



“Por un Desarrollo
Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Trabajo de Pasantía

Manejo de grama Bermuda 419 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers), en campo de Golf Nejapa & Country Club, Periodo 2022-2023

Autor

Br. Pedro Luis José Luna Reyes

Asesor

**Ing MSc. Juan Carlos Morán Centeno
Ing. Oscar Danilo Toruño Ríos**

**Managua, Nicaragua
Abril, 2023**



“Por un Desarrollo
Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Trabajo de Pasantía

Manejo de grama Bermuda 419 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers), en campo de Golf Nejapa & Country Club, Periodo 2022-2023

Autor

Br. Pedro Luis José Luna Reyes

Asesor

Ing MSc. Juan Carlos Morán Centeno
Ing Oscar Danilo Toruño Ríos

Presentado a la consideración del Honorable Comité
Evaluador como requisito final para optar al grado de
Ingeniero Agrónomo

Managua, Nicaragua
Abril, 2023

Hoja de aprobación del Comité Evaluador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Comité Evaluador designado por el Decanato de la Facultad de Agronomía como requisito final para optar al título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Miembros del Comité Evaluador

Presidente (Grado académico y
nombre)

Secretario (Grado académico y
nombre)

Vocal (Grado académico y nombre)

Lugar y Fecha:

Managua, Nicaragua

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo con todo el amor y cariño del mundo a toda mi familia en especial a mi madre Yanitza Cecilia Reyes Rodriguez quien fue la responsable de mi cuidado a lo largo de mis 18 años de edad dando de si el amor infinito y el cariño que una madre puede darle a su hijo.

También quiero dedicarle este trabajo a mi padre Joseba Andoni Luna tineo quien bajo toda circunstancia dio pie a mi llegada al país donde día con día fue mi apoyo, punto de soporte, amigo, confidente y profesor a lo largo de la vida mi padre me a enseñado tantas buenas cosas que es imposible decirlas todas en un texto

Dedico este trabajo a mis hermanos Dayanni Luna y Christopher Luna por el apoyo a la distancia y por hacerme tío aunque para mi es lo más difícil del mundo tenerlos lejos también quiero dedicarles este trabajo a Mateo, Luca y Alondra mis tres sobrinos quiero que algún día se sientan orgullosos del tío que tienen y aspiren a alcanzar su metas y propósitos como lo hice yo, me pierdo día con día momentos inolvidables en la vida de ellos lo cual me frustra pero es parte de crecer y de la vida que a cada uno de nosotros nos toca.

Dedico este trabajo a mis tres abuelos que me acompañan desde el cielo y brindan para mi la luz de la vida angeles que me protegieron en todo momento los amo y extraño demasiado. También a el único de mis abuelos que sigue con vida Jose Luna quien en los años de mi carrera se comporto de una manera excepcional , cariñoso, carismático y muy comprometido con el desarrollo de mi trabajo

Por último, pero no menos importante quiero dedicarle mi trabajo a mi compañero de clases y amigo Jose Nicasio Velasque Reyes mejor conocido como BAM BAM somos ingenieros ya hermano gracias a Dios y la virgen sé que estas en estos momentos disfrutando de la grandeza del señor un saludo hasta el cielo

AGRADECIMIENTO

Le doy las gracias a Dios y la Virgen del Valle que me dieron vida para poder culminar mis estudios.

Hay tantas personas involucradas en esta larga meta que desde el comienzo me disculpo si no llegara a mencionar a cada uno de ellos en este agradecimiento.

Le doy gracias a mis padres por darme la vida y en el camino enseñarme que las metas que uno se propone se tienen que cumplir a como de lugar, agradezco mucho a mi hermana mayor Dayanni por palabras que me motivaron a seguir y estar tranquilo a mi hermano Christopher que aunque no hablamos mucho cuando lo hacemos nos demostramos el cariño que tenemos.

Quiero agradecer a una persona muy importante que destacó en mi vida es mi vecino Ricardo quien en tiempos de crisis en Venezuela me dio de todo su apoyo, con comida, dinero y ropa también a su esposa Nurimary que siempre se portaron tan bien conmigo, a mi vecino José Castro quien se preocupaba por mi como si fuera otro de su familia llegando hasta incluirme en ella yo les dije iba a ser grande y ahora lo estoy logrando también a Ivon su esposa grandes personas.

Agradezco mucho a la familia del Ing Alberto Sediles quien fue parte fundamental para poder realizar mis estudios en Nicaragua, al mismo tiempo dando gracias por todos los buenos momentos familiares que pudimos vivir.

Agradezco mucho a mi madre Yanitza Cecilia por haberme criado de la forma que lo hizo dándome el amor y comprensión, permitiendo yo como persona siempre estuviera mejor, recordando cuales eran mis metas y compromisos en la vida.

Agradezco mucho a mi padre Joseba Luna y su esposa Jennifer Jacome los responsables de mi durante los 5 años de estudios en el país donde me apoyaron y encaminaron en toda mi vida, gracias por todas esas comidas tan ricas que me prepararon en especial (las alitas).

Gracias a todos los profesores y amigos que durante todo el tiempo que estuve en la universidad me apoyaron en especial a mi amiga Maria Belén Rayo quien siempre me apoyo en la realización de mis diferentes trabajos, al profesor Jorge Gómez y a mis asesores Juan Carlos Moran y Danilo Toruño Rios quienes fueron mis asesores para la culminación de mis estudios.

Agradezco a todas las mujeres que fueron y son parte de mi vida en estos 5 años por que de cada una de ellas aprendí a mejorar y realizar diferentes las cosas para ser una mejor persona con los demás y conmigo mismo.

INDICE DE CONTENIDO

SECCION	PÁGINA
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
INDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
EXECUTIVE ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
Objetivo general	2
Objetivos específicos	2
II. CARACTERIZACIÓN DEL CAMPO DE GOLF NEJAPA & COUNTRY CLUB	3
2.1 Antecedentes del Campo de Golf Nejapa & Country Club.	3
3.2. Visión	4
3.3. Valores	4
3.4. Estructura Organizacional	4
3.5. Áreas de Trabajo en el campo de golf :	5
IV. FUNCIONES DEL PASANTE EN EL ÁREA DE TRABAJO	7
4.1. Periodo de pasantía y horario de trabajo:	7
4.2. Plan de Actividades	7
V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO	8
5.1. Metodología empleada en el trabajo desarrollado	8
5.2. Manejo del Campo de Golf Nejapa & Country Club	9
5.2.1. Mantenimiento de Campo de Golf	9
5.2. 2 Fertilización del campo de golf	9
5.2.3 Riego en campo de golf	10
5.2.4. Maquinaria usada para mantenimiento de campo de golf	10
5.2.2. Metodología para identificar las principales plagas que afectan el césped	13
VI. RESULTADOS OBTENIDOS	14
6.1. Diagnostico el estado del césped del Campo de Golf Nejapa & Country Club.	14
6.2 Identificación de enfermedades que afectan el césped	14
6.2 Principales plagas insectiles que afectan el césped	18

6.3 Funciones que ejercen los diferentes tipos de maquinaria para realizar el mantenimiento de sus áreas dentro del Campo de Golf.	20
VII. CONCLUSIONES	24
VIII. LECCIONES APRENDIDAS	25
IX. RECOMENDACIONES	26
X. LITERATURA CITADA	27

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1.	Actividades asignadas en el periodo agosto 2022 – febrero 2023.	6
2.	Porcentaje de cumplimiento de las actividades programada en el desarrollo de las pasantías	18
3.	Productos químicos empleados en el manejo de plagas y enfermedades en césped del campo de golf	19

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1.	Estructura Organizativa del Campo de Golf Nejapa & Country Club, 2023	4
2.	Representación de las instalaciones del Campo de Golf Nejapa & Country Club, 2022	7
3.	Mancha parda en grama, Canegallo 2020	11
4.	Mancha dólar afectando el césped causada por <i>Sclerotinia homoeocarpa</i>	12
5.	Marchitamiento por Curvularia en césped del campo de golf (<i>Fuente: O'farril – Nieves 2007</i>)	13
6.	Presencia de Ácaros, en césped (<i>O'farril – Nieves 2007</i>)	14
7.	Procedimiento para detectar gallina ciega.	15
8.	Recorrido diagnostico por el césped del campo de golf	16
10.	Presencia de estructuras de Curvularia spp, en césped del campo de golf	17
11.	Estructuras de Rhizoctonia spp en césped del campo de golf	17
12.	Maquinarias empleadas en el manejo del césped del campo de golf	18
13.	Labores de mantenimiento del césped en el campo de golf (a= Fumigación de plaga, b= Aireación de césped, c= Poda de césped, d= Reparación de sistema de riego, e= Recuperación de área afectada del césped)	20

INDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
1.	Ubicación en el mapa del Campo de Golf Nejapa & Country Club, en Managua.	26
2.	Elementos de un campo de golf. El Diseño de los Campos de Golf, una aproximación paisajística (Fernández y Blankemeyer, 1996)	27
3.	Maquinaria para realizar mantenimiento en un Campo de Golf	28

RESUMEN EJECUTIVO

El Golf es un deporte que se ha popularizado tanto que hoy en día existen campos establecidos únicamente para su práctica, sin embargo, al estar cubiertos de césped o grama, están expuestos a ser afectados por plagas y enfermedades por lo cual su manejo es fundamental. El objetivo de la pasantía fue determinar el manejo agronómico e identificar las principales plagas y enfermedades que afectan el césped del campo de golf Nejapa y Contry club. Durante el periodo de pasantía desarrollaron diversas actividades relacionadas al diagnóstico, identificación, y manejo de plagas que afecten la calidad del césped del campo de golf. Para la identificación de plagas y enfermedades se colectaron y procesaron muestras de suelo y material vegetal, las actividades de manejo agronómico fueron: fertilización, riego, poda aireación y fumigación. Los resultados indicaron que *Curvularia spp*, *Rhizoctonia spp*, *phylophaga spp*, ácaros (*Tetranychidae*), *Sclerothinia homoeocarpa*, *drchsiara spp*, *spodoptera spp*, son los organismos causantes de daños al césped, se determinó que para el manejo de la poda se realiza poda de formación, riego por aspersión y fertilización edáfica y foliar para el manejo de plagas insectiles y microbiológico se realiza con productos sintéticos. Se destacó que el trabajo coordinado entre las diferentes áreas del campo, permiten el cumplimiento de la jornada laboral y la capacitación en el mantenimiento y uso de la maquinaria, logrando las medidas necesarias en el césped, una vez que es afectado por la presencia de plagas.

Palabras clave: *Césped, Diagnostico, plagas de cespel.*

EXECUTIVE ABSTRACT

Golf is a sport that has become so popular that today there are fields established solely for its practice, however, as they are covered with grass or grass, they are exposed to being affected by pests and diseases, for which their management is essential. The objective of this study was to determine the agronomic management and identify the main pests and diseases that will affect the grass of the Nejapa and Contry club golf course. During the study period they developed various activities related to passing diagnosis, identification, and management of pests that affect the quality of the golf course turf. For the identification of pests and diseases, samples of soil and plant material were collected and processed, the agronomic management activities were: fertilization, irrigation, pruning, aeration, and fumigation. The results indicated that *Curvularia* spp, *Rhizoctonia* spp, phytophaga spp, mites (*Tetranychidae*), *Sclerotinia homoeocarpa*, *drchsiera* spp, *spodoptera* spp, are the organisms that cause damage to the lawn, it was originated that training pruning is performed for pruning management. , irrigation by aspersion and edaphic and foliar fertilization for the management of insect and microbiological pests is carried out with synthetic products. It will be highlighted that the coordinated work between the different areas of the field, allows compliance with the working day and training in the maintenance and use of machinery, achieving the necessary measures on the lawn, once it is affected by the presence of pests. .

Keywords: Lawn, Diagnosis, lawn pests

I. INTRODUCCIÓN

Las áreas destinadas a las explotaciones de golf y áreas verdes, constituyen una empresa altamente compleja, al ser analizada desde un punto de vista técnico, se han realizado diferentes estudios para determinar la mejor especie de grama de ser empleada, que soporte el manejo y las actividades de recreación a la cual es sometida (Hernández et al.1998). De acuerdo con García-Baca (2006), esta grama debe ser manejada adecuadamente ya que es afectada por diversas plagas y enfermedades.

El golf es muy popular al ser descrito como un deporte que promueve la salud física y la fuerza moral, ya que representa una verdadera prueba de temperamento para todo aquel que lo practica, llevándose a cabo en campo diseñado especialmente, se caracteriza por estar cubierto de césped (grama) y estar dividido generalmente en 18 hoyos. Cada hoyo está compuesto en varias zonas, comenzando con el tee de salida, el fairway o calle, los obstáculos, el rough, el green y el hoyo, siendo el green la zona más importante dentro del juego, ya que más del 40% del swing se efectúa alrededor de él, por lo tanto, requiere de un mantenimiento adecuado que permita que no existan obstáculos que modifiquen la trayectoria de la pelota cuando se realice.

Estudios efectuados por (Tapias, Salgot y Priestley, 2000), mencionan que:

los campos de golf representan una alternativa para la conservación del ambiente al favorecer la diversidad de fauna, flora y empleos de aguas residuales, así como la recuperación de suelos áridos. Mantener el buen estado requiere un diverso número de actividades agrícolas, principalmente para el mantenimiento de la grama.

Las instalaciones del campo de Golf Nejapa & Country Club, ubicado en Managua, Nicaragua, y que se caracteriza por poseer un total de 18 hoyos, en 20 manzanas de tierra con la capacidad de dar la mejor jugabilidad posible . En busca de determinar el estado actual de la grama establecida en el campo y el manejo que se realiza, se efectuó la presente pasantía identificando las principales afectaciones fitosanitarias y manejo del césped (grama), del Campo de Golf Nejapa & Country Club, Periodo 2022 – 2023.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar los principales problemas fitosanitarios y el manejo en el césped del Campo de Golf Nejapa & Country Club, Periodo 2022 – 2023.

Objetivos específicos

1. Identificar las diferentes plagas o enfermedades que afectan el césped del Campo de Golf Nejapa & Country Club.
2. Determinar el manejo agronómico del césped (fertilidad, riego, renovación) que ejercen dentro del Campo de Golf Nejapa & Country Club

II. CARACTERIZACIÓN DEL CAMPO DE GOLF NEJAPA & COUNTRY CLUB

2.1 Antecedentes del Campo de Golf Nejapa & Country Club.

El Campo de Golf Nejapa & Country Club fue fundado, de acuerdo con lo establecido en el acta de fundación, el 09 de enero de 1940. Su primera junta directiva estuvo conformada por: José Benito Ramírez P. (presidente), Rodolfo Cardenal P. (Tesorero), Vicente Navas Arana (secretario), Alfredo Bequillard (Vocal), Reynaldo Tefel (Vocal), cuyo periodo de funciones concluyó el 31 de diciembre de ese mismo año. El Campo de Golf Nejapa & Country Club se ubica en las coordenadas $12^{\circ}05'35''\text{N}$ $86^{\circ}11'07''\text{W}$.



Figura. 1. Instalaciones del Campo de golf, Nejapa

Este club inicio a funcionar dentro de un pequeño lote de terreno situado en una colina en las orillas de la laguna de Nejapa dando origen a su nombre “Nejapa Contry Club” sus instalaciones estaban constituidas por un chalet de madera y tenía solamente nueve hoyos para golf y dos canchas de tenis. Desde esa época se escogió para los colores de la bandera del club: amarillo en la parte superior y rojo en la parte inferior.

Posteriormente, fue trasladado a un terreno propio, en abril del 1957, se destinó para su funcionamiento, un lote de 100 manzanas de extensión que era parte de la antigua finca rustica “EL RETIRO”, a tres kilómetros al sur del centro de Managua. Se construye instalaciones consistentes en un edificio de cemento armando de dos pisos, con salones modernos, terrazas, bares, comedores, con aire acondicionado, dos piscinas, una cancha de boliche de cuatro pistas, dos canchas de tenis y un campo de golf de 18 hoyos con magnífica topografía, sin embargo, estas instalaciones fueron destruidas por el terremoto del 23 de diciembre de 1972, y las instalaciones

dañadas fueron habilitadas mientras se programaba la construcción de un nuevo edificio, el cual se encuentra en etapa avanzada de construcción.

No obstante, en los años 1990, esta propiedad es reclamada y únicamente se le dona un área de seis hectáreas la cual ocupaba el centro de convenciones Cesar A. Silva. En 1998 da inicio la construcción del nuevo edificio del Nejapa country club, tanto del campo de golf con riego automático y otros deportes, como los edificios que fueron diseñados por el arquitecto mexicano José Iturbe, ya en el año 2000, se comienza a jugar golf y un año después se inaugura las instalaciones y edificios.

3.2. Visión

Emprender todas las acciones que den como resultado, posicionar al Nejapa golf & Country Club, como el mejor club recreativo, deportivo y familiar de Centroamérica.

3.3. Valores

- Servicio de calidad, que prevalezca en función de la satisfacción del socio y su familia.
- Integridad, como valor fundamental en la protección de los recursos de los socios, personal y la empresa.
- Actitud, promoviendo ser positivos de forma permanente.
- Compromiso, asumir de forma individual, las responsabilidades requeridas en cada función.

3.4. Estructura Organizacional

El campo de Golf Nejapa & Country Club cuenta con un personal adscrito de 72 trabajadores, que ejercen funciones y tareas específicas, de acuerdo con lo reflejado en la estructura organizativa de la organización (Figura 1).



Nejapa Golf & Country Club

ORGANIGRAMA

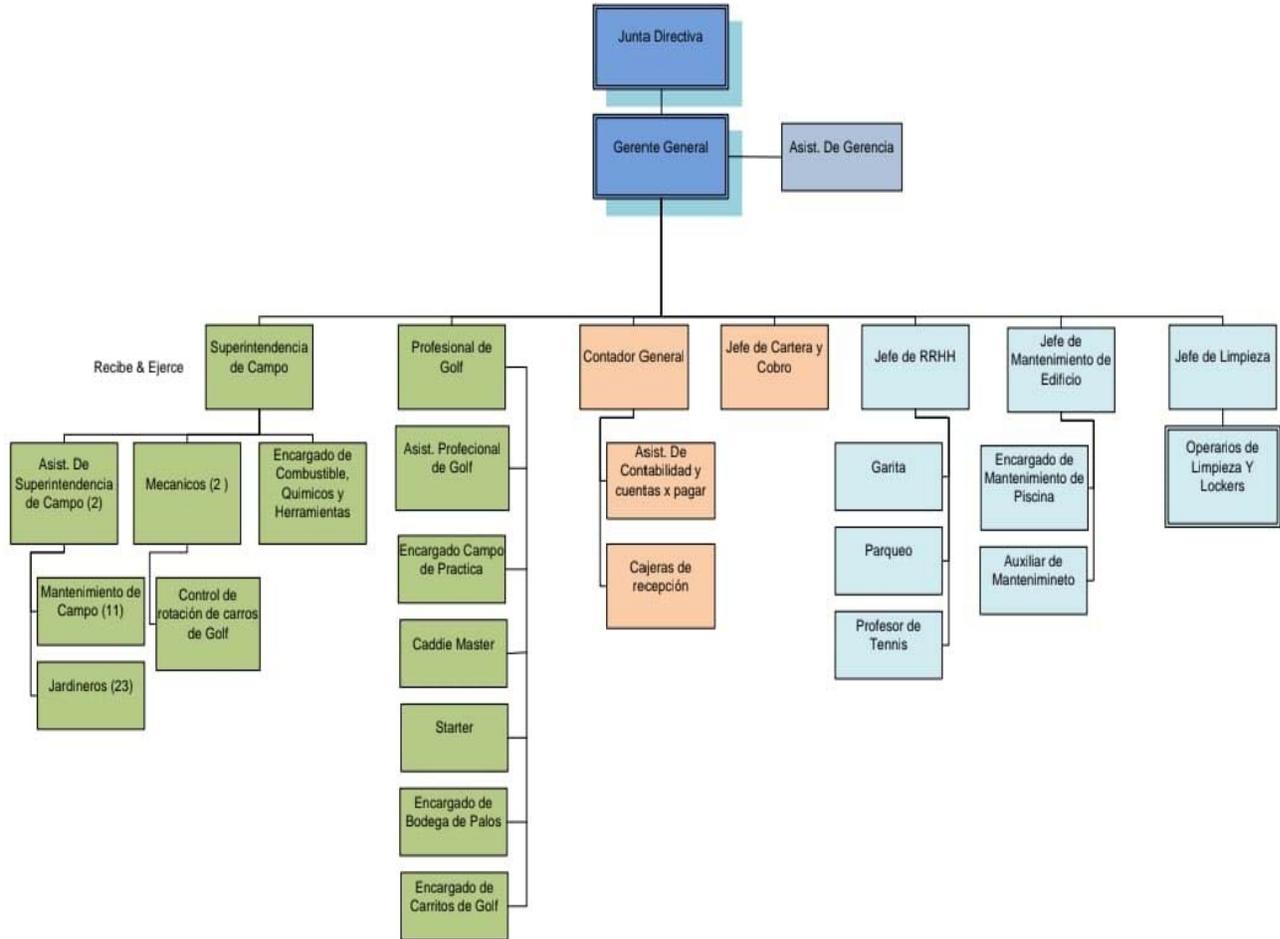


Figura 2. Estructura Organizativa del Campo de Golf Nejapa & Country Club, 2023

3.5. Áreas de Trabajo en el campo de golf :

La estructura laboral del campo de golf se encuentra dividida en cuatro áreas de trabajo:

1. **Área de Campo:** Mantenimiento general del campo de golf, dicha función es ejecutada por medio de su distribución en los siguientes grupos de trabajo: Cortadores de Green, Cortadores de Calles o Fairways, Cortadores de Rough, Cortadores de Collares del Green, Chapodadores, Cortadores de Madera, Fumigación y Fertilización.

2. **Área de Maquinaria:** En esta área se realiza el mantenimiento general de las máquinas que se encuentran en el campo, conformada por un mecánico y un ayudante de mecánico.
3. **Área de Recursos Humanos:** Integrada por una junta directiva compuesta por un gerente y dos asistentes, quienes ejercen la dirección, gestión y supervisión de todas las actividades que se ejecutan en el Campo de Golf, mediante la elaboración de planes de trabajo específicos.
4. **Área de Riego:** Cumple con la función elemental de proporcionar las herramientas necesarias para garantizar un eficiente sistema de riego.

IV. FUNCIONES DEL PASANTE EN EL ÁREA DE TRABAJO

4.1. Periodo de pasantía y horario de trabajo:

Se efectuó en el Campo de Golf Nejapa & Country Club dentro del periodo comprendido entre agosto de 2022 y febrero de 2023, en cuanto al horario, la administración del Campo estableció un plan de trabajo basado en una jornada laboral de seis horas de trabajo, iniciando a las 6:00 am y culminando a las 12:00 pm, con una jornada laboral de 30 horas, semanales.

Primeramente, se capacitó en la ejecución de actividades regidas por los valores internos del Campo de Golf, los cuales son: La responsabilidad, el respeto, la honestidad, el compañerismo, y el trabajo en equipo, lo cual se manifestó en el desempeño obtenido al final de cada jornada laboral.

4.2. Plan de Actividades

Durante el periodo de pasantía, se elaboró un plan de actividades (Cuadro 1) distribuido mensualmente; además se evaluaron las actividades de acuerdo con los productos o resultados obtenidos y al nivel de cumplimiento (Cuadro 2).

Cuadro 1. Actividades asignadas en el periodo agosto 2022 – febrero 2023

Actividades	Meses						
	A	S	O	N	D	E	F
Conocer las diferentes maquinas con las que cuenta el Campo de Golf Nejapa & Country Club.	x						
Aprender a usar las máquinas de las instalaciones correctamente en el campo de golf.	x						
Reparación y revisión de maquinaria		x					
Identificar los tipos de plagas que afectan a la grama del Campo de Golf Nejapa & Country Club.			x				
Establecer las enfermedades que afectan a la grama del Campo de Golf Nejapa & Country Club.				x			
Fumigación de la grama.					x		
Aplicación de químicos.					x		
Actividades especiales de Verticut, Top dress y aireación.						x	
Abonado y fertilización de la grama.						x	
Revisión de los sistemas de riego							x
Istalacion de bomba de agua para sistema de riego							x
Limpieza y revisión de aspersores del campo.							x
Trabajo en equipo con el personal	x	x	x	x	x	x	x

V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

El Club de Golf Nejapa & Country Club es el club de campo y golf más exclusivo de Nicaragua, se encuentra ubicado en Managua Km 12.2 Carretera a Masaya, 1.5 Km al Este, 3.5 Km al Norte, Managua en las coordenadas 12°09'52" N, y 86°18' 53" O. Está compuesto por imponentes instalaciones que ofrecen al público en general (niños, jóvenes y adultos), una combinación perfecta entre la cultura nicaragüense y lo magnifico de la naturaleza, cuenta con un fabuloso campo de Golf Par72 de 18 hoyos, con tres zonas de prácticas para long drives, putting y chipping (Figura 2).



Figura 2. Representación de las instalaciones del Campo de Golf Nejapa & Country Club, 2022

5.1. Metodología empleada en el trabajo desarrollado

Primeramente, se programó una visita de campo para conocer el estado en el que se encontraban las áreas del Campo de Golf Nejapa & Country Club. Posteriormente, se le asignaron las actividades a realizar para recolectar la información, la cual fue extraída mediante la observación directa, por un lado, y las entrevistas al personal del Campo, así como la asignación del responsable o supervisor de campo.

Además, se recopiló información de los registros y planes de trabajo de Nejapa & Country Club anteriores a la fecha del periodo de pasantía, la cual fue utilizada para comparar el estado de las instalaciones antes y durante el periodo de pasantía. Así mismo, la recopilación de información se complementó con la experiencia de realizar pruebas de laboratorio a muestras de grama.

En cuanto al análisis de la información recolectada, se puede decir que, se empleó la técnica de la clasificación cronológica de los datos, según las actividades realizadas, y en consecuencia se procedió al análisis, discusión y procesamiento de los resultados obtenidos producto de las actividades realizadas.

5.2. Manejo del Campo de Golf Nejapa & Country Club

5.2.1. Mantenimiento de Campo de Golf

El campo de golf es una gran extensión de terreno, de unos seis a siete kilómetros, que se encuentra cubierta por césped (grama). Consta de dos vueltas, cada una compuesta por nueve (9) hoyos, que deben ser jugados normalmente en setenta y dos (72) golpes o par de campos; los cuales se encuentran divididos dentro del campo en cuatro (4) tramos cortos (par 3), diez (10) tramos medios (par 4) y en cuatro (4) tramos largos (par 5), con recorridos variables tanto en longitud como en perfil.



Figura 4. Mantenimiento de las áreas del campo de golf

5.2. 2 Fertilización del campo de golf

La fertilización que se realiza en el campo de golf Nejapa fue con fertilizantes completo 15-15-15 en dosis de 200 kg por cada 1.41 manzana agregando de la misma manera 150 kg de urea por 1.41 manzana. Esta actividad es aplicada con abonadora



Figura 5. Abonadora utilizada para la fertilización de campo de golf

5.2.3 Riego en campo de golf

El campo de golf cuenta con dos bombas de riego de 75 HP con una capacidad de bombeo de 600 galones por minuto, el sistema esta completamente automatizado y se extiende por las 42.58 Mz de terreno que tiene el campo de golf .



Figura 6. Bomba y sistema de riego utilizada en campo de golf

5.2.4. Maquinaria usada para mantenimiento de campo de golf

El campo de golf cuenta con las siguientes maquinarias:

1. Cortadora de green, cortadora de collares, rodillos, cortadora de roug, sopladora, chapodadora, tractor, sampro y fumigadora.

La fumigación es realizada de manera mecánica en todas las áreas del campo acompañada de un control con mochila mas especifico donde las afectaciones de plagas sea mas pronunciadas



Figura 7. Maquinaria y fumigadora usada en las actividades de manejo del campo de golf

Igualmente, conviene señalar que, cada hoyo se encuentra estructurado por varias partes, las cuales son las siguientes:

Primero, el tee de salida, que es el lugar desde donde se realiza el primer golpe del hoyo, generalmente el campo de golf cuenta con cuatro tee de salidas, dos para mujeres y dos para hombres aficionados o profesionales; su superficie. La superficie del tee mide como “mínimo 600 m^2 , siendo un 15% mayor en pares 3 que en pares 4. Cabe destacar que un buen tamaño de tees es la garantía de un buen mantenimiento y calidad del juego” (p. 9). Lo que significa que su tamaño varía dependiendo del tipo de par de campo que corresponda al hoyo donde se esté jugando.



Figura 8. Salida del tee

Por otro lado, *la fairway o calle* es el área que se encuentra situada entre el tee y el green, es la zona por donde la pelota realiza su recorrido hacia el green, por lo tanto, requiere que la grama que la recubre se encuentre debidamente cortada, con el fin de que se pueda facilitar el éxito del tiro, puesto que, a menor dificultad en el trayecto de la pelota, mayor será la probabilidad de obtener un tiro exitoso.

De igual forma, se encuentra *el rough*, es el área lateral de todo hoyo, se caracteriza por ser una zona cubierta de césped alto, que se encuentra ubicada en los laterales de la fairway o de la calle, en muchos casos representa una zona que dificulta los buenos tiros, en vista de que la bola puede hundirse en ella; en otras palabras, es similar a los obstáculos, sin embargo, estos pueden ser de dos tipos: Naturales, como ondulaciones del terreno, árboles o arbustos; o bien artificiales, estos son aquellos que se diseñan en lugar específicos, por ejemplo, los bunkers o los lagos.

Por consiguiente, *el green*, es la zona más importante dentro del campo de juego, ya que en ella se suele jugar unas tres veces más que en todo el campo, sin embargo, esta no ocupa ni el 3% de la superficie total del mismo, sus medidas son de unos 400 a 700 m²; en cuanto al diseño, se recomienda que se establezca tomando en cuenta: El número de posiciones de hoyos o banderas, desniveles y drenajes. Por otro lado, dentro de esta área se encuentra ubicado *el hoyo*, que es el agujero en donde se introduce la pelota, culminando allí el recorrido.

Realizadas estas afirmaciones, se debe señalar que es preciso que cada una de las partes especificadas se encuentren en óptimas condiciones para garantizar la ocurrencia de un buen juego de golf, y la atracción de un número considerable de jugadores, quienes buscan, generalmente, campos que se encuentren en excelente estado.

No obstante, para que el campo de golf cuente con condiciones perfectas, se requiere que el personal que labora dentro de él realice un buen mantenimiento del césped (grama), ya que tal como lo afirma Canegallo (2020) “las buenas condiciones de una cancha de golf requieren de un césped sano” por lo tanto, se requiere que se realice, en primer lugar, un diagnóstico de las condiciones en las que se encuentra el campo, determinando si las áreas que la componen se encuentran afectadas por enfermedades y/o plagas, con el fin de poder establecer un plan de mantenimiento que incluya los mecanismos precisos para contrarrestar lo que se encuentre afectando las áreas, y en consecuencia, recuperarlas (p. 6).

5.2.2. Metodología para identificar las principales plagas que afectan el césped

Una enfermedad es, según Canegallo (2020), “el resultado de la interacción destructiva y continua entre un organismo (agente causal) que interfiere en los procesos normales de células, y/o tejidos de una planta”. Partiendo de este concepto, se deduce, que, en el caso del césped, las principales enfermedades vienen dadas producto de su interacción con hongos, estos son organismos microscópicos, que, en la situación estudiada, son patógenos, y que poseen como característica, el hecho de que no producen compuestos carbonados, es decir, en ellos no ocurre el proceso de fotosíntesis, por lo que se alimentan de otras plantas (p. 9).

Los hongos son parásitos, que se adhieren al césped, para alimentarse de los nutrientes de la planta. De acuerdo con Monje (2002), los hongos “se reproducen por esporas, que son transportadas por medio del agua, maquinaria, viento y cuando las condiciones son favorables (humedad, temperatura, etc.) germinan provocando afectaciones de gran magnitud (p. 23).

Para la identificación de las enfermedades, se recolectaron cuatro muestras en las diferentes áreas del campo de golf. Las muestras se llevaron y se procesaron en el laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional Agraria.

VI. RESULTADOS OBTENIDOS

6.1. Diagnostico el estado del césped del Campo de Golf Nejapa & Country Club.

El diagnostico se realizó de manera visual en donde se logró identificar algunas afectaciones presentes en el césped, mostrando áreas con colores amarillos, grisáceos y café, en algunos lugares se encontró césped muerto (Figura 9).



Figura 9. Diagnostico por el césped del campo de golf

6.2 Identificación de enfermedades que afectan el césped

Una vez realizado el diagnostico, se procedió a la identificación de las plagas o enfermedades el césped, para ello se recopilamos muestras afectada, las cuales fueron llevadas al laboratorio, donde se determinó que en algunas muestras existía la presencia de *Curvularia* spp (Figura 10), debido a las altas temperaturas, en donde se procedió a realizar el control mediante la poda del césped.



Figura 10. Presencia de estructuras de *Curvularia* spp, en césped del campo de golf

Por otro lado, se detectó la presencia del hongo *Rhizoctonia* spp (Figura 11), el cual es causante de la enfermedad conocida como la mancha parda y, que se origina por exceso de humedad en el suelo o por bajos niveles de nitrógeno, el corte del césped, y riego a tempranas horas de la mañana fue la medida de control empleada.

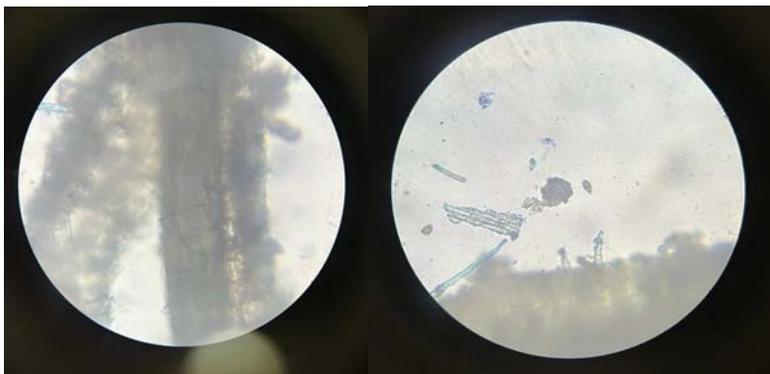


Figura 11. Estructuras de *Rhizoctonia* spp en césped del campo de golf

Son innumerables las enfermedades que pueden afectar al césped producto de la influencia de hongos entre ellos los siguientes:

Mancha Parda, esta enfermedad es causada por el agente *Rhizoctonia* spp. Este hongo se caracteriza por causar quemaduras o pudrición en las hojas o lígula en parches circulares que miden desde unos centímetros a metros (Figura 3). En césped bermuda, las manchas son de color paja.

En cuanto a las condiciones que promueven la enfermedad, se ha considerado, que usualmente es favorecida por una alta humedad relativa durante el día y una temperatura mínima durante la noche de 18.33 °C, el exceso de humedad en el suelo y en las hojas y los altos niveles de nitrógeno en el suelo incrementa la severidad de la enfermedad.



Figura 10. Mancha parda en grama, Canegallo, 2020

Para el control de esta enfermedad es necesario, que se corrijan todos los problemas de exceso de agua y de fertilización. Además, se requiere cantidades mínimas de nitrógeno, cantidades moderadas de fosforo, grandes cantidades de potasio; que se incremente la altura de corte y la circulación de aire en el área; que se minimice la cantidad de sombra; que el riego sea a tempranas horas de la mañana, para que las hojas se sequen con mayor rapidez: se mejore el drenaje en el área y se utilicen fungicidas para prevenir o disminuir la infección.

La Mancha Dólar causada por el agente *Sclerotinia homoeocarpa*, afecta generalmente a todas las especies de césped, principalmente a aquellos que poseen condiciones de suelo seco, humedad prolongada en las hojas y niveles bajos de nitrógeno en el suelo. En cuanto a los síntomas, se ha determinado que los centros de infección son pequeños, abarcan unas cuantas pulgadas de diámetro y son de color paja, sin embargo, algunas manchas se unen y son parecidas a las manchas pardas, en días nublados se puede observar el desarrollo de un micelio de color blanco. (Figura 5).



Figura 11. Mancha dólar afectando el césped causada por *Sclerotinia homoeocarpa*

Para el control de la enfermedad, se recomienda fertilizar solo cuando sea necesaria, el realizar riego adecuado, niveles de nitrógeno adecuado en época lluviosa y a principios de verano, podar el césped a intervalos regulares, incremento de la circulación de aire en el área, y el riego profundo e infrecuente para evitar el estrés de la sequía.

Mancha Foliar por *Helminthosporium*, es causada por el agente *Drechslera spp* y *Bipolaris spp*, afecta a el césped variedad bermuda; esta enfermedad es producida. Se evidencia mediante manchas y/o franjas rojas u oscuras dispuestas en hojas y lígulas, que se encuentran, generalmente cerca de la corona del césped (Figura 6)



Figura 12. Quemazón por *Pythium*, Canegallo 2020.

El Marchitamiento *por* *Curvularia*, es producida por *Curvularia* spp, se desarrolla en condiciones muy similares a las descritas para la mancha foliar por *Heiminthosporium*, es decir, que ocurre generalmente cuando el césped se encuentra en condiciones de bajas y altas temperaturas; sus síntomas varían, sin embargo, una característica común que poseen es que en el área afectada se produce una coloración amarilla indefinida que va desde la base hasta la punta de la hoja, para posteriormente colocarse de color grisáceo y, luego mueren. No obstante, esto puede prevenirse a través de la reducción de los niveles de nitrógeno y, de la poda del césped (Figura 7).



Figura 13. Marchitamiento por *Curvularia* en césped del campo de golf (Fuente: O´farril – Nieves 2007).

6.2 Principales plagas insectiles que afectan el césped

El termino plaga es utilizado para referirse a las especies de ácaros, insectos, hongos, maleza y otros organismos que hacen daño al césped (O´Farril-Nieves, 2007, p. 1). Las plagas insectiles más comunes que atacan los césped, son las siguientes:

Ácaros (Tetranychidae) los ácaros, aunque no son insectos se relacionan estrechamente a los insectos. En el césped, ocasionan daño debido a que chupan la savia de las hojas y tallos, causando la aparición de manchas amarillas y marrones. Los daños severos se asocian al estrés por sequía y, cuando las condiciones son favorables, los daños son mucho más grandes, por lo que la implantación de un sistema de riego adecuado es esencial para el manejo de la plaga.

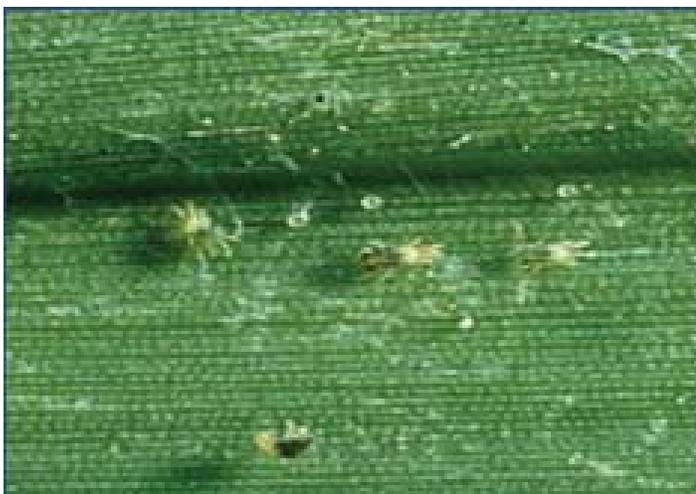


Figura 14. Presencia de Ácaros, en césped (O´farril – Nieves 2007)

Gallina ciega (*Phylophaga* spp), son larvas de escarabajos, miden entre 45 mm a 50 mm de longitud, tienen 6 patas y se encuentran debajo de la tierra en posición de “C”, su cuerpo es blando y grueso, de color blanco o crema, la cabeza es dura y de color marrón claro. Se alimentan de las raíces de una gran variedad de plantas (céspedes y pastos), lo cual genera que las plantas no crezcan bien, muestren síntomas de deficiencia de agua y nutrientes, adquieren coloración amarillenta, y no respondan a la fertilización.

Para detectar estas larvas, se deben cortar secciones de césped de un metro cuadrado y de 8 a 12 centímetros de profundidad, se levanta la sección cortada, de las raíces y se observa si existe presencia de estas en el suelo (Figura 9). Este procedimiento debe realizarse como mínimo de 10 a 12 veces, dependiendo del área total donde el césped muestre síntomas de daños generados por gallina ciega; se recomienda aplicar insecticida si se encuentran de 3 a 4 insectos por muestra.

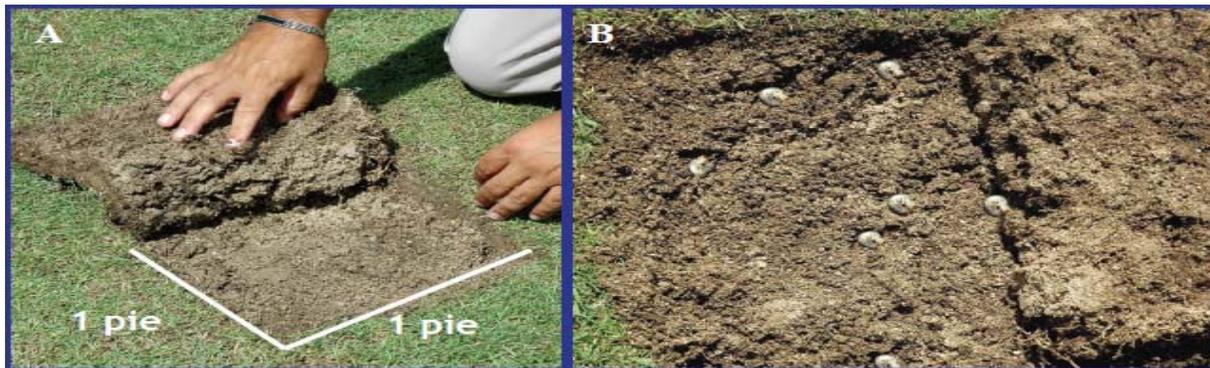


Figura 15. Procedimiento para detectar gallina ciega (*Phylophaga* ssp). A: Cortar secciones de césped, levantar el pedazo cortado. B: Cotejar las raíces y observar si hay gusanos en el suelo (O'farril – Nieves 2007)

Picudo negro (Coleoptera, Curculionidae)

Los ataques de picudos negros interfieren con el desarrollo de las raíces, matan las raíces existentes, limitan la absorción de nutrientes, reducen el vigor de las plantas, demoran la floración y aumentan la susceptibilidad a plagas y enfermedades. En el campo de golfs este insecto se encontró causando una decoloración amarillenta en las zonas de juego (fairways, Greens y tees).

Otras plagas de importancia encontradas fueron: zompopos (Formicidae). Los zompopos se observaron realizando caminos en las diferentes áreas del campo de golf.

Existen otros organismos como las lombrices de tierra, a pesar de ser beneficiosas para el suelo, resultan ser indeseables dentro de cualquier campo de golf, ya que tienen la particularidad de remover el suelo, y depositar su materia fecal en forma de terrones sobre el césped, situación que interfiere con la superficie del campo, prácticas de mantenimiento y con la apariencia general del campo (Figura 16).



Figura 16. Afectaciones provocadas y lombriz en el césped

Para minimizar los efectos producidos por las diferentes plagas y enfermedades, la superintendencia realiza planes de aplicaciones periódicas y preventivas, atacando de esta manera la causa y no el efecto, el manejo integrado de plagas y enfermedades ha sido el éxito para minimizar los efectos ya que la parte estética del campo es de suma importancia.

6.3 Funciones que ejercen los diferentes tipos de maquinaria para realizar el mantenimiento de sus áreas dentro del Campo de Golf.

El buen mantenimiento de un campo de golf se define por los planes elaborados y el tipo de maquinaria que este posee bajo el manejo de mano de obra especializada. En el campo de golf podemos definir sub áreas de trabajo caracterizada por los cortadores, chapodadores, encargados de riego, fertilización y fumigación del césped. De la misma manera, se observó un trabajo especial que se le da al césped para alargar su vida útil que procede de tres partes importantes: aireación, cortes verticales sólidos y arenado los cuales producen muchos beneficios en la (grama) como lo son el movimiento de agua y aire que son importantes para la planta (Figura 17).



Figura 17. Maquinarias empleadas en el manejo del césped del campo de golf

Cuadro 2. Porcentaje de cumplimiento de las actividades programada en el desarrollo de las pasantías

Mes	Actividades	Productos Esperados	Nivel de Cumplimiento
Agosto	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las diferentes maquinas con las que cuenta el Campo de Golf - Aprender a usar las máquinas de las instalaciones correctamente en el campo de golf. - Trabajo en equipo con el personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación sobre la maquinaria del Campo - Uso de la maquinaria en el Campo, siguiendo las instrucciones dadas en la capacitación. 	100%
Septiembre	<ul style="list-style-type: none"> - Reparación y revisión de maquinaria - Trabajo en equipo con el personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Optimización de la maquinaria mediante su recuperación y/o reparación. 	90%
Octubre	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los tipos de plagas que afectan la grama del Campo Trabajo en equipo con el personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento e identificación precisa de cada una de las plagas que existen en la grama del Campo de Golf. 	100%
Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer las enfermedades que afectan a la grama del Campo de Golf Nejapa & Country Club. 	<ul style="list-style-type: none"> - Detallar las diferentes enfermedades que están afectando a la grama en el campo. 	100%
Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> - Fumigación de la grama. - Aplicación de químicos. - Trabajo en equipo con el personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminación de la plaga identificada. 	90%
Enero	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades especiales de Verticut, Top dress y aireación. - Abonado y fertilización de la grama. - Trabajo en equipo con el personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer la grama del campo de golf ante las enfermedades presentes. 	95%
Febrero	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de los sistemas de riego - Puesta de bomba de agua para sistema de riego. - Limpieza y revisión de aspersores del campo. - Trabajo en equipo con el personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperación de la grama del campo de golf. 	90%

Otras actividades desarrolladas en el campo de golf fue la recuperación de las áreas de grama afectadas por los hongos encontrados, entre las actividades para reparar el daño fueron: La fumigación, abonado y fertilización de la grama), utilizando los siguientes productos sintéticos (Cuadro 3).

La operación del campo de golf es sumamente compleja intervienen muchos factores para que la operación sea un éxito. Es difícil concluir cual es la operación más importante las maquinas deben estar perfectamente calibradas para una buena calidad del corte, el sistema de riego es de vital importancia sobre todo en la época de verano, donde todo debe funcionar bien para poder garantizar la lámina de agua adecuada basada en datos de una estación meteorológica instalada en la zona del campo, la precia del personal para realizar los planes de mantenimientos asignados, la selección de los agroquímicos ideales para el control de las diferentes plagas y enfermedades, el diseño y elaboración de un presupuesto acorde con las necesidades del campo de golf.

Cuadro 3. Productos químicos empleados en el manejo de plagas y enfermedades en césped del campo de golf

Nombre del producto	Nombre comercial	Cantidad utilizada
Herbicida – Fenoxi 2, 4-D ®	Totem 72 SL	4 litros (4 000 ml)
Dinitroanilina Pendimethalin ®	Raleo Max 50 Ec	1.5 litros (1 500 ml)
Metribuzin o 4-amino-6-terc-butil-3-metiltio-1,2,4-triazin-5-ona ®	Sencorp	250 gramos (g)
Ácido Ortofosforico, Nonilfenol Etoxilado®	Indícate	0.5 litros (500 ml)
Glifosato-isopropilamonio®	Glifosato	0.5 litros (500 ml)
Sulfato de Cobre Pentahidratado®	Fungicida Metalizado	1 litros (1 000 ml)
Lonite Humus®	Lonite Humus®	1 litros (1 000 ml)
Manganese ethylenbis (dithiocarbamate)®	Mancoseb	2 kilos (2 000 g)
Benzimidazol	Benomil	2 kilos por 1000 Litros de Agua.

De igual manera, se llevaron a cabo actividades de Poda, Verticut, Top Dress y Aireación (Figura 18), sobre todo en las áreas más afectadas del campo. Al igual, que se le realizó una revisión al sistema de riego, instalando una bomba de agua nueva y, limpiando los aspersores del campo, para el fortalecimiento del césped, en las áreas que se encontraban afectadas al inicio de las pasantías.



Figura 13. Labores de mantenimiento del césped en el campo de golf (a= Fumigación de plaga, b= Aireación de césped, c= Poda de césped, d= Reparación de sistema de riego, e= Recuperación de área afectada del césped).

VII. CONCLUSIONES

Las principales plagas que afectan el campo de golf fueron causadas por *Curvularia spp* y *Rhizoctonia spp*, mancha parda, mancha dólar (*Sclerotinia homoeocarpa*) quemazon (*Pythium gallina ciega*, (*phylophaga sp*), ácaros, picudo negro y lombriz de tierra. El manejo integrado de plagas y enfermedades ha sido el éxito para minimizar los efectos ya que la parte estética del campo es de suma importancia.

El manejo agronómico realizado en el césped del campo del gol fue: poda formación, riego por aspersión, fertilización granulada, foliar, aireación, cortes verticales, arenado y aplicación de productos sintéticos para el manejo de las principales plagas. La operación del campo de golf es sumamente compleja intervienen muchos factores para que la operación sea un éxito. Es difícil concluir cual es la operación más importante las maquinas deben estar perfectamente calibradas para una buena calidad del corte.

VIII. LECCIONES APRENDIDAS

1. El cumplimiento de la programación y la jornada laboral es determinante para el éxito del funcionamiento del campo de golf.
2. El diagnostico permanente garantiza actuar con anticipación a las afectaciones por plagas en el césped del campo de golf, garantizando el mejor estado para el césped.
3. La coordinación entre los trabajadores y diferentes áreas garantiza el funcionamiento y cumplimiento de las actividades programadas en el plan de trabajo.
4. Funcionamiento del sistema de riego, conducción de las diferentes maquinarias, manejo adecuado de las plagas insectiles y enfermedades.
5. Relaciones menores de maquinaria.

IX. RECOMENDACIONES

1. Continuar los estudios para generar más información, sobre el manejo de césped, (Gramma), en campos de golf o club de entretenimiento.
2. Difundir la información generada en el público general y valorar la grama como un cultivo que requiere cuidado y manejo de un profesional de las ciencias agrarias.
3. Fomentar el aprendizaje en las áreas del club Nejapa bajo visitas de campo por parte de las universidades.
4. Agregar un vivero experimental en donde se evalué el comportamiento de la grama con diferentes dosis de productos orgánicos con el fin de reducir los costos de insumos usados en las diferentes áreas.

X. LITERATURA CITADA

- Canegallo, A. (2020). *Enfermedades en céspedes. Ocurrencia, diagnóstico y control de las más frecuentes*. Canegallo & Zapiola. Weebinar AAG.
- Feuchter, F. R. (2018). SIEMBRA DE ZACATE BERMUDA *Cynodon dactylon* (L.) Pers.(grama Gigante) con semilla de grano escarificado para praderas forrajeras de riego en Sonora. *Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara*, 8(16), 3.
- García-Baca, S. U. (2006). Insectos y otros artrópodos plaga asociados al" pasto Bermuda"(*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) en cuatro lugares de Lima, Perú. *Revista Peruana de Entomología*, 45(1), 79-82
- Hernández, L. A., Corbea, L. A., & Machado, R. (1998). Evaluación de gramíneas cespitosas para el fomento de campos de golf y áreas de jardinería. *Pastos y Forrajes*, 21(4).
- Monje, R. J. (2002) *Mantenimiento de campos de Golf*. Sevilla, Grupo MUNDIPESCA.
- Nejapa Golf & Country Club (2022). *Nuestro Campo*. Recuperado de: <https://nejapacountruclub.com>
- O-Farril-Nivees, H. (2007). *Las plagas comunes del césped de los campos de golf de Puerto Rico*. Universidad de Puerto Rico, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- Witteveen, G. y Bavier, M. (2003) *Guía practica para manejo de pastos en campos de Golf*. United States of America, WILEY.

