



Informe Técnico Final

Proyectos de “Mi Raíz”

Nombre del proyecto	SANTA PAULA VERTICAL: HIDROPONÍA
Código del proyecto	PYT 2019 -0518
Nº de informe	2
Período informado (considerar todo el periodo de ejecución)	desde el 01 MAYO 2020 hasta el 09 de Noviembre 2020
Fecha de entrega	09 Noviembre 2020

INSTRUCCIONES PARA CONTESTAR Y PRESENTAR EL INFORME

- Todas las secciones del informe deben ser contestadas, utilizando caracteres tipo Arial, tamaño 11.

- Sobre la información presentada en el informe:
 - Debe estar basada en la última versión del Formulario de Postulación (Plan operativo) aprobada por FIA.
 - Debe ser resumida y precisa. Si bien no se establecen números de caracteres por sección, no debe incluirse información en exceso, sino solo aquella información que realmente aporte a lo que se solicita informar.
 - Debe ser totalmente consistente en las distintas secciones y se deben evitar repeticiones entre ellas.
 - Debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero y ser totalmente consistente con ella.
 - Este informe debe contener toda la información asociada a la ejecución completa del proyecto. Considerando el periodo comprendido entre la fecha de inicio y fin del proyecto.

- Sobre los anexos del informe:
 - Deben incluir toda la información que complemente y/o respalde la información presentada en el informe, especialmente a nivel de los resultados alcanzados.
 - Se deben incluir materiales de difusión, como diapositivas, publicaciones, manuales, folletos, fichas técnicas, entre otros.
 - También se deben incluir cuadros, gráficos y fotografías, pero presentando una descripción y/o conclusiones de los elementos señalados, lo cual facilite la interpretación de la información

- Sobre la presentación a FIA del informe:
 - Debe ser enviado electrónicamente al correo del ejecutivo a cargo. La fecha de presentación debe ser la establecida en la cláusula sexta del Contrato de ejecución. El retraso en la fecha de presentación del informe generará una multa por cada día hábil de atraso equivalente al 0,2% del último aporte cancelado.

CONTENIDOS

1.	ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.	RESUMEN DEL PERÍODO INFORMADO	4
3.	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	4
4.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE).....	6
5.	RESULTADOS ESPERADOS (RE).....	¡Error! Marcador no definido.
6.	CAMBIOS Y PROBLEMAS DEL PROYECTO	8
7.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO	11
8.	CAMBIOS EN EL ENTORNO.....	13
9.	DIFUSIÓN.....	13
11.	CONCLUSIONES	15
12.	RECOMENDACIONES.....	15
13.	ANEXOS.....	15
14.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	¡Error! Marcador no definido.

1 ANTECEDENTES GENERALES

Nombre Ejecutor:	Hidroponía Katia Natalia González Donoso EIRL
Nombre(s) Asociado(s):	Orlando González Donoso
Región(es) de ejecución:	Región del Libertador Gral Bernardo O'higgins R.
Fecha de inicio iniciativa:	08 Octubre 2019
Fecha término iniciativa:	09 Octubre 2020

2 RESUMEN DEL PROYECTO

2.1 Entregar de manera resumida¹ las principales actividades realizadas y resultados obtenidos durante todo el periodo de ejecución del proyecto, fundamentando con datos cuantitativos y cualitativos que respalden los resultados.

Generamos espacios de cultivo inocuos y controlados.

Levantamos un invernadero, donde se controlaron variables atmosféricas como, temperatura, humedad y precipitaciones; de esta forma se creó un ambiente óptimo para el crecimiento y control del cultivo de hortalizas hidropónicas de forma vertical con alto valor nutricional como Mizuna, Tatsoi, Kale y Lechuga gourmet,. Optimizamos el recurso hídrico, ahorrando un 90% de agua y el periodo de tiempo de desarrollo del cultivo fue de 25 días, 20 días menos que un cultivo tradicional.

Fue una producción limpia, sustentable y amigable con el medio ambiente, se aprovechó el espacio, al cultivar de forma vertical, obtuvimos una mayor producción y ofrecimos al mercado un producto sano y libre de pesticidas.

3 RESUMEN DEL PERIODO NO INFORMADO

Entregar de manera **resumida**² las principales actividades realizadas y resultados obtenidos durante el periodo comprendido entre el último informe técnico de avance y el informe final, fundamentando con datos cuantitativos y cualitativos que respalden los resultados.

1. Actividades:

- Cultivo de Lechuga gourmet
- Medición de parámetros

¹ Esta síntesis se debe limitar a citar las ideas más importantes, es decir, excluye datos irrelevantes y no brinda espacio a interpretaciones subjetivas.

² Esta síntesis se debe limitar a citar las ideas más importantes, es decir, excluye datos irrelevantes y no brinda espacio a interpretaciones subjetivas.

- Cosecha
- Venta
- Desinfección de canales de cultivo

2. Resultados esperados programados:

- Causar el menor impacto ambiental al cultivar hortalizas hidropónicas de forma vertical, ahorramos considerablemente el consumo del agua, nula aplicación de productos químicos, ya que es manejable plagas y enfermedades dentro de un espacio cerrado.
- Aprovechamiento y optimización del recurso hídrico; utilizamos el 90% menos de agua en el sistema hidropónico NFT de recirculación. (en comparación al cultivo convencional)
- Cultivo amigable con el medio ambiente, con una mayor producción de hortalizas en un corto periodo en relación al cultivo de hortalizas convencional, cosechamos lechugas de 500 gramos en 25 días; cultivamos 189 mts², el doble en comparación al cultivo tradicional hidropónico, hubo aprovechamiento de espacio, agua y ahorro de fertilizantes, ya que se entrega solamente el fertilizante que el cultivo necesite en cada etapa de crecimiento.

4 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Aplicar tecnología en los procesos productivos de cultivos hortícolas bajo invernadero, mediante hidroponía de forma vertical para un mejor aprovechamiento de espacio, con lo cual aumentara la cantidad y calidad cosechada, dentro de un medio ambiente amigable y controlado; a su vez, utilizar de buena manera los recursos naturales como, la energía solar, agua subterránea.

5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

El porcentaje de avance de cada objetivo específico se calcula promediando el grado de avance de los resultados asociados a éstos. El cumplimiento de un 100% de un objetivo específico se logra cuando el 100% de los resultados asociados son alcanzados.

Nº OE	Objetivo específico (OE)	% de avance al término del proyecto
1	Cuantificar el consumo de materias primas, energía, agua, así como residuos generados en el proceso de cultivo vertical de hortalizas hidropónicas en invernadero.	100
2	Utilizar agua subterránea para el riego del cultivo hidropónico.	100
3	Aumentar la producción por metro cuadrado cultivado.	100
4	Obtener mejores resultados en materia de calidad, con eficiencia de producción, cultivo inocuo, a fin de lograr un producto competitivo durante todo el año.	100
n		

6 RESULTADOS ESPERADOS (RE)

Cuantificar y describir el avance de los RE al término del proyecto.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE) ³	% de cumplimiento ⁴
1	1	Causar el menor impacto ambiental al cultivar hortalizas hidropónicas de forma vertical bajo invernadero.	100
Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.			
Cultivamos en un espacio cerrado, construimos un invernadero de 15x6x4.8 mts, las hortalizas no están en contacto con el suelo y se excluyen la mayoría de los factores externos como plagas y enfermedades, por lo cual el uso de pesticidas ha sido nulo. La técnica de hidroponía consiste en una producción donde el cultivo se nutre únicamente a través del agua, al usar un sistema de recirculación, el consumo de agua es considerablemente más bajo, ahorramos 93,75% en comparación a un cultivo tradicional con la misma cantidad de plantas. Obtuvimos mayor producción por metro cuadrado cultivado al utilizar espacio hacia arriba.			
Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)			
Anexo 1			

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	% de cumplimiento
2	1	Utilizar agua subterránea para el riego de cultivo hidropónico.	100
Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.			
Construimos una noria de 13 mts de profundidad, con materiales propios, compramos una motobomba diésel, la cual utilizamos para el llenado de los estanques colectores de agua para el sistema NFT de cultivo hidropónico.			
Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)			

³ El Resultado Esperado (RE) corresponde al indicado en el Formulario de Postulación (Plan Operativo).

⁴ El porcentaje de cumplimiento es el porcentaje de avance del resultado en relación con la línea base y la meta planteada. Se determina en función de los valores obtenidos en las mediciones realizadas para cada indicador de resultado.

El porcentaje de avance de un resultado no se define según el grado de avance que han tenido las actividades asociadas éste. Acorde a esta lógica, se puede realizar por completo una actividad sin lograr el resultado esperado que fue especificado en el Plan Operativo. En otros casos se puede estar en la mitad de la actividad y ya haber logrado el 100% del resultado esperado

Anexo 2			
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	% de avance a la fecha
3	1	Posicionamiento del cultivo vertical.	
Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.			
El cultivo en esta primera etapa, produce el doble de hortalizas que un cultivo hidropónico tradicional, ya que tiene dos niveles. De 67.5 mts ² , aumentamos la producción a 189 mts ² utilizando el espacio hacia arriba.			
Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)			
Anexo 2			

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	% de avance a la fecha
4	1	Cultivo amigable con el medio ambiente, con una mayor producción de hortalizas en un corto periodo en relación al cultivo de hortalizas convencional; aprovechamiento de espacio, agua y ahorro de fertilizantes.	100
Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.			

El cultivo hidropónico bajo la técnica de NFT (Nutrients Film Technique) es un sistema innovador donde la finalidad principal es reducir los costos y realizar cultivos mas eficientes. Esta técnica utilizada en Santa Paula Vertical: Hidroponía, consiste en la recirculación de la solución nutritiva a través de canales de cultivo que llegan a un contenedor, que, con la ayuda de una bomba sube nuevamente dicha solución nutritiva a cada canal en tiempos previamente determinados en un temporizador. La recirculación suministra los nutrientes necesarios a las plantas por medio de las raíces que cuelgan desde las canastillas del contenedor para que la planta se desarrolle y crezca adecuadamente sin la necesidad de estar en contacto con el suelo lo cual conlleva sufrir menos enfermedades.

En el cultivo de Lechuga (*Lactuca Sativa*), cultivada en esta primera etapa, el requerimiento hídrico se obtuvo mediante el cálculo de la evapotranspiración, la cual incorpora factores climáticos del cultivo y del entorno.

El cultivo hidropónico nos permitió un control más preciso sobre la nutrición de la planta, se maximiza el contacto directo de las raíces con solución nutritiva, por lo que el crecimiento de las hortalizas es acelerado, siendo posible obtener una mayor producción en un corto periodo de tiempo (cosecha). La instalación es sencilla, por lo que la cosecha resulta fácil, ya que la planta se remueve fácilmente.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Anexo 3

7 CAMBIOS Y PROBLEMAS DEL PROYECTO

Especificar los cambios y problemas que se han generado durante el desarrollo del proyecto. Se debe considerar aspectos como: conformación del equipo técnico, problemas metodológicos, adaptaciones y/o modificaciones de actividades, cambios de resultados, gestión y administrativos, entre otros.

Describir cambios y problemas	Consecuencias (positivas o negativas) para el cumplimiento de los objetivos general y específicos	Ajustes realizados al proyecto para abordar los cambios y problemas
Desarrollar el proyecto en dos etapas.	Se cumple de igual manera los objetivos, ya que solo fue disminución de superficie.	En la primera etapa (6 meses) la superficie cultivada fue de 135mts ² . En la segunda etapa Mayo a Octubre la superficie será de 189 mts ² cultivables.
Carta Gantt Hubo un retraso de 84 días. Debido al “estallido social”, hubo retraso en el despacho de proveedores, etc. Comienzo del desarrollo del proyecto 01- enero 2020	Consecuencia negativa, el clima y las altas temperaturas nos perjudicaron en la germinación de las plantas	Comprar plantas en una plantinera.
Comercialización, cierre de restaurantes y casinos	Venta mas lenta de hortalizas	Producir por etapas, siembra con 10 días de diferencia.
Utilización de luz Led	No fue necesaria su uso en esta primera etapa, ya que la luz natural fue la necesaria	Serán utilizadas en la segunda etapa del proyecto (meses de invierno)
Cortes de energía eléctrica	Perjudica en el buen funcionamiento del riego del cultivo.	Nos hemos tenido que adaptar a los cortes y re programar los riegos.

8 ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO

8.1 Actividades programadas en el plan operativo y realizadas durante el período de ejecución del proyecto. Enumere según carta Gantt y explique brevemente.

Arriendo de terreno

Construcción de noria

Compra de insumos y materiales.

Limpieza y desinfección del equipo y material.

Siembra indirecta.

Instalación de bomba aireadora para germinación

Preparación de semillas

Siembra

Instalación de Invernadero

Instalación de riego

Infraestructura hidroponía sistema NFT

Prueba de funcionamiento

Trasplante

Preparación de plantines para hidroponía

Trasplante

Manejo de cultivo, nutrientes, PH, temperatura

Cosecha

8.2 Actividades programadas en el plan operativo y no realizadas durante el período de ejecución del proyecto. Enumere según carta Gantt y explique brevemente.

Compartir resultados y mostrar viabilidad.

8.3 Analizar las brechas entre las actividades programadas y las efectivamente realizadas durante el período de ejecución del proyecto.

Debido a la contingencia hubo varios cambios en el programa de actividades. Estas debieron ser aplazadas por 3 meses, ya que no contábamos con todos los insumos necesarios para comenzar.

Pasado esos 3 meses continuamos respetando los pasos programados.

9 CAMBIOS EN EL ENTORNO

Indique si existieron cambios en el entorno que afectaron la ejecución del proyecto en los ámbitos tecnológico, de mercado, normativo, entre otros, y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

El estallido social, nos retrasó en la compra de materiales para comenzar con nuestro proyecto, también en el despacho de hortalizas, no llegaban al consumidor en la fecha estipulada, ya que había cortes en la ruta.

La pandemia Covid 19 han reducido considerablemente las ventas de productos. Es más difícil llegar al comprador.

10 DIFUSIÓN

Describa las actividades de difusión realizadas durante la ejecución del proyecto:

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes ⁵	Documentación generada ⁶

⁵ Debe adjuntar en anexos las listas de participantes.

⁶ Debe adjuntar en anexos el material de difusión generado.

11 CONSIDERACIONES GENERALES

11.1 ¿Considera que los resultados obtenidos permitieron alcanzar el objetivo general del proyecto?

Si, a pesar del retraso en la iniciación del proyecto, hemos cumplido los objetivos y resultados esperados programados en esta primera etapa.

11.2 ¿Cómo fue el funcionamiento del equipo técnico del proyecto y la relación con los asociados, si los hubiere?

Buena, cada uno aporta sus conocimientos en el desarrollo del proyecto, hemos trabajado conjuntamente para obtener los resultados esperados.

11.3 Mencione otros aspectos que considere relevante informar, (si los hubiere).

11.4 Complete el siguiente cuadro de resultados de proyecto, marcando con una x en la respuesta correcta:

Indique el tipo de innovación desarrollada:	Producto/Servicio	x
	Proceso	
Para el caso de innovación en producto y/o servicio, ¿realizó la primera venta del nuevo producto y/o servicio al término del proyecto?	Si	x
	No	
Para el caso de innovación en proceso, ¿implementó el nuevo proceso al término del proyecto?	Sí	x
	No	
En el caso que su emprendimiento no estuviera formalizada al comienzo del proyecto, ¿logró constituir su empresa durante la ejecución del proyecto?	Sí	x
	No	
Durante la ejecución del proyecto, ¿Recibió otros fondos del estado?	Sí	
	No	x

12 CONCLUSIONES

Realice un análisis global de las principales conclusiones obtenidas luego de la ejecución del proyecto.

Santa Paula Vertical: Hidroponía, es un proyecto que apunta al cultivo vertical de hortalizas.

La posibilidad de producir alimentos, especialmente hortalizas de alta calidad, reviste importancia en zonas altamente pobladas. Sin embargo, su factibilidad estaba limitada por el rápido crecimiento de la ciudad y de la industria utilizando la mayor parte de los suelos cercanos a los centros urbanos.

La reducción del espacio de suelo cultivable, la menor disponibilidad de agua saneada para el riego y el aumento de las exigencias del mercado en calidad y sanidad de las hortalizas, especialmente las de consumo fresco, han hecho que las técnicas hidropónicas de cultivo sean potencialmente atractivas.

Para abastecer en forma permanente al mercado, se requiere de otros sistemas de mayor nivel tecnológico como lo es el sistema NFT, la ventaja de esta técnica, que destaca en relación a otros sistemas hidropónicos, es la alta calidad obtenida de diferentes productos hortícolas, en un corto periodo de cultivo como también de rendimiento.

La constante oferta de agua y elementos minerales permite a las plantas crecer sin estrés y obtener el potencial productivo del cultivo. Además, es posible obtener precocidad, lo que para algunos mercados locales conlleva un mejor precio

13 RECOMENDACIONES

Indique las recomendaciones/sugerencias que se consideran relevantes en relación con lo trabajado durante la ejecución del proyecto.

14 ANEXOS

Plantación nivel
inferior



Plantación ambos
niveles









Aplicación Abono Foliar











Venta en ferias comunales



Diferencia nivel inferior y superior









Análisis y Vialidad

- 1.- El sector hidropónico presenta crecimiento en el mercado de 1,6% anual siendo un sector atractivo por las tendencias del consumidor hacia la alimentación saludable.
- 2.- Según el estudio al mercado realizado existe una preferencia por el consumo de lechuga en la variedad Lollo Bionda y Lollo Rosa, en el tipo de empaque en bolsa y con una frecuencia de compra de 1 a 3 veces por semanas mayormente los fines de semana.
- 3.- Del desarrollo del modo experimental del cultivo en pisos, se logró perfeccionar el control de parámetros que son relevantes como: Conductividad eléctrica (1,8 – 2,2 mS/cm), Ph (6,5-7,5), y temperatura (18 -24 grados centígrados) que influyen directamente con el producto.
- 4.- De acuerdo a los resultados de producción, el cultivo vertical es viable.