

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
Facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



**Mejorar los métodos y procedimientos del cultivo de
alcachofa para reducir las plagas y enfermedades e
incrementar la productividad de la empresa Viru S.A.**

MODALIDAD:

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

**BACHILLER DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL ALFIERI
BARRIONUEVO CAPURRO**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

2019

Dedicatoria:

El presente trabajo esta principalmente dedicado hacia mis padres Carlos Alfieri Barrionuevo que en Paz descanse y Elizabeth del Rosario Capurro; ambos nunca dudaron que llegaría lejos.

También va dedicada para mi Esposa Melanie Pacheco Medica y mi Hijo Nahuel Barrionuevo Pacheco que me apoyaron en todo este proceso y me impulsan cada día a ser mejor tanto como lo personal y lo profesional.

A mis abuelas, familiares que confían en mí y me apoyan en cada proyecto o retos que me propongo o se presentan en la vida.

AGRADECIMIENTO

De ante mano agradezco a Dios por tener una gran familia y salud a la vez de hacer posible este sueño de obtener el título profesional.

También agradezco a mi familia por confiar en mí y alentarme e impulsarme cuando más lo necesito.

Quiero agradecer a mis Docente de toda la carrera por las enseñanzas dadas ya que fueron de mucha ayuda para la etapa profesional que realizo.

ÍNDICE	
RESUMEN -----	7
INTRODUCCION -----	8
CAPITULO 1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES DE LA EMPRESA -----	9
1.1 Datos generales -----	10
1.2 Nombre o razón social de la empresa -----	10
1.3 Ubicación de la empresa -----	10
1.4 Giro de la empresa -----	11
1.5 Tamaño de la empresa -----	11
1.6 Breve reseña histórica de la empresa. -----	12
1.7 Organigrama de la empresa. -----	13
1.8 Misión, Visión y Política -----	14
1.9 Productos y Clientes -----	16
1.10 Premios y Certificaciones -----	17
1.11 Relación de la empresa con la Sociedad -----	18
CAPITULO 2. DEFINICION Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA -----	19
2.1 Descripción del área Analizada -----	20
2.2 Antecedentes y definición del problema -----	24
2.2.1 Antecedentes del problema -----	24
2.2.2 Definición del problema -----	26
2.3 Objetivo: generales y específicos -----	26
2.3.1 Objetivo general -----	26
2.3.2 Objetivos específicos -----	26
2.4 Justificación -----	27
2.5 Alcance y limitaciones -----	27
2.5.1 Alcance -----	27
2.5.2 Limitaciones -----	27
CAPITULO 3. MARCO TEORICO -----	28
3.1 Aspectos Generales del Cultivo de Alcachofa -----	29
3.2 Nutrición de Suelos con Fertilizantes -----	34
3.3 Plagas y Enfermedades -----	39
3.4 Rotación De Cultivo -----	45
3.5 Tipos De Riego -----	47
3.6 Manejo Integrado De Plagas -----	50
3.7 Buenas Prácticas Agrícolas -----	51

3.8 Teoría de Deming o PHVA	52
3.9 Diagrama de Ishikawa.	56
3.10 Indicadores de Gestión	57
3.11 Antecedentes Nacionales.	60
3.12 Antecedentes Internacionales.	61
CAPITULO 4. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN	62
4.1 Planear:	64
4.2 Hacer:	65
4.2.1 Rotación de cultivo	65
4.2.2 Preparación de suelos	66
4.2.3 Trasplante y Marcado del punto de siembra	70
4.2.4 Plan de Fertilización.	72
4.2.5 Labores Culturales	75
4.2.6 Control Fitosanitario.	75
4.2.7 Cosecha.	83
CAPITULO 5. ANÁLISIS CRÍTICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	85
5.1 Verificar Y Analizar	86
5.2 Actuar y Controlar	90
Parámetros para Aplicación	90
CAPITULO 6. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ESCOGIDA	102
6.1 Promedio de Eficiencia de Plagas y Enfermedades	103
6.2 Comparativo de Viabilidad	104
6.3 Analisis Económico	106
6.4 Rentabilidad	108
CAPITULO 7. IMPLEMETACION DE LA PROPUESTA	109
CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDASIONES	114
8.1 Conclusiones.	115
8.2 Recomendaciones	116
Referencias Bibliográficas	117
ANEXOS	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura._ 1 Ubicación de la Empresa -----	11
Figura._ 2 Organigrama de la Empresa Viru.S.A -----	13
.Figura._ 3 Política de la Empresa Viru.S.A. -----	15
Figura._ 4 Productos de Viru.S.A -----	16
Figura._ 5 Distribución de Hectáreas de Alcachofa -----	20
Figura._ 6 Operaciones para el Cultivo de Alcachofa -----	23
Figura._ 7 Diagrama de Ishikawa -----	25
Figura._ 8 Fruto de Alcachofa -----	31
Figura._ 9 Nutrientes de la Alcachofa -----	32
Figura._ 10 Composición de la Alcachofa -----	33
Figura._ 11 Comparativo de Raíces con Fertilizante -----	35
Figura._ 12 Composición de Nutrientes de las Plantas -----	36
Figura._ 13 Spodoptera Littoralis (Rosquilla Negra) -----	40
Figura._ 14 Spodoptera Exigua (Rosquilla Verde) -----	41
Figura._ 15 Raíz afectada por Nematodo -----	42
Figura._ 16 Plano de plantas afectadas por Nematodos -----	42
Figura._ 17 Daños de la Erwinea Carotovora -----	44
Figura._ 18 Daños del Oídium -----	45
Figura._ 19 Rotación de Cultivo -----	46
Figura._ 20 Riego por Tipo de Surco -----	49
Figura._ 21 Riego por Tablas -----	50
Figura._ 22 Etapas del MIP -----	51
Figura._ 23 Ciclo de Deming o PHVA -----	54
Figura._ 24 Ciclo de Deming o PHVA -----	55
Figura._ 25 Tipos de Indicadores -----	57
Figura._ 26 Rotación de Cultivo con Maiz Chala -----	66
Figura._ 27 Arado: Preparación de suelo -----	67
Figura._ 28 Nivelación: Preparación de Suelo -----	68
Figura._ 29 Ráyido para Machaco: Preparación de Suelo -----	69
Figura._ 30 Gradeo: Preparación de Suelo -----	70
Figura._ 31 Muestreo de Calidad -----	84
Figura._ 32 Identificación de Fertilizantes -----	87
Figura._ 33 Capacitación de Plagas y Enfermedades -----	88
Figura._ 34 Supervisión de Maquinaria y Aplicación -----	88
Figura._ 35 Identificación y Rotulación de Bidones de Pre-Mezcla -----	89
Figura._ 36 Evaluaciones Fitosanitarias -----	91
Figura._ 37 Cartilla de Viabilidad -----	92
Figura._ 38 Cartilla Fitosanitaria -----	93
Figura._ 39 Cartilla de Fenología -----	94
Figura._ 40 Cartilla de Riego por Gravedad -----	95
Figura._ 41 Cartilla de Fertilización -----	96
Figura._ 42 Registro de aplicación de Productos Fitosanitarios -----	97
Figura._ 44 Toneladas acumuladas por Año -----	119
Figura._ 45 Porcentaje de Eficiencia en Plagas y Enfermedades -----	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Periodos de Fertilización Años Anteriores -----	72
Tabla 2 Periodo de Fertilización Actual -----	73
Tabla 3 Plagas Comunes en el Cultivo de Alcachofa -----	76
Tabla 4 Enfermedades Comunes en el Cultivo de Alcachofa -----	77
Tabla 5 Productos Biológicos usados en Campo -----	79
Tabla 6 Productos Fungicida usados en Campo -----	80
Tabla 7 Productos Herbicidas usados en Campo -----	81
Tabla 8 Productos Insecticidas usados en Campo -----	82
Tabla 9 Umbrales de Acción de Plagas -----	99
Tabla 10 Umbrales de acción de Enfermedades -----	100
Tabla 11 Promedio de Eficiencia de Plagas y Enfermedades -----	104
Tabla 12 Comparativo de Viabilidad -----	104
Tabla 13 Comparativo de Kilogramos por Hectáreas -----	105
Tabla 14 Presupuesto de Alcachofa 2018 -----	107
Tabla 15 Cuadro de Rentabilidad -----	108
Tabla 16 Cronograma de Implementación de la Mejora de Productividad de Alcachofa -----	111
Tabla 17 Cuadro de PHVA -----	113

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia tiene como objetivo explicar cómo mejorar los métodos y procedimientos del cultivo de alcachofa para reducir las plagas y enfermedades e incrementar la productividad de la empresa Viru S.A, orientada a la exportación en frescos y enlatados.

En el tercer capítulo, se recopila informaciones adecuadas de las propuestas, tocándose temas sobre el Manejo integrado de Plagas, riegos, fertilizantes, PHVA, eficiencia, eficacia.

En el cuarto capítulo, tratamos los temas relacionados con la metodología de la investigación, a partir del cual se identificarán el contexto, el diseño principal y los procedimientos a realizar.

En el quinto capítulo, analizamos y presentamos los resultados obtenidos en el presente trabajo cuyo objetivo es mejorar los métodos y procedimientos del cultivo de alcachofa para reducir las plagas y enfermedades e incrementar la productividad.

En el sexto capítulo, presentamos la justificación de la solución escogida.

Finalmente, en el séptimo y octavo capítulo brindaremos las conclusiones y las recomendaciones sobre la investigación desarrollada.

Palabras Rotación de Cultivo, Fertilizantes, Dosificación, riego, evaluaciones fitosanitarias, MIP.

INTRODUCCION

La empresa Viru S.A tiene 23 años cultivando, procesando y exportando una amplia gama de productos agroindustriales para los mercados y consumidores más exigentes del mundo.

En el caso del cultivo Alcachofa en los últimos años la producción de Campo no ha llegado a cumplir los kilos trazados en inicios de Campaña por motivo de las nuevas plagas y enfermedades que a su vez se van haciendo inmune a los productos Pesticidas, por un mal manejo de dosificación, supervisión y personal no capacitado, para ellos mi persona Bachiller de Ingeniería Agroindustrial realizo este trabajo con el fin de mejorar los métodos y procedimientos del cultivo de alcachofa para reducir las plagas y enfermedades e incrementar la productividad, este trabajo de suficiencia Profesional lo realizo con la finalidad de obtener el Título Profesional.

CAPITULO 1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

1.1 Datos generales

Nombre: VIRU.S. A

RUC: 20373860736

Tipo Empresa: SOCIEDAD ANONIMA

Fecha Inicio Actividades: 01/Agosto/97

Teléfono: (51) 44-484040

Actividad Comercial: Elaboración de Frutas, Leguminosas y Hortalizas.

CIIU: 15130

1.2 Nombre o razón social de la empresa

Razón Social: SOCIEDAD AGRICOLA VIRU S.A

1.3 Ubicación de la empresa

Dirección Legal: CARR. PANAMERICANA NORTE KM 521-VIRU LA LIBERTAD, PERÚ

Filial: VIRU SA CHINCHA BAJA / CHINCHA.

Departamento: ICA.

Nuestra actividad productiva se desarrolla en 6 plantas ubicadas en los Valles de VIRU-La Libertad, Chincha-Ica y Tarapoto-Piura



Figura._ 1 Ubicación de la Empresa

Fuente: web de VIRU S.A

1.4 Giro de la empresa

VIRU S.A: Empresa en donde se realizará la investigación, se dedica al Cultivo, Procesado y Exportado de una amplia Gama de Productos Agroindustriales para el mercado de consumo.

La Planta de Producción está diseñadas para atender con Eficiencia los pedidos de los clientes cumpliendo con los estándares de alta calidad.

1.5 Tamaño de la empresa

Es una Macro -Empresa que tienes más de 20 años de antigüedad.

Tienen más de 2000 Empleados incluidos los Jefes de Área y personal de mando Medio que elaboran en la empresa VIRU S.A.

1.6 Breve reseña histórica de la empresa.

Esta empresa, fue fundada en Trujillo el 01 de agosto del 1997 bajo el nombre de VIRU S.A contando con 150 Hectárea de cultivo, dentro de los cuales su mayor producto fue el Esparrago Blanco, en ese entonces; su Primera Planta Procesadora se Activó en el Año 1995, al transcurrir los Años se añade variedades como Esparrago verde, Pimiento Piquillo y en 1999 Alcachofa.

En el 2003 se da inicio las operaciones de Campo y Fábrica en Chincha Ica, al Sur del Perú y da un crecimiento permitiendo su primera exportación de productos Frescos; en la actualidad cuenta con más de 7000 Hectárea y 6 Plantas de Proceso en el Perú

1.7 Organigrama de la empresa.

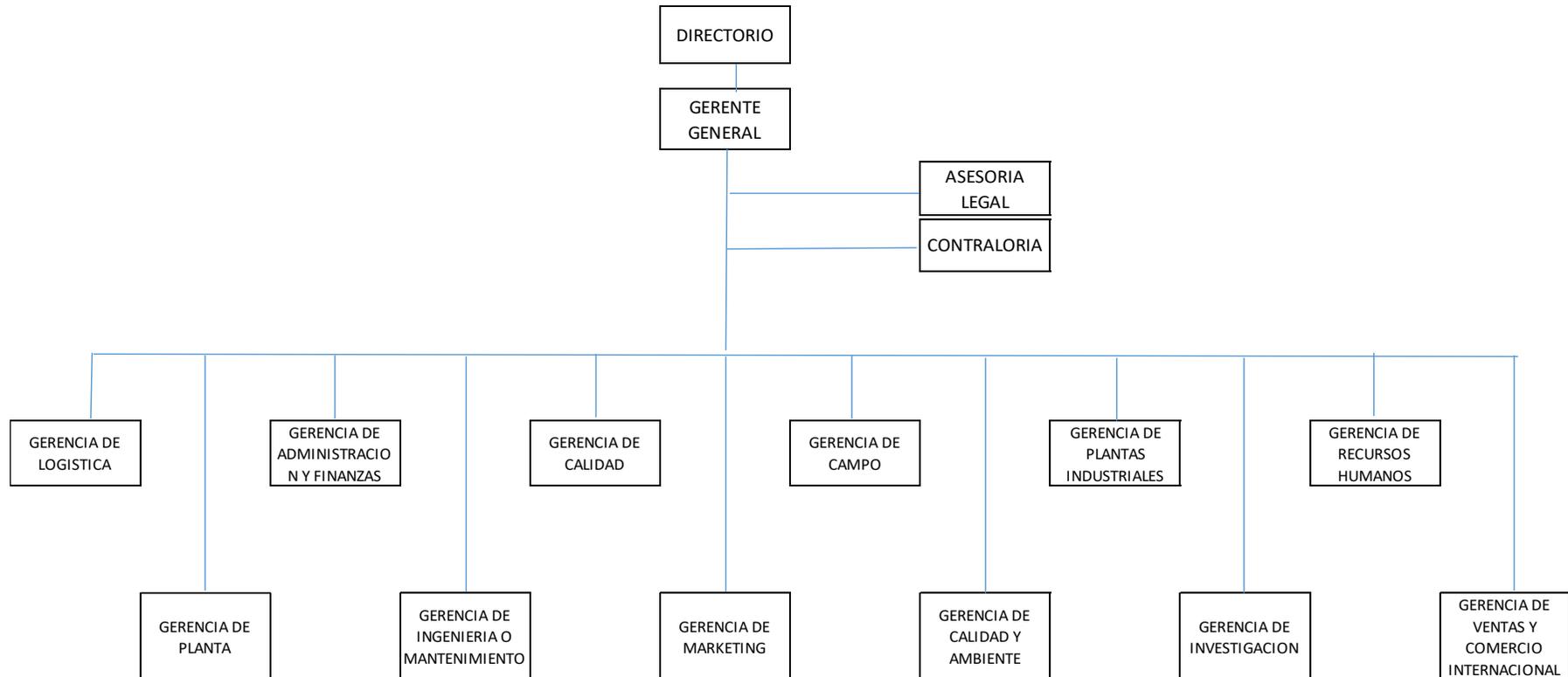


Figura._ 2 Organigrama de la Empresa Viru.S.A

Fuente: Elaboración Propia

1.8 Misión, Visión y Política

- Misión

“Mantener un crecimiento sostenido en ventas y utilidades con Bajos costos, productos de calidad, puntualidad en el servicio, una Fuerza laboral motivada y comprometidos con la comunidad y el Medio ambiente”.

- Visión

“Ser el productor preferido de alimentos de calidad Premium y marcas reconocidas en el mundo”.

- Política

“Ser consciente de su sostenibilidad para mantener y mejorar continuamente tanto como seguridad, calidad, trabajadores y consumidores”



POLÍTICA INTEGRADA DE GESTIÓN DE VIRÚ S.A.

Virú S.A. es una empresa dedicada a la producción y exportación de vegetales, frutas y granos en conserva, fresco, congelado y empacado así como otros productos de mayor valor agregado.

Siendo consciente de su sostenibilidad hace todo lo necesario para mantener y mejorar continuamente la gestión de seguridad y salud de sus colaboradores, su gestión ambiental dentro y fuera de sus instalaciones, gestión de calidad, inocuidad, legalidad, seguridad alimentaria, de sus procesos y su gestión social en sus grupos de interés, para ello cumple y se compromete a:

1. Proporcionar un ambiente de trabajo seguro a todos los colaboradores controlando los riesgos de seguridad y salud en las instalaciones, en sus actividades, en las comunidades vecinas y la cadena de suministro.
2. Hacer uso racional de recursos naturales y materias primas.
3. Prevenir y controlar la contaminación ambiental preservando el medio ambiente del entorno dentro de la normativa vigente.
4. Cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización se suscriba voluntariamente.
5. Asegurar el control de plagas y enfermedades en todos los cultivos a fin de obtener productos inocuos para los siguientes procesos, además de minimizar cualquier riesgo hacia la comunidad.
6. Cumplir los estándares de calidad, inocuidad, legalidad y seguridad alimentaria, aplicando la mejora continua al sistema de gestión, a nuestros procesos y al desarrollo del personal.
7. Suministrar a nuestros clientes productos y servicios que cumplan con sus expectativas y requerimientos.
8. Asegurar la cadena de suministro para identificar prevenir, controlar y reducir los riesgos relacionados a todas las actividades ilícitas con nuestros colaboradores, procesos y productos así como aquellas que puedan impactar en las comunidades

Esta política será difundida a nivel de todos nuestros colaboradores y estará a disposición de los proveedores, contratistas y público en general que lo requiera.

Periódicamente será revisada por la alta gerencia.

Desarrollamos la presente política, bajo una cultura de mejora continua, a fin de contribuir al logro de la rentabilidad del negocio.

Yoselyn Malamud
Gerente General

Virú, Mayo 2018

.Figura._ 3 Política de la Empresa Viru.S.A.

Fuente: Web VIRU S.A

1.9 Productos y Clientes

Clientes Principales

Más de 80 clientes, dentro de los cuales hay de distribuidores de alimentos y supermercados locales, y supermercados de diferentes Países como Estados Unidos, España, Italia, Francia, Alemania.

Los productos se destinan a exportación a los siguientes clientes internacionales denominados:

- ✓ USA - General Mills Inc., Atalanta, Trade Joe's
- ✓ España – Napal, Campos, Compre & Compare
- ✓ Francia - Ducamp Carrefour
- ✓ Italia - Roland Inc
- ✓ Edeka, Delizya, Camerican, Sandhurst, Delallo, Rewe Zentral, Agidra.
- ✓ Sople
- ✓ Asico S.A.

Productos:

PRODUCTO	FRESCOS DE VIDRIO	LATAS	GRAFICO
Esparrago	250 , 212-10, 460, 370-17	Kilo normal, kilo reducido, 0.5 Kilo normal	
Alcachofa	212 cuadrado, 250 , 314 , 460	15 Onzas tall, A 8.5	
Pimiento	314, 460 , 720-17	15 Onzas tall, A 8.5	

Figura._ 4 Productos de Viru.S.A

Fuente: Elaboración propia

1.10 Premios y Certificaciones

Certificaciones:

- ✓ RAINFOREST ALLIANCE
- ✓ GLOBAL G.A.P
- ✓ BRC, IFS
- ✓ HACCP
- ✓ ISO 14001: 2004
- ✓ BASC v.04
- ✓ ABE
- ✓ BSCI
- ✓ FAIRTRADE
- ✓ KOSHER
- ✓ OEA.

Premios:

- ✓ "Excelencia Exportadora 2018"
- ✓ "Exportador del año 2017"
- ✓ Eco eficiencia Empresarial 2013

1.11 Relación de la empresa con la Sociedad

Mejora de las condiciones de vida de la comunidad con escuelas, parques, tuberías y seguridad.

Diseño y desarrollo de viviendas para nuestros trabajadores: 2,500 casas.

Apoyo a los pequeños agricultores en materia de conocimientos y recursos, por ejemplo: semillas, fertilizantes y una aproximación a los programas de comercio justo junto con sus Capacitaciones constantes.

Responsabilidad social con sus empleados.

Sistema de riego por goteo

Hemos desarrollado un programa de uso responsable del agua porque sabemos que es un recurso escaso del planeta.

Contamos con un moderno sistema de riego por goteo que provee de agua y nutrientes a nuestros cultivos. Asimismo, hemos implementado sistemas automáticos en los usos del lavado.

En los campos, utilizamos riego tecnificado que permite controlar el uso del agua, así como el uso racional de nutrientes. Esto con el fin de mantener un equilibrio con el medio ambiente y utilizar el agua para nuestros procesos y devolverla a nuestros mantos acuíferos para no alterar el medio.

También se Usan insectos benéficos que controlan los cultivos de las plagas dañinas, gracias a ello, los productos son más naturales, lo que reduce el uso de químicos y pesticidas. Esto significa que al reducir los usos de pesticida reducimos los contaminantes en el producto y no contaminar al ser humano, minimizando los riesgos de salud y tener una población más sana y comprometida con el medio ambiente en todos los aspectos.

CAPITULO 2. DEFINICION Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del área Analizada

La empresa Viru S.A cultiva y procesa los siguiente Hortalizas:

- ✓ ALCACHOFA
- ✓ ESPARRAGO
- ✓ TOMATE
- ✓ PIMIENTO

Nos centraremos en el cultivo de Alcachofa (*Cynara scolymus*) que cuenta con un área total de 1032.02 hectáreas las cuales se encuentran distribuidas desde China baja hasta el centro poblado Garita.



Figura._ 5 Distribución de Hectáreas de Alcachofa

Fuente: Viru S.A

También cuenta con una sede conocida como Planta 05 que está ubicada geográficamente al sur de la provincia de Chincha a la altura del kilómetro 211 de la panamericana sur cerca el al centro poblado Hoja Redonda en el distrito del Carmen. donde se encuentras los almacenes y se realiza las siguientes actividades:

- Pre mezcla de Fertilizante
- Pre mezcla de Agroquímicos
- Área de Mantenimiento
- Almacén de Agroquímicos
- Almacén de Fertilizantes
- Traslados de productos (fertilizantes y agroquímicos) a los campos de alcachofa.

Las 1032.02 ha se encuentran distribuidas por 9 fundos:

- LURINCHINCHA 1
- LURINCHINCHA 2
- MAJUMI
- PUQUIO SANTO
- 24 DE JUNIO
- SAN AURELIO
- ZUNINO
- GEREDA
- GERALDOS

Cada fundo cuenta con:

- Un alancen de envases vacíos
- Pozos arrendados por gravedad
- Baños y duchas
- 7 mochilas a presión
- 4 cilindros de 200 litros
- 7 EPP Completos
- 35 Lampas
- 100 Bolsas de 50kg de Plástico vacíos
- Desmalezados-res
- 1 PDA (Computadora de bolsillo)
- Cuchillos (cosecha)

Cada fundo cuenta con el siguiente personal permanente durante el cultivo de Alcachofa:

- 1 Jefe de fundo
- 1 Jefe de Sanidad
- a 5 Evaluadores Fitosanitarios
- 1 Almacenera (o)
- 1 Jefe de Riego
- 1 Caporal (Supervisor del personal del fundo)

En temporadas de Riego, Deshierbo, Cosecha y labores culturales se llega a laborar con 120 a 150 personas por fundo.

Lo esencial en todo Cultivo de Alcachofa (*Cynara scolymus*) es el buen manejo de plagas y enfermedades para ello se hará mención a los labores y operaciones que se hacen desde inicio de campaña hasta la cosecha.

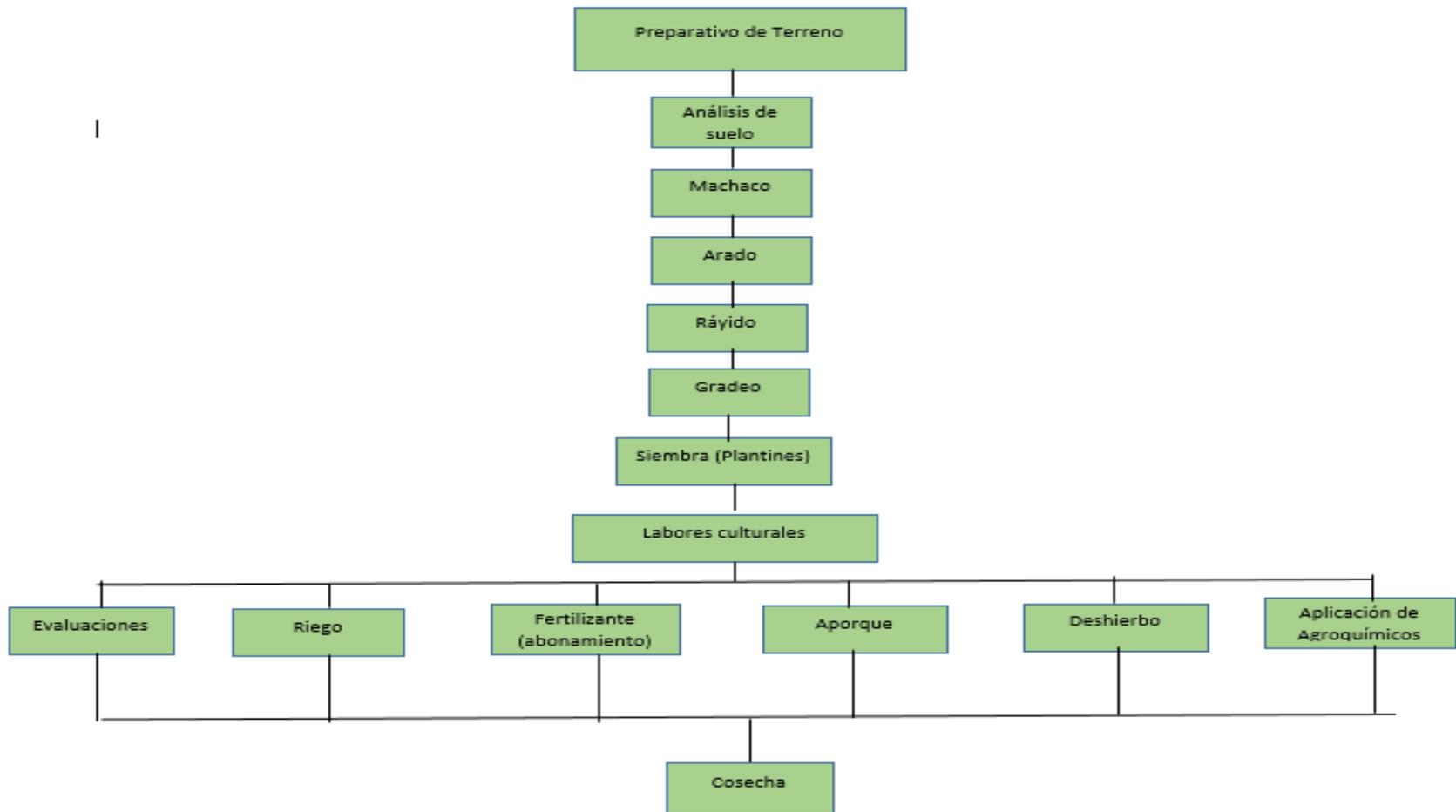


Figura._ 6 Operaciones para el Cultivo de Alcachofa

Fuente: Elaboración propia

2.2 Antecedentes y definición del problema

2.2.1 Antecedentes del problema

En el cultivo de Alcachofa cada año su rendimiento productivo está bajando debido las principales enfermedades que se presentan en ciertos periodos del cultivo que afectan en su totalidad el desarrollo de la planta si no es controlada a tiempo.

Para ello se necesita tener un buen método de riego que en este caso no se cuenta con un equipo de tensiómetro y los indicadores meteorológicos se encuentra obsoleto.

Por otra parte, no se realizan rotaciones de cultivo, esto genera que el suelo pierda nutrientes y que ingresen enfermedades, malas hierbas y plagas específicas

Las aplicaciones de Fertilizantes y Agroquímicos con una mala dosis generan pérdidas de hectáreas por la toxicidad y la resistencia que generan.

En el año 2017 se perdieron 20 ha se perdió la cosecha.

Falta de información de la ubicación afectada por las plagas y enfermedades de campañas anteriores.

Considerando los aspectos en mención se decide mejorar las metodologías para encontrar los parámetros establecidos.

A continuación, se mostrará el Diagrama de Ishikawa elaborada:

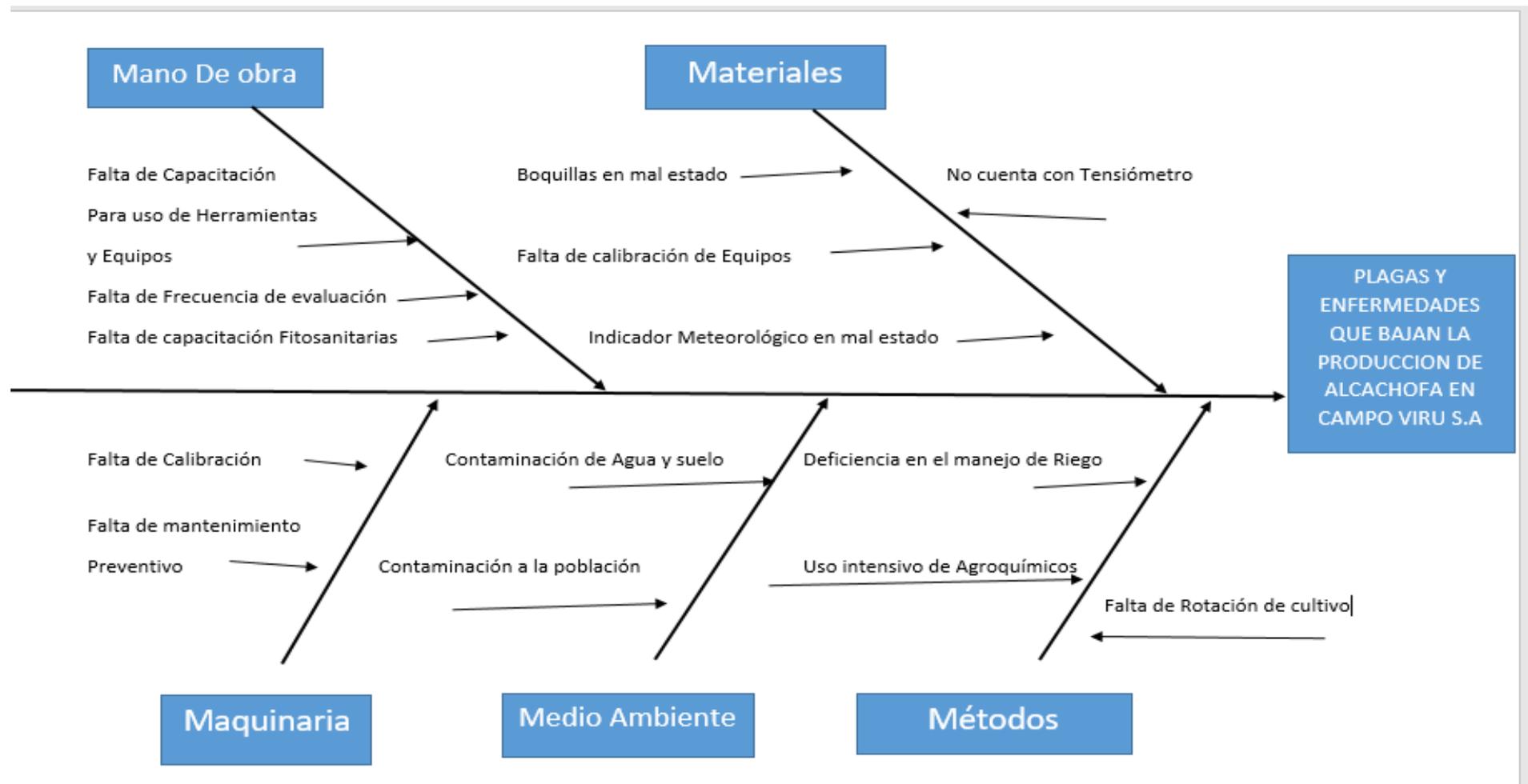


Figura._ 7 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Definición del problema

2.2.2.1 Problema principal

- ¿De qué manera se podrá mejorar los métodos y procedimientos del cultivo de alcachofa para reducir las plagas y enfermedades e incrementar la productividad de la empresa Viru S.A.?

2.2.2.2 Problemas específicos

- ¿De qué manera mejorar el control Fitosanitario permite incrementar la productividad en la Alcachofa en la empresa Viru S.A.?
- ¿De qué manera capacitar al personal de Campo va aumentar la productividad de alcachofa en la empresa Viru S.A.?

2.3 Objetivo: generales y específicos

2.3.1 Objetivo general

- Mejorar los métodos y procedimientos del cultivo de alcachofa para reducir las plagas y enfermedades e incrementar la productividad de la empresa Viru S.A.

2.3.2 Objetivos específicos

- Mejorar el control Fitosanitario permite incrementar la productividad en la Alcachofa en la empresa Viru S.A.
- Capacitar al personal de Campo para incrementar la productividad de alcachofa en la empresa Viru S.A.

2.4 Justificación

El desarrollo del presente trabajo nos permitirá incrementar la productividad en el cultivo de Alcachofa en la empresa Viru S.A. para ello se realizará un registro de mapeo y control para recuperar las plantas enfermas para trabajar en la recuperación y las prevenciones futuras, a la vez tener un buen control de aplicaciones y las exigencias del riego de acuerdo a su etapa fenológica. También permitirá las rotaciones de cultivo con el fin de las futuras cosechas no cuenten con las mismas enfermedades en su mismo sector aumentando así la producción de alcachofa.

2.5 Alcance y limitaciones

2.5.1 Alcance

El presente trabajo alcanza a todas las etapas del cultivo de alcachofa desde su inicio hasta su etapa de cosecha en la empresa Viru S.A., lo cual la empresa nos brindó todos los datos necesarios de años anteriores con el fin de realizar los mecanismos y estrategias adecuadas para el control de plagas y enfermedades e aumentar la productividad.

2.5.2 Limitaciones

El trabajo se limita únicamente a incrementar la producción realizando un buen control fitosanitario que se basa en controlar de plagas y enfermedades antes mencionadas que tienen un impacto muy alto en la producción de Alcachofa.

CAPITULO 3. MARCO TEORICO

3.1 Aspectos Generales del Cultivo de Alcachofa

Introducción de la alcachofa

Según Andújar Sánchez, Martínez Mínguez, & López García, (2006) Pag.7 No se sabe con exactitud en qué momento apareció la alcachofa. Hay quienes dicen que en los papiros egipcios existen indicios de su consumo, pero también muchos afirman que apareció en la antigua Roma, como resultado de la mutación del cardo silvestre, una planta de la misma familia, muy similar en su aspecto, pero repleta de espinas.

En todo caso, la alcachofa se convirtió en una especie muy buscada, debido a que el líquido en el que se hervían sus hojas era considerado como una bebida energizante y hasta afrodisíaca, incluso bien entrado el siglo XVIII. Hoy en día, la alcachofa es uno de los productos típicos de la región mediterránea, especialmente en países como Italia, España y Francia, que son los mayores productores y, sin duda, los más creativos a la hora de utilizarla en los fogones.

Consta de una cabeza esférica, de unos diez centímetros de diámetro, achatada o alargada según la variedad, compuesta por una sucesión de hojas superpuestas, en forma de escamas.

Origen de la alcachofa

Se trata de una planta oriunda del norte de África, lo que explica que su cultivo esté muy localizado en países de la cuenca mediterránea, como Italia y España (los mayores productores), Francia o países del norte de África, donde se concentra el 80% de la producción mundial.

La palabra alcachofa parece que deriva del término árabe Al-kharshûf, que significa “lengüetas de tierra”, en referencia a sus singulares hojas. Fueron los árabes, durante la Edad Media, quienes extendieron el cultivo por Europa, mejoraron las variedades y sus cualidades gastronómicas. Los griegos y

también los romanos propagaron su fama como alimento afrodisíaco, lo que favoreció e incrementó su empleo culinario. En la actualidad, la alcachofa es un alimento habitual en todos los hogares. Las variedades de alcachofas más cultivadas se agrupan, según su denominación geográfica, marcada por su lugar de origen: Blanca de Tudela, madrileña, Violeta de Provenza, Camus de Bretaña, Romanesco, Espinoso Sardo, Californiana, etc.

Estas variedades se diferencian principalmente por la forma (esférica u oval), tamaño, color del capítulo (verde o violeta) y por la precocidad (variedades de día corto o día largo).

Características de la alcachofa

- **Forma:** La parte comestible es la inflorescencia, alargada o achatada en forma de rosetón, con brácteas verdes superpuestas que parecen escamas. A las internas y porciones blandas del cogollo se les llama de manera coloquial “corazón de la alcachofa”.
- **Tamaño y peso:** Llega al metro o más de altura según variedades, con tallos erguidos, gruesos y ramificados, que llevan en el extremo grandes inflorescencias de tamaño variable, según la variedad, y clasificándose según su destino. El peso varía, según la variedad y uso culinario, desde 50 a 100 gramos.
- **Color:** Hojas y tallos de color verde brillante, inflorescencias en distintos tonos de verde o violáceos.
- **Sabor:** La carne de la alcachofa es crujiente, succulenta, fina y con una combinación muy acertada de sabores. Dotadas de un ligero amargor y un toque final dulce.

- Nombres:
 - Nombre Latino: *Cynara scolymus*,
 - L. Francés: Archaut
 - Castellano: Alcachofera
 - Inglés: Garden artichoke, globe artichoke
 - Catalán: Carxofera
 - Holandés: Artisjok
 - Vasco: Orriburra
 - Alemán: Artischocke
 - Gallego y portugués: Alcachofra
 - Italiano: Carciofo



Figura._ 8 Fruto de Alcachofa

Fuente: Viru S.A.

Propiedades nutritivas

Del análisis de la planta se desprende la presencia mayoritaria de agua, seguida de hidratos de carbono, el nutriente más abundante, en forma de inulina y fibra, cantidades medias de proteínas en comparación con otras verduras e insignificantes de grasas. Entre las vitaminas destaca la presencia de A, B, C y E. La B1 interviene en el aprovechamiento de los hidratos de carbono, grasas y proteínas en el equilibrio del sistema nervioso

Vitamina A - 96 µg/100 gramos	Vitamina B ₆ - 0,097 µg/100 gramos
Vitamina B ₁ - 0,089 µg/100 gramos	Vitamina C - 12 µg/100 gramos
Vitamina B ₂ - 0,060 µg/100 gramos	Vitamina E - 0,35 µg/100 gramos

Figura._ 9 Nutrientes de la Alcachofa

Fuente: (Andújar Sánchez, Martínez Mínguez, & López García, 2006)

El mineral más abundante es el potasio, si bien se puede considerar a la alcachofa como una de las hortalizas de mayor contenido en magnesio, fósforo y calcio y con cantidades medias de sodio. A pesar de su contenido en calcio, éste, debido a su condición vegetal, se aprovecha menos en el organismo que el calcio que contienen los lácteos u otros alimentos de origen animal.

- El potasio es un mineral necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal. Interviene además en el equilibrio de agua, dentro y fuera de la célula.
- El magnesio se relaciona con el funcionamiento de intestino, nervios y músculos, forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante.

- La fibra, abundante en las alcachofas, favorece el tránsito intestinal. La inulina es un polisacárido que sustituye al almidón (reserva de moléculas de glucosa en los vegetales) y que también tiene función de reserva (unidades de fructuosa en lugar de glucosa).

COMPOSICIÓN POR 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE:

Energía (Kcal)	21,60
Agua (ml)	82,50
Proteínas (g)	2,40
Hidratos de carbono (g)	2,90
Fibra (g)	10,80
Potasio (mg)	353,00
Magnesio (mg)	26,00
Sodio (mcg)	47,00
Calcio (mg)	53,00
Fósforo (mg)	130,00
Hierro (mg)	9,31
Vitamina E (mg)	0,20
Vitamina B ₁ (mg)	0,14
Vitamina B ₃ (mg)	0,90
Vitamina C (mg)	52,19
Tiamina (mg)	0,06
Riboflavina (mg)	0,05
Niacina (mg)	0,58
Ac. Ascórbico (mg)	7,50

Figura._ 10 Composición de la Alcachofa

Fuente: (Andújar Sánchez, Martínez Mínguez, & López García, 2006)

Antes de realizar los métodos necesarios para aumentar la productividad de alcachofa es necesario saber y conocer su origen, cualidades y que proporciona el cultivo de alcachofa.

3.2 Nutrición de Suelos con Fertilizantes

Según la Asociación Internacional de la industria de los Fertilizantes, (2002)
Pag.12

Los fertilizantes proveen nutrientes que los cultivos necesitan. Con los fertilizantes se pueden producir más alimentos y cultivos comerciales, y de mejor calidad. Con los fertilizantes se puede mejorar la baja fertilidad de los suelos que han sido sobreexplotados. Todo esto promoverá el bienestar de su pueblo, de su comunidad y de su país.

Los nutrientes que necesitan las plantas se toman del aire y del suelo. Esta publicación trata solamente los nutrientes absorbidos del suelo. Si el suministro de nutrientes en el suelo es amplio, los cultivos probablemente crecerán mejor y producirán mayores rendimientos. Sin embargo, si aún uno solo de los nutrientes necesarios es escaso, el crecimiento de las plantas es limitado y los rendimientos de los cultivos son reducidos. En consecuencia, a fin de obtener altos rendimientos, los fertilizantes son necesarios para proveer a los cultivos con los nutrientes del suelo que están faltando. Con los fertilizantes, los rendimientos de los cultivos pueden a menudo duplicarse o más aún triplicarse

La eficiencia de los fertilizantes y la respuesta de los rendimientos en un suelo particular puede ser fácilmente analizada agregando diferentes cantidades de fertilizantes en parcelas adyacentes, midiendo y comparando los rendimientos de los cultivos consecuentemente.

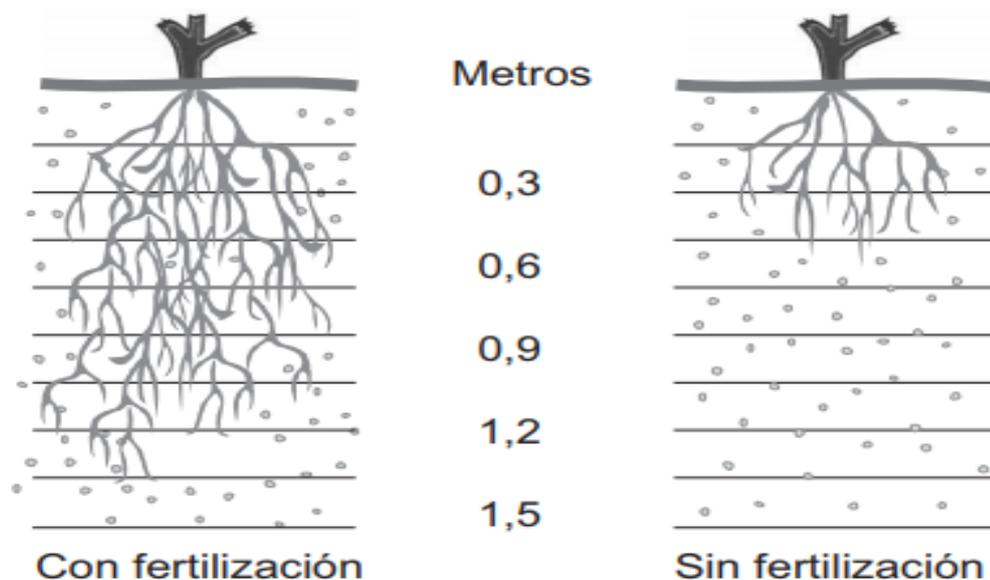


Figura._ 11 Comparativo de Raíces con Fertilizante

Fuente: (Asociación Internacional de la industria de los Fertilizantes, 2002)

Los nutrientes – sus funciones

Dieciséis elementos son esenciales para el crecimiento de una gran mayoría de plantas y éstos provienen del aire y del suelo circundante. En el suelo, el medio de transporte es la solución del suelo. Los elementos siguientes son derivados:

- a. del aire: carbono (C) como CO₂ (dióxido de carbono);
- b. del agua: hidrógeno (H) y oxígeno (O) como H₂ O (agua);
- c. del suelo, el fertilizante y abono animal: nitrógeno (N) – las plantas leguminosas obtienen el nitrógeno del aire con la ayuda de bacterias que viven en los nódulos de las raíces (Rhizobium / Fijación Biológica de N / Abono Verde / Mycorrhizae) - fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S), hierro (Fe), manganeso (Mn), zinc (Zn), cobre (Cu), boro (B), molibdeno (Mo) y cloro (Cl).

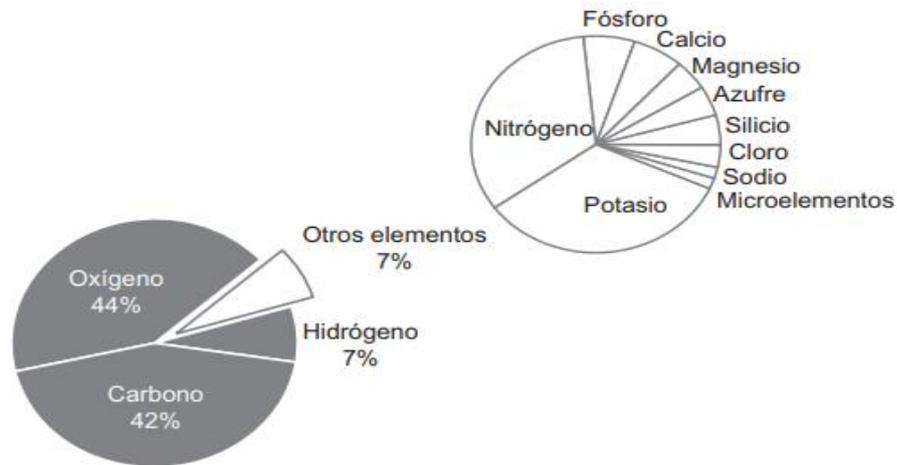


Figura._ 12 Composición de Nutrientes de las Plantas

Fuente: (Asociación Internacional de la industria de los Fertilizantes, 2002)

APLICACIÓN DE FERTILIZANTE ENTRE LÍNEAS

Aplicar el fertilizante entre líneas es la práctica de ponerlo al lado de las plantas espaciadas ampliamente en hileras tales como maíz, algodón y caña de azúcar. Los árboles y otros cultivos perennes son también abonados de esta manera.

APLICACIÓN DE FERTILIZANTE FOLIAR

La aplicación foliar es el método más eficiente de suministro de micronutrientes (pero también de N o NPK en una situación crítica para el cultivo) que son necesarios solamente en pequeñas cantidades y pueden llegar a ser indisponibles si son aplicados en el suelo. Para minimizar el riesgo de quemado de las hojas, la concentración recomendada tiene que ser respetada y propagada preferiblemente en días nublados y en las primeras horas de la mañana o en las últimas del atardecer (para evitar que las gotitas se sequen inmediatamente).

DEFICIENCIAS EN LAS PLANTAS

- Deficiencia de nitrógeno
 - Plantas de crecimiento retrasado (comunes a todas las deficiencias), plantas poco saludables y pequeñas.
 - Pérdida del color verde (común a todas las deficiencias), decoloración amarillenta de las hojas a partir de la punta (clorosis en las puntas²³), viejas hojas parduscas.
 - Las hojas más bajas pueden morir prematuramente mientras la cima de la planta permanece verde (algunas veces confundido con la falta de humedad).

- Deficiencia de fósforo
 - Crecimiento retrasado.
 - Hojas verdes oscuras azuladas, moradas y parduscas a partir de la punta (a menudo también en los tallos).
 - Plantas lentas a madurar, permaneciendo verdes.
 - Los frutos pueden ser deformados, los granos pobremente rellenos.

- Deficiencia de potasio
 - Crecimiento retrasado.
 - Hojas que muestran decoloración a lo largo de los márgenes exteriores desde las extremidades a la base.
 - Bordes exteriores de las hojas amarillentos o rojizos, llegando a ser parduscos o quemados y muertos (necrosis de los bordes); hojas marchitas.
 - Encamado.

- Las hojas de los árboles son amarillentas, rojizas, dobladas o curvadas.
 - Los frutos son pequeños, pueden tener lesiones o puntos dañados, pobre almacenamiento y mantenimiento de la calidad.
- Deficiencia de magnesio.
 - Decoloración amarillenta entre venas de hojas verdes (clorosis típica de franjas; el Mg es parte del pigmento de las plantas verdes, la clorofila, necesario para la fotosíntesis), seguido finalmente por manchas y necrosis (muerte de los tejidos), comenzando en las viejas hojas bajas
- Deficiencia de azufre
 - Toda la planta es amarilla (a menudo es confundido con deficiencia de N).
 - Hojas más altas amarillentas, aún las hojas más jóvenes.
 - Madurez del cultivo retrasado.
- Deficiencia de calcio
 - Hojas jóvenes de amarillentas a ennegrecidas y curvadas (manchas marrones).
 - Las plantas parecen marchitas. Los frutos pueden estar podridos (tomate).
 - Las raíces son mal formadas

- Deficiencia de zinc
 - Crecimiento retrasado de las hojas.
 - Árboles de frutas con típicos retoños cortos y tupidos.
 - Franjas cloróticas (bandas blanqueadas) entre las venas de la hoja en la parte más baja de la misma.
 - En algunos casos, las hojas tienen un color verde olivo o verde grisáceo

ABONO ORGÁNICO

Según Gomez & Escovar, (2014) Pag.12

“La materia Organica contribuye a la fertilidad del suelo en forma de nitrogeno, fosforo, y azufre y favorece la aireacion y penetracion del agua”.

El en presente trabajo uno de los objetivos trazados es obtener un buen suelo para poder asi aumetar la productividad de la alcachofa controlando las enfermedades.

3.3 Plagas y Enfermedades

Según Garcia Morato, (1999) Pag.23

El cultivo de la alcachofa posee unas características, tanto botánicas como morfológicas, que no le hacen especialmente apetecible a las diversas especies de parásitos animales que constituyen las plagas hortícolas; no obstante sí es víctima de alguna de ellas, más o menos específica, que en determinadas circunstancias puede provocar daños importantes.

Plagas de alcachofa

Insectos defoliadores

La plaga que sistemáticamente resulta más importante en nuestras plantaciones de alcachofa suele ser la llamada “ Rosquilla negra “ constituída normalmente por larvas de la especie *Spodoptera littoralis*, aunque algunos años suele verse también cierto porcentaje de la Rosquilla Verde ó *Spodoptera exigua*. Esta plaga podemos considerarla como aérea ya que, aún cuando las horas de luz las pasan las larvas ocultas y enrolladas entre la hojarasca a nivel superficial del suelo, los daños son siempre sobre órganos exteriores. Como se sabe ataca a muchos cultivos hortícolas provocando también daños en las plantas de alcachofa. Las mariposas hacen su aparición al llegar la Primavera; realizan 2 generaciones sucesivas que muchas veces suelen pasar desapercibidas hasta que en Septiembre - Octubre llega la tercera en la que el número de individuos es ya abundante y entonces sí son ya perceptibles los daños ocasionados por las larvas en los diversos órganos aéreos.



Figura._ 13 Spodoptera Littoralis (Rosquilla Negra)

Fuente: (Garcia Morato, 1999)



Figura._ 14 Spodoptera Exigua (Rosquilla Verde)

Fuente: (Garcia Morato, 1999)

Enfermedades de alcachofa

Nematodos

Esta enfermedad nos da pie para afirmar que, sin duda, hay, sobre todo en plantaciones de alcachofa situadas en zonas de huerta tradicional, infecciones de nematodos que se manifiestan claramente en el 2º año de cultivo y que, progresivamente, van extendiéndose los rodales afectados. el tipo de nematodos más abundante y evidente son los del género *Meloidogyne*, que causan las antedichas agallas o hipertrofias.



Figura._ 15 Raíz afectada por Nematodo

Fuente: (Garcia Morato, 1999)



Figura._ 16 Plano de plantas afectadas por Nematodos

Fuente: (Garcia Morato, 1999)

ERWINIA (*Erwinia carotovora*)

Según Soto & Maria, (2002) Pag.7

E. carotovora es una bacteria que produce la desintegración de los tejidos (podredumbre blanda) y necrosis vascular de los órganos infectados,

ataca tejidos blandos, suculento de numerosas plantas; Cuando las condiciones ambientales son favorables, se multiplica rápido y produce los típicos síntomas de podredumbre. La presencia de agua condensada sobre la superficie de los tejidos es reconocida como un factor desencadenante de los procesos patogénicos de esta bacteria.

La sintomatología observada a campo es la misma que se reprodujo en las pruebas de patogenicidad. De repetirse las condiciones favorables, que no necesariamente deben ser una inundación del suelo por lluvias estivales o desborde de cauces de riego, sino también un mal manejo del agua de riego, un mal trazado de las pendientes o el uso intensivo de este suelo ya contaminado, puede ocasionar daño a los cultivos de distintas especies en el futuro. También se debe tener en cuenta que se trata de una bacteria que persiste poco tiempo viable en el suelo, pero su mayor supervivencia depende de temperaturas frescas y suficiente humedad. Es muy probable que el patógeno no sea endémico en el suelo y que la Re infestación ocurra con uso intensivo del mismo. Otro factor es el laboreo del suelo que siempre ocasiona corte de raíces provocando las heridas que son puerta de entrada para la bacteria.



Figura._ 17 Daños de la *Erwinea Carotovora*

Fuente: (Soto & Maria, 2002)

OIDIUM (*Erysiphe cichoracearum*)

Según Fernandez, (2012) Pag.5

Dos agentes causales han sido asociados con esta enfermedad en alcachofas, estos son *Leveillula taurica* anamorfo, *Oidiopsis taurica* y *Golovinomyces cichoracearum*.

El óidio se caracteriza por la presencia de micelio blanquecino y pulverulento, sobre las brácteas y/o tallos; lesiones pequeñas y café en hojas basales, Posteriormente se observa necrosis foliar y presencia de cuerpos frutales de color naranja a café llamados cleistotecios en el envés de las hojas.



Figura._ 18 Daños del Oídium

Fuente (Fernandez, 2012)

3.4 Rotación De Cultivo

Según Silva.C, Vergara.S, & Acevedo.I, (2005) Pag.5

La rotación de cultivos es una práctica de manejo que busca maximizar la productividad por unidad de superficie, optimizando el uso de los recursos. La rotación de cultivos consiste en la sucesión de diferentes cultivos en el mismo suelo a través del tiempo.

En la actualidad la rotación de cultivos es considerado como un sistema que le da sustentabilidad a la producción. La inclusión de diferentes tipos de cultivos es el mejor y más efectivo control de enfermedades y plagas.

Beneficios:

- Control de plagas y enfermedades.
- Control de malezas.
- Aumento de los nutrientes residuales en el suelo.
- Aumento de la sustentabilidad agrícola.

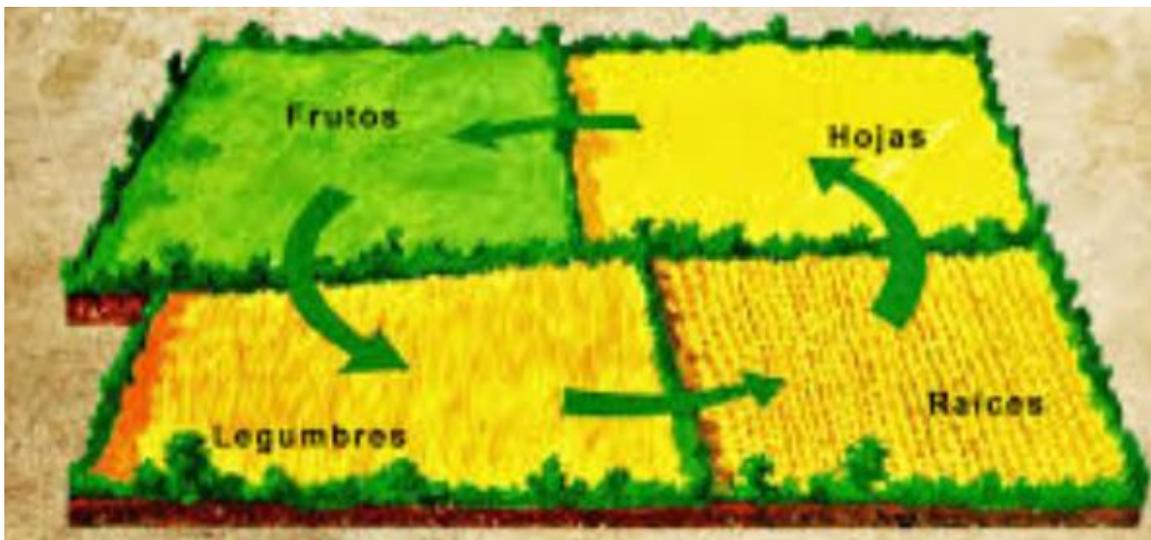


Figura._ 19 Rotación de Cultivo

Fuente: (Francisco, 2017)

3.5 Tipos De Riego

Según Arteaga C., (2015) Pag.13

El riego por Gravedad incluye una variedad de tipos de riego que tienen la característica común de que el agua se aplica en la superficie del suelo y se distribuye en el campo por gravedad, de modo que el caudal de riego disminuye a lo largo del campo debido a la infiltración del terreno. El hecho de que la fuerza de la gravedad realice la distribución del agua hace que no sea necesario disponer de complejas estructuras de distribución de agua cubriendo la parcela a regar, como las tuberías de los sistemas de aspersión o goteo. Por otro lado, tampoco es necesario presurizar el agua para obtener una correcta y uniforme distribución. Esto hace que los sistemas de riego por gravedad tengan ventajas económicas claras: no necesitan complejos equipos que graven al agricultor con sus amortizaciones, ni es preciso bombear el agua por encima del nivel de la parcela, con el consiguiente ahorro energético. Cuando los sistemas de riego por superficie están bien diseñados y son manejados de forma adecuada, el riego por superficie es muy eficiente y permite el riego uniforme de la parcela.

Cuando estos sistemas están mal diseñados u operados, o cuando no están adaptados a las condiciones particulares de una finca, estas ventajas se ven anuladas por otros costes que pueden estar ligados al sistema, como unas elevadas necesidades de mano de obra, disminuciones en la producción o poca eficiencia en el uso del agua.

Tipos de riego por gravedad

Las unidades de operación en riego, objeto de diseño, se denominan tablas y se trata de una parcela más o menos regular dividida en canteros, sobre los que se aplica el riego. Si el suelo tiene pendiente tenemos los riegos por escurrimiento y si no tiene, riegos por inundación. Esta es la clasificación más simple del riego por Gravedad.

Se podría clasificar los métodos de riego por superficie atendiendo además de la pendiente, por el grado de cubrimiento del agua en la parcela, de esta manera tenemos las siguientes modalidades de riego: De todas estas modalidades estudiaremos con mayor detalle los tres tipos de riegos que son más representativos, como son: riego por surco, riego por fajas y riego por canteros.

A. Riego por surco

El riego por surco es el habitual de los cultivos en línea, en el surco el agua discurre por su parte inferior y las plantas generalmente ocupan los lomos del mismo, El número de surcos que se riegan simultáneamente puede ser ajustado al caudal disponible. El coste de inversión es muy bajo y la construcción del surco puede realizarla el propio agricultor. Esta modalidad de riego por superficie tiene limitaciones en cuanto al riesgo de erosión, alta escorrentía al final del surco y alta infiltración en suelos arenosos. Los surcos lineales son los más frecuentes, pero cuando hay fuerte pendiente, ésta se evita mediante los surcos de contorno.

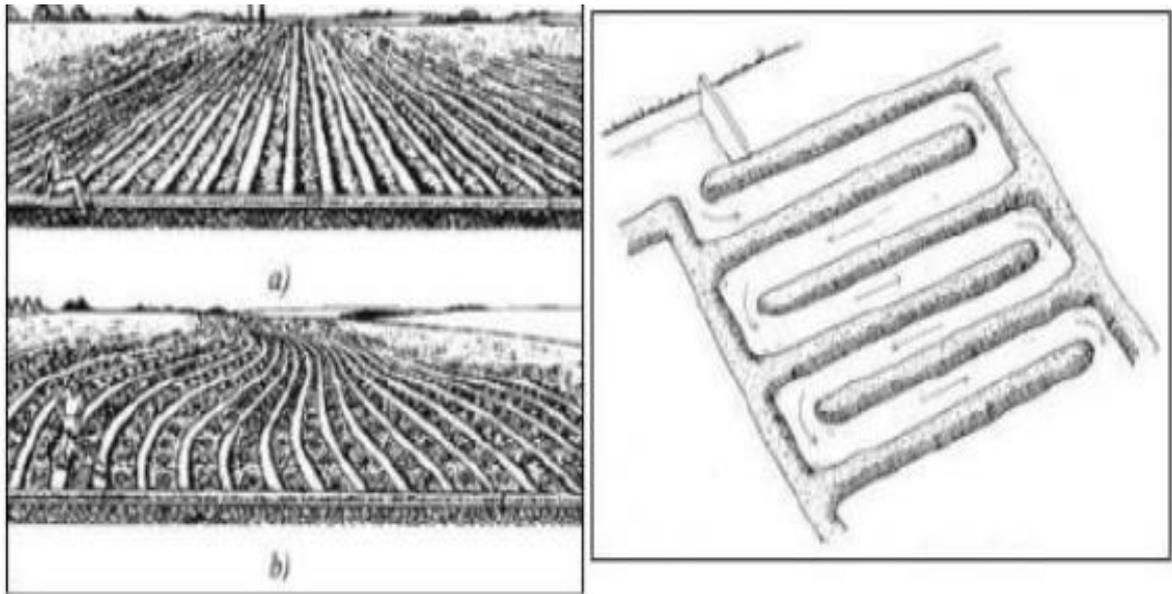


Figura._ 20 Riego por Tipo de Surco

Fuente: (Arteaga C., 2015)

B. Riego por tablares

En este sistema de riego el terreno se divide en compartimentos cerrados separados por medio de diques o caballones de unos 50 cm de altura. Estas zonas, de forma rectangular o cuadrada, son los denominados tablares o canteros; dentro de ellos se vierte un volumen de agua que queda estancada y va infiltrando en el suelo. En general es conveniente que el caudal de agua sea elevado, aunque su magnitud dependerá de las dimensiones de los tablares y el riesgo de erosión. El agua puede aplicarse bien por una sola entrada o por varias.



Figura._ 21 Riego por Tablas

Fuente: (Arteaga C., 2015)

3.6 Manejo Integrado De Plagas

Falconí P, (2013) Pág.10

Al implementar un plan MIP se tendrá como objetivo minimizar la presencia de cualquier tipo de plagas en el establecimiento ejerciendo todas las tareas necesarias para garantizar la eliminación de los sitios donde los insectos y roedores puedan anidar y/o alimentarse. Para lograr un adecuado plan de tareas y un óptimo resultado del mismo, se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo.
- 2) Monitoreo.
- 3) Mantenimiento e higiene (control no químico)
- 4) Aplicación de productos (control químico)
- 5) Verificación (control de gestión)



Figura._ 22 Etapas del MIP

Fuente: (Dow AgroSciences, 2012)

3.7 Buenas Prácticas Agrícolas

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles.

Según La Organización de las Naciones Unidas (2012) Pág.11

Para un manejo eficiente del suelo el agricultor mejorará las características deseables del mismo con buenas prácticas agrícolas. Estas prácticas deberían ser técnicamente comprobadas, económicamente atractivas, ambientalmente seguras, factibles en la práctica y socialmente aceptables, para asegurar una elevada y sostenible productividad.

Para implementar las buenas prácticas agrícolas son los siguientes pasos:

1. PLAN DEL CULTIVO
2. INSTALACIONES
3. EQUIPOS, UTENSILIOS Y HERRAMIENTAS
4. MANEJO DEL AGUA
5. PROTECCIÓN MANEJO DE SUELOS
6. SIEMBRA, TRANSPLANTE Y MATERIAL DE PROPAGACIÓN DE CULTIVOS
7. COSECHA Y MANEJO POSCOSECHA
8. DOCUMENTACIÓN, REGISTROS Y RASTREABILIDAD/TRAZABILIDAD
9. SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR DEL TRABAJADOR
10. PROTECCIÓN AMBIENTAL

3.8 Teoría de Deming o PHVA

Según Gutiérrez, (2010), pág. 120

El ciclo de Deming o PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) nos brinda una solución que realmente nos permite mantener la competitividad de nuestros productos y servicios, reduce los costos, mejora la productividad, reduce los precios, aumenta la participación de mercado, supervivencia de la empresa, provee nuevos puestos de trabajo, aumenta la rentabilidad de la empresa.

Las cuatro etapas que componen el ciclo son las siguientes:

- Planificar (Plan): Se buscan las actividades susceptibles de mejora y se establecen los objetivos a alcanzar. Para buscar posibles mejoras se pueden realizar grupos de trabajo, escuchar las opiniones de los trabajadores, buscar nuevas tecnologías mejores a las que se están usando ahora, etc. (ver Herramientas de Planificación).
- Hacer (Do): Se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.
- Controlar o Verificar (Check): Una vez implantada la mejora, se deja un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para ajustarla a los objetivos esperados. (ver Herramientas de Control).
- 4. Actuar (Act): Por último, una vez finalizado el periodo de prueba se deben estudiar los resultados y compararlos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora. Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva, y si no lo son habrá que decidir si realizar cambios para ajustar los resultados o si desecharla. Una vez terminado el paso 4, se debe volver al primer paso periódicamente para estudiar nuevas mejoras a implantar

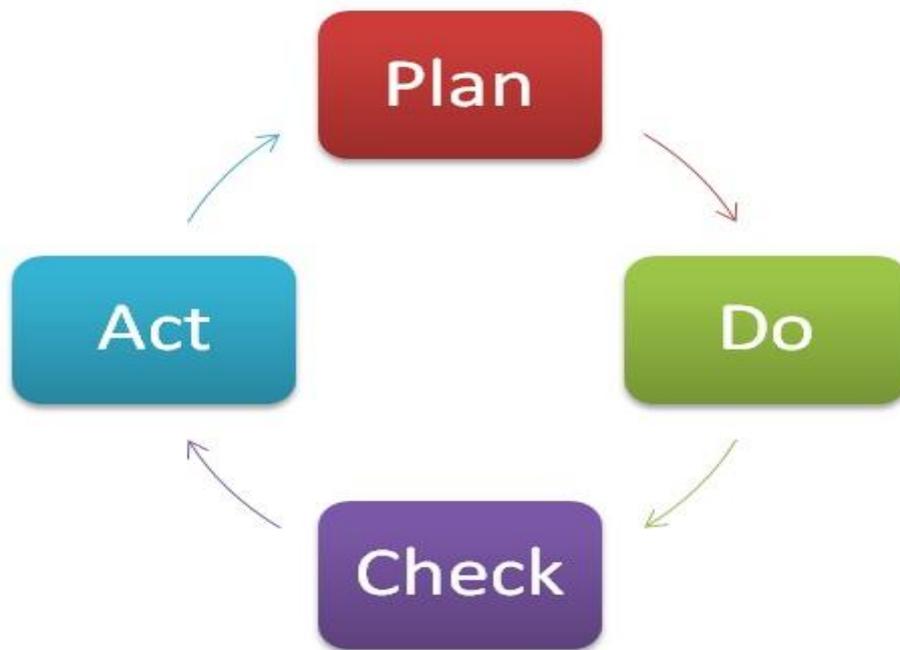


Figura._ 23 Ciclo de Deming o PHVA

Fuente: (Jimeno, 2013)

Etapa del ciclo	Paso núm.	Nombre del paso	Posibles técnicas a usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, h. de verificación, histograma, c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuál es la causa más importante	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué . . . necesidad Qué . . . objetivo Dónde . . . lugar Cuánto . . . tiempo y costo Cómo . . . plan
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados <i>(continúa)</i>

Etapa del ciclo	Paso núm.	Nombre del paso	Posibles técnicas a usar
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, c. de control, h. de verificación
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Figura._ 24 Ciclo de Deming o PHVA

Fuente: (Gutiérrez, 2010)

En el presente trabajo el uso del ciclo de Deming es importante en cada tarea que se realiza y conducirá a una mejora continua en las metodologías de trabajo. Puede aplicarse a cualquier proceso y puede ser empleado, también, para encontrar las causas especiales detectadas mediante herramientas estadísticas atacando el área o proceso en donde se debe actuar, reduciendo las fallas y aumentando la eficacia y la eficiencia.

3.9 Diagrama de Ishikawa.

El diagrama de Ishikawa es una herramienta gráfica utilizada en empresas que ofrece una visión global de causas y efectos que este ha provocado. Como las causas están clasificados, es posible establecer de manera concreta las fuentes del problema.

Según Ryu Fukui, (2003), pág. 57 Las fases para hacer un diagrama de causas-efecto son las siguientes:

- Decidir el efecto (por ejemplo, una característica de la calidad) que se quiere controlar y/o mejorar o un problema (real o potencial) específico.
- Colocar el efecto en un rectángulo en el extremo de una flecha.
- Escribir los principales factores vinculados con el efecto sobre el extremo de flechas que se dirigen a la flecha principal (en general se considera aquí los factores de variabilidad más comunes) como:
 - ✓ Enumerar todas las causas posibles del problema
 - ✓ Mostrar la relación entre las causas
 - ✓ Identificar las causas
 - ✓ Seleccionar las causas raíz
 - ✓ Seleccionar la causa raíz más crítica
 - ✓ Enumerar todas las soluciones posibles para eliminar la causa raíz más crítica
 - ✓ Seleccionar la mejor solución
 - ✓ Establecer un plan detallado

Estas herramientas son importantes porque aporta a determinar la competitividad de las organizaciones, siempre que se lleve a cabo su correcta utilización.

3.10 Indicadores de Gestión

Según Crespo, (2012), pág. 27 “Los indicadores son aquellos que normalmente ratios o valores que nos aportan una visión complementaria que evalúan diversos aspectos de la gestión de nuestro departamento.”

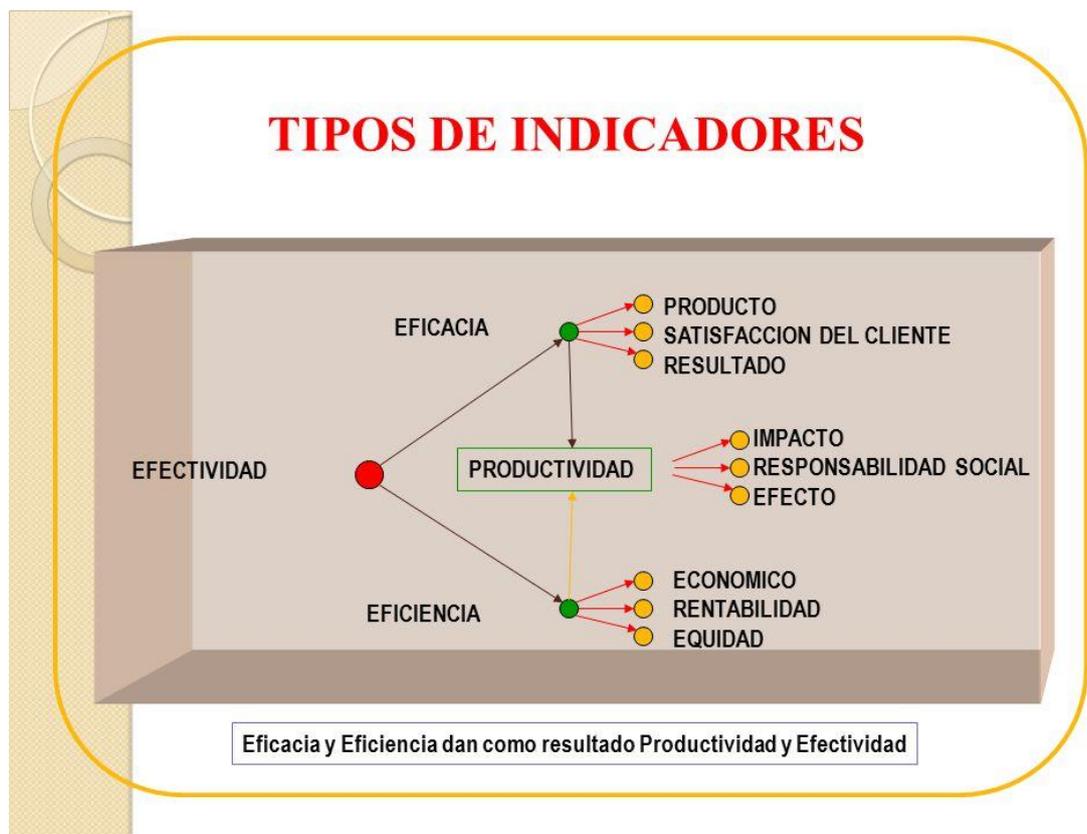


Figura._ 25 Tipos de Indicadores

Fuente: Aida Agudelo, (2012)

Eficiencia

Según Lopez (1992), pág. 56“Evalúan silos recursos utilizados para la presentación de un servicio son óptimos. Se efectúa una comparativa de las tareas o servicios a desarrollar, con los recursos económicos, humanos o materiales disponibles, con el fin de conseguir el mejor rendimiento.”

Según Salguero, (2006), Pág.52

La eficiencia es la capacidad administrativa de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos, el mínimo de energía y en el mínimo de tiempo posible. Teniendo en cuenta que eficaz tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito. Los indicadores de eficiencia están relacionados con las ratios que nos indican el tiempo invertido en la consecución de tareas y/o trabajos.

Eficacia

Lopez, 1992 pág. 55 “Evalúan los resultados concretos y el funcionamiento de la empresa sobre la población macro que está incluido en la cartera de servicios.”

Según Salguero, (2006), Pág.54

Eficacia es "la virtud, actividad y poder para obrar". "Cuando un grupo alcanza las metas u objetivos que habían sido previamente establecidos, el grupo es eficaz".

Eficacia se refiere a los resultados en relación con las metas y cumplimiento de los objetivos organizacionales. Para ser eficaz se deben priorizar las tareas y realizar en orden que permiten alcanzarlos mejor y más rápidamente.

Efectividad

Lopez, (1992) Pag.55 “Buscan el resultado final optimo, para lo cual comparan los resultados reales con los que se marcaron como objetivo.”

Según Salguero, (2006), Pág.55

“La efectividad, significa cuantificación del logro de la meta, también es sinónimo de eficacia y se le define como "Capacidad de lograr el efecto que se desea.”

La efectividad se vincula con la productividad a través de impactar en el logro de mayores y mejores productos (según el objetivo); sin embargo, adolece de la noción del uso de recursos.

Las vías fundamentales para el aumento de la efectividad de la producción

social son:

- Aceleración de los ritmos de crecimiento de la productividad del trabajo.
- Uso racional de los fondos productivos.
- Disminución del consumo de materiales por unidad de producción.
- Perfeccionamiento de todo un sistema de planificación y dirección
- económica.
- El mejoramiento sucesivo de la estructura de la economía nacional. El aumento de localización de la producción

Productividad

Según Gutiérrez, (2010) pág. 21

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en pieza vendida o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc.

Básicamente, la productividad, se puede definir como la relación que existe entre la producción y los recursos empleados.

En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados.

En el presente trabajo los indicadores de eficiencia, eficacia, efectividad y productividad son una excelente herramienta básica que se utilizó para poder alcanzar el objetivo que se desea lograr.

3.11 Antecedentes Nacionales._

- Según Zapata Mansilla, (2014) “El mayor índice de rentabilidad (IR) caracteriza al cultivar Larca con 113.8% y también la mayor utilidad neta con 3872 dólares, presentando incrementos del 12.1% respecto de A-106 y del 22.3 % respecto a Imperial Star”. Pag.119
- Según De la Torre Barboza, (2014) “Para la frecuencia de aplicación, la altura de planta y número de hojas/planta alcanza su máximo valor en la frecuencia de 15 días, el área foliar y los componentes del rendimiento alcanzan sus valores máximos en la frecuencia del fertirriego.”

- Según Falconí P, (2013) “Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de Kiwicha” , La informacion definio los pasos a seguir para un buen manejo Integrado de Plags.

3.12 Antecedentes Internacionales._

- Según Villacís Loyola, (2009) “De acuerdo a las tendencias del mercado mundial en los últimos años (2004 al 2009), se registra un incremento del 94% en el consumo de alcachofa, lo constituye un estímulo para la producción de este cultivo en el Ecuador” Pág. 68
- Según Garcia Martinez, (2014) “El adecuado manejo agronómico de los cultivares (establecimiento de los marcos de plantación en función de las variedades, elaboración de programas de fertirrigación atendiendo a las necesidades de agua y nutrientes del cultivo, tratamientos fitosanitarios, etc.) ha conseguido optimizar la producción de las variedades en estudio.” Pag.247
- Según Valderrama Castro, (2014) “Con base en los parámetros de eficiencia productiva, se sugiere que la inulina presente en la alcachofa (*Cynara scolymus*) suministrada en las dietas al 4% podría comportarse como un prebiótico, al no ocasionar efectos adversos en los parámetros de comportamiento y eficiencia productiva.” Pag.65

CAPITULO 4. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

En este trabajo el tipo de investigación que se utilizó es empírico, por la directa observación a los fenómenos analizados al trabajo a realizar, el conocimiento del problema y a la vez nos permitirá alcanzar altas relevancias al trabajo.

- Optamos por emplear el Circulo de Deming PHVA porque está compuesto de cuatro etapas cíclicas, de tal forma que una vez terminada la cuarta etapa se debe regresar a la primera y repetir el ciclo. De esta manera las actividades son reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras lo cual nos va ayudar en Mejorar los métodos y procedimientos del cultivo de alcachofa para reducir las plagas y enfermedades e incrementar la productividad de la empresa Viru S.A.
- La idea es lograr la mejora continua, es decir, el mejoramiento continuo de la calidad mediante la distribución de fallas, el aumento de la eficacia y eficiencia, la solución de problemas y la prevención y eliminación de riesgos potenciales.

Planear:

En esta se describira la planeacion de como se iniciara la campaña de alcachofa desde su preparacion de suelo hasta su cosecha.

Hacer:

En esta etapa se realizara todas las actividades planeadas para reducir las plagas y enfermedades y aumetar la productividad de la alcachofa en la empresa Viru S.A.

Verificar:

En esta etapa se llevara un control y seguimiento de las actividades ya realizadas para obtener resultado positivo.

Actuar:

En esta etapa se pondra parametros para poder actuar a tiempo para asi no ocurran inconvenientes durante la campaña.

Desarrollo del Proyecto

4.1 Planear:

Rotación de cultivo. _ Maíz Chala para enriquecer la tierra

Preparación de suelos. _ Maquinarias con supervisión técnica

Siembra (Trasplantes). _ Desinfección de plantines

Labores Culturales. _ Capacitaciones Constantes con ejemplos gráficos y técnicos

- Deshierbo. _ Capacitación
- Riego. _ Control de metros cúbicos por ha
- Abonamiento. _ Enriquecer la tierra
- Aporque. _ Con supervisión y personal para soltar la tierra.
- Fertilización. _ Enriquecer la tierra
- Control Fitosanitarias. _ MIP (MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS)

Control en la dosis, en la aplicación y los materiales para evitar enfermedades y a su vez perdidas de Ha por una mala aplicación.

Para lograr un adecuado plan de tareas y un óptimo resultado del mismo, se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo.
- 2) Monitoreo.
- 3) Mantenimiento e higiene (control no químico)
- 4) Aplicación de productos (control químico)
- 5) Verificación (control de gestión)

Cosecha. _ Capacitación de calibres y de frutos dañados evitando el rechazo de producción y pérdida de los kilos.

4.2 Hacer:

4.2.1 Rotación de cultivo

Se realiza una rotación de cultivo para favorecer las tierras de las siembras de alcachofa anteriores que ya se encuentran infectadas por zonas con enfermedades. A su vez proporciona una buena cantidad de nitrógeno a la tierra.

Se sembrará Maíz chala con 25 kilogramos por hectárea de semillas.

Beneficios de la rotación de cultivo con maíz Chala

- Evita que el suelo se agote
- Reduce las necesidades de maquinaria (arado)
- Evita problemas de compactación de suelos
- Retener la humedad
- Mejora la fertilidad de los suelos
- Proporciona intercambio de nutrientes
- Permite mejorar la producción del cultivo en el tiempo
- Previene el crecimiento de plagas o insectos nocivos.

La duración de rotación de cultivo fue de 60 Días, se le proporciono 2 riegos y sin ninguna aplicación química; al culminar los días establecidos se pasó 2 gradas, la primera grada pesada y la segunda liviana; ambas gradas tienen que pasar en sentido al surco y cruzada.



Figura._ 26 Rotación de Cultivo con Maíz Chala

Fuente: (Neri, 2013)

4.2.2 Preparación de suelos

Para tener la preparación de terreno se tuvo en cuenta:

- El suelo Fértil
- La baja salinidad
- La disponibilidad del agua
- Su buen Drenaje

Arado. _ El arado de Disco se realizó lo más profundo posible para tener un buen drenaje y permitir un buen desarrollo radicular, si es necesario se realiza el arado de forma cruzada.



Figura._ 27 Arado: Preparación de suelo

Fuente: Elaboración Propia

Nivelación. _ Se nivelo el terreno para evitar le formación de desniveles y estos originan encharcamiento durante el riego a su vez sirve para romper terrones producidas a la aradura profunda.



Figura._ 28 Nivelación: Preparación de Suelo

Fuente: Elaboración Propia

Rayado para Machaco. _ Este proceso se realizo teniendo en cuenta un distanciamiento de 0.65m entre surco el rayado.

Se levanta las cabeceras y pieceras para poder comenzar el riego cada 10 surcos y empatar para evitar la erocion de la cabeceras.

El riego que se realizo fue de poco volumen para solamente humecer el lomo en tu totalidad pero no inundarlo de agua.

Una vez culminado el riego se espero el tiempo suficiente para que el terreno este a punto para gradear.



Figura._ 29 Ráyido para Machaco: Preparación de Suelo

Fuente: Elaboración Propia

Gradeo._ En este proceso se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Apariencia del suelo seco en la superficie
- Cuarteo profundo del surco
- Se reviso si a 20 m de profundidad habia excesiva humedad(realizandolo con la mano)

Teniendo en cuenta las buenas condiciones mencionadas lineas arriba se procede con el gradeo en el sentido del surco de riego y a su vez se realizara un segundo gradeo pasandola en el sentido contrario dejando asi el campo sellado hasta el momento del Rayado para Siembra.



Figura._ 30 Gradeo: Preparación de Suelo

Fuente: Elaboración Propia

Rayado para siembra: Con el terreno suelto se procede a rayar los surcos con un distanciamiento de 1.6m entre surco teniendo en cuenta la profundidad ya que no debe sobrepasar los 15 cm.

Riego de enseño: Este riego se realizó con poco volumen por toma para humedecer los bordes del surco hasta la costilla superior pues la planta se ubicará en la parte superior de esta.

4.2.3 Trasplante y Marcado del punto de siembra

Trasplante. _ Los plantines vienen en bandejas con un diseño especial para tal fin, al llegar al campo deben ser ubicados bajo sombra y en un lugar ventilado para que se mantengan frescos para su trasplante.

Desinfección de plantines. _ La desinfección se realiza mediante la inmersión de las bandejas con una solución de un fungicida y un raizante que lo apropiado sería un nematicida. Se tuvo en cuenta lo siguiente:

- La inmersión no debe pasar los 5 segundos
- No mezclar más de 3 productos.
- Evitar dañar la plántula
- Dejar orear después de la inmersión
- No debe haber terrones, piedras grandes, ni restos de siembra del cultivo anterior para poder realizar una buena siembra.

Marcado de surco y siembra. _ Se acopla la trasplantadora en campo y realiza el marcado de surco con 1.6 m de separación a la vez los plantines van quedando a una profundidad de 8 cm. También la trasplantadora deja un producto llamado nematicida. Es uno de los controles sé que utiliza para la supervivencia inicial de los plantines a raíz de las enfermedades que pueda tener el campo.

Se cuenta con el apoyo de colaboradores caminando detrás de la máquina para desenterrar algunos plantines o colocarlos bien ya que en ocasiones la maquina no logra colocarlos bien. Entran normalmente 1020 plantines por ha.

Se Procede a regar inmediatamente después del trasplante con poco volumen de agua por toma y esperar a que la humedad llegue al cono del plantin por capilaridad. Bajo ningún concepto debe tocar el cuello de la planta.

4.2.4 Plan de Fertilización. _

Se presentará las dosificaciones de nutrientes empleados durante el desarrollo fenológico por ha en el cultivo de alcachofa.

Años anteriores solo contaban con 5 fertilizaciones, este año se realizó con 6 fertilizaciones más una de Fondo (antes de la primera), varia las cantidades y en los tiempos de aplicación.

N° de fertilización	1ra	2da	3ra	4ta	5ta
DDT(Días después del trasplante)	7-10DDT	24-28DDT	42-49DDT	72-80DDT	95-105DDT
Nitrato de amonio	150	0	0	0	0
Sulpomag	75	0	0	0	0
Urea Agrícola	0	150	100	50	0
Fosfato di amónico	200	150	0	0	0
Cloruro de potasio	150	150	150	100	0
Nitrato de Calcio	0	0	0	100	100
Nitrato de Potasio	0	0	0	0	100
Total	575	450	250	250	200

Tabla 1 Periodos de Fertilización Años Anteriores

Fuente: Elaboración Propia

N° de fertilización	FONDO	1RA	2DA	3RA	4TA	5TA	6TA
DDT(Días después del trasplante)	0 a 15 DDT	20-25DDT	40-45DDT	60-65DDT	75-80DDT	90-100DDT	125-130DDT
Nitrato de amonio	21	50	0	0	100	93.4	90
Sulpomag	100	0	0	0	0	0	0
Urea Agricola	0	0	81.61	81.6	0	0	0
Fosfato di amónico	75	25	0	0	0	0	0
Cloruro de potasio	100	200	163.34	0	0	0	0
Nitrato de Calcio	0	0	0	0	0	0	0
Nitrato de Potasio	0	0	0	0	0	0	0
Total	296	275	244.95	81.6	100	93.4	90

Tabla 2 Periodo de Fertilización Actual

Fuente: Elaboración Propia

Esta modificación nos trae como resultado los siguientes nutrientes:

- 210 NITROGENO N
- 56 FOSFORO P
- 300 POTASIO K
- 18 MAGNESIO MG
- 22 AZUFRE S

Métodos de aplicación de Fertilizante y Cultivo o Cambio de Surco

FERTILIZACION DE FONDO. _ Se realiza de 0 a 15 días después del trasplante con el método de Puyado que consiste en abrir con la lampa al costado del surco en diagonal a 10cm aproximadamente de la planta y se incorpora la mezcla de fertilizante.

PRIMERA FERTILIZACION. _ Se realiza de 20 a 25 días después del trasplante con el método de Puyado que consiste en abrir con la lampa al costado del surco en diagonal a 10cm aproximadamente de la planta y se incorpora la mezcla de fertilizante.

SEGUNDA FERTILIZACION. _ A los 40 a 45 días después del trasplante se realiza de la misma manera que la primera Fertilización con la diferencia de los productos que se incorporan.

TERCERA FERTILIZACION. _ Se aplica a los 60 a 65 Días después del trasplante, en esta fertilización se realiza mecánicamente con un tractor con unas tolvas que cargan la mezcla de fertilizante a su vez de ambos lados se coloca el implemento de cultivo o cambio de surco que ayuda de remover la tierra para que las raíces se suelten.

CUARTA FERTILIZACION. _ Se aplica a los 75 a 80 Días después del trasplante de la misma manera con el método de Puyado.

QUINTA FERTILIZACION. _ Se aplica a los 90 a 100 Días después del trasplante de la misma manera con el método de Puyado teniendo en cuenta las hojas del tercio inferior de no dañarlas y aplicar en el distanciamiento correcto.

SEXTA FERTILIZACION. _ Se aplica a los 125 a 130 Días después del trasplante de la misma manera con el método de Puyado teniendo en cuenta las hojas del tercio inferior de no dañarlas y aplicar en el distanciamiento correcto.

4.2.5 Labores Culturales

Debido a la alta follaje de la alcachofa, el cultivo necesitó un cambio de surco y un aporque definitivo.

El cambio de surco. _ fue realizado maquinaria con el implemento transportan una cultivadora que permitió desterronar el suelo y eliminar malezas y en un segundo recorrido o pase transportan un arado reversible con el cual quedaba diseñado el nuevo surco.

El Aporque. _ se realizó con tractor empleando en la primera labor un arado de puntas (tres por surco) para destruir el lomo del surco e incorporar la maleza. En la segunda labor se empleó un surcador el cual fue adaptado para no exceder los 35cm de altura del fondo al lomo de surco. Cabe recalcar que, para realizar estas labores, el terreno se dejó de regar hasta obtener un grado menor a la capacidad de campo y evitar problemas con el paso de los implementos.

4.2.6 Control Fitosanitario. _

Aquí se aplicó el método de Manejo Integrado de Plagas mediante evaluaciones constantes se identifica que plaga y enfermedad y en qué sector se encuentra para ello se toman medidas de control etológico, biológico y químico.

A continuación, se presentará la información de que plagas comunes se encuentran en campo y su control cultural.

DESCRIPCION	PLAGAS	CONTROL CULTURAL
GUSANOS DE TIERRA	AGROTIS	Realizar una buena preparación de terreno, incluyendo riego de machaco, limpiar melaza, trampas de melaza en bandejas.
	SPODOPTERA	
MOSCA MINADORA	LIRIOMYZA	Mantener libre de melaza, evitar sembrar cercos de campo de papas, tomate. Colocar trampas pegones amarillas.
MOSCA BLANCA	BEMISIA TOBOCI	Eliminar de melaza hospederos, rotación de cultivo, colocar trampas pegantes amarillas.
BARREDORES DE CAPITULO	SPODOPTERA	Buena preparación de terreno (Riego machaco, aradura profunda), colocar trampas de melaza, evitar la siembra cercana de otros cultivos.
	PSEUDOPUSIA	
TRIPS	TRIPS TOBOCI	Buena preparación de terreno, evitar el estrés hídrico o agotes prolongados especialmente en las primeras etapas fenológicas del cultivo, eliminación de melaza especialmente las gramas.
MOSQUILLA DE LOS BROTES	PRODIPLOSIS	Evitar la siembra cerca del esparrago y tomate, orientar los surcos de este a oeste para una mejor ventilación e iluminación, colocar trampas plegables blancas, evitar exceso de humedad.
PERFORADORES DE CAPITULOS	HELIOTHIS	Buena preparación de terreno, eliminación de malezas hospederos, evaluaciones constantes, trampas de feromonas, trampas de melaza, recojo y eliminación de frutos dañados.
	SPODOPTERA	
MODULO RADICULAR	NEMATODOS	Eliminar malezas, rotación de cultivo, evitar cultivos hospedantes como tomate, papa; realizar buena preparación de terreno, aplicación de abonos para favorecer el desarrollo de las raíces, desinfectar los equipos de trabajo.

Tabla 3 Plagas Comunes en el Cultivo de Alcachofa

Fuente: Elaboración Propia

DESCRIPCION	ENFERMEDADES	CONTROL CULTURAL
CHUPADERA	RHIZOCTONIA	Realizar siembra no muy profunda para una emergencia rápida de trasplante. Evita exceso de riego
PUDRICCIÓN DE TALLO	ERWINEA	Suelos con buen drenaje y buen manejo de agua, buena preparación de terreno, eliminar malezas, realizar aporques, eliminar fruto afectado.
PUDRICCIÓN BASAL O MOHO BLANCO	SCLEROTINEA	Buena preparación de terreno, rotación de cultivo, realizar aporques , riegos frecuentes y ligeros alejados del cuello de la planta, erradicar plantas y hojas enfermas.
PUDRICCIÓN	SCLEROTIUM	Buena preparación de terreno, rotación de cultivo, realizar aporques, riego frecuentes y ligeros alejado del cuello de la planta.
OIDIUM	OIDIUM	Iniciar la siembra ha sentido contrario del viento para evitar que se propague con facilidad de los campos maduros a los jóvenes, eliminar malezas, mantener buena humedad en el campo evitando el estrés por agua, desinfectar equipos.
MOHO GRIS	BOTRYTIS	Usar semillas Certificadas, rotación de cultivo, emplear distanciamientos adecuados para la buena ventilación, buena fertilización.
ALTERNARIOSIS	ALTERNARIA	Rotación de cultivo

Tabla 4 Enfermedades Comunes en el Cultivo de Alcachofa

Fuente: Elaboración Propia

Se ara mencion de los productos biologicos, fungicidas, herbicida, insecticida, aprovados para el uso en Campos de produccion de alcachofa.

Indicara el nombre del producto, el ingrediente activo, descripción del producto, la dosis a aplicar (unidades/ha, litros/ha, cilindros/ha), los dias a la ultima aplicación a la cosecha, a que plaga o enfermedad va a prevenir, atacar o controlar, los momentos de aplicación en su etapa fenologica, y su periodo de ingreso expresado en horas.

PRODUCTOS BIOLÓGICOS USADOS EN CAMPO DE PRODUCCION CULTIVO ALCACHOFA

INGREDIENTE ACTIVO	PRODUCTO COMERCIAL	FORMULACIÓN	DESCRIPCIÓN	DOSIS	UAC(Ultima aplicación a la cosecha)	PLAGA/ENFERMEDAD	MOMENTOS DE APLICACIÓN	PERIODO DE REINGRESO(HORAS)
CHYSOPERLA	CRYSOPERLA	IB	INSECTO BENEFICO	10,000 A 20,000 Unidades/Ha	Sin restricciones	Trips,Mosca blanca,Prodiplosis,Postura de lepidopteros	Todo el cultivo	0
PODISUS	PODISUS	IB	INSECTO BENEFICO	3,000 A 4,000 Unidades/Ha	Sin restricciones	Larvas de lepidopteros	Todo el cultivo	0
BACILLUS THURINGIENSIS	LEPIBAC	10PM	INSECTICIDA BIOLÓGICO	0.6 kg/ha 0.3kg/Cil	0 Días	Heliothis	Todo el cultivo	0
				0.5-0.6kg/Ha 0.25-0.3 Kg/Cil	0 Días	Pseudoplusia		0
BACILLUS SUBTILIS	BIO-SPLENT	WP	FUNGICIDA BIOLÓGICO	1.5 Kg/Cil	0 Días	Levellula Taurica	Todo el cultivo	0
BACILLUS THURINGIENSIS VAR.KURSTAKI	BIO-ELITE	6.4% PM	INSECTICIDA BIOLÓGICO	0.2-0.25Kg/Cil	0 Días	Heliothis	Todo el cultivo	0
	BT- NOVA WP	WP	INSECTICIDA BIOLÓGICO	0.4Kg/Cil	0 Días	Spodoptera	Todo el cultivo	0
	BT- MI PERÚ	WP	INSECTICIDA BIOLÓGICO	0.4-0.5Kg/Cil	1 Días	Spodoptera	Todo el cultivo	0
ACIDO GIBERÉLICO	CRECIGIB	4%SL	HORMONA VEGETAL	0.025-0.050L/Cil	0 Días	Regulador de crecimiento	Crecimiento vegetativo	0
	N-LARGE	SL	HORMONA VEGETAL	0.5-0.75L/Cil	14 Días	Regulador de crecimiento	Aplicar foliarmente a los 85 a 95 Días despues del trasplante	24
TRICODERMA	TRICODERMA	HB	HONGO ANTAGONISTA	20Kg/Ha	0 Días	Sclerotium, Verticilium,Rhizoctonia	2 Aplicaciones(20 a 40 Dias del cultivo)	0
TRICHODERMA HARZIANUM	AGROGUARD	WG	HONGO ANTAGONISTA	0.2-0.25Kg/Cil	0 Días	Sclerotinia,Sclerotium	Todo el cultivo	0
BIOFLAVONOIDES,ACIDO CITRICO,PECTINA CITRICA, RESIDUOS VEGETALES CITRICOS	BC 1000 LIQUIDO	EC	BIOMASA CITRICA	0.3-0.35 L/Cil	0 Días	Botrytis	Todo el cultivo	12
EXTRACTOS VEGETALES	HUNTES	SL	NEMATICIDA BIOLOGICO	0.4L/Cil	0 Días	Meloidogyne	Aplicación en drench, al follage y al suelo en zona de raices.	0
EXTRACTO CITRICO, CLORURO DE BENZALCONIO	DEFAN	SL	NEMATICIDA BIOLOGICO	0.2-0.25L/Cil	1 Días	Botrytis	Todo el cultivo	4

Tabla 5 Productos Biológicos usados en Campo

Fuente: Elaboración Propia

FUNGICIDAS APROBADOS PARA EL USO EN EL CULTIVO DE ALCACHOFA

INGREDIENTE ACTIVO	PRODUCTO COMERCIAL	FORMULACIÓN	DESCRIPCIÓN	DOSIS		UAC(Última aplicación a la cosecha)	PLAGA/ENFERMEDAD	PERIODO DE INGRESO(HORAS)	MAXIMO DE APLICACIONES POR CAMPAÑA		
				KG o L /Ha	KG o L/ Cil						
KRESOXIM METIL	KRESOXIM METIL	50%WG	FUNGICIDA	0.2-0.35	0.1-0.12	7	BOTRYTIS	3	2		
IPRODIONE	IPRODIONE	50%PM		0.6-0.8	0.2-0.4	14		24	2F-3C		
	NOVAK	50WP		--	0.5	14		24	2		
	IPROBOXIM	500SC		1	--	14		24	1		
PRIMETANIL	PRIMETANIL	40%SC		0.5-0.8	0.2-0.3	15		24	1		
	SCALA	40SC		0.5-0.6	--	15		24	1		
CLOROTALONIL	CLOROTALONIL	50%SC		2.5	--	15		24	1		
	LEADER	50SC		1.5	0.5	15		24	2		
	TALONIL	500SC		2.5	--	15		24	2		
THIOPHANATE METHYL	TIOFANATE METIL	70%PM		0.5-0.8	0.2-0.4	35		12	3		
	CERCOBIN M	WP		0.75	0.25	35		12	2		
PYRACLOSTROBIN+BOSCALID	BELLIS	WG		0.8	0.2	3		24	2		
BOSCALID	CANTUS	WG		1.0-1.2	0.25-0.3	3		24	1		
TRIADIMENOL	TRIADIMENOL	25%EC	FUNGICIDA	0.4-0.8	0.2-0.3	15	OIDIUM	24	1F-3C		
	BAYSIDAN	250DC		0.5	0.2	15		24	1F-3C		
	VYDAN	250EC		--	0.1-0.15	15		48	1F-3C		
DIFECONAZOLE	SCORE	250EC		0.25-0.375	0.1-0.15	14		48	2		
TEBUCONAZOLE	HORIZON	25WP		0.5	0.2	10		24	1		
TRIADIMENOL+TEBUCONAZOLE	SILVACUR COMBI	300EC		0.4-0.5	--	15		24	1		
KRESOXIM METIL	KRESOXIM METIL	50%WG		0.2-0.35	0.1-0.12	7		3	2		
	STROBY DF	WG		0.2-0.3	0.08-0.1	7		12	2		
	DEFENDER	WG		--	0.1-0.12	7		24	1		
SPIROXAMINE	PROSPER	500EC		0.5-0.6	--	7		24	3		
AZUFRE	PANTERA	720SC		--	1	7		24	3		
IPRODIONE	IPRODIONE	50%PM		FUNGICIDA	0.6-0.8	0.2-0.4		14	SCLEROTIUM	24	2F-3C
TIOFANATE METIL	TIOFANATE METIL	70%PM			0.5-0.8	0.2-0.4		35		12	3
TIOFANATE METIL+TIRAM	TIOFANATE METIL+TIRAM	50+30%WP	--		0.1-0.4	35	24	1			
CLOROTALONIL	ZETRON	720SC	FUNGICIDA	--	0.5	7	SCLEROTINIA	48	3		
TIOFANATE METIL+TIRAM	TIOFANATE METIL+TIRAM	50+30%WP	FUNGICIDA	--	0.1-0.4	35	RHIZOCTONIA	24	1		
	HOMAI	50+30%WP		--	0.4	35		24	1		
TIOFANATE METIL	TIOFANATE METIL	70%PM		0.5-0.8	0.2-0.4	35		12	3		
SULFATO DE COBRE PENTAHIDRATADO	SULCOPENTA	SL		--	0.4-0.5	5		24	1		

Tabla 6 Productos Fungicida usados en Campo

Fuente: Elaboración Propia

HERBICIDAS APROBADOS PARA USO EN EL CULTIVO DE ALCACHOFA

INGREDIENTE ACTIVO	PRODUCTO COMERCIAL	FORMULACIÓN	DESCRIPCIÓN	DOSIS		UAC(Ultima aplicación a la	PLAGA/ENFERMEDAD	PERIODO DE INGRESO(HORAS)	MAXIMO DE APLICACIONES
				KG o L/Ha	KG o L/ Cil				
LINURON	LINURON	50%PM	HERBICIDA	--	0.4-0.5	14	MALEZAS, ACEQUIAS, DRENES	24	2
	PROTURON	50PM		--	0.25-0.4	14		24	2
GLYPHOSATE	GLIFOSATO	48%SC		--	2.0-3.0	7		24	1
	HERBOSATO	SL		4.0-6.0	2.0-3.0	7		24	1
	DESTRUCTOR	48SL		3.75-5	--	7		24	1
PENDIMETHALIN	PENDIMETALIN	40%EC		2.0-3.0	--	90		24	1
	PROWL	400EC		2	--	90		24	1
	SPUR	400EC		2.0-3.0	--	90		24	1
CLETHODIM	CLETHODIM	12.5%EC		--	0.4-0.6	30		24	1
	CENTURION	CE		--	0.6	30		24	1

Tabla 7 Productos Herbicidas usados en Campo

Fuente: Elaboración Propia

INSECTICIDAS APROVADOS PARA USO EN EL CULTIVO DE ALCACHOFA

INGREDIENTE ACTIVO	PRODUCTO COMERCIAL	FORMULACIÓN	DESCRIPCIÓN	DOSIS		UAC(Ultima aplicación a la	PLAGA/ENFERMEDAD	PERIODO DE INGRESO(HORAS)	MAXIMO DE APLICACIONES	
				KG o L/Ha	KG o L/ Cil					
CLORPHIRYFOS	CLORPIRIFOS	48%EC	INSECTICIDA	--	0.2-0.25	21	AGROTIS	24	1F-4C	
	TIFON4E	EC		--	0.75-1	21		24	1F-4C	
DELTAMETRINA	DELTAMETRINA	2.5%EC		0.5-0.7	0.2-0.3	7		24	2	
LAMBDA-CYHALOTRIN	KARATE	CS		--	0.15	7		24	2	
ALPHA-CYPERMETHRIM	ALFACIPERMETRINA	10%EC	INSECTICIDA	--	0.2-0.3	7	AMAUROMIZA,LI RIOMIZA(MOSCA MINADORA)	24	2	
DELTAMETHRIN	DELTAMETRINA	2.5%EC		0.5-0.7	0.2-0.3	7		24	2	
ABAMECTINA	ABAMECTINA	1.8%EC		0.5-0.7	0.15-0.3	7		24	2	
	BAMECTIN	18CE		--	0.1-0.15	7		24	2	
	RAMPA	EC		--	0.15-0.2	7		24	2	
CLORPYRIFOS	CLORPIRIFOS	48%EC		--	0.2-0.25	21		24	1F-4C	
	TIFON	EC		--	0.3-0.4	21		24	1F-4C	
OXAMYL	OXAMYL	24%LS	INSECTICIDA	1.5-2	--	14	MELOIDOGYNE(N EMATODOS)	48	1	
	AMAUTA	240SL		--	1	21		48	1	
NEONICOTINOIDES	IMIDACLOPROD	20LS		--	0.25	7	PRODIPLOSIS	24	1	
METHOMYL	METHOMYL	90%SP	INSECTICIDA	--	0.2-0.3	10	HELIOTHIS,SPODP TERAS	48	2	
	DETHOMIL	90PS		--	0.15-0.2	10	HELIOTHIS	48	2	
	NALA-T	90SP		--	0.15-0.2	10	HELIOTHIS	48	2	
	SUPERMIL	90PS		0.4-0.5	0.2-0.25	10	SPODOPTERA	48	2	
LUFENURON	LUFENURON	50CE		0.5-0.7	0.2-0.3	15	HELIOTHIS,SPODP TERAS	24	2	
	MAGISTRAL	50EC		0.5	0.2	15	HELIOTHIS	24	1	
	MATCH	50EC		0.6-0.7	0.25-0.3	15	SPODOPTERA	24	4	
EMAMECTIN BENZOATO	PROCLAIM	5SG		0.125-0.15	--	30	SPODOPTERA	24	1	
EMAMECTIN BENZOATO+LAMBDA-CYHALOTHRIN	MAZON	150WP		--	0.1-0.2	14	HELIOTHIS	24	1	
SPINOSAD	SPINOSAD	12%SC		INSECTICIDA	--	0.075-0.1	2	HELIOTHIS,SPODP TERAS	24	4F/2C
	TRACER	120SC			--	0.075-0.1	2	HELIOTHIS,SPODP TERAS	24	2
SPINOTORAM	ABSOLUTE	60SC			0.15	--	2	HELIOTHIS	24	2
CLORPYRIFOS	CLORPIRIFOS	48%EC			--	0.2-0.25	21	HELIOTHIS,SPODP TERAS	24	1F/4C
	TIFON	EC			--	0.4-0.5	21	SPODOPTERA	24	1F/4C
DELTAMETHRIN	DELTAMETRINA	2.5%EC			0.5-0.7	0.2-0.3	7	HELIOTHIS,SPODP TERAS	24	2
	DELTAPLUS	2.5EC			--	0.2-0.25	7	SPODOPTERA	24	2
ALPHA-CYPERMETHRIN	ALFACIPERMETRINA	10%EC			--	0.2-0.3	7	HELIOTHIS,SPODP TERAS	24	2
	CIPERMEX SUPER	10CE			--	0.2-0.25	7	HELIOTHIS	24	2
PERMETRINA	DERRIBE	50EC			0.4-0.5	0.2-0.25	3	HELIOTHIS	24	2
CLORANTRANILIPROLE	CORAGEN	SC			0.15	--	3	SPODOPTERA	12	1

Tabla 8 Productos Insecticidas usados en Campo

Fuente: Elaboración Propia

4.2.7 Cosecha. _

En esta etapa se realizo evaluaciones de puntos de cosecha es decir, se realiza un muestreo en el campo al azar dando como resultado un 65% de plantas con capitulos y de diametro de 7cm se procede a inicio de cosecha.

En su totalidad se arealizaron mas de 27 cortes en un periodo de 100 dias de cosecha.

A continuacion de detalla las especificaciones de materia prima para la venta a produccion.

Calidad:

PRIMERA CALIDAD. _ Tiene un calibre de 4.5 a 5 con un color y calibre adecuado a la variedad, tiene que estar frescas y limpias y libres daños.

Las cabezuelas deben estar cerradas y sin daños patologicos ni daño mecanico.

DE SEGUNDA CALIDAD. _ Se logra tener las mismas características de la primera calidad con ecepcion de que su calibre es de 5.1 a 6.5.

TERCERA CALIDAD O DESCARTE. _ Se considera de tercera o descarte por motivo de su exceso de calibra que sobrepasan el 6.6 hasta 7.5.



Figura._ 31 Muestreo de Calidad

FUENTE: Elavoracion Propia

En la fase hacer se fue desarrollando todos los procesos con la mejora continua propuesta, se ara un analisis critico a los procesos que contribuyen a la reduccion de plagas y enfermedades según los lumbrales mediante formatos para quedar registrado a años futuros y asi poder ejececutar las operaciones mediante alternativas.

CAPITULO 5. ANÁLISIS CRÍTICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

En este capítulo se comienza a analizar el diseño de planeamiento del trabajo que va a ayudar a mejorar los métodos y procedimientos del cultivo de alcachofa para reducir las plagas y enfermedades e incrementar la productividad de la empresa Viru S.A.

A la vez se reducirán costos ya que se llevará un mejor control de los insumos que requiere el campo tanto como materiales, fertilizantes, productos químicos y agua.

Aquí se empleará el Verificar y Actuar de la metodología del PHVA.

5.1 Verificar Y Analizar

En esta etapa se verificará y analizará que se cumplan los procesos que reducen las plagas y enfermedades

Riego. _ El riego se efectúa controlando según su fenología los metros cúbicos, en su etapa de plantación el riego tiene que proporcionar la suficiente humedad para conseguir un buen arraigado, en su periodo vegetativo el riego se dio con frecuencia ya que si no tiene la suficiente humedad los frutos salen de mala calidad.

Con la enfermedad que más se puede controlar con el riego es el OIDIUM teniendo un riego más frecuente dejando 3 días de intervalo.

FERILIZANTE. _ Todas las aplicaciones de fertilizante fueron supervisadas por un técnico verificando que realicen el buen método de 10cm en diagonal al costado de la planta, también cuando se fertiliza con máquina ya puede ocurrir que se traben el acceso que conduce el fertilizante a la tierra.

Se realizan charlas de capacitación para que puedan realizar un buen trabajo.



Figura._ 32 Identificación de Fertilizantes

FUENTE: Elavoracion Propia

Plagas y enfermedades. _ Aquí se realizaron capacitaciones constantes para poder identificar las plagas y enfermedades más comunes que se presentan durante toda su etapa fenológica de la alcachofa realizando en este trabajo un buen manejo integrado plagas, identificando las zonas dañadas mandando reportes de aplicación para poderlas bajar la población de plagas y controlar las enfermedades de igual manera se ponen trampas etológicas que también te dan un resultado de cómo se encuentra tu campo.



Figura._ 33 Capacitación de Plagas y Enfermedades

FUENTE: Elavoracion Propia

Maquinaria. _ Se superviso y se capacito a todos los operarios ya que un mal manejo de esta puede ocasionar entierro de planta o incluso aplastarlas. Para las maquinas de aplicación se verifica en cada aplicación sé que haga un triple lavado al tanque ya que en cada lote o parcela le aplican medicina distinta.



Figura._ 34 Supervisión de Maquinaria y Aplicación

FUENTE: Elavoracion Propia

Pre mezcla. _ Se supervisa todas las dosis establecidas para las plagas y enfermedades identificando los productos por color y rotulados para con el nombre de la parcela y el día de aplicación, esto evita la confusión de aplicación, fitotoxicidad y pérdida de hectáreas del cultivo.



Figura._ 35 Identificación y Rotulación de Bidones de Pre-Mezcla

FUENTE: Elavoracion Propia

5.2 Actuar y Controlar

En esta etapa se pondrá parámetros a los procesos que son puntos críticos para la buena producción de alcachofa por medio de registros que nos permitirá escoger una alternativa de control.

Parámetros para Aplicación

Evaluaciones fitosanitarias. _ Se realizaron estas evaluaciones 3 veces por semana y después de cada aplicación para así saber en qué sector se encuentra afectado y si las aplicaciones están haciendo efecto en el campo.

En la cartilla quedara registrado la fecha de evaluación las enfermedades que están afectado, la hectárea a evaluar se divide en 6 sectores donde se puede identificar con precisión en qué lugar se encuentra la enfermedad o plaga a atacar. Esto nos diagnosticara si el campo necesita de alguna aplicación tanto folia, herbicida, fungicida, insecticida. A su vez nos indica si los productos utilizados con las dosis respectivas fueron eficientes para su control.

Evaluaciones de Fenología. _ Se realizaron estas evaluaciones para poder saber cómo va su desarrollo de las plantas, a su vez va quedando registrada para poder así tener un comparativos con años anteriores.

En la etapa de cultivo estas evaluaciones nos permitieron ver cuando frutos por cosechar abra por cada entrada.

Evaluaciones de Viabilidad. _ Se realizaron estas evaluaciones para saber las cantidades de plantas por hectáreas que están afectadas y cuáles de las plagas y enfermedades tiene un mayor porcentaje de plantas dañadas o perdidas, a su vez esta evaluación nos dio un pronóstico de cosecha ya que entre más alto sea la viabilidad significa que hay más plantas y por ende abra más frutos por cosechar.



Figura._ 36 Evaluaciones Fitosanitarias

FUENTE: Elavoracion Propia

Registro de Riego. _ Este registro permite ver los metros cúbicos usados por hectáreas y así a su vez tener un mejor control de agua y de horas por hectárea.

Registro de fertilizante. _ Este registro permite ver las sumas totales de los nutrientes requeridos que necesita la planta y el suelo. A la vez permite verificar si cumplió con los nutrientes establecidos.

Registro de Aplicaciones de productos fitosanitarios. _

Este formato nos permite ver cuántas veces se entró a aplicar a dicha área, que productos utilizaron que nos permite ver para El global G.A.P las veces de ingreso de los ingredientes activos y cuál fue su última aplicación a la cosecha, también se controla la fecha de reingreso a aplicar.

CARTILLA DE EVALUACION DE % DE VIABILIDAD

ZONA _____ SUBPARCELA _____ EDAD DEL CULTIVO _____ N° DE EVALUACION _____
 FUNDO _____ PEP _____ FECHA DE EVALUACION _____ AREA _____
 LOTE _____

N° DE SURCOS	N° PLANTAS											
	VIVAS	MUERTAS										TOTAL DE MUERTAS
		SCLEROTINIA	ERWINIA	CHUPADERA	ELEMOSPALPUS	PRODIPLISIS	GUSANO DE TIERRA	DAÑO MECANICO	FITOTOXICIDAD	AHOGAMIENTO	OTROS	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
TOTAL												
%												

NOTA: Las evaluaciones son los días: 7, 15, 30, 45, 70, 90, 120 y 140 del cultivo

OBSERVACIÓN: _____

V°B° EVALUADOR

V°B° JEFE DE SANIDAD FUNDO

V°B° JEFE DE FUNDO

Figura._ 37 Cartilla de Viabilidad

FUENTE: Elavoracion Propia

EVALUACIÓN FENOLÓGICA (ALCACHOFA)

ZONA _____ LOTE/TURNO _____ EDAD CULTIVO _____ FECHA DE TRASPLANTE _____
 FUNDO _____ PEP _____ VARIEDAD _____ FECHA DE EVALUACIÓN _____
 AREA _____

N°	PLANTA								FRUTOS				PLUMAS TALLO		PLUMAS BASE (HIJUELOS)		OBSERVACIONES
	ALTURA		N° HOJAS				DIAMETRO DE PLANTA	DIAMETRO DE TALLO	N° RAMA	COSECHADOS	X COSECHAR	CON FRUTO	SIN FRUTO	CON FRUTO			
			V	M	V	M											
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
TOTAL																	
%																	

FIRMA DEL EVALUADOR

V°B° JEFE DE SANIDAD

Figura._ 39 Cartilla de Fenología

FUENTE: Elaboracion Propia

REPORTE DE FERTILIZACION ALCACHOFA

ZONA _____ FONDO _____ LOTE _____ AREA _____ FECHA DE SIEMBRA _____ VARIEDAD _____ AÑO _____

N° FERTILIZACION	FECHA DE FERTILIZACION	DIAS DE CULTIVO	FUENTES								METODO DE APLICACION	OBSERVACIONES	NOMBRE DE SUPERVISOR	V°B° JEFE DE FONDO	
			FOSFATO DIAMONICO	SULFATO DE POTASIO	NITRATO DE AMONIO	SULPOMAG	NITRATO DE CALCIO	UREA	NITRATO DE POTASIO	CLORURO DE POTASIO					

N° FERTILIZACION	NUTRIENTES POR LOTE						
	NITROGENO (N)	FOSFORO(P)	POTASIO(K)	CALCIO(Ca)	MAGNESIO (MG)	AZUFRE(S)	BORO(B)

V°B° JEFE DE FONDO

Figura._ 41 Cartilla de Fertilización

FUENTE: Elaboracion Propia

A continuación se mostrara los umbrales que se tuvo en cuenta mediante las evaluaciones realizadas, Nos permitira identificar si es o no necesario ingresar con aplicación tanto quimicos o controlarlo biologico, nos indica si es necesario un mezcla tanto de curativos o preventivos.

UMBRALES DE ACCION DE PLAGAS Y ENFERMEDADES								
PLAGAS	FENOLOGIA(DDT)	GRADO DE INFESTACION				%	CASO	DECISION DE CONTROL
		PROMEDIO						
		HUEVOS Y PORTURAS/PICADURAS	LARVAS/MINAS	CABEZUELAS AFECTADAS	NUMERO DE INDIVIDUOS			
Gusanos de tierra(agrotis ipsilon feltia experta, spodoptera,Elasmos palpus Lignosellus)	1 a40 Dias	-----	A partir de 0.02 larvas por planta	-----			Localizado	Cebo tóxico aplicación en desmanche
							Generalizado	Aplicación drench o Cebo toxico total. Aplicación Total
Mosca Minadora (Liriomyza Huidobrensis)	Toda la Campaña	Invisible	-----	-----	0.1 Adultos	Mayor del 1 % de plamtas minadas	Generalizado	Aplicación Total con productos traslaminare. Inhibidores y/o contacto. Manteos o aplicación en desmanche.
Mos Minadora Lagunar(Amauromyza Maculosa)	Apartir de 4 Dias	-----	Minas 1% en Hojas	-----	0.05	Picaduras 1 % en hojas	Generalizado	Aplicación total con productos traslaminare, inhibidores y /o contacto.
Acaro Hialino (Polyphagotarsonema maslatus) y Arañita Roja (Tetranychus sp)	A partir de 30 Dias	-----	-----	-----	A partir de 10% de plantas infectadas		Localizado	Desmanche
					A partir de 40 individuos		Generalizado	Aplicación total.
Mosca Blanca (Bemisia argentifolii)	Apartir de 10 Dias	-----	-----	-----	Presencia de adultos y minfas			Lavados y manteos preventivos , si persiste realizar aplicación Total
Pulgones	De 20 Dias a mas	-----	-----	-----	Hasta 15 individuos		Localizado	Aplicación en Desmanche
					Mayor de 15		Generalizado	Aplicación Total
Trips	A partir de 10 Dias	-----	-----	-----	A partir de 10 individuo/cogollo		Localizado	Aplicación en Desmanche
							Generalizado	Aplicación Total
Scarabeidos (Anomala pp., Ligirus Spp)	A partir de 30 Dias	-----	-----	-----	A partir de 15 individuos/cogollo			
Gusanos de Hoja y Frutos (Heliothis verescens, spodoptera, Argyrotaenia,pseudoplusia)	Toda la Campaña	-----	-----	-----	5 Adultos/Trampa de melaza/Dia	Se aplica el 30% del area	Generalizado	Aplicación Parcial
					25 Adultos/Trampa de melaza/Dia	se aplica el 50% del area		
					Mayor de 50 Adultos/Trampa de melza/Dia	Se aplica el 100% del area		
	Toda la Campaña	A partir de 0.1 huevos por planta	Apartir de 0.02 larvas por planta	-----		0.5 % de capitulos Picados	Localizado	Desmanche o aplicación parcial
0.01 Posturas en mas		-----		Generalizado			En posturas liberacion de controladores biologicos. Si persiste aplicación inhibidores de quitina o productos de contacto. En aplicación Total.	

Tabla 9 Umbrales de Acción de Plagas

Fuente: Elaboración Propia

ENFERMEDADES	FENOLOGIA DDT	PORCENTAJE DE INFECCION	CASO	SECIACIÓN DEL CONTROL
Nematodos (Meloiodogyme)	Toda la campaña	Los Tratamientos son preventivos teniendo en cuenta el Historial del campo según análisis de laboratorio o bioensayos. La estructura del suelo	Generalizado	El control es preventivo a la instalación o posterior a ella.
			Localizado	Desmanche tipo Drench a raíces con presencia de módulos pequeños
Chupadera (Rhizoctonia solani, phytium, otros)	A partir del trasplante	0% de plantas afectadas	General	Aplicación preventiva en bandeja y trasplante una semana y luego depende de evaluación
		Mayor de 0.5% de plantas afectadas	General	Aplicaciones preventivas a partir del trasplante, Luego semana a semanas drench dependiendo de la evaluación.
			Localizado	Drench fotos infectados
Bacteriosis (Erwinia carotovora) Putricción radicular	A partir del trasplante	Mayor de 0.4 % de enfermedad, Campos 2 a mas campañas	General	Aplicación preventiva según Evaluación
		Mayor de 1% de plantas afectadas	Localizado	Aplicación Localizada
Mancha Foliares(Alternaria,	Toda la campaña	Hasta el 10% preventivos	General	Los fungicidas preventivos son a calendario: cada 7 a
		Mayor de 10% preventivos mas curativos		
Oidium(Leveillula taurica y Erysiphe)	A partir de 15 Dias toda la campaña	Hasta el 1% en hojas del tercio inferior	General	Preventivo: cada 7 a 15 Dias calendario
		A partir de 1% en hojas del tercio medio + 3% en hojas del tercio inferior	General	Curativos: Según evaluación en mezcla con preventivos
Botritis (moho gris) Necrosis Apical	A partir de 30 Dias	A partir del 10% de plantas infetadas	General	Las aplicaciones son preventivas y/o curativas
		0.1 cabezas/ plantas afectadas		
Sclerotium Rolfsii	A partir del trasplante	Mayor del 1% de plantas afectadas	Generalizado	Aplicación total en Drench
		Mayor del 2% de plantas afectadas	Generalizado	Drench según el numero de campañas
Sclerotinia Sclerotirum	A partir de los 40 Dias	A partir del 1% de plantas afectadas	Localizado	Aplicación folares con curativos según evaluación
		A partir del 2% de plantas afectadas	Generalizado	
Verticillium	20 Dias a más	A partir del 1% de plantas afectadas	Localizado	Eliminación de Plantas

Tabla 10 Umbrales de acción de Enfermedades

Fuente: Elaboración Propia

Las etapas de Verificar y Actuar nos ayudo a que se lleva a cabo la mejora de los procesos planeados y tomas accion inmediata si se presentara un tipo de percance obteniendo un buen resultado que se mostrara en el siguiente capitulo.

CAPITULO 6. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ESCOGIDA

La Implementación del Diseño de mejora continua bajo la metodología de Deming o PHVA, se justifica dado que siempre habrá mejoras que realizar en la empresa, en este caso nos centramos en campo lo cual se desarrollo un manejo completo del cultivo reduciendo y controlando las plagas y enfermedades, aumentando la productividad de los campos de alcachofa en la empresa Viru S.A.

Se diseña la Implementación a través del Manejo Integrado de plagas, Las rotaciones de cultivo, las capacitaciones Constantes y un buen control mediante nuevo diseños de formatos.

Acontinuacion se mostrara los promedios de plagas y enfermedades que afectaron a los campo de alcachofa de la empresa Viru S.A. 2017 y 2018, aun en algunas plagas y enfermedades estamos por encima del lumbrar pero como resultado un mejor control y una reduccion notable ya que se actuo a tiempo y se monitorio hasta su fin de campaña.

6.1 Promedio de Eficiencia de Plagas y Enfermedades

PLAGAS/ENFERMEDADES	PROMEDIO 2018	PROMEDIO2017	EFICIENCIA	%
NEMATODOS	10.13	15.3	5.17	33.79
ERWINEA	4.63	6.35	1.72	27.09
SCLEROTIUM	3.93	5.21	1.28	24.57
RHYZOCTONIA	3.63	4.52	0.89	19.69
SCLEROTINIA	1.60	2.36	0.76	32.31
VERTICILIUM	4.36	6.32	1.96	31.01
OIDIUM	2.35	3.25	0.90	27.69
BOTRITYS	2.69	3.49	0.81	23.07
NECROSIS APICAL	6.29	7.21	0.92	12.76
MANCHA NEGRA	0.04	0.08	0.04	50.00
HELIOTHIS	0.85	1	0.16	15.50
SPODOPTERA	0.94	1.3	0.36	27.69
GUZANO DE TIERRA	0.79	1.5	0.71	47.33
PSEUDOPPLUSIA	2.63	4.2	1.57	37.38
ELEMOSPALPUS	0.91	1.6	0.69	43.13
MOSCA BLANCA	0.40	1.2	0.80	66.67
SCARABEIDOS	0.40	0.6	0.20	33.33
MOSCA MINADORA	2.11	4.2	2.09	49.76

Tabla 11 Promedio de Eficiencia de Plagas y Enfermedades

Fuente: Elaboración Propia

6.2 Comparativo de Viabilidad

El buen control de las plagas y enfermedades no dio como resultado una mayor cantidad de planta vivas y optimas para su produccion de alcachofa, a continuacion se detallan los resultados de viabilidad por hectarias.

Viabilidad	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
2017	96.5	97.6	97.05
2018	97.9	99.1	98.5
DIFERENCIA	1.4	1.5	1.45

Tabla 12 Comparativo de Viabilidad

Fuente: Elaboración Propia

El trabajo obtenido nos da como resultado un 1.45% mas para la produccion de alcachofa. Este resultado esta basado desde su inicio de trasnplante que es un 100% que equivale a 10417 plantas por hectaria. El resultado nos indica que se esta recuperando 151.04 plantas por hectaria para la produccion de alcachofa. Con un total de plantas recuperadas de 158´599.00

A continuacion se ara mencion al comparativo de los kilos optenidos de los años 2014 al 2018 teniendo como resultado 1675 kilos por hectaria mas a los años anteriores ganando por hectaria 13650 dolares.

AÑO	kg/ha		PROMEDIO/ha	DOLARES/ha
	MINIMO	MAXIMO		
2014	16854	17000	16927	11849
2015	16900	17200	17050	11935
2016	17523	17800	17662	12363
2017	17850	17800	17825	12478
2018	18000	21000	19500	13650

Tabla 13 Comparativo de Kilogramos por Hectáreas

Fuente: Elaboración Propia

6.3 Analisis Económico

Se mostrara la tabla de costo de producción por hectaria, de acuerdo a los egresos que se realizaron en la presente campaña.

PRESUPUESTO DE ALCACHOFA 2018

LABORES/PROCESOS	CAN/HA	\$/HA	MODO
PREPARACION DEL TERRENO	6.61	150.63	
MO	0.15	2.99	JRN
Supervisión de Maquinaria	0.15	2.99	JRN
SERVICIOS	6.46	147.64	
Aradura	0.96	34.1	HAS
Cuarteleo/Levante de acequias	2	17	HAS
Gradeo	2.8	82.35	HAS
Marcado de Surco	0.1	2.99	HAS
Nivelación Fina	0.5	6.95	HAS
Ranso	0.04	0.75	HAS
Rotoking	0.05	1.97	HAS
Subsolado	0.015	1.62	HAS
SIEMBRA	189.58	612.26	
ALMACEN	28.29	539.07	
Plantulas	11.07	282.29	MIL
Semillas	17.22	256.78	MIL
MO	2.69	45.57	
Recalce	0.8	10.96	JRN
Siembra	0.45	9.6	JRN
Trasplante	1.44	25.01	JRN
SERVICIOS	158.6	27.63	
Trasporte de materiales	157.7	7.74	HRS
Trasplante	0.9	19.89	HAS
LABORES CULTURALES	17.44	253.22	
MO	15.19	208.35	
Deshiervo	15	205.5	JRN
Mantenimiento de calles y Caminos	0.1	1.37	JRN
Mantenimiento de cercos vivos	0.05	0.69	JRN
Supervisión de personal	0.04	0.8	JRN
SERVICIOS	2.25	44.86	
Aporque	1.25	24.28	HAS
Cultivo	1	20.59	HAS
SANIDAD	106.08	1609.09	
ALMACEN	75.58	1225.31	
Productos Quimicos	75.58	1225.31	L/KG
MO	16.5	250.98	
Aplicación con Implemento	4.5	83.39	JRN
Aplicación con Mochila Palanca	3	20.29	JRN
Control Cultural	2.8	43.48	JRN
Control Etológico	0.55	8.54	JRN
Evaluación de Fenología	1.55	24.07	JRN
Evaluación Fitosanitaria	2.4	37.27	JRN
Evaluación de personal	1.7	33.93	JRN
SERVICIOS	14	132.8	
Aplicación con Implemento	14	132.8	HAS
RIEGO	104.58	1644.01	
MO	25.1	445.76	
Arreglo de Cabecera/surcos	8.2	126.58	JRN
Limpieza de canaletas y drenes	2.9	39.73	JRN
Riego	14	279.46	JRN
SERVICIOS	79.485	1198.24	
Agua mita	1	73.85	HRS
Limpieza de Acequias	0.1	3.69	HRS
Limpieza de canaletas y drenes	0.2	7.39	HRS
Riego	78.185	1113.32	HRS
FERTILIZACIÓN	1205	525.12	
ALMACEN	1195.53	427.83	
Productos	1195.53	427.83	L/KG
MO	5.2	71.24	
Aplicación de Fertilizantes	5	68.5	JRN
Pre-mezcla	0.2	2.74	JRN
SERVICIOS	4.27	26.05	
Trasporte de materiales	4.27	26.05	HRS
COSECHA	41.75	663.32	
MO	41.63	656.12	
Cosecha	41.63	656.12	JRN
SERVICIOS	0.12	7.2	
Cosecha	0.12	7.2	HRS
ELIMINACIÓN DE CULTIVO	2.9	60.7	
MO	2	42.66	
Limpieza de campo/quemado	2	42.66	JRN
SERVICIOS	0.9	18.04	
Gradeo	0.1	2.98	HAS
Pasado de Puntas	0.8	15.06	HAS
	1673.95	5518.34	

Tabla 14 Presupuesto de Alcachofa 2018

Fuente: Elaboración Propia

En años anteriores su presupuesto de producción de Alcachofa era de 4995.18 Dolares por Hectaria pero por su mal manejo y control se llegaban a pasar un 25 % mas de lo proyectado. Que vendria a ser 6243.97 dolares por hectaria.

6.4 Rentabilidad

En esta campaña 2018 se obtuvo como resultado un presupuesto llevando un buen control de todos los insumos, métodos y procedimiento de 5518.34 dolares por ha.

Año	Rubros	KG/ha	\$/ha	Total	Rentabilidad
2018	Valor Bruto de la producción	19500	0.7	13650	8131.66
	Costos de producción			5518.34	
2017	Valor Bruto de la producción	17825	0.7	12477.5	6233.53
	Costos de producción			6243.97	
	Diferencia				1898.13

Tabla 15 Cuadro de Rentabilidad

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en la tabla que gracias a la implementación aparte de lograr controlar las plagas y enfermedad para aumentar la productividad de la producción de alcachofa también nos brindó la reducción y mejor costo para la producción de alcachofa. Dando como resultado un índice de rentabilidad de 1898.13 dolares por Hectaria que el año pasado.

CAPITULO 7. IMPLEMETACION DE LA PROPUESTA

Para realizar el diseño de implementación de la propuesta del presente proyecto se realizaron los planes de acción los cuales están descritos especificando cada plan a realizar en los capítulos 4 y 5.

Se mostrará el cronograma de los planes de acción de la Implementación para incrementar la producción de alcachofa reduciendo enfermedades y plagas.

En el cronograma se puede observar que el plan Hacer por labor es extenso por motivo que las 1050 hectarias que se tiene no se siembran a la vez.

A continuación se mostrara los costos para implementar la propuesta.

PLANEAR:

FASE	ACTIVIDADES	costo	total
PLANEAR	Establecer Objetivos	\$ -	\$ 30.00
	Creación del Equipo de trabajo	\$ 30.00	

HACER:

HACER	Preparación de Terreno	\$ 150.63	\$ 5,538.35
	Siembra	\$ 612.26	
	Labores culturales	\$ 253.22	
	Sanidad (Aplicaciones)	\$ 1,609.09	
	Riego	\$ 1,644.01	
	Fertilización	\$ 525.12	
	Cosecha	\$ 663.32	
	Capacitación	\$ 20.00	
	Eliminacion de cultivo	60.7	

VERIFICAR:

FASE	ACTIVIDADES	costos	total
VERIFICAR	Etapas a analizar	\$ -	\$ -
	Verificar procesos	\$ -	

ACTUAR:

FASE	ACTIVIDADES	costos	total
ACTUAR	Creación de nuevo formatos e incorporación de check lits	\$ 62.00	\$ 62.00

Tabla 17 Cuadro de PHVA

Fuente: Elaboración Propia

Se puede definir que la implementación tendrá un costo total de 5630.35\$ que está distribuido por hectárea.

CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones.

Según los Datos obtenidos podemos concluir con:

1. Se realizaron las rotaciones de cultivo y ayudó a reducir en parte las plagas y enfermedades, lo cual se debe considerar un rendimiento satisfactorio.
2. Se controló el riego (los metros cúbicos) según lo que requiera el terreno para poder controlar plagas y enfermedades.
3. Se mejoró los métodos y dosificación de los fertilizantes y agroquímicos.
4. Se recuperó 151.04 plantas por hectáreas con una Viabilidad de 98.5%
5. Económicamente es rentable por que se obtuvo como resultado de rentabilidad 1858.13 de dólares por hectárea.
6. Las capacitaciones a los Jefes fueron de gran ayuda ya que se tiene personal capacitado para cada operación durante todo el periodo de producción, evitando así el exceso de insumos y mal uso de los mismos.
7. Los labores de campo y sus supervisiones fueron de gran ayuda ya que así informan cualquier hecho y se actúa de inmediato.
8. Se aumentó la productividad de alcachofa dando como resultado 1675 kilogramos por hectárea más que los años anteriores.

8.2 Recomendaciones

Según lo observado durante toda la campaña podemos dar las siguientes recomendaciones:

1. Continuar con las rotaciones de cultivos en los campos que mas se necesiten para seguir controlando las plagas y nutriendo los suelos afectados.
2. Continuar con los labores de campo con superviciones para no abunde la maleza que trae consigo la plagas y enfermedades que es su hospedero.
3. Seguir registrando las aplicaciones y controlando sus dosis asi se controlara su uso y evitara perdidas de hectarias y resistencia de los productos agroquimicos.
4. Secomienda siempre utilizar semillas certificadas para asi lograr un rendimiento optimo del cultivo.
5. Continuar con las capacitaciones tanto para los jefes de fundo, sanidad, fitosanitarios y los que realizan labores culturales.
6. Seguir con las evaluaciones constantes para llevar saber como se encuentra los campos mediante su etapa fenologica.
7. Eliminar restos de plantas enfermas o frutos con plagas para que no se siga propagando.

Referencias Bibliográficas

- Agricultura, O. d. (2012). *FAO*. Obtenido de MANUAL DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS PARA EL PRODUCTOR HORTOFRUTICOLA: <http://www.fao.org/3/a-as171s.pdf>
- Aida Agudelo, P. (14 de Enero de 2012). *INDICADORES DE GESTION* . Obtenido de SlideShare: https://es.slideshare.net/albacora_48/indicadores-de-gestion-mme
- Andújar Sánchez, M., Martínez Mínguez, F., & López García, A. (2006). *ALCACHOFA: NUTRICIÓN Y SALUD*. España: Consejería de Agricultura y Agua.
- Arteaga C., P. (2015). *Sistema de Riego Por gravedad*. Obtenido de SCRIBD: <https://es.scribd.com/doc/292984060/RIEGO-POR-GRAVEDAD-pdf>
- Asociación Internacional de la industria de los Fertilizantes. (2002). *LOS FERTILIZANTES Y SU USO*. París: IFA.
- Crespo, M. (2012). *HERRAMIENTA PARA MEDIR LA GESTION DE LOS RECUROS HUMANOS MATERIALES Y FINANCIEROS*. ECUADOR.
- De la Torre Barboza, S. P. (2014). *COMPARATIVO ENTRE NIVELES DE NITROGENO Y FRECUENCIA DE APLICACION EN EL RENDIMIENTO DE ALCACHOFA BAJO RIEGO POR GOTEO*. Peru: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Dirección Nacional de Alimentación. (2015). *MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO*. Obtenido de [sagpya.mecon.gov.ar](http://www.sagpya.mecon.gov.ar): http://www.conal.gob.ar/Notas/Recomenda/Manejo_plagas.pdf
- Dow AgroSciences. (10 de Mayo de 2012). *Manejo Integrado de Plagas MIP*. Obtenido de [msdssearch.dow](http://msdssearch.dow.com): http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDAS/dh_093f/0901b8038093fc17.pdf
- Falconí P, J. S. (2013). *Manejo de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de Kiwicha* . PERÚ: AGROBANCO.
- Fernández Gomez, R., Yruela Morillo, C., Garcia Bernal, J., & Oyonarte Gutierrez, N. (2010). *MANUEL DE RIEGO PARA AGRICULTORES*. España: Consejería de Agricultura y Pesca.
- Fernandez, C. (10 de Julio de 2012). *Leveillula taurica (Lev) un nuevo organismo causante de oídio*. Obtenido de Agricultura Técnica.: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.artichoke.html>
- Francisco, A. (11 de Diciembre de 2017). *Manual técnico para Rotación de Cultivos*. Obtenido de Info Agro: <https://infoagronomo.net/manual-para-rotacion-de-cultivos/>
- Garcia Martinez, N. (2014). *NUEVAS VARIEDADES Y TRANSFORMADOS DE ALCACHOFA EN LA REGION DE MURCIA* . España: Universidad de Murcia.

- Garcia Morato, M. (1999). *PLAGAS ENFERMEDADES Y FISIOPATIAS DEL CULTIVO DE ALCACHOFA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA*. España: Conselleria d'Agricultura i Pesca.
- Gomez, J., & Escovar, D. d. (2014). *UTILIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN LA AGRICULTURA*. Colombia: Centro organizacional de agricultura tropical .
- Gutiérrez, P. H. (2010). *Calidad Total y Productividad. 3ra Ed.* México, DF: McGraw Hill.: Printed in Mexico.
- Instituto Uruguayo de Normas Tecnicas. (2019). *HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE CALIDAD*. Uruguay: UNIT.
- Jimeno, J. B. (23 de 08 de 2013). *pdcahome*. Obtenido de Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar): El círculo de Deming de mejora continua: <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/>
- Lopez, C. G. (1992). *EL CONTROL EN GESTION DE LA ADMINISTRACION LOCAL*. Barcelona: ED.2000.
- Neri, A. (13 de Julio de 2013). *ColorABC*. Obtenido de Maíz como forraje para ganado bovino: <http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/maiz-como-forraje-para-ganado-bovino-601889.html>
- Salguero, A. (2006). *Indicadores de Gestion y cuadro de mando*. Madrid: Diaz Santos.
- Silva.C, P., Vergara.S, W., & Acevedo.I, E. (2005). *ROTAIONES DDE CULTIVO Y SUS BENEFICIOS PARA LA AGRICULTURA DEL SUR*. CHILE: FUNDICION CHILE. Obtenido de biblioteca.inia: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40199.pdf>
- Soto, A., & Maria, P. (2002). *PODREDUMBRE RADICAL BACTERIANA DEL ALCAUCIL EN MENDOZA (ARGENTINA)*. Argentina: FCA UNCuyo. .
- Valderrama Castro, M. (2014). *EVALUACION DE DIFERENTE NIVELES DE ALCACHOFA* . Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Villacís Loyola, J. H. (2009). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA ALCACHOFA EN YARUQUI, PROVINCIA DE PICHINCHA*. ECUADOR: UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO.
- Zapata Mansilla, C. (2014). *COMPARATIVO DE CUATRO CONCENTRACIONES DE ACIDO GIBERELICO EN EL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE TRES CULTIVO DE ALCACHOFA*. PERU: Universidad Nacional Agraria de la Selva.

ANEXOS

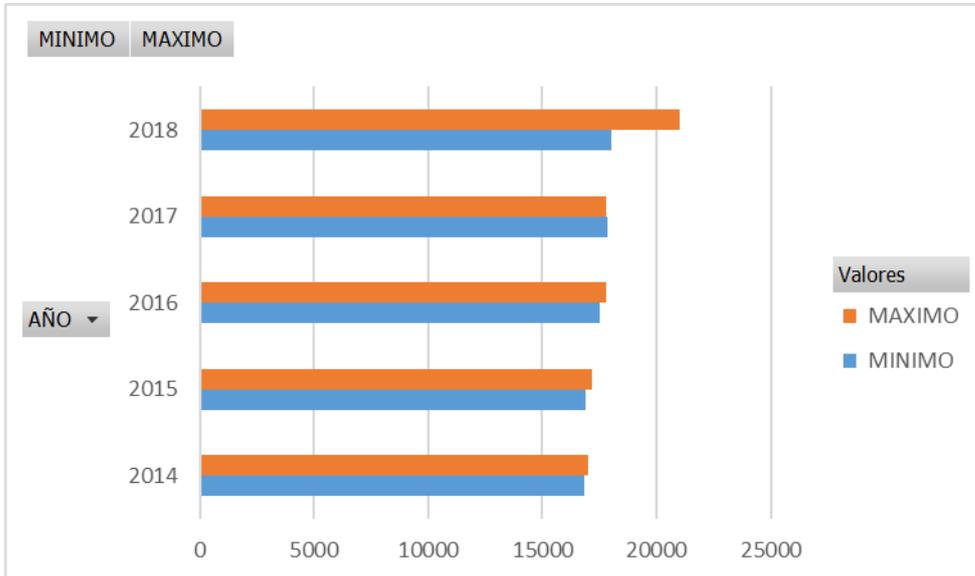


Figura._ 43 Toneladas acumuladas por Año

FUENTE: Elaboracion Propia

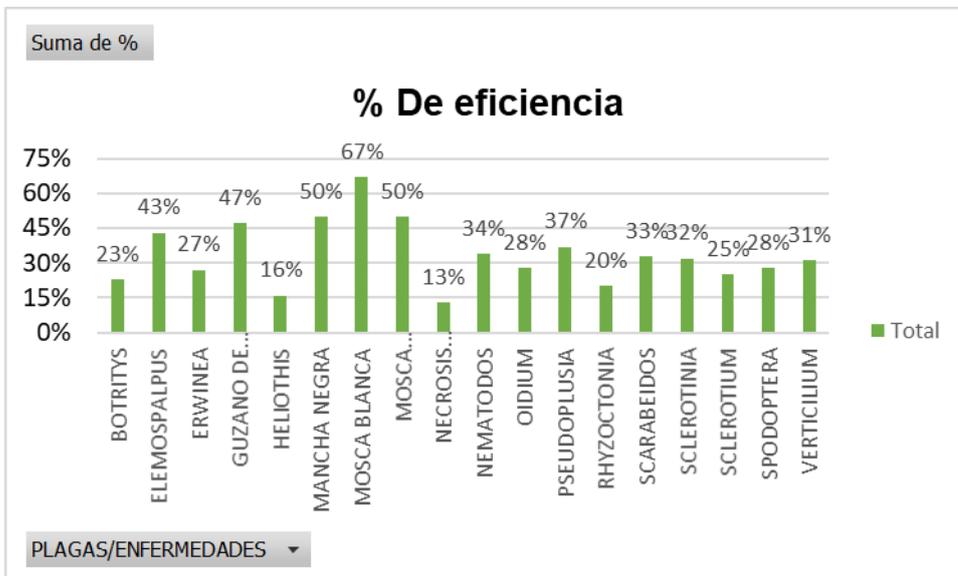


Figura._ 44 Porcentaje de Eficiencia en Plagas y Enfermedades

FUENTE: Elaboracion Propia