



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE - CUNORI –
TECNICO EN PRODUCCION AGRICOLA**



PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**DIAGNOSTICO GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL
DEPARTAMENTO DE RIEGOS DE LA COMPAÑÍA AGRICOLA
DIVERSIFICADA, SOCIEDAD ANONIMA, COAGRO, S. A., UBICADA EN LA
ALDEA SAN JORGE, DEL DEPARTAMENTO DE ZACAPA, 2007**

**ANTON SANABRIA ELFIDO EXEQUIEL
C. 199940065**

CHIQUIMULA, GUATEMALA, ABRIL 2008

INDICE

Contenido	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
3. Descripción de la unidad de practica	3
3.1 Información general	3
3.1.1 Antecedentes históricos	3
3.1.2 Departamento de riegos	3
3.2 Información biofísica	5
3.3.1 Ubicación geográfica	5
3.2.2 Clima y zona de vida	5
3.2.3 Suelos	6
3.2.4 Topografía	6
3.2.5 Hidrología	6
3.2.6 Flora	6
3.2.7 Fauna	7
3.3 Información socioeconómica, infraestructura y equipo	8
3.3.1 Situación socioeconómica	8
3.3.2 Recursos humanos	8
3.3.3 Vías de acceso	9
3.3.4 Maquinaria y equipo	9
3.3.5 Irrigación	9
3.3.6 Estación metereológica	10
3.3.7 Energía eléctrica	10
3.4 Descripción de la actividad productiva	10
3.5 Identificación y jerarquización de los problemas	11
3.5.1 Análisis FODA	11
3.5.2 Jerarquización de los problemas	12
4. MARCO TEORICO	13
4.1 Capacidad de campo	13

4.2 Punto de marchites permanente	13
4.3 Porcentaje de Humedad	13
4.4 Riego por goteo	13
4.5 Tensiómetros	14
5. SERVICIOS REALIZADOS	15
5.1 Participación en la elaboración de programas de fertirriegos para las estaciones de bombeo	15
5.2 Supervisión de riegos	16
5.3 Mantenimiento del sistema de filtrado e inyección de fertilizante	18
5.4 Limpieza y lavado de mangueras de goteo	19
6. CONCLUSIONES	21
7. RECOMENDACIONES	22
8. BIBLIOGRAFIA	23
9. ANEXOS	24

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.	Pág.
1. Principales especies vegetales existentes en la finca COAGRO, S. A., Zacapa, 2007	7
2. Principales especies animales existentes en la finca COAGRO, S. A., Zacapa, 2007	7

1. INTRODUCCION

El cultivo de Melón *Cucumis melo* para la exportación a los Estados Unidos y Europa se ha incrementado considerablemente debido a su rentabilidad, por los precios que alcanza dicha fruta en estos mercados.

En Guatemala este cultivo, según sus requerimientos climáticos se realiza en varias zonas: zona sur y zona nororiental de Guatemala. Este cultivo se desarrolla en clima árido y semiárido, de poca precipitación, días soleados y con temperaturas altas, condiciones predominantes en el valle de la Fragua, Zacapa: principal zona de producción melonera de Guatemala. En esta zona se localiza cerca de ocho empresas que se dedican a esta actividad.

COAGRO, S.A., compañía Agrícola Diversificada, Sociedad Anónima es una de estas empresas, dedicada a la producción comercial del Melón *Cucumis melo* y la producción semicomercial de sandía *Citrullus lannatus*, la producción de estos cultivos ha aumentado en forma considerable. A la fecha COAGRO cuenta con una extensión cultivable de 927 has cuyo producto es destinado a mercados de los Estados Unidos y en menor escala a países europeos como Bélgica, Alemania, Inglaterra, siendo el volumen exportado arriba de dos millones de cajas al año.

En dicho cultivo de melón para la exportación requiere de productos de alta calidad como lo exigen las normas de Del Monte Fresh Product, por lo que se requiere el uso de maquinaria y de alta tecnología en los procesos productivos, incluyendo el de equipo específico para una adecuada preparación de suelo y desinfección del mismo, el emplastado de camas de cultivo, el uso de sistema de riego por goteo, empleo de formulaciones especiales de fertilizantes y uso de fertirrigación, el empleo de planes profilácticos para la prevención y ataque de plagas como enfermedades de diferente índole, son aspectos que permiten una excelente producción y un

producto de alta calidad, todos estos factores sitúan a COAGRO a la vanguardia de la producción hortícola de la zona nororiental del país.

En este documento se han desarrollado diferentes actividades que serán realizadas en dicha empresa a través de de práctica profesional supervisada (PPS) que fueron realizadas durante los meses de (junio, julio, agosto y septiembre 2007) dentro de las actividades están: participación en la elaboración de recetas para las estaciones de bombeo, supervisión de riegos, mantenimiento del sistema de filtrado e inyección de fertilizante, limpieza y lavado de manguera de goteo.

2. OBJETIVOS

GENERALES:

- Participar y apoyar en el proceso productivo de cultivo de melón que realiza AGROEXPORTADORA COAGRO, S. A., en el Valle de la Fragua, Zacapa.

ESPECIFICOS:

- Diagnosticar la situación actual de la AGROEXPORTADORA COAGRO, S. A., con el fin de priorizar problemas productivos en el departamento de Riegos.
- Elaborar un plan de trabajo, basado en las diversas actividades programadas por el Departamento de Riegos.
- Participar en la supervisión de las actividades programadas por el departamento de Riegos así como conocer el manejo de las actividades programadas por el departamento de riegos.
- Participar en las diversas actividades que desarrolla el departamento de riego en el proceso productivo de melón.

3. DIESCRIPCION DE LA UNIDAD DE PRACTICA

3.1 Información General

3.1.1 Antecedentes históricos

La empresa se ubicó en la Aldea San Jorge, del municipio de Zacapa departamento del mismo nombre, en el año de 1,991, en esa época aproximadamente un 20% de los suelos de la finca se utilizaban para pastoreo, un 40% que no tenía acceso a riego artificial se dedicaba al cultivo de maíz *Zea Mays L.* y sorgo *Sorghum Vulgare* únicamente en la temporada de lluvias, el restante 40% que si tenía acceso al riego por gravedad cultivaban diferentes especies para el mercado nacional, tales como: tomate *Lycopersicum Sculetum*, tabaco *nicotiana tabacum*, chile *Capsicum sp.* Entre otros; algunos lo hacían para el mercado internacional con especies como okra *Hibiscus sculentus*

Al principio el capital de la empresa era de origen ingles, luego paso a manos mexicanas y actualmente sus accionistas son de nacionalidad árabe. Entre los cultivos que se han explotado a nivel semicomercial están: maíz dulce, cebolla dulce, sandia y a nivel comercial la empresa se ha dedicado al cultivo del melón en diferentes variedades.

3.1.2 Departamento de riegos

Con el propósito de aprovechar al máximo el recurso agua, en la finca que forma el área productiva de la empresa, se utiliza el sistema de riego por goteo, siendo la función principal de este departamento para regar y fertilizar los campos de cultivo.

Para regar toda el área cultivada, se cuenta con 27 pozos con sus respectivas estaciones de bombeo. En cada una de estas se encuentra un operador y un regador que se encargan de realizar las siguientes actividades:

- Apertura y cierre de válvulas hidráulicas y válvulas de paso

- Encendido y apagado de motores
- Control de presiones y revoluciones
- Lavado de filtros
- Revisión de motor (combustible y aceite)

Este departamento también se encarga de diferentes aplicaciones fitosanitarias, como es el caso de aplicación de diferentes productos químicos por medio del sistema de riego.

Los regadores se encargan de realizar las siguientes actividades:

- ✓ Alinear mangueras antes de regar
- ✓ Abrir y cerrar válvulas por turno
- ✓ Revisar que no existan fugas
- ✓ Revisar que se humedezca bien la mesa
- ✓ Abrir y cerrar filtrados secundarios

Cada sistema de bombeo cuenta con la siguiente maquinaria y equipo:

- ✓ 1 motor diesel de 6 cilindros y de 150 caballos de fuerza
- ✓ 1 tanque de diesel con una capacidad de 500 galones (para abastecer un motor)
- ✓ 1 bomba tipo turbina la cual es capaz de producir mas de 100 psi
- ✓ 1 cheque
- ✓ 1 válvula de alivio
- ✓ 1 bomba fertilizadora hidráulica
- ✓ 1 tanque para hacer la mezcla de fertilizante con una capacidad de 1040 litros
- ✓ 2 manómetros
- ✓ 1 contador
- ✓ Tubería principal de 8" – 6" de 100, 125 y 160 psi.
- ✓ Tubería secundaria de alimentación para las válvulas de 5" – 4" de 100, 125 y 160 psi

- ✓ Válvulas de hidrante y de aire
- ✓ Tubería para manifiesto de 3" – 2 ½" de 100, 125 y 160 psi
- ✓ Elevadores
- ✓ Conectores 16 x 16 mm
- ✓ Conectores machos 16 x 17 mm
- ✓ Mangueras tipo cinta con goteros, los cuales descargan un caudal aproximado de 3 – 3.6 lts/hr/mt de 10 – 16 psi

3.2 Información Biofísica

3.2.1 Ubicación Geográfica

La compañía Agrícola Diversificada, COAGRO, S. A., se encuentra ubicada dentro del límite del municipio de Zacapa, entre los paralelos 14° 55' 00" y 14° 58' 00" de latitud norte y entre los meridianos 89° 35' 00" y 89° 37' 00" de longitud oeste, según hoja cartográfica No. 2260, escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional.

3.2.2 Clima y Zona de Vida

La finca se encuentra a una latitud de 230 metros sobre el nivel del mar, el promedio de precipitación anual oscila entre 600 y 700 mm/año. El promedio de evaporación es de 7.03 milímetros/día, la temperatura media anual del suelo se encuentra a 63.44 °C, en cuanto a la temperatura media anual de esta zona de vida es de 27.55°C, una humedad relativa de 63.22 %, el viento corre a una velocidad de 1.01 m/segundo.

Esta zona es muy particular debido a las características que presenta, por ello pertenece a una faja de monte espinoso, con días claros y escasas precipitaciones. Las especies vegetales que se encuentran son manzanote, cactus, subín, guayacán, y otras especies comunes de esta zona.

3.2.3 Suelos

En la finca se encuentran varias clases de suelos, pero según la clasificación de Simmons, Tarano y Pinto, predominan los suelos de la serie Chicaj, de textura dura y muy pesada, casi impermeable.

El material original de estos suelos es de origen volcánico de color gris oscuro y un espesor que va, desde los 25 a los 150 centímetros de profundidad.

3.2.4 Topografía

La topografía de la finca en su mayoría plana, con pendientes muy bajas, que oscilan entre 3 a 4%, sin embargo hay campos nuevos donde se hace lo necesario una nivelación del terreno.

3.2.5 Hidrología

En la finca por la poca disponibilidad de agua superficial, que se recurre al uso de agua subterránea, extrayéndola mediante la perforación de puntos estratégicos en toda la finca; haciéndose uso eficiente de estos en los cultivos mediante el empleo de riego por goteo. El agua extraída es apta para el consumo de las personas y presenta una excelente calidad biológica, y con un problema de calidad química ya que predomina un pH alto, bicarbonatos y sodio, por lo que para el uso en cultivos se le debe aplicar diferentes enmiendas.

3.2.6 Flora

Dentro de las principales especies vegetales que se encuentran en el área de la finca, se pueden observar en el cuadro 1:

Cuadro 1: Principales especies vegetales existentes en la finca COAGRO, S. A., Zacapa, 2007

Nombre científico	Nombre común
<i>Leucaena guatemalensis</i>	yaje
<i>Opuntia tumberi</i>	cactus o tuno
<i>Guaiacum sanctus</i>	guayacan
<i>Anacardium occidentale</i>	marañón
<i>Mangifera indica</i>	mango
<i>Acacia farneciana</i>	subin
<i>Caesalpinia velutina</i>	aripin
<i>Pytecolubium dulce</i>	jaguar
<i>Azadiracta indica</i>	arbol de nim
<i>Pereskia sp.</i>	manzanote
<i>Cordia dentata</i>	upay
<i>Jatropa carcas</i>	piñón

3.2.7 Fauna

Dentro del área existe una diversidad de animales silvestres, que pueden observar en el cuadro 2:

Cuadro 2: Principales especies animales existentes en la finca COAGRO, S. A., Zacapa, 2007

Nombre científico	Nombre común
<i>Difelfhis marsupiales</i>	tacuazín
<i>Euble pharidae</i>	lagartija
<i>Lepus coniculus</i>	conejo de monte
<i>Cathartex aura</i>	zopilote
<i>Heperomis teguma</i>	rata de monte
<i>Mephistis macroura</i>	zorrito

3.3 Información socioeconómica, Infraestructura y Equipo

3.3.1 Situación Socioeconómica

COAGRO, S. A., genera diversos beneficios socioeconómicos, siendo su principal el empleo de mano de obra calificada y no calificada en diferentes cosechas y en diversos niveles, personal mensual personal permanente por hora y personal permanente.

Esta empresa cuenta con un arrendamiento de 1500 manzanas de tierra que lo utiliza para la explotación de cultivos hortícolas, el arrendamiento es a razón de 1,600 quetzales/manzana mensual, agregándoles un beneficio extra a los propietarios de terrenos dentro del área de la finca, evitándoles riesgos de inversión en el proceso productivo, evitar problemas de comercialización y precios bajos.

A nivel administrativo la unidad productiva es dirigida por un Gerente General, seguido por un superintendente de la finca, un superintendente de investigación, un superintendente de Agricultura, un jefe administrativo. (Anexo 1).

3.3.2 Recursos Humanos

La fuente de mano de obra es abundante y se emplean aproximadamente 1,000 personas de acuerdo a la temporada y a la extensión cultivada; estas provienen de lugares vecinos como San Juan, Plan del Morro, Barranco Colorado, San Nicolás, Estancuela, aldeas de Zacapa, Rio Hondo, Usumatlan, Teculután, etc. Y por parte de la empresa se contrata transporte para que sean trasladados desde sus comunidades hasta los campos de cultivos y viceversa.

Existen dos tipos de empleos, empleo fijo (empleados de oficina y supervisores) y empleado temporal (caporales y peones). El número de empleados fijos es de 175 personas, el número de empleados temporales (de campo y planta empacadora) oscila entre 230 (junio) y 1500 (noviembre), de acuerdo a la temporada de producción.

3.3.3 Vías de Acceso

Tomando como referencia la ciudad capital sobre la carretera al atlántico a la altura del kilómetro 135, se encuentra el cruce Rio Hondo hacia Esquipulas, carretera CA-10, en esta cinta asfáltica a la altura del kilómetro 146 se encuentra el cruce sobre la Aldea La Fragua, que conduce hacia la Aldea San Jorge, lugar donde se encuentra el casco de la finca.

Esta vía hacia COAGRO, S. A., es asfaltada por lo que tiene acceso toda época del año, además dentro de la finca existen caminos de revestimiento suelto o de terracería que comunican a todas las secciones de cultivo, estos son transitables en cualquier momento ya que cuenta con un mantenimiento adecuado (maquinaria y equipo de COAGRO, S. A.), debido a que el transporte de la fruta se hace por allí hacia la planta empacadora.

3.3.4 Maquinaria y Equipo

La finca cuenta con una amplia gama de tractores agrícolas de diferentes marcas y diferente potencia, diferentes tipos de equipos de labranza como: subsoladores, arados de discos y de vertedera, rastras surqueadores, rompeterrones, rotabators (azadones rotativos), aporcadores y encamadoras.

Además cuenta con diferentes equipos para la aplicación de agroquímicos como: asperjadoras (Degania y Jacto), aplicadores de bromuro de metilo, fertilizadoras, cultivadoras (Para el control mecánico de malezas); 103 carretones (Utilizados para el transporte de fruta en temporada de cosecha e insumos en diferentes labores en el campo).

3.3.5 Irrigación

Se dispone de 27 pozos mecánicos, que cuentan con profundidad de 500 pies; el agua es extraída por medio de bombas tipo turbina vertical, accionadas por motores diesel, estas succionan un caudal promedio de 500 galones/minuto, que abastecen de riego aproximadamente a 33.2 hectáreas, por medio de riego por

goteo con emisores de flujo turbulento y tipo laberinto a 30 centímetros de distancia, los cuales arrojan un caudal que va desde 1 hasta 1.20 litros/hora. El agua de los pozos presenta problema de exceso de sales de sodio y bicarbonatos; predomina el pH alto.

3.3.6 Estación Metereológica

Cuenta con una estación metereológica catalogada en el medio como clase B, una de las más modernas ubicada en el área. Los datos obtenidos son recolectados de la estación por una persona encargada, ya que estos se encuentran computarizados, esta persona tiene que revisar a menudo el buen funcionamiento de los instrumentos; de los cuales se toman los datos.

Instrumentos de la estación metereológica:

- Veletas
- Heliógrafo
- evaporímetro
- Termómetro de bajas y mínimas
- Termómetro de suelo
- Pluviómetro

3.3.7 Energía Eléctrica

Esta energía es proporcionada por una planta hidroeléctrica privada ubicada en la sierra de las minas, llamada GENOR; la cual provee de la misma a diversas empresas de la región. COAGRO, S. A., cuenta con plantas generadoras de energía accionadas por combustión diesel, utilizándolas de reserva en caso de cualquier circunstancia que se suspenda el suministro.

3.4 Descripción de la Actividad Productiva

Dicha actividad se basa principalmente en el cultivo y la exportación del melón, que es la principal fuente de ingreso para la empresa, este cultivo

principalmente se explota con tipos como HONEY DEW y CANTALOUPE, en diferentes variedades y cultivares dependiendo del tipo de mercado a exportar.

Además de esta actividad, se dedica a la explotación semicomercial de variedades de sandía, siendo sus principales mercados Hamburgo, Holanda, Inglaterra, Estados Unidos como mejor mercado; y también se abastece el mercado nacional con producto que no esta calificado para ser exportado (rechazo).

3.5 Identificación y Jerarquización de los problemas

3.5.1 Análisis FODA

✓ Fortalezas

- Dentro de la producción de melón, COAGRO, S. A., cuenta con la mejor tecnología existente en el mercado, debido a las normas de exportación que debe llenar.
- Posee en su extensión dentro de la empresa con 27 pozos mecanizados para abastecer de agua a las diferentes áreas requeridas por el cultivo
- Existe suficiente mano de obra para la manipulación de las diferentes tipos de trabajo realizados dentro de la empresa.
- Para el acceso a la compañía, cuenta con una carretera pavimentada hasta el casco de la misma, y la comunicación de la empacadora con los campos de cultivo se mantiene en constante mantenimiento por su maquinaria y equipo.

✓ Oportunidades

- Comercializar productos de buena calidad y consistencia hacia países del extranjero.
- Superación en cuanto a trabajadores dentro de la empresa y subsistencia de los mismos.

✓ **Debilidades**

- Vías de acceso dentro de los campos de cultivo (exceso de agua en el invierno, ya que posee suelos de textura dura y muy pesada en su mayoría).
- Transporte de los peones dentro de los campos se hace a pie esto hace una perdida de tiempo de un área de trabajo a otra.
- No cuenta con terrenos propios sino que estos son arrendados a personas de diversas aldeas circunvecinas.

✓ **Amenazas**

- Debido al Tratado de Libre Comercio (TLC) existen ciertas competencias tanto con las empresas internas como externas.

3.5.2 Jerarquización de los problemas

Dentro de este departamento lo que más problemas ocasionan es la diferencia de presión y caudal en las estaciones de bombeo, esto obstaculiza realizar varias de las actividades dentro del plan de trabajo, y en dicho departamento. Esto se debe a que existen fugas en las tuberías por goteros obstaculizados o válvulas abiertas que no corresponden a este turno de riego, así como también mangueras sin doblar en las puntas de los camellones.

Existen problemas en cuanto a la economía de la empresa por mal manejo y cuidado de la manguera de goteo, estos problemas son ocasionados por maquinaria agrícola, como tractores y carretas, porque cuando se hacen aplicaciones de telone (ácido utilizado para el lavado de tubería y manguera de goteo) entran los tractores con carretones y no tienen precaución dañando las mangueras de goteo, nylon, y conectores, esto porque cada cilindro de telone tiene un peso de 350 libras también se transporta en las carretas tanques de oxígeno para la incorporación de telone a las tuberías.

4. Marco teórico

4.1 Capacidad de campo (cc):

Se define como capacidad de campo al contenido de humedad que tiene el suelo inmediatamente después de que el agua gravitacional ha drenado, en un suelo arcilloso la capacidad de campo se encuentra de 1/3 a 1/10 de atmósfera que es igual a un 35% del suelo.

4.2 Punto de marchites permanente (PMP):

Se define como el porcentaje o contenido de humedad para satisfacer sus requerimientos de transpiración, esta se encuentra de 7 a 32 atmósferas dependiendo de la velocidad de utilización de agua por la planta. Cuando las plantas alcanzan este punto se marchitan y ya no se pueden recuperar. En un suelo arcilloso este punto de marchitez permanente se encuentra a un 17% del suelo.

4.3 Porcentaje de humedad:

Se define como el contenido de humedad de un suelo que determina la forma y tiempo en como se va a realizar el riego, para que no llegue a caer en un punto de marchites permanente las plantas de cultivo.

Para la determinación de este tipo de problemas son utilizados los tensiómetros, ya que estos proporcionan las lecturas de cuanta cantidad de agua hay en un suelo y hacemos los riegos adecuados sin perdida de agua ni tiempo.

4.4 Riego por goteo:

Este es un método en el cual el agua es conducida a presión por una red de tuberías (principales, secundarias, múltiples o terciarias y laterales) y aplicada al suelo en forma de gotas a través de emisores o goteros especiales ubicados a intervalos en la tubería lateral.

Con este tipo de riego evitamos pérdida de agua en los suelos, mayor aprovechamiento de ella por la planta, pérdidas de fertilizantes, etc.

4.5 Tensiómetro

Para la determinación de cuando regar y cuanto se hace lo siguiente: Dos tensiómetros son instalados. Uno, ubicado en la zona arriba de las raíces, monitorea el área de las raíces más activas, y se usa para determinar cuando es necesario regar. Un segundo tensiómetro, instalado cerca del fondo de la zona radicular, se usa para ajustar la cantidad del agua aplicada o el período de tiempo que el sistema opera. Así, se asegura que la cantidad aplicada sea suficiente, y se evita sobre-regar y gastar agua y fertilizantes por drenaje abajo de las raíces. Cuando las lecturas de la tensión en el tensiómetro más arriba alcanzan un cierto nivel, es necesario regar. Este nivel es determinado por el agricultor, y depende de factores tales como el tipo de cultivo, las condiciones del suelo, y la profundidad de las raíces. El tensiómetro más bajo se usa para asegurar que el agua aplicada sea suficiente para llenar la zona radicular.

5. SERVICIOS REALIZADOS

5.1 Participación en la elaboración de programas de riegos para las estaciones de bombeo

- **Justificación de la actividad**

Se cuenta con un área de cultivo de 927 hectáreas, de aquí cada mayordomo tiene a su cargo la elaboración de programas de riegos y estas se realizan ajustadas al tiempo de riego. Siendo los tipos de suelos no homogéneos, lo que dificulta la aplicación de solo un tipo de fertilizante para toda la finca, y dichos programas de riego dan como resultado el tipo de fertilizante y agua pura a ser utilizada por la planta.

- **Objetivo**

Elaborar programas de riego con la finalidad de mejorar la productividad del cultivo y la calidad de los frutos en los campos de cultivo, se pretende una distribución homogénea de agua y fertilizante en toda la tubería.

- **Meta**

Elaboración de programas de riegos y aplicaciones de fertilizantes para 15 estaciones de bombeo.

- **Metodología y recursos**

Se realizo conjuntamente con el supervisor y los mayordomos del departamento de riegos en la elaboración de los diferentes programas para las estaciones de bombeo, según el área, el número de riego, cantidad y tipo de fertilizante a aplicar.

Para el efecto se utilizará:

Formularios de programas de riego

- **Evaluación de la actividad**

En esta actividad se sobrepasó la meta, se trabajó conjuntamente con los mayordomos auxiliares según el área o número de pozos a su cargo trabajando de 2 a 4 programas de riegos recomendados en cada estación de bombeo. Se presentaron algunos inconvenientes al inicio de la práctica porque se debería contar con 4 mayordomos sin embargo solo se contaban con 2 para toda el área de cultivo, y había que hacer el doble del trabajo esto hacía que algunas estaciones se retardaban en iniciar el arranque.

5.2 Supervisión de riegos

- **Justificación de la actividad**

Debido a la importancia de la fertirrigación en la productividad del cultivo de melón la supervisión de estos debe ser constante, debido a su calidad de producción con la que cuenta para la exportación a mercados internacionales, también de asesorar tanto al programador como al regador de los diferentes turnos de riego.

- **Objetivo**

Establecer un buen control de los diferentes turnos de riego y de las estaciones de bombeo, así como encontrar a tiempo desperfectos en el sistema de riego, y verificar con anticipación si es la receta establecida para ese turno.

- **Meta**

Supervisar conjuntamente con los mayordomos los diferentes turnos de riego en algunas estaciones de bombeo que corresponden a 777 hectáreas de cultivo de melón.

- **Metodología y recursos**

Consistió en supervisar y controlar las estaciones de bombeo al momento de efectuar los riegos programados por los mayordomos, descritos en los programas de riego, logrando caudales y presiones deseadas en dicho turno de riego; se supervisa al operador que aplique correctamente las dosis de fertilización, junto al regador.

Para realizar esta actividad necesitaremos:

Regador

Operador

Libreta de campo

Programas de fertilización

- **Evaluación de la actividad:**

Esta actividad se cumplió en un 100% que era establecer el control de los diferentes turnos de fertilización conjuntamente con mayordomos a su cargo en las diferentes áreas, en dicha supervisión se presentaron problemas ya que en algunas áreas al regador se le terminaba la cantidad de conectores suministrados, esto producía que afectara la estación de bombeo en cuanto al caudal y presión a distribuir en la tubería debido a que se encontraban demasiadas fugas en la manguera de goteo. Otro de los problemas fue el mal ordenamiento del personal que no eran estimados por el supervisor esto daba como resultado la mal apertura o cierre de válvulas e interconexiones lo que obstaculizaba la estabilidad de presión y caudal en la estación de bombeo, haciendo un recorrido en el área descrita en el programa de fertilización para un riego normal.

5.3 Mantenimiento del sistema de filtrado e inyección de fertilizante

- **Justificación de la actividad**

El empleo de productos químicos provocando corrosión o adhesión de partículas en la tubería ocasionando taponamientos y tiempo de vida útil del equipo

- **Objetivo**

Mantener en buen estado las inyectoras y demás equipo de inyección para conservar un flujo de caudal adecuado al momento de realizar la fertirrigación.

- **Meta**

Llevar acabo el desarme y limpieza de las inyectoras que se utilizan para la fertirrigación después de la cosecha.

- **Metodología y recursos**

Esta actividad consistió en la limpieza de las diferentes inyectoras hidráulicas wp40 y realizamos una limpieza general para evitar el taponamiento y deterioro, aumentando así su vida útil. Para esto utilizamos los siguientes recursos:

Juego de llaves de copas

Juego de desarmadores

Inyectoras hidráulicas wp40

- **Evaluación de la actividad:**

En esta actividad se cumplió en un 100% ya que se desarmaron todas las inyectoras, que conforme fue necesario su uso se procedió a dar el mantenimiento respectivo a cada una. Algunas se encontraron mas desgastadas que otras debido al constante uso y a la diversidad de presiones y químicos que se utilizaban en las

diferentes estaciones de bombeo en la temporada anterior, porque no todas las áreas eran homogéneas. Los implementos que se encontraron con mayor desgaste fueron: la aguja, el empaque y platos superiores, debido a que estos eran los que mas tenían contacto con los químicos utilizados en la fertirrigación. En esta actividad se contó con la supervisión del mayordomo de cada área así como también el operador de cada estación de bombeo.

5.4 Limpieza y lavado de manguera de goteo

- **Justificación de la actividad**

Con las diferentes aplicaciones que se efectúan en la temporada se encuentran problemas con sarro, algas, sales y otros, ocasionando la obstrucción de goteros evitando un drenado uniforme.

- **Objetivo**

Mantener un sistema de riego por goteo limpio y capaz de uniformar el riego para la próxima temporada, además evitaremos el deterioro de la manguera de goteo, como también mantener el alineamiento y ordenamiento de las mangueras para evitar la obstrucción de los goteros para las próximas fertirrigaciones.

- **Meta**

Lograr una distribución uniforme en caudal y presión en las estaciones de bombeo, lográndolo verificando que no existan fugas ni taponamientos en el sistema de riego, esto con la aplicación de hipoclorito de sodio y ácido sulfúrico en las estaciones de bombeo.

- **Metodología y recursos**

Consistió en revisar mangueras, goteros y otros accesorios así como la supervisión de la aplicación de un riego de lavado en el área indicada, después que finalizó la cosecha de la temporada, se le aplicó a esta actividad para ser llevada a

cabo hipoclorito de sodio y acido sulfúrico.

Para esta supervisión necesitaremos los siguientes recursos:

Estación de bombeo

Operador

Personal de riegos

Conectores

Navajas

Anillos de manguera

Hipoclorito de sodio

Acido sulfúrico

▪ **Evaluación de la actividad:**

Esta actividad se cumplió a su totalidad, solo que ocurrió un problema en la estación de bombeo 21 debido a ser una estación de suelos arenosos, el pozo tenia en su interior gran cantidad de arena, por lo cual se procedió a una limpieza con maquinaria de perforación. Tardándose 8 días el lavado de manguera en esta área. Dichos pozos tienen una profundidad de 500 pies y este contaba con 25 pies de arena esto provocaba poca cantidad de agua para el riego y hacia que el motor se forzara mucho mas que lo normal.

6. CONCLUSIONES

- 6.1** Para el cultivo de melón es muy importante el buen manejo y desarrollo de las diferentes prácticas realizadas por el departamento de riegos, ya que de estas depende el desarrollo y producción del producto de importación de esta empresa.
- 6.2** La supervisión de los diferentes turnos de riego realizados cada día en algunas estaciones de bombeo fue de gran utilidad para la producción de melones, así como el buen funcionamiento del sistema de riego en el área de cultivo.
- 6.3** En las diferentes prácticas realizadas dentro de la empresa Agroexportadora COAGRO S. A. tuvo una aceptación en cuanto a las expectativas del estudiante en las diferentes funciones del sistema de fertirrigación, así como sus componentes.

7. RECOMENDACIONES

- 7.1** Proporcionar al personal del departamento de riegos, el equipo de protección personal como guantes, overol, lentes, protector de oídos, mascarillas, botas de hule, u otros que brinden seguridad al momento de la aplicación de pesticidas y ácidos.
- 7.2** Dentro de los campos de cultivo se necesita implementar mecanismos para mantener el buen estado los caminos de terracerria así como las calles entre los campos de cultivo, ya que en la época de lluvia se hace muy difícil el recorrido en ellas debido al mal estado, causando inconvenientes de tiempo al momento de transportar algún producto o personal al campo.
- 7.3** Capacitar al personal de mecanización para el cuidado de los productos transportados para los fertirriegos, (inyectoras, tanque de oxígeno y telone, tanques de mezclado, etc.); ya que estos no tienen las precauciones necesarias para el transporte de carga hacia las estaciones de bombeo. así como también para que tengan el cuidado necesario con todo el sistema de fertirriego ya que ocurren muchos accidentes en cuanto a la destrucción de válvulas con tractores por el descuido de los mismos operadores ya que ellos son utilizados por el departamento para el transporte de insumos de la fábrica al campo.
- 7.4** Para las actividades de aplicación de fertilizantes, pesticidas, ácidos por medio del sistema de fertirriego, los trabajadores deben tener las precauciones de seguridad personal, así como el uso de equipo apropiado para la aplicación de ácidos y pesticidas.

8. BIBLIOGRAFIA

- 8.1** Cruz S, JR De La. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 46 p.

- 8.2** Guzmán N; DI. 2002. Diagnóstico e informe final de las prácticas realizadas en la compañía agrícola diversificada, COAGRO, S. A. ubicada en la aldea San Jorge, departamento de Zacapa. Informe EPS Agronomía. Chiquimula, GT, USAC – CUNORI. p.1– 19.

- 8.3** Orozco, O; Villela, J. 1982. El cultivo del melón. Guatemala, ICTA. p. 45 – 48.

- 8.4** Sandoval Illescas, JE. 1989. Principios de riego y drenaje. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 23 – 160.

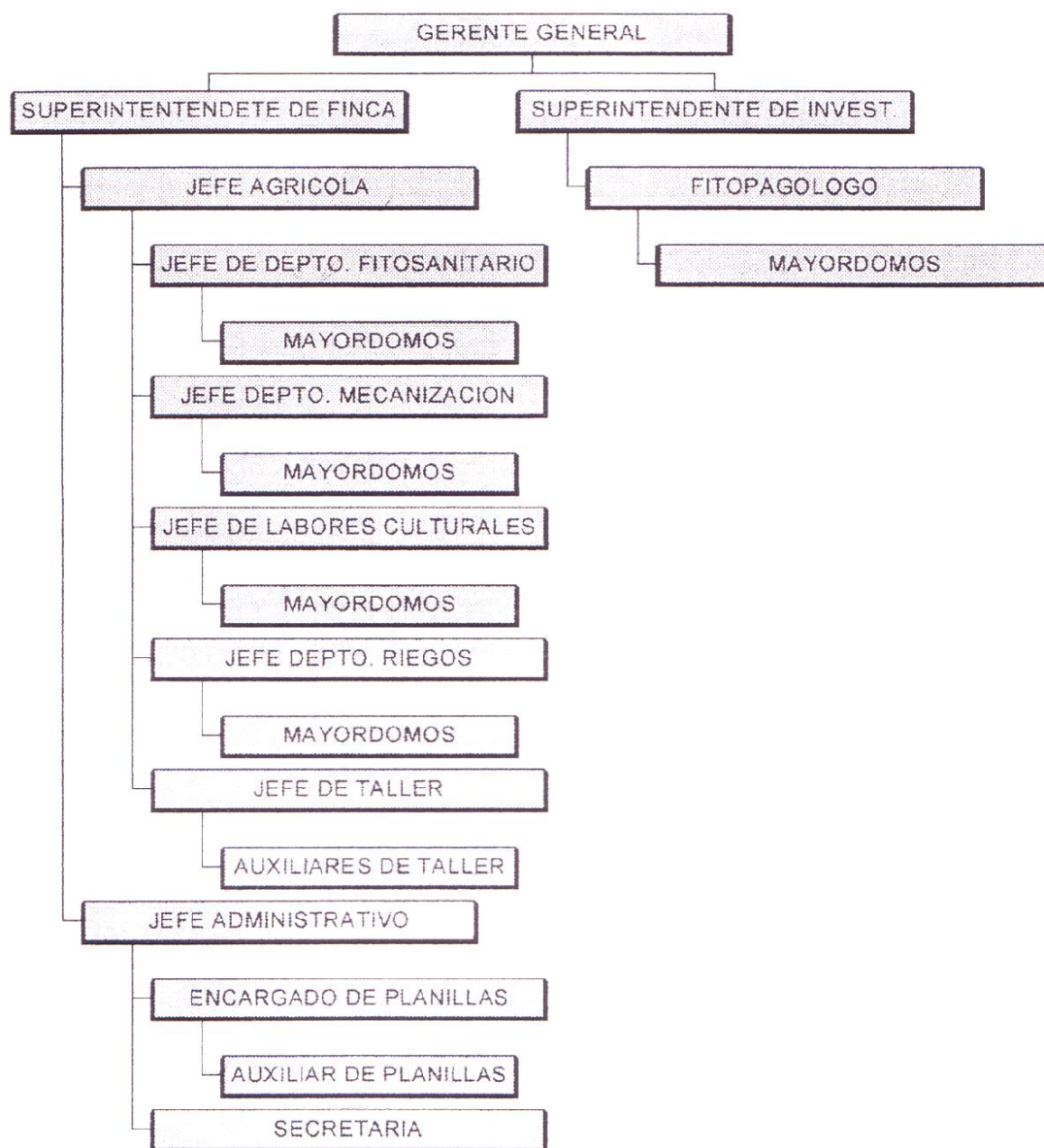
- 8.5** Simmons, CH, Tarano, J; Pinto, J. 1952. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. P Tirado Sulsona. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. p. 467 – 469.

9. ANEXOS

ANEXO 1

UBICACIÓN DE LAS AREAS DE RIEGO POR GOTEO DE LA EMPRESA AGRICOLA COAGRO DEL MONTE ZACAPA-GUATEMALA



ANEXO 2**ORGANIGRAMA AGROEXPORTADORA COAGRO, S. A.**

ANEXO 3

FIGURAS DE LUGARES EN LA SUPERVISION DE RIEGOS EN EL AREA DE PRODUCCION DE MELON



CAMPO DE FERTIRRIEGO



FILTROS DE GRAVA



COMPONENTES DE ESTACION DE BOMBEO (FILTROS, MOTOR, MANOMETRO)

ANEXO 4**INYECTORAS HIDRAULICAS WP 40**