



FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO

TÍTULO: SHIR (SISTEMA HIDROPÓNICO RECICLADO)

INSTITUCIÓN EDUCATIVA

NOMBRE: IEA N° 12

CUE de la Institución: 540178800

DIRECCIÓN: RUTA PROVINCIAL N°2 PARAJE TRES ESQUINA

LOCALIDAD: SAN JAVIER DEPARTAMENTO: SAN JAVIER

C.P: 3315 PROVINCIA: MISIONES PAIS: ARGENTINA

CORREO ELECTRÓNICO: IEA12MS@GMAIL.COM

NIVEL INICIAL PRIMARIA SECUNDARIA SUPERIOR UNIVERSITARIO

MODALIDAD: ETP2 GRADO/ AÑO: 2do año

ÁREA DEL CONOCIMIENTO: TECNOLOGÍA

EJE CURRICULAR: Industria en pequeña escala de los productos agropecuarios. Tecnología. Producción de Hortalizas

ALUMNOS EXPOSITORES:

1- APELLIDO Y NOMBRE: Argolo, Silvana Yanet DNI: 44.989.865

FECHA DE NACIMIENTO: 15/5/2003

2. APELLIDO Y NOMBRE: Silvera Marquez, Mariana DNI: 44.989.824

FECHA DE NACIMIENTO: 13/03/2003

DOCENTE ASESOR:

1- APELLIDO Y NOMBRE: Dos Santos Marlene DNI: 25.702826

FECHA DE NACIMIENTO: 26/02/77

2- APELLIDO Y NOMBRE: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. DNI: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

FECHA DE NACIMIENTO: Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.

DIRECTORA: Nacimiento, Gabriel Omar

COORDINADORA PROVINCIAL: Prof. ESTIGARRIBIA, MÓNICA



LISTA DE ALUMNOS DEL 2º AÑO "A" DEL IEA 12 SAN JAVIER MISIONES

43.545.905	AMADO, ALEJO EDGARDO	MASC 14/06/2001
44.989.865	ARGOLO, SILVANA YANET	FEME 15/05/2003
43.945.599	CORREA, MARIANA LUCIA	FEME
43.945.303	DA SILVA, EDGARDO ARIEL	MASC 20/02/2002
45.787.711	DO NASCIMENTO, MARISOL GABRIELA	FEME 22/11/2002
46.237.625	DO SANTOS, ALEXANDER RAFAEL	MASC 25/06/2003
45.136.259	ESCALANTE, PAMELA	FEME 22/03/2003
45.339.197	FERREIRA, ANA ANDREA	FEME 09/12/2002
43.944.830	FERREYRA, MAYLEN SAMIRA	FEME 05/02/2002
42.761.318	MACHADO, MELIZA MAILEN	FEME 01/08/2000
44.950.394	MARQUEZ, ELIANA SALOME	FEME 21/05/2003
44.989.804	MARTIN, MARCOS MARCELO	MASC 09/02/2003
44.389.765	MAZO, YESICA AYLEN	FEME 28/08/2002
46.237.602	MELA, ALEJANDRO	MASC 17/03/2001
44.989.945	MESETTI, FERNANDO FABRICIO	MASC 28/09/2002
44.989.831	MORENO, JUAN RAMON	MASC 09/04/2003
44.989.906	OLIVERA, CINTIA	FEME 12/12/2002
44.989.824	SILVERA MARQUEZ, MARIANA	FEME 13/03/2003
45.136.262	TAVARES, RUTH ANGELICA	FEME 06/02/2003
42.761.334	ZANAZZO, GASTON ANDRES	MASC 17/08/2000
43.944.845	ZANAZZO, MATIAS SEBASTIAN	MASC 07/03/2002



Alumnos participantes de la instancia Zonal:

APELLIDO Y NOMBRE	DNI	FECHA DE NACIMIENTO
Escalante, Pamela	45.136.259	22/03/2003
Mela, Alejandro	46.237.602	17/03/2001

ALUMNOS EXPOSITORES INSTANCIA PROVINCIAL.

APELLIDO Y NOMBRE	DNI	FECHA DE NACIMIENTO
Moreno, Juan Ramón	44.989.831	- 09/04/2003
-Machado, Meliza Mailen	42.761.318	01/08/2000



INDICE

INTRODUCCIÓN.....4

DETECCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....5

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....6

OBJETIVOS.....6.

UBICACIÓN.....6

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....7-14

Diseño del PROTOTIPO.....15

GESTIÓN DE LOS MATERIALES.....16

EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....17

CONCLUSIÓN.....20

PROYECCIÓN.....21

AGRADECIMIENTO.....22

BIBLIOGRAFÍA.....23

ANEXO.....25



RESUMEN:

El proyecto SHIR (Sistema Hidropónico Reciclado), trata de la construcción de un PROTOTIPO para cultivos en hidroponía, diseñado con materiales reciclado como: Botella de plástico, maderas y una bomba de agua de lavarropa. El objetivo del SHIR es, producir hortalizas frescas y sanas en espacios reducidos, con muy bajo costo de inversión destinadas a las familias del medio urbano y sub-urbano del Paraje Tres Esquina de la localidad de San Javier Misiones. Contribuir con la economía en el ahorro de dinero para la compra de hortalizas, mejorar la dieta y por consiguiente la salud de las personas. A la vez reciclar botellas plásticas, que producen contaminación en del ambiente.

Para la elaboración del mismo: Se recurrió a fuentes bibliográficas, entrevistas a profesionales y la experimentación que consistió en la fabricación y puesta en marcha del SHIR (sistema hidropónico reciclado).

Como conclusión se puede decir que el prototipo diseñado puede abastecer con hortalizas a una familia tipo. Contribuir con el medio ambiente y con la salud a partir del consumo de verduras frescas y sanas.



INTRODUCCIÓN:

1. Identificación de la Situación Problemática.

En los últimos años se observa como el aumento poblacional está produciendo escases en los alimentos básicos para el crecimiento y desarrollo de las personas. En este sentido en las zonas urbanas y sub-urbanas como el paraje Tres Esquina de la localidad de San Javier, se visualiza la falta de producción de hortalizas debido a factores como: Falta de espacio, Tiempo, Trabajo, Costo de producción y el robo de verduras. La mayoría de las familias no cuenta con huertas bien familiares. Y obtiene las verduras comprando en el mercado local.

Es por ello, como alumnos de un instituto agrotécnico, analizamos este problema con docentes a cargo diferentes entorno formativo, (producción de hortalizas, industria en pequeña escala y tecnología), y surge el proyecto que propone contribuir un sistema nuevo de producción de hortalizas a partir del SHIR (Sistema hidropónico reciclado), utilizando tubo construidos con botellas, listones de madera y reciclando un bomba de agua de lavarropa automático. Es una técnica adaptable a los espacios disponibles, Provee a las raíces todos los nutrientes necesarios, ya que se le provee en el agua los nutrientes. En el sistema SHIR se experimentó con fertilizante químico y también con caldos orgánicos. Humedad, independiente del clima o de la etapa de crecimiento etc. . Se comenzó a trabajar a comienzo del 2015 como un proyecto para presentar en la expo-agro 2016, evento que convoca a toda la comunidad y se dan a conocer los proyectos que el instituto lleva adelante y se continuó en el 2017 ya como un proyecto de feria de Ciencias.



2. Alternativa de solución:

El SHIR (sistema hidropónico reciclado), presenta las siguientes alternativas de solución:

- a. Bajo costo de construcción: Para su construcción se reciclar materiales como botellas de plásticos, mangueras, bomba de lavarropa automático maderas.
- b. Funcional: Se puede ubicar en espacios pequeños.
- c. Capacidad y diversidad de producción: Ideal para autoabastecer una familia tipo.
- d. Producción de hortalizas sanas y frescas, que contribuirá con la mejora en la alimentación familiar.
- e. Al usar materiales reciclados contribuirá con el medio ambiente.



OBJETIVO GENERAL:

Construir un sistema hidropónico con materiales reciclados, de bajo costo y para espacios reducidos. Con la finalidad de producir hortalizas frescas, sanas y contribuir con la alimentación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ❖ Investigar en diferentes fuentes bibliográficas procesos de elaboración de las briquetas.
- ❖ Conocer a partir de un diagnóstico de los alumnos de 2° año sobre producción y consumo de hortalizas.
- ❖ Diseñar el prototipo hidroponía reciclada.
- ❖ Localizar el lugar donde funcionará el mismo.
- ❖ Gestionar la obtención de diferentes materiales.
- ❖ Probar su funcionalidad, según el objetivo propuesto.
- ❖ Observar las ventajas y desventajas del sistema Hidroponía.
- ❖ Contribuir con hortalizas frescas y sanas al comedor escolar.
- ❖ Difundir el proyecto a personas interesadas.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se localiza en el IEA N° 12 DE SAN Javier Misiones.



MARCO TEÓRICO.

Historia de la Hidroponía

La palabra **Hidroponía**, generalmente asociamos esta forma de cultivo con grandes invernaderos, plantas cultivadas en el espacio exterior y el empleo de la más compleja tecnología; sin embargo, los orígenes de la hidroponía son muy antiguos y esta puede ser desarrollada de la manera más simple y económica hasta la más compleja y costosa.

Otro ejemplo de los orígenes de la hidroponía son los **Jardines Flotantes de los Aztecas**, llamados **chinampas**. Las chinampas eran balsas construidas con cañas y bejucos, que flotaban en el Lago Tenochtitlán (México), estas se llenaban con lodo extraído del fondo poco profundo del lago, rico en materiales orgánicos que suministraba los nutrientes requeridos por las plantas; las raíces traspasaban el fondo de la balsa y extraían directamente del lago el agua necesaria para su desarrollo. Entre las chinampas había canales por los cuales fluía el agua.

Pero no es hasta comienzos de los años treinta que **William F. Gericke**, catedrático de la universidad de California, llamó a este sistema **Hidroponía** palabra derivada de los vocablos griegos *Hidro* (agua) y *Ponos* (Labor o trabajo). El profesor Gericke cultivó vegetales en hidroponía, demostrando su utilidad y proveyendo alimentos para las tropas norteamericanas estacionadas en las islas del Pacífico a comienzos de 1940. Fue en este período cuando se inició la primera aplicación comercial.

Hoy, la hidroponía es vista como una de las más fascinantes ramas de la ciencia agronómica y es responsable de la alimentación y de la generación de ingresos para millones de personas alrededor del mundo. Se vislumbra como una solución a la creciente disminución de las zonas agrícolas producto de la contaminación, la desertificación, el cambio climático y el crecimiento desproporcionado de las ciudades y áreas urbanas



Con esta técnica de agricultura a pequeña escala se utilizan los recursos que las personas tienen a la mano, como materiales de desecho, espacios sin utilizar, tiempo libre.

La mayoría de los cultivos comerciales hidropónicos utilizan sustratos sólidos para el sostén de las plantas y que las mismas estén bien asentadas. Son cultivos sin suelo, en lo que respecta a no contener suelo natural. Perlita agrícola, fibras de coco, turba o lana de roca, son sustratos de gran uso en lo que se denominan cultivos hidropónicos. La denominación equivalente o más utilizada pasa a ser cultivos sin suelo pues el medio de sostén de las plantas pasó a ser una sustancia inorgánica como la perlita u orgánica como turbas o ciertos desechos agrícolas como cáscaras de frutos -arroz, almendras, etc.-. En el caso de los cultivos sin suelo, al ser desarrollados por la industria o por aficionados, no fueron analizados en un principio, en cuanto al impacto que tendría su uso sobre el medioambiente, como ocurrió con otros desarrollos que redituaban comercialmente.

Los cultivos hidropónicos usan materiales que sustituyen a la tierra, estos son llamados sustratos y sirven como medio de crecimiento de las raíces. Los sustratos pueden ser materiales sólidos o también líquidos.

Existen muchos tipos de materiales útiles y eficaces para hacer hidroponía pero no todos son de bajo costo o fáciles de conseguir.

Algunos materiales pueden ser:

- Cascarilla de arroz
- Arena de río o arena gris
- Arena Blanca o piedra pómez
- Aserrín de Madera Blanca

Requerimientos para producir hortaliza con el sistema de semi hidropónico:

- Que tenga como mínimo, seis horas de luz solar directa, es decir, que esté bajo el sol seis horas.
- Que no esté debajo de la sombra de árboles o construcciones cercanas.
- Que la fuente de agua esté cerca de la producción.



- Que pueda ser protegido para que los animales domésticos, como gallinas, gatos, perros, cerdos, etc., no lo destruyan o deterioren.
- Que en caso de lluvias, sol o vientos muy fuertes pueda ser protegido.
- Que no haya muy cerca focos de contaminación, como desagües, letrinas o basureros.

Como se mencionó, los cultivos hidropónicos son cultivos sin tierra, es por esto que se necesitan recipientes que en los que se pondrá el material que va a sustituir a la tierra. Estos recipientes pueden ser materiales que se encuentran sin uso en la casa o también pueden ser contruidos con madera o plástico; todo depende de las posibilidades de cada familia o comunidad.

Los cultivos hidropónicos o cultivos sin tierra, usan materiales que sustituyen a la tierra; estos son llamados sustratos y sirven como medio de crecimiento de las raíces de las plantas.

Los recipientes que se pueden utilizar son:

- Caja de madera forrada con plástico.
- Llantas viejas de vehículos.
- Envases desechables de bebidas (gaseosa, agua mineral, etc.)
- - canales de plástico, o guadua (bambú),
- - tubos de PVC o plástico,
- - galones de aceite desocupados y abiertos por la mitad,
- - envases plásticos de margarinas, aceites o detergentes o
- vasos desechables de bebidas gaseosas o yogurt.

Se pueden cultivar:

- Apio
- Nabos
- Perejil
- Rabanitos
- Pepinos



- Tomates
- Lechuga

¿Para qué sirve?

Sirve para cultivar verduras, ricas en vitaminas. De una manera limpia y sana, que nos permita crecer sanos y fuertes.

¿Cómo funciona?

Usando agua, arena, cascarilla de arroz, o algunos subproductos fácilmente dentro de nuestra comunidad y usando una solución de nutrientes para su crecimiento.

¿Quiénes pueden hacer un cultivo hidropónico?

Cualquier persona interesada en cultivar sus propias verduras y vegetales de una forma limpia, sencilla y económica desde niños hasta persona de edad avanzada.

¿Qué necesitamos?

Solución nutritiva, agua, semillas, fertilizantes.

Los nutrientes para el sistema hidropónico:

Los nutrientes son suministrados en forma de soluciones nutritivas que se consiguen en el comercio agrícola. Las soluciones pueden ser preparadas por los mismos cultivadores cuando ya han adquirido experiencia en el manejo de los cultivos o tienen áreas lo suficientemente grandes como para que se justifique hacer una inversión en materias primas para su preparación. Alternativamente, si las mismas estuvieran disponibles en el comercio, es preferible comprar las soluciones concentradas, ya que en este caso sólo es necesario disolverlas en un poco de agua para aplicarlas al cultivo.

Las soluciones nutritivas concentradas contienen todos los elementos que las plantas necesitan para su correcto desarrollo y adecuada producción de raíces, bulbos, tallos, hojas, flores, frutos o semillas.



Características del Sistema Hidropónico Estándar.

El sistema hidropónico es bastante utilizado en Europa, donde es preferido por posibilitar una mejor utilización del espacio en la pequeña propiedad. Igualmente es necesario definir algunos componentes tecnológicos para optimizar el lucro al productor.

El sistema hidropónico utiliza “mesadas” que pueden estar a diferentes niveles. Son utilizadas también bancadas o mesas de un nivel, la altura de 0.80 cm facilita el manejo del sistema.

En el sistema hidropónico las bancadas en un nivel son construidas sobre maderas de sustentación a 1m de altura. Sobre estas maderas son fijadas travesaños y ripas que forman dos bancadas midiendo cada una 20 cm de ancho espaciadas entre sí por una distancia 40 cm. Estas bancadas sustentan los embalajes con sustrato y el sistema de irrigación.

Entre las bancadas debe haber un espacio que permita la realización de manejos, cuidados culturales y cosecha de las frutas, siendo la distancia entre si de por lo menos 0.80 m. No se debe olvidar un espacio de 1 m para la circulación en el inicio y final del invernadero.

El sistema de bancada ofrece una distribución de energía solar más uniforme a las plantas lo que puede llevar los frutos a tener un excelente sabor cuando están maduros.

Sustratos

El sustrato sirve como soporte donde las plantas fijan sus raíces, el mismo retiene el líquido que dispensa los nutrientes a las plantas. Un sustrato para que sea considerado ideal debe presentar características como:

- a. Elevada capacidad de retención de agua y que sea fácilmente absorbida.
- b. Distribución de las partículas de tal modo que al mismo tiempo que retengan el agua mantengan la aireación para que las raíces no sean sometidas a bajos niveles de oxígeno, lo que comprometería el desarrollo del cultivo.



- c. Descomposición lenta.
- d. Disponibilidad en el mercado.
- e. Bajo costo.

Existen varios tipos de compuestos que pueden ser utilizados para la formulación de sustratos en el cultivo hidropónico. Dentro de ellos se puede destacar:

- a. Cáscara de arroz carbonizada.
- b. Mezcla de diferentes porcentajes de cascara de arroz carbonizada + cascara de pino descompuesta y tratada.
- c. Mezcla en diferentes porcentajes de cascara de arroz carbonizada + turba + vermiculita entre otros.

Los sustratos pueden tener origen orgánico (cascara de arroz, turba o humus) o mineral (vermiculita o perlita). Cascara de Arroz Carbonizada

La cascara de arroz carbonizada viene siendo la más utilizada como sustrato, ya que es muy estable física y químicamente, siendo más resistente a la descomposición. Presenta una alta porosidad que puede ser equilibrada con la mezcla de otros elementos (turba, humus, vermiculita, etc.).

Turba

La turba es un material de origen vegetal que pesa poco y tiene una elevada capacidad de retención del agua. Para ser usadas como mezcla en sustratos debe ser picada. Posee una elevada capacidad de intercambio catiónico y valores de Ph que varían de 3.5 a 8.5.

Vermiculita

La vermiculita es un mineral con una estructura de mica, que se expande en hornos a alta temperatura. Se utiliza debido a su alta retención de agua, elevada porosidad, baja densidad y alta capacidad de intercambio catiónico como de Ph – cercano a 8.

Perlita



La perlita es obtenida del tratamiento térmico que se aplica a la roca de origen volcánica. Su porosidad es alta y retiene el agua hasta cinco veces el valor de su peso, el Ph entre 7 y 7.5. Puede ser mezclada a otros elementos como turba y cascara de arroz carbonizada.

Preparación, Trasplante y Manejo de las Mudas retirar las hojas cortando los tallos, dejando unos 3 cm de largo. Las raíces también deberán ser cortadas dejando con unos 4 cm de largo

Preparación de las Mudas

La preparación de las mudas es hecha en relación a las hojas y las raíces.

Al recibir la muda del vivero se debe.

Trasplante de las Mudas

El trasplante de las mudas deberá ser hecho en los embalajes con el sustrato previamente saturado de agua. Luego de la saturación son hechos los orificios en los cuatro cantos o lados de la bolsa donde serán colocadas las mudas debidamente preparadas. El espaciamiento entre las plantas es de 0.20 m. Es importante observar que las raíces no queden dobladas al ser plantadas en la bolsa, eso podrá comprometer el crecimiento de la planta. Una práctica recomendable es dejar reposar las mudas antes del trasplante en una solución de agua + funguicida (ver lista adjunta) para eliminar algún tipo de patógeno o contaminante existente.

La fertirrigación tiene como ventaja lo siguiente: alta eficiencia en la aplicación, economía de agua, energía y mano de obra, permita la automatización, aplicación combinada con funguicidas o insecticidas. Este sistema es muy eficiente ya que aplica el agua directamente al sistema radicular.

La calidad del agua es un factor importante, el agua de mala calidad podrá causar toxicidad a las plantas y si fuese sucia tapaná el sistema de fertirrigación que es muy sensible a partículas minerales y orgánicas.



La fertirrigación puede ser hecha de tres formas:

- Con cinta de goteo que atraviesa las bolsas que contienen el sustrato con espaciamiento de los goteros de 0.10 cm.
- Con manguera y goteos instalados cada 0.10 cm.
- Con goteros auto-compensados colocados individualmente para cada planta. .

Manejo de la Nutrición, Solución Nutritiva:

Las soluciones nutritivas pueden ser adquiridas listas en el mercado o ser formuladas por técnicos. O elaboradas por los propios productores. "Caldos orgánicos"



Planificación y ejecución del proyecto:

Las actividades que demandó el proyecto fueron distribuidas de la siguiente manera:

1. Primeramente se buscó información sobre el tema: Se recurrió a diferentes fuentes bibliográficas sobre el tema:
 - Libros.
 - Revistas.
 - Páginas de Internet.
2. Se diseñó un prototipo para la construcción del sistema hidropónico reciclado. Con ayuda del profesor asesor.
3. Se realizó una lista de los materiales a utilizar.
4. Gestión de los materiales.
5. Determinación del lugar donde se construirá y funcionará.
6. Elección del lugar donde se instalará el proyecto.
8. Construcción del prototipo: el mismo consta de una estructura de madera que cumple la función de soporte,
8. Re acondicionamiento de una bomba de lavarropa automático para la recirculación del agua.
9. Preparación de sustrato.
10. Preparación de fertirriego.
11. Trasplante de hortalizas: Lechuga, Cebollita de verdeo y frutilla.
12. Control de crecimiento y desarrollo de las hortalizas.



13. Cosecha y degustación en el comedor escolar.

Diagrama de Gantt:

Actividad	Septiembre		Octubre		noviembre 2016		
	Marzo		Abril		Mayo 2017		
Situación – problema de hipótesis y objetivos							
alternativas de solución a la situación –problema y diseño:							
Planificación y ejecución del proyecto planteado como alternativa de solución a la situación- problema:							
Evaluación del Producto y proceso realizado como alternativa de solución a la situación problema:							
Elaboración de							



Informe Científico.								
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES:

ETAPAS	ACTIVIDADES	TAREAS
1	Búsqueda de información.	Leer Buscar información.
2	Diseño del prototipo	Dibujos, búsqueda de diseños en INTERNET
3	Gestión de los materiales.	Se distribuyó entre los alumnos de 2° y cada uno trajo ciertos materiales.
4	Ensamblado de partes.	Cortar botellas, pegar botellas, armar estructura de madera.
5	Elaboración de sustrato	Buscan estiércol, acículas de pino y tierra de monte. Mesclan y Prepara sustrato.
6	Instalación de bomba para recirculación del agua.	Refacción y reacondicionamiento de una bomba en desuso de lavarropa automático.
7	Conexión del agua.	Conectan Margueras-Se cargan tanques de 10 litros .
9	Preparación de caldos orgánico y fertirriego	Se prearan caldos orgánicos y también fertirriego.se compara una con otra.
10	Gestión de plantines	Se obtuvieron mudas de lechuga, frutilla y cebollita verde de los alumnos de la escuela.
11	Trasplante.	Retirar las hojas del tallo, dejando unos 3 cm de largo. Las raíces también deberán ser cortadas dejando con unos 4 cm de largo.
12	Suministro de agua con fertilizante.	En esta primera etapa se está realizando por fuerza de gravedad. Ayudando el proceso manualmente .debido a un problema técnico de la bomba.
13	Control y crecimiento.	Se confeccionan planillas de control y crecimiento de las hortalizas.



14	Cosecha de hortalizas.	El 12 de junio se realiza la primera ensalada con lechuga de la hidroponía.
15	Evaluación del funcionamiento del sistema.	Se tabulan datos obtenidos y se elaboran conclusiones.

RECURSOS MATERIALES:

RECURSOS	Existentes	Adquiridos
40. Botellas de plásticos iguales. chiquitas.	Existente	
20 m lineales de Listones de maderas de 2 x2.	Existentes	
5 metros de media sombra		\$100
Pegamento ara PVC		\$40
Cinta		\$25
Manguera de nivel n°3		\$100
Fertirriego para 1000 l.		\$80
Asicula de pino, tierra de monte y estiercol.	Existente	
Tanque de lástico de 10 l	Existente	
Total.		\$345



RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN.

- Se construye con materiales reciclados principalmente botellas.
- ✓ Es una técnica adaptable a espacios pequeños.
- ✓ Provee a las raíces en todo momento una buena humedad, independiente del clima o de la etapa de crecimiento.
- ✓ Cualquier persona lo puede hacer, no importa la edad.
- ✓ Evita el gasto de agua innecesaria. debido a su sistema de retroalimentación de agua.
- ✓ No se utiliza maquinarias ni herramientas.
- ✓ El productor no necesita hacer rotación de las áreas de producción, practica necesaria para reducir la pudrición de las raíces en el sistema de túneles bajos. De esta forma se llega a triplicar el potencial de uso del área de la tierra.
- ✓ El manejo del cultivo puede ser realizado en pie, lo que favorece la contratación de mano de obra.
- ✓ Como hay una menor incidencia de enfermedades, el uso de agroquímicos puede ser sustituido por prácticas culturales, uso de controladores biológicos o productos alternativos, reduciendo drásticamente la contaminación de los frutos sin afectar la rentabilidad de la producción.
- ✓ Se producen hortalizas de calidad y menor pérdida por enfermedades.
- ✓ El periodo de cosecha puede ser extendido en por lo menos dos meses más.

Desventajas:

- ✓ Desconocimiento del sistema.
- ✓ En Misiones no hay los caños de botellas ya ensamblados para ese fin, . Por ello hay que adaptar las botellas cuidadosamente que no tengan pérdidas significantes.



Resultado de la entrevista realizada al SR. Sergio Feversani , idóneo en hidroponía

- No. No sabía que existía este sistema.
- Los que me ayudan son mi hijo que recoge las frutas, mi señora y una vecina. El invernáculo me ayudó el Sr. Sergio Feversani y un peon.
- Empecé a producir hortalizas con este sistema hace 3 años.
- Me enteré de este sistema a través del INTA de Oberá. Este sistema es desconocido para la provincia de Misiones y solo hay información en internet.
- Hice el sistema Semi Hidroponía.
- Utilicé: caños pvc, cinta de goteo, cascarilla de arroz, plásticos, maderas, bolsas, gotero, medidor de PH, clavos, una bomba, tanque, motosierra.
- Si para comenzar este sistema fue alto el costo pero son mejores resultados.
- Producción: frutillas, lechuga, perejil, pepino, cebollita de verdeo y morrón.
- Lo producido es para la consumición familiar y se vende.
- La venta lo hago a una frutería y verdulería en la Localidad de Oberá.
- Si este sistema es mucho más práctico. Rinde más en la producción.
- El sistema Semi Hidroponía lo hice en la Granja Los Suecos de la Localidad de Guarani.
- Si, en esta localidad soy el único colono que hace este sistema.
- Tiene muchas **ventajas** como ser: no tenés que agacharte mucho, lo puedes hacer en cualquier lugar, al no usar tierra no se ensucian las hortalizas, al usar el sistema de motobomba no hay que regar con regaderas.
- **Desventajas:** alto el costo para comenzar, desconocimiento del sistema, alto costo de la cascarilla de arroz.



- Este sistema hice en invernáculos de 200m² c/u.
 - Con este sistema me siento muy satisfecho ya que puedo tener hortalizas fuera de temporada. Te lleva un poco de tiempo para armar la estructura pero se tiene muy buenos resultados.
 - Para este sistema hay que tener un nutriente especial, yo utilizo el nutriente triple 18 con micro elementos. Para las hortalizas se usa este nutriente pero para la rucula se necesita mas calcio.
 - Si, con este proyecto fui con el INTA de la Localidad de Oberá a presentarlo en Posadas Expo Forestal, En Alem en la Fericoop ny en Oberá en la ExpoVera.
-
- Con este sistema las hortalizas tardan menos tiene para producir por ejemplo: la lechuga en la tierra la podes cosechar a los 60 días y con el sistema .Hidroponía la cosechas a los 25días.
 - Los sustratos se pueden utilizar el mismo si se hace en caños por 3 años despúes hay que cambiarlo. Y si se hacen bolsas se lo cambia cada 2 años.
 - Por día se utiliza unos 500 litros de agua.
 - Hacer el sistema en bolsas es mas barato el costo en cambio con caños es mas alto ya que un invernáculos de 200m² el costo con caños es de unos 20 mil pesos, en bolsas el mismo invernáculo el costo es de unos 15 mil pesos.



CONCLUSIÓN:

Al concluir parcialmente con este proyecto, después de un año y medio de trabajo se puede decir lo siguiente: Se ha logrado la construcción del sistema SHIR (Sistema hidropónico reciclado), de bajo costo, utilizando materiales reciclados como: Botellas plásticas, Listones de madera, Bomba de lavarropa en desuso. La inversión fue de \$385 es decir de muy bajo costo.

De acuerdo a lo experimentado el sistema está funcionando muy bien, las plantas se adaptaron rápidamente y se obtuvo lechuga para ensalada a los 20 de haber trasplantados. Las hortalizas son de alta calidad, frescas y sana. Las cantidades obtenidas sustentan el requerimiento diario de una familia tipo.(5 integrantes)

El proyecto fue de gran impacto en la comunidad de Tres Esquina y San Javier ya que la mayoría desconocía este sistema. Los aportes recibidos en estos dos años fueron muy apreciados, ya que se logró mejorar el sistema.

Se difundió el proyecto en la comunidad en los siguientes evento: Expoagro 2016 y 20171 realizadas en el IEA N°12, En las instancias zonales, y provinciales de feria de ciencia y se repartió un folleto informativo sobre construcción del sistema SHIR.

Se proyecta continuar trabajando y mejorando el sistema, por ello deja abierta esta conclusión.

PROYECCIÓN:

- ✓ Trabajar en la difusión del sistema.
- ✓ Brindar talleres sobre la construcción del sistema.
- ✓ Mejorar datos estadísticos sobre costo de producción.
- ✓ Analizar con mayor profundidad el uso de caldos orgánicos en el sistema.



BIBLIOGRAFÍA:

- ❖ Autor:Ricardo Franco y otros “Tecnología Industrial I” Editorial Santillana.
- ❖ Ciencias Naturales Editorial Puerto de Palos.8º.
- ❖ Biología y Salud Editorial Estrada, Polimodal.
- ❖ Proyecto y Metodología de la Investigaciónpag 115 ED. Aula Taller.
- ❖ Gladis D.A.deBiasioli-Catalina D.S. de Weizt”Química General E Inorgánica” ED. Kapeluz.
- ❖ ElizaMeinardi Y Andrea RevelChion otros. “Teoría y Práctica de La Educación Ambiental” ED. AIQUES.
- ❖ *Eugene A. Avallone. “Manual del ingeniero mecánica Marks”, Editorial Mc. Graw Hill. 9ª edición, año 1995*
- ❖ *Heinrich Gerling. “Alrededor de las máquinas - herramientas”, Editorial Reverté. 2ª edición , año 1964*
- ❖ Heinrich Gerling. “Alrededor de las máquinas - herramientas”, Editorial Reverté. 2ª edición , año 1964

REVISTAS:

- ❖ Acción De Incupo.
- ❖ Propuesta aula Taller Cs.Naturales

INTERNET:

- ❖ Encarta
- ❖ FAO.ar
- ❖ Misiones/wikipe



AGRADECIMIENTOS

Al finalizar este trabajo, se agradece a las siguientes personas e instituciones:

-Al programa Nacional y Provincial de Ferias de Ciencias.

- AL instituto de enseñanza agropecuaria IEA N° 12 de San Javier, Misiones.
- A todos los alumnos de 2° y 5° año de la Institución educativa por su colaboración en el trabajo y la investigación.
- Al Rector Nacimiento, Gabriel
- A los profesores/as:

-Dos Santos Marlene.

-Gareca Guillermo Oliva

-Profesores en general.

- A la comunidad en general por la reconfortante acogida y aceptación del proyecto EN LA EXPO AGRO 2016 y 2017



ANEXO

Entrevista:

Mediante este proyecto fui a la Granja Los Suecos hacer una entrevista al Sr. Jorge Neuendorf, ya que el produce hortalizas con el sistema Semi Hidropónico y este año quiere comenzar a producir hortalizas con el sistema Hidroponia.

Nombre y Apellido del productor: Jorge Neuendorf

Edad: 43 años

Localidad: Guarani, Departamento de Obera, Provincia de Misiones.

Preguntas sobre el sistema:

1. ¿ud. sabia de este sistema?
2. ¿Quienes les ayudan a hacer este sistema?
3. ¿Hace cuanto comenzo a producir hortalizas con este sistema?
4. ¿Cómo se entero de este sistema?
5. ¿Qué sistema hizo?
6. ¿Qué materiales utilizo?
7. ¿fue alto el costo para comenzar?
8. ¿Qué hortaliza producio al comenzar?
9. ¿lo que produce lo vende o solo para el consumo familiar?
10. Si lo vende: ¿Dónde lo hace? O ¿a quienes les vende los productos?
11. ¿le parece mas practico este sistema?
12. ¿Dónde hizo este sistema?
13. ¿en su localidad es el unico productor que hace este sistema?
14. ¿Qué ventajas y desventajas tiene este sistema para ud.?
15. ¿Qué medidas tiene el lugar donde hizo semi hidroponia?
16. ¿Cómo fue su experiencia con este sistema?
17. ¿Qué nutrientes utilizo?
18. ¿fue a presentar este sistema en algún lugar?

FOTOS DEL SISTEMA HIDROPÓNICO RECICLAD



Elección y preparación del terreno. ensamblar.



Preparando las botellas para



**Cortado de las botellas.
BOTELLAS.**

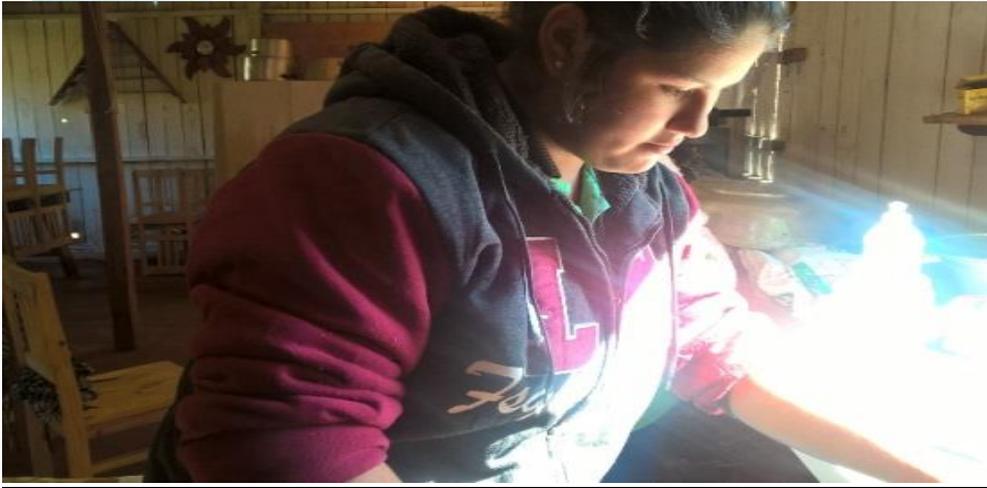


ARMADO DE TUBOS DE





**FERIA NACIONAL
DE INNOVACIÓN EDUCATIVA**
“Artes, Ciencias, Tecnología y Deportes en la escuela”



Colocan Media sombra-Montan el SHIR-Conectan el agua.



Preparación de Sustrato







Instancia Zonal:

Fotos de la Granja Los Suecos donde se hizo el sistema Semi Hidropónico:







**FERIA NACIONAL
DE INNOVACIÓN EDUCATIVA**
“Artes, Ciencias, Tecnología y Deportes en la escuela”



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

FERIA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA, CIENCIA, TECNOLOGÍA, ARTE Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

-Planilla de Trayecto Pedagógico “PROYECTO TECNICAMENTE”

Hoja N° 1

Título del Proyecto de Investigación: (SHIR) Sistema Hidropónico Reciclado

ASESOR/ORIENTADOR: Dos Santos Marlene

Escuela: IEA N° 12

Zona: Sur

Departamento: San Javier

Diagnóstico:

En la comunidad de San Javier paraje Tres Esquina un lugar con un desarrollo sub- Urbano que está creciendo ubicado sobre ruta provincial N°4. En este asentamiento sub-urbano se observa que la mayoría de las familias son de escasos recursos y a la vez no cuentan con un espacio para la producción de hortalizas. Las familias en su mayoría compran del mercado local las hortalizas para consumo diario y debido al costo de las mismas lo hacen de manera poco frecuente en algunos casos dejan de comprar y por ende dejan de consumir. Generando trastornos alimentarios que repercuten en la salud, principalmente en la de los niños y jóvenes. Ante esta problemática surge la idea del SHIR, un sistema hidropónico para espacios reducidos, de bajo costo y apto para la producción de hortalizas. Este sistema consiste en una estructura de madera, donde se colocan los tubos elaborados con las botellas ensambladas unas con otras utilizando pegamento para PVC. Estos se conectan con mangueras de nivel que a través de una fuente continua de agua con fertilizante provee a las hortalizas los nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo.

OBJETIVO GENERAL:

Construir un sistema de hidropónico de bajo costo, a partir de materiales reciclados como: botellas, maderas, mangueras y bomba de lavarropa automático y para espacios reducidos. Con la finalidad de aportar a las familias de Tres Esquina una opción para producir sus propias hortalizas y con ello contribuir con una alimentación sana y fresca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Investigar en diferentes fuentes de información sobre sistemas hidropónicos.

- ❖ Diseñar el Prototipo.
- ❖ Gestionar y acondicionar los Materiales reciclados.
- ❖ Ensamblar las partes de la Hidroponía Reciclada.
- ❖ Probar el sistema construido.
- ❖ Evaluar la eficacia del mismo.
- ❖ Difundir el Prototipo.

Descripción y estrategias del Proceso:

En primer lugar se realizó investigación en diferentes fuentes, con la finalidad de conocer sobre el tema planteado. A continuación se determinó el lugar de la experimentación en el predio del IEA N°12, Departamento San Javier, Provincia de Misiones.

Para llevar a cabo este PROTOTIPO SHIR, primerio se diseñó el prototipo, se adquirió los materiales reciclados y herramientas para realizar la práctica a campo .En segundo lugar se realizó la limpieza del terreno, En tercer lugar se acondiciono los materiales reciclados. En tercer se montó la hidroponía, se conectó a una fuente de aguas con fertilizante. Se colocaron los plantines de Frutillas, Lechugas, Cebollitas de verdeo, perejil y lechuga morada. Se controla la circulación de agua y se analiza el crecimiento y desarrollo de las verduras.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Avance Pedagógico

Cód. Actividad	Descripción de la actividad.	Tareas
A.	# Idea	# Surge a partir de la Observación de diferentes problemas relacionados el consumo de hortalizas
B.	# Investigación	# Recopilación de datos en: # Libros # Charlas #Internet
C.	# Búsqueda de materiales.	# Adquisición de los diferentes recursos a utilizar.
D.	#Diseño del prototipo.	#dibujo del prototipo.
D1	#Gestión de los Materiales	Se reciclan botellas, bomba de lavarropa automático, mangueras, precintos.
D2	#Construcción de la hidroponía.	Ensamblado de las diferentes partes.
D3		
E.	# Plantación de plantines de Lechuga, Frutilla, Cebollita verde, Perejil y Lechuga Morada.	#Conexión de agua, elaboración de fertirriego. #Control de crecimiento y desarrollo. #Observación de parámetros como: Color, vigor, tamaño desarrollo según tiempo.
F.	Cosechas de hortalizas	Se cosechan y se consumen en el comedor escolar.
G.	#Evaluación del funcionamiento del prototipo Hidroponía Reciclada.	#Apreciación de los alumnos. #Apreciación de los Profesores. #Apreciación de personas interesadas.

CONCLUSIÓN

Al concluir parcialmente con este proyecto, después de un año y medio de trabajo se puede decir lo siguiente: Se ha logrado la construcción del sistema SHIR (Sistema hidropónico reciclado). De Para de bajos costos ya que se utilizaron materiales reciclados como: Botellas plásticas, Listones de madera, Bomba de lavarropa en desuso. La inversión fue de \$385 es decir de muy bajo costo.

De acuerdo a lo experimentado el sistema está funcionando muy bien, las plantas se adaptaron rápidamente y se obtuvo lechuga para ensalada a los de 20 de haber trasplantados. Las hortalizas son de alta calidad, frescas y sana. Las cantidades obtenidas sustentan el requerimiento diario de una familia tipo.

El proyecto fue de gran impacto en la comunidad de Tres Esquina y San Javier ya que la mayoría desconocía este sistema. Los aportes recibidos en estos dos años fueron muy apreciados, ya que se logró mejorar el sistema.

Por consiguiente se deja abierta esta conclusión debido a que se pretende continuar trabajando, en la funcionalidad del mismo.

REGISTRO PEDAGÓGICO.

El proceso del trabajo se inicia en el año 2016, con la propuesta del docente de tecnología de 1º año, dentro de los contenidos curriculares de la asignatura, los materiales, específicamente los plásticos y las tres R. (RECICLAR, REDUCIR Y REUTILIZAR). La propuesta se basó en un sistema hidropónico reciclado a partir de la reutilización de las botellas, reutilización de la madera y reutilización de una bomba de agua de lavarropa automático en desuso. Este proyecto se enmarcó como un trabajo para presentar en la expo-agro 2016, actividad que realiza la escuela todos los años. Se articuló con los entornos formativos taller de industria en pequeña escala y producción vegetal: horticultura. El impacto del mismo en el aula fue alta positivo y motivador y en relación a los aprendizajes se pudo llevar a la práctica la teoría logrando así un conocimiento comprendido significativo.

1. La secuencia posible planificada fue la siguiente:

1. Búsqueda de información (lectura-interpretación-compresión lectora, se aplica lo trabajado en la capacitación. Nuestra escuela).
2. Diseño del prototipo (Dibujos, búsqueda de diseños en INTERNET-bosquejo)
3. Gestión de los materiales.
4. Se distribuyó entre los alumnos de 1º y cada uno trajo ciertos materiales.
5. Ensamblado de partes.
6. Cortar botellas, pegar botellas, armar estructura de madera.
7. Elaboración de sustrato. Caldos orgánicos.
8. Reacondicionamiento e Instalación de bomba para recirculación del agua de lavarropa automático.
9. Conexión del agua.
10. Conectan Margueras-Se cargan tanques de 10 litros.
11. Preparación de caldos orgánico y fertirriego Se preparan caldos orgánicos y también fertirriego. se compara una con otra.

Este trabajo se logró en 4 meses.

10. Gestión de platines.

Se trasplantaron mudas de lechuga, frutilla y cebollita verde de los alumnos de la escuela.

11 Trasplante. Retirar las hojas del tallo, dejando unos 3 cm de largo. Las raíces también deberán ser cortadas dejando con unos 4 cm de largo.

- 12 Suministro de agua con fertilizante. En esta primera etapa se está realizando por fuerza de gravedad. Ayudando el proceso manualmente .debido a un problema técnico de la bomba.
- 13 Control y crecimiento. Se confeccionan planillas de control y crecimiento de las hortalizas.
- 14 Cosecha de hortalizas. El 12 de junio se realiza la primera ensalada con lechuga de la hidroponía.
- 15 Evaluación del funcionamiento del sistema. Se tabulan datos obtenidos y se elaboran conclusiones.

- Los rasgos principales del proyecto y diseño curricular educativo institucional, Esta altamente articulado con todos los entornos formativos vegetales, ya que aporta una nueva manera de cultivo d hortalizas, brindándoles solución a familias que no cuentan con mucho espacio, tiempo y recursos. El proyecto se enmarca en el perfil de la escuela agrotécnica, que busca que los jóvenes sean activos y agente de cambio en su medio con propuesta innovadoras para todos los sectores de la agricultura.

2. En relación a los saberes y el currículum, se puede decir que se adaptó a la diversidad de la clase y se trató que cada uno realice su aporte en función de sus capacidades. En este sentido el proyecto despertó interés en ellos ya que su protagonismo, motivo y elevó su autoestima y su autenticidad, se mostraron tal cual son y eso contribuyo en afianzar otras cuestiones relacionadas con la educación como: Respeto, diálogo, capacidad de reflexionar entre otros aspectos.