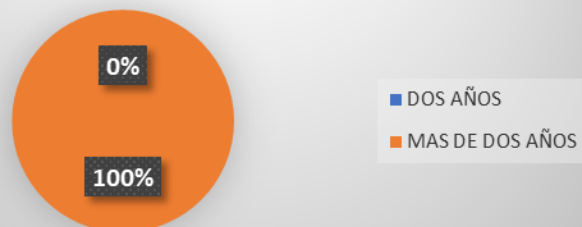
ORIENTACION



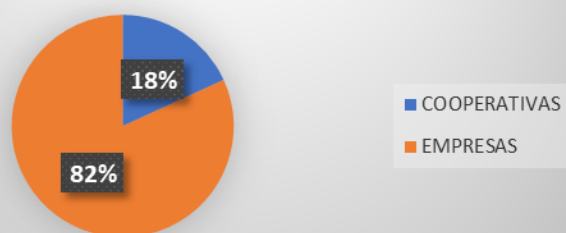
PROTECCION DE VIENTOS

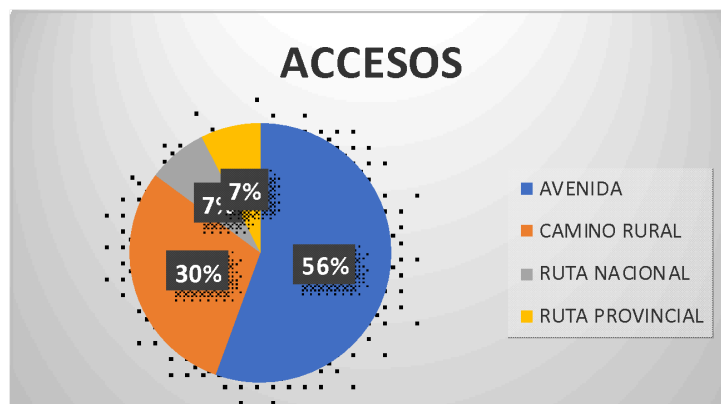


RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)

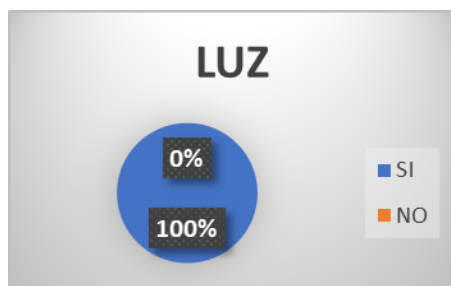
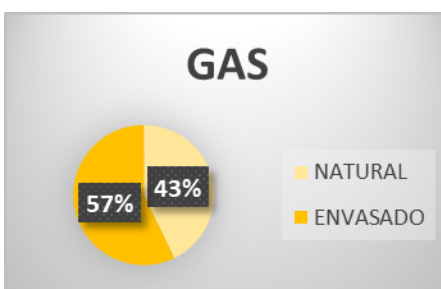
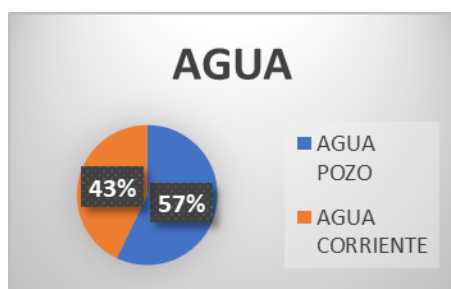


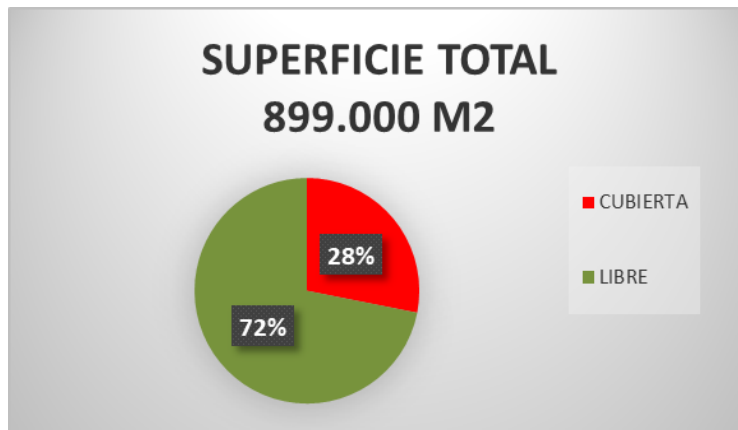
LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES





SERVICIOS





14. DISCUSION y CONCLUSION:

En relación a los resultados obtenidos en la caracterización, los invernaderos denominados capilla representan el 50% de las estructuras relevadas, dado que los mismos son las estructuras más económicas, difundidas y fácil de mantener para la vivericultura familiar, esto se ve reflejado en que este tipo de estructura es instalada por el grupo familiar o su personal, observándose en la torta de instalaciones de infraestructura; se observó que un 46% de los invernaderos son del tipo parabólicos los mismos son utilizados por viveros más tecnificados, mano de obra calificada, es decir con mayores recursos; ambos son los sistemas constructivos mas usados.

De los 21 establecimientos relevados, el 50% son mayoristas, siendo minoristas un 46%, pudiéndose observar gran diversidad en sus instalaciones, se pudo relevar el predominio de estructuras de madera en el sector mayorista mientras que una mayor presencia de estructuras de metal en los minoristas, esto se puede deber al mayor porcentaje de ingresos que genera la venta al público, permitiendo una mejor capitalización y menor riesgo en la inversión. Se puede simplificar que, un invernadero promedio, tiene 7,43 metros de frente y 20 metros de largo, lo representa una superficie de 148.6 metros cuadrados.

Como material principal de la estructura, los materiales compuestos de madera son los más utilizados en la construcción de invernaderos.

El tipo de vivero nos da una información del tipo de comercio evaluado, siendo el de estructura mayorista el que mas superficie (50%) nos da por su carácter comercial y su necesidad de abastecimiento para desarrollar su labor.

La condición de la estructura nos brinda un compromiso de mantenimiento interno, en lo que en un 70% nos da “muy bueno” el aspecto estructural de los invernaderos.

La instalación de la estructura en su mayoría 77% es efectuada por mano de obra de los propietarios, y en ocasiones, en un 23% es tercerizada, a fin de realizar invernaderos más complejos, solicitando empresas privadas para su construcción.

El uso de la tierra, en un 78% es propia, mientras que el otro 22% se trata de terrenos arrendados y está justificado hacia los terrenos para producción de árboles y arbustos a campo en general.

La orientación este (46%) y norte (42%), en la mayoría de los invernaderos es para favorecer la iluminación diaria beneficiosa para las plantas en el interior de los mismos, y evitar los vientos predominantes del suroeste.

La protección para evitar estos vientos mencionados se ve resguardado por cercos vivos 52% (árboles y arbustos), cercos artificiales 43% (paredes y muros), y no poseen (protección de vientos) un 5%. Esto puede afectar en la vida útil de los invernaderos.

Los recubrimientos plásticos utilizados tienen beneficios por conveniencia económica, y las características del recubrimiento influye en la calidad de los micrones de espesor, que se usa en la calidad de trabajo realizado en su colocación. Los recubrimientos plásticos de mas de dos años (100%) ha evolucionado permanentemente a los aditivos en el polímero base, el de “baja densidad”, a penas a cambiado en la actualidad, solo con la aparición de un nuevo tipo de polímero, con un peso molecular mas alto, denominado “lineal”, por la estructura particular de las cadenas de polímero, a demostrado, su uso como “film agrícola” y mas resistente a las condiciones climáticas normales.

Las desventajas del uso de dichos plásticos, es que a largo plazo generan consecuencias ambientales, ya que lentamente se transforma en un residuo contaminante, y es responsable de anegamientos y el uso ineficaz del bien común (agua) que se extrae del acuífero. De estas consecuencias, solo el residuo tiene reconocimiento como problema de “residuo plástico”, se basa en menguar sus efectos contaminantes (reducción, reciclado y recuperado). Es importante destacar que la magnitud del problema, indica no solo un impacto al medio ambiente, sino que, lejos de apaciguarse, se halla en energético crecimiento.

En relación con los accesos, los viveros con atención al público, y algunos viveros de atención mayorista, están situados en avenida (56%), para su intercambio comercial más efectivo. Los caminos rurales, están comprendidos con otros viveros de atención mayorista. Los accesos de rutas nacionales y rutas provinciales se ven mas comprometidos a los viveros de atención mayorista en mayor superficie en el uso del terreno.

Los establecimientos cuentan con servicios de abastecimiento de agua, la misma es utilizada para el riego y tareas internas del lugar. El 57% de dichos establecimientos utiliza agua extraída de pozo, en consecuencia, a la falta de servicio por la zona en la que se encuentran ubicados. El 47% de establecimientos restantes, cuenta con el servicio de agua corriente, que es tratada convenientemente para su uso en el riego.

La utilización del gas es beneficiosa en el uso de calefacción para los invernaderos, pero se ve acotado por su alto costo comercial.

Las instalaciones de luz se utilizan para el funcionamiento de luminarias internas, externas, bombas de agua para el riego, e instalaciones necesarias, pero se observó un escaso uso dentro de los invernáculos para su tecnificación.

El teléfono fijo y la radio, es una alternativa en desuso por los viveristas. Se toma como evaluado la telefonía móvil mas utilizada por los encuestados. Su movimiento y comunicación se ven así reflejadas, ya que hace a la comunicación el eslabón importante para comunicarse con los proveedores y clientes en general.

Durante el relevamiento se pudo observar que el manejo de los establecimientos se ve reflejado en una gestión mas familiar que empresarial, por ser en muchos casos una herencia de trabajo, por lo que la mano de obra es efectuada por el mismo ámbito familiar, desarrollando una economía propia e interna.

La superficie total evaluada fue de 899.000 metros cuadrados, la cual podemos subdividir en superficie cubierta, siendo 252.950 metros cuadrados (28%) y la superficie libre de 646.050 metros cuadrados (72%).

La superficie cubierta es la que, se evalúa en este trabajo como cantidad de metros cuadrados ocupados por invernaderos utilizados a su fin como viveros de atención al público y viveros de atención mayorista, entre otras utilidades.

Para culminar la superficie libre, es producto del tipo de mercado interno que, dado a los costos y su fluctuación, no permiten a los viveristas dar un uso pleno de la superficie disponible, quedando la misma como posible superficie potencial para su futuro crecimiento y desarrollo.

15. Bibliografía:

- De la Iglesia González, J. 1990. Cultivo en invernadero. Actual orientación científica y técnica. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Estructuras para Invernaderos. IRIE HNOS S.R.L
- García, M. 2011. El cinturón hortícola platense: ahogándonos en un mar de plásticos. Un ensayo acerca de la tecnología, el ambiente y la política.

-

<http://agriculturers.com/luces-led-una-alternativa-eficiente-para-optimizar-la-produccion-en-invernaderos/>

- Serrano Cermeno, Z. 2005. Construcción de invernaderos. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Barcelona.
- Silva, M. F. 2013. Arboricultura y Práctica de Vivero. Parte N°2.
- Zimmermann, A. 2008. Construir el paisaje. Materiales, técnicas y componentes estructurales. Editorial Ausgewahler ORT.

Índice de anexos:

1. Anexo	Pág. 46
1.1 Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 1”	Pág. 47
1.2 Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 2”	Pág. 48
1.3 Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 3”	Pág. 49

1.4	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 4”	Pág. 50
1.5	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 5”	Pág. 51
1.6	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 6”	Pág. 52
1.7	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 7”	Pág. 53
1.8	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 8”	Pág. 54
1.9	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 9”	Pág. 55
1.10	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 10”	Pág. 56
1.11	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 11”	Pág. 57
1.12	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 12”	Pág. 58
1.13	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 13”	Pág. 59
1.14	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 14”	Pág. 60
1.15	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 15”	Pág. 61
1.16	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 16”	Pág. 62
1.17	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 17”	Pág. 63
1.18	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 18”	Pág. 64
1.19	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 19”	Pág. 65
1.20	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 20”	Pág. 66
1.21	Planilla de estructuras de invernadero “Vivero 21”	Pág. 67

1. ANEXO:

1.1

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO VIVERO N° 1

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
X	X	X		X		X		X	X		X	
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros) *				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
		X		6 metros	20 metros	3.50 metros	2.10 metros		X	X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
		X		X					X	X		
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X		X		X	X	X	X	X		120.000	100.000	20.000

Google Maps Av. Pres. Hipólito Yrigoyen 20355



**PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 2**

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
X				X		X		X			X	
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
			X	6 metros	30 metros	3,50 metros	2,10 metros	X		X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
			X			X		X			X	
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X	X	X	X		3.000	1.600	1.400

Google Maps



Imágenes © 2014 CNR S.J. Imágenes DigitalGlobe, Datos del mapa © 2014 Google

1.3

**PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 3**

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
X				X		X		X		X		
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
			X	6 metros	30 metros	3,50 metros	2,10 metros	X		X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
X		X		X				X		X	X	
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X		X	X		15.000	4.500	10.500

13/5/2018

Google Maps

Google Maps



Imágenes © 2018 CNES / Airbus, DigitalGlobe. Datos del mapa © 2018 Google 50 m

1.4

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 4

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
		X		X				X		X		
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
		X		6 metros	30 metros	3,50 metros	2,10 metros	X		X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
X		X		X				X		X		
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
		X		X	X		X	X		25.000	10.000	15.000



1.5

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 5

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
		X		X				X		X		
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
		X		10 metros	30 metros	3,50 metros	2,10 metros	X			X	
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
		X			X			X		X	X	
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre

X	X	X	X	X	1.600	1.300	300
---	---	---	---	---	-------	-------	-----

Google Maps



1.6

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO VIVERO N° 6

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
X				X				X			X	
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
X				6 metros	30 metros	3,50 metros	2,10 metros	X		X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
X				X				X		X		
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre

X	X	X	X	X	X	10.000	7.500	2.500
---	---	---	---	---	---	--------	-------	-------

Google Maps



1.7

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO VIVERO N° 7

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA	
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera
	X			X				X		X	
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA	
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada
	X			10 metros	30 metros	3,50 metros	2,10 metros	X			X
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES	
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas
	X				X			X		X	X
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2	

Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X		X	X		2.400	1.500	900

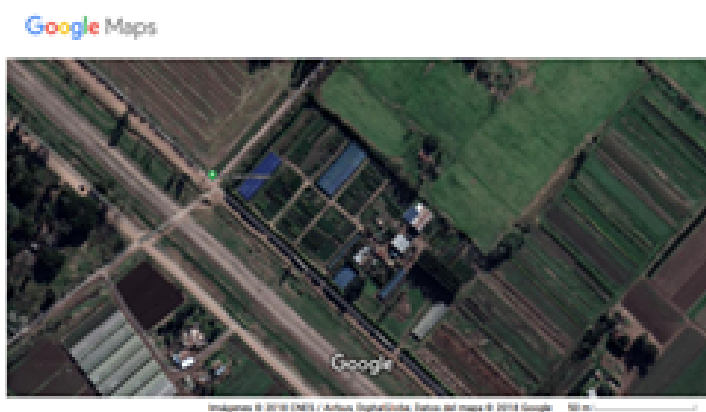


1.8

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 8

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA	
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera
X				X		X		X		X	
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA	
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada
			X	6 metros	30 metros	3,50 metros	2,10 metros	X		X	
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES	
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas
X		X		X				X		X	

ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X		X	X		120.000	20.000	40.000



1.9

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 9

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA	
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera
	X			X		X		X		X	
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA	
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada
	X			8 metros	30 metros	7 metros	3,50 metros	X		X	
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES	

NorteSurEsteOeste				Cerco vivoCerco artificialNo posee			Dos añosMás de dos años		CooperativasEmpresas			
X				X			X		X			
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X	X		X		30.000	20.000	10.000

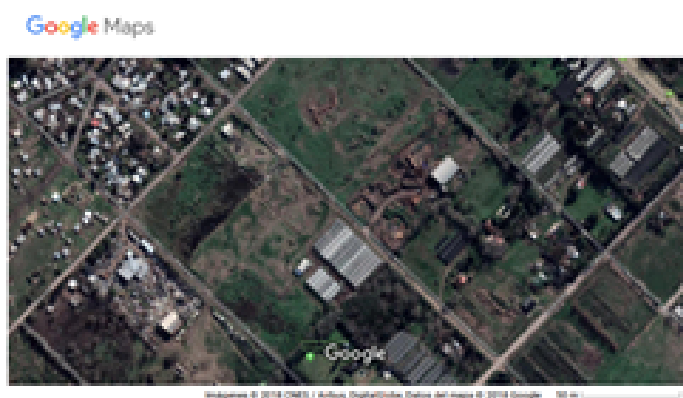


1.10.

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO VIVERO N° 10

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA	
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera
X		X		X		X		X	X		X
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros) *				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA	
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada
	X			6 metros	20 metros	3,50 metros	2,10 metros	X		X	
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES	

NorteSurEsteOeste				Cerca vivoCerca artificialNo posee			Dos añosMás de dos años		CooperativasEmpresas			
X		X		X			X		X			
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
SI				X	X	X		X		7.500	4.500	3.000



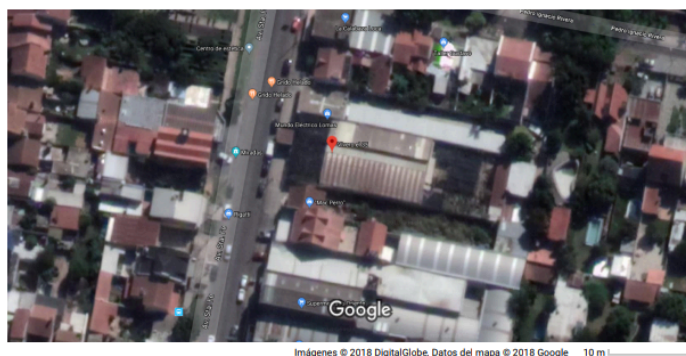
1.11.

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO VIVERO N° 11

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA	
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera
		X		X				X		X	
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA	
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada
		X		10 metros	30 metros	5 metros	3,50 metros		X		X

ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS			RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES			
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee	Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas		
X			X	X			X		X			
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X	X	X	X		1.500	800	700

Google Maps Vivero el 35



1.12.

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO VIVERO N° 12

TIPO DE ESTRUCTURA			TIPO DE PRODUCCION			VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA	
Capilla	Doble Capilla	Parabólica	Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos	Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera
X		X	X		X		X		X
CONDICION DE LA ESTRUCTURA			DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)			INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA	

Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada
			X	6 metros	30 metros	3,50 metros	2,10 metros	X		X	
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES	
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas
			X		X				X		X
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2	
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta Libre
			X	X	X		X	X		110.000	20.000 90.000

Google Maps



Imágenes © 2018 CNES / Airbus, DigitalGlobe, Datos del mapa © 2018 Google 50 m

1.13.

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 13

TIPO DE ESTRUCTURA			TIPO DE PRODUCCION			VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA	
Capilla	Doble Capilla	Parabólica	Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos	Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera
X		X	X			X	X		X

CONDICION DE LA ESTRUCTURA	DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros) *	INSTALACION DE LA ESTRUCTURA	MANEJO DE LA TIERRA
Malo Regular Bueno Muy bueno	Ancho Largo Altura cenital Altura lateral	Propia Contratada	Propia Arrendada
X	8 metros 20 metros 7 metros 3.50 metros	X	X
ORIENTACION	PROTECCION DE VIENTOS	RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)	LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES
Norte Sur Este Oeste	Cerco vivo Cerco artificial No posee	Dos años Más de dos años	Cooperativas Empresas
X X	X	X	X
ACCESOS	SERVICIOS	DESCENDENCIA CULTURAL	SUPERFICIES EN M2
Avenida Camino rural Ruta Nac Ruta Prov	Agua Luz Gas Teléfono	Familiar Empresaria	Total Cubierta Libre
X	X X X X	X	30.000 12.000 18.000

Google Maps



1.14.

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 14

TIPO DE ESTRUCTURA	TIPO DE PRODUCCION	VIVERO/ATENCION AL PUBLICO	MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA
Capilla Doble Capilla Parabólica	Plantines Flores de corte Árboles/Arbustos	Publico Mayorista	Hierro galvanizado Madera

X				X				X		X		
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
X				6 metros	30 metros	3,50 metros	2,10 metros	X		X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
X		X		X				X		X		
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X	X		X		200.000	20.000	180.000



1.15.

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 15

TIPO DE ESTRUCTURA	TIPO DE PRODUCCION	VIVERO/ATENCION AL PUBLICO	MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA
--------------------	--------------------	----------------------------	-------------------------------------

Capilla	Doble Capilla			Parabólica	Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
X					X				X		X		
CONDICION DE LA ESTRUCTURA					DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno		Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
X					8 metros	30 metros	7 metros	3,50 metros	X		X		
ORIENTACION					PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste		Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
X	X			X				X		X			
ACCESOS					SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov		Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X					X	X	X		X		8.000	2.500	5.500

Google Maps



1.16.

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 16

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
X				X		X		X			X	
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
			X	6 metros	30 metros	3.50 metros	2.10 metros	X		X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
			X			X			X		X	
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X	X	X	X		10.000	4.000	6.000

Google Maps



1.17.

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 17

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
X				X				X			X	
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
X				6 metros	30 metros	3.50 metros	2.10 metros	X		X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
X			X				X		X		X	
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X	X		X		4.000	1.500	2.500

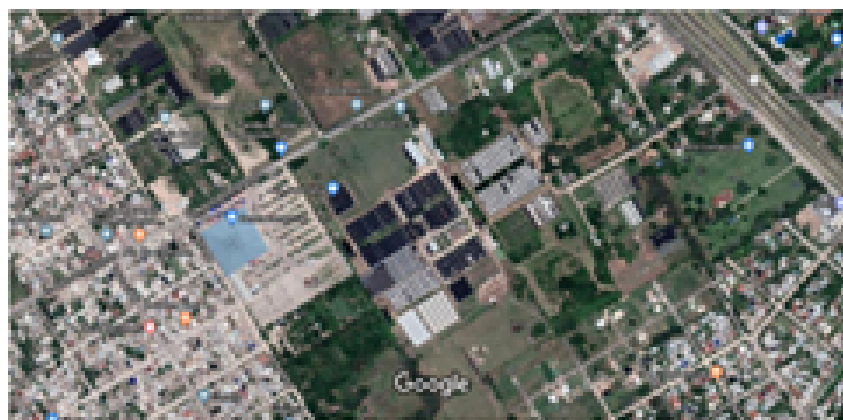


1.18.

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 18

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
X		X		X		X		X		X		
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
		X		8 metros	30 metros	7 metros	3,50 metros	X		X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
X		X		X				X		X		
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X		X	X		120.000	40.000	80.000

Google Maps



Imágenes © 2018 (24/12) / Datos/Imágenes/Aerofotografía © 2018 Google 100 m

1.20.

**PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO N° 20**

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
X		X		X		X				X		
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros) *				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
		X		8 metros	20 metros	7 metros	3.50 metros		X	X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
X				X				X		X		
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X	X	X	X		30.000	5.000	25.000

Google Maps Escuela Municipal de Arboricultura, Jardinería y Ecología Aplicada



1.21.

PLANILLA DE ESTRUCTURAS DE INVERNADERO
VIVERO Nº 21

TIPO DE ESTRUCTURA				TIPO DE PRODUCCION				VIVERO/ATENCION AL PUBLICO		MATERIAL PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA		
Capilla	Doble Capilla	Parabólica		Plantines	Flores de corte	Árboles/Arbustos		Publico	Mayorista	Hierro galvanizado	Madera	
X				X	X			X	X	X		
CONDICION DE LA ESTRUCTURA				DIMENSION DE LA ESTRUCTURA(metros)				INSTALACION DE LA ESTRUCTURA		MANEJO DE LA TIERRA		
Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Ancho	Largo	Altura cenital	Altura lateral	Propia	Contratada	Propia	Arrendada	
X				6metros	30 metros	3,50 metros	2,10 metros	X		X		
ORIENTACION				PROTECCION DE VIENTOS				RECUBRIMIENTO PLASTICO (VIDA UTIL)		LOGISTICA DE INSUMOS MATERIALES		
Norte	Sur	Este	Oeste	Cerco vivo	Cerco artificial	No posee		Dos años	Más de dos años	Cooperativas	Empresas	
X		X		X				X		X		
ACCESOS				SERVICIOS				DESCENDENCIA CULTURAL		SUPERFICIES EN M2		
Avenida	Camino rural	Ruta Nac	Ruta Prov	Agua	Luz	Gas	Teléfono	Familiar	Empresaria	Total	Cubierta	Libre
X				X	X	X	X	X		20.000	7.000	13.000

