



# **INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

## **Industrias Vínicas S.A.**

### **Componente Suelo**

#### **Vinculado a**

**RCA N°110/2005.**

**RCA N°453/2006.**

**Teno, Agosto de 2020**

## INDICE

<b>N°</b>		<b>Página</b>
1.-	Resumen	3
2.-	Introducción	3
3.-	Objetivos	4
4.-	Materiales y Métodos	4
4.1	Descripción del área de estudio	4
4.2	Ubicación de puntos de muestreo, medición, análisis y/o control	5
4.3	Parámetros que fueron utilizados para caracterizar el estado y evolución de las variables ambientales	6
4.4	Metodología de muestreo, medición, análisis y/o control	6
4.5	Materiales y equipos utilizados	8
4.6	Frecuencia de monitoreo y fechas de muestreos	8
5	Resultados y límites considerados	9
5.1	Resultados	9
5.2	Límites considerados en la evaluación para cada parámetro	23
6.-	Discusiones	23
6.1	Resultado del análisis de la muestra es el siguiente:	23
6.2	Análisis cualitativo	25
6.3	Evolución de parámetros en el tiempo	25
7.-	Conclusión	30
8.-	Anexos	30

## **1.-Resumen**

Este informe persigue evaluar y realizar el seguimiento de los parámetros de las variables ambientales medidas en Suelo. Lo anterior, en lo que concierne a las Resoluciones de Calificación Ambiental vigentes (RCA N°110/2005 y RCA N°453/2006) en la Planta productiva Industrias Vínicas S.A., emplazada en la comuna de Teno.

## **2.- Introducción**

Dentro del marco establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA, se confecciona el presente informe, de acuerdo con las obligaciones contenidas en las RCA 110/2005 y RCA 453/2006.

### **2.1.- Componentes ambientales considerados en las RCA**

El elemento constituyente del medio ambiente respecto del cual se hace seguimiento corresponde al componente ambiental suelo.

### **2.2.-Variables ambientales asociadas que lo caracterizan y que son objeto de seguimiento**

De acuerdo con las Resoluciones de Calificación Ambiental, los muestreos asociados al componente suelo se deben realizar antes y después del periodo de riego.

Los parámetros a monitorear son: Granulometría, Fósforo, Nitrógeno Total, Conductividad específica (CE) y PH. Estos monitoreos se efectúan dos veces al año: uno al comienzo de la temporada de riego, (agosto), y otro al final de la temporada de riego (mayo).

### **2.3.-Periodo sobre el cual se reporta**

El período de análisis de este informe abarca entre el mes de mayo de 2017 y el mes de mayo de 2020, ambos inclusive.

### **2.4.-Resoluciones de Calificación Ambiental**

Las Resoluciones de Calificación Ambiental que regulan este seguimiento son las RCA N°110/2005 y RCA N°453/2006, que establecen lo siguiente:

RCA N° 110/2005, Considerando 4.2.b.6.ii):

Muestreo en terreno y análisis de laboratorio. Se efectuarán dos monitoreos en el año. El

primero al comienzo de la temporada de riego y el segundo al finalizar la temporada.

Los parámetros a monitorear son: Granulometría, Fósforo, Nitrógeno Total, Conductividad específica (CE) y pH. La muestra de suelo que será enviada a laboratorio estará constituida por sub-muestras que serán obtenidas de intervalos regulares representativos de las características promedio del área. El procedimiento a seguir para la toma de muestra se basará en las recomendaciones de la guía “Condiciones básicas para la aplicación de Riles Vitivinícolas en Riego”.

RCA N° 453/2006, Considerando 3.4.4.2.b.ii): Suelo: Muestreo en terreno y análisis de laboratorio. Se efectuarán dos monitoreos en el año. El primero al comienzo de la temporada de riego y el segundo al finalizar la temporada. Los parámetros a monitorear son: Granulometría, Fósforo, Nitrógeno Total, Conductividad específica (CE) y pH. La muestra de suelo que será enviada a laboratorio estará constituida por sub-muestras que serán obtenidas de intervalos regulares representativos de las características promedio del área.

## **2.5.- Institución responsable de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control**

El laboratorio que realiza este estudio es el Laboratorio Agropecuario Las Garzas.

## **3.- Objetivos**

1. Analizar los resultados de los parámetros correspondientes en este caso, Granulometría, Fósforo, Nitrógeno Total, Conductividad específica (CE) y pH.
2. Verificar si existen desviaciones relevantes de los parámetros monitoreados.

## **4.-Materiales y métodos**

### **4.1.- Descripción del área de estudio**

La empresa Industrias Vínicas se ubica en Región del Maule, Provincia de Curicó, Comuna de Teno, Sector los Lagartos, Parcela 29 El Molino, aproximadamente a 6 km de la Ruta 5, por la ruta J – 415.

El área de estudio corresponde a la zona de riego utilizada por Industrias Vínicas, la cual se monitorea a través muestras de suelos, a través de calicatas ubicadas en sector 1, sector 2

y sector 3 de la zona de riego.



#### 4.2.- Ubicación de puntos de muestreo, medición, análisis y/o control

Debido a que los monitoreos de análisis de suelo se realizan antes y después del periodo de riego, estos se efectúan en distintos puntos del bosque. Las muestras han sido tomadas en distintos puntos dentro del bosque de eucaliptus. Las coordenadas de los puntos de muestreo son:

Sector	Punto Muestreo	Datum	Huso	Coordenada Norte	Coordenada Este
Norte	1	WGS84	19	6135755	308616
	2	WGS84	19	6135617	308879
	3	WGS84	19	6135939	308851
	4	WGS84	19	6135957	308666

<b>Centro</b>	1	WGS84	19	6135654	308702
	2	WGS84	19	6135579	308840
	3	WGS84	19	6135694	308568
<b>Sur</b>	1	WGS84	19	6135218	308794
	2	WGS84	19	6135187	308690
	3	WGS84	19	6135420	308482

#### 4.3.-Parámetros que fueron utilizados para caracterizar el estado y evolución de las variables ambientales

Componente Ambiental	Parámetros de medición Suelo.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granulometría</li> <li>• Fosforo.</li> <li>• Nitrógeno Total.</li> <li>• Conductividad eléctrica</li> </ul>

#### 4.4.-Metodología de muestreo, medición, análisis y/o control.

Métodos de Análisis Recomendados para los Suelos de Chile. Rev. 2006. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Serie Actas INIA Nº 34.

Ensayos Acreditados LE 648: pH en agua: Método 3.1 Suspensión y determinación Potenciométrica; P (Olsen): Método 6.1 Extracción con solución de bicarbonato sódico 0,5 mol/L a pH 8,5 y determinación colorimétrico del azul de molibdeno; Materia Orgánica: Método 7.1 Oxidación con dicromato en medio ácido y determinación colorimétrico del cromato reducido; Ca, Mg, Na, K intercambiable, disponible: Método 4.1 Extracción con solución de acetato de amonio 1 mol/L a pH 7,0 y determinación por espectrofotometría de absorción y emisión atómica, con lantano; Al intercambiable: Método 5.1 Extracción con solución de cloruro de potasio 1 mol/L y determinación por espectrofotometría de absorción atómica; Azufre disponible: Método 8.1 Extracción con solución de di-hidrogeno fosfato de calcio 0.01 mol/L y determinación turbidimétrico.

\*Métodos fuera del alcance de la acreditación LE 648: CICE: Método 16.1.1 Suma de cationes; Saturación de Aluminio: Método 5.3; Suma de bases: Cálculo Ca+Mg+K+Na intercambiables, Al extractable: Método 5.2 Extracción con solución de acetato de amonio 1 mol/L a pH 4.8 y determinación por espectrofotometría de absorción atómica. Métodos Interno Las Garzas: Cu, Zn, Mn, Fe: Método QS-03 Extracción DTPA y determinación con EAA; N Disponible Método Kjeldhal QS-06; Boro Método Extracción Agua Caliente y determinación colorimétrica QS-13; CIC Método Saturación con Acetato de Sodio

determinación de Sodio en EAA QS-12; Textura Bouyoucos Método QS-04; Densidad Aparente (terron): QS-16.

### **Metodología de muestreo**

**Paso 1:** Uno de los primeros factores a considerar en el muestreo de suelos es determinar cuál será la superficie representada por muestra. Debido a que los suelos presentan variaciones en sus Características tanto vertical como horizontalmente.

**Paso 2:** Se propone determinar una superficie máxima de 5 hectáreas por muestra. Si dentro de las 5 hectáreas se presentan suelos diferentes o con diferente manejo, se deben tomar muestras separadas.

**Paso 3:** Toma de muestras en lugares bien distribuidos, evitando aquellos poco representativos como, por ejemplo, la entrada del potrero, caminos, junto a los árboles y acequias o a orillas de los cercos.

**Paso 4:** Eliminar la vegetación del lugar donde extraerá una sub-muestra, sin sacar la tierra Superficial.

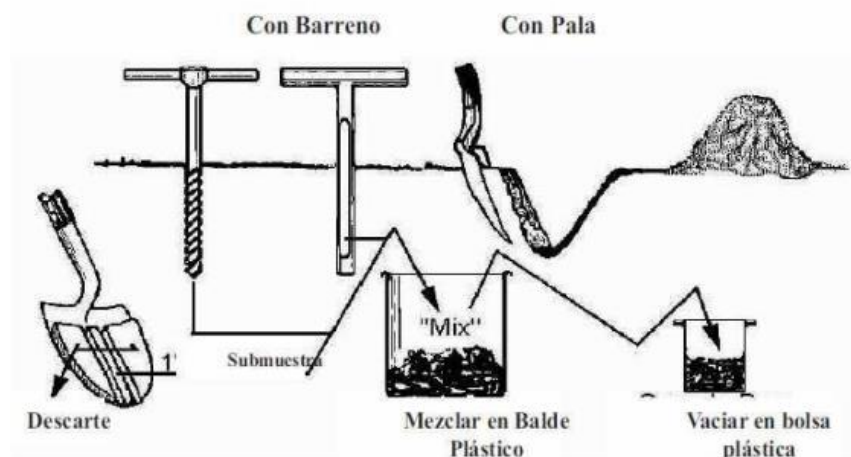
**Paso 5:** Se obtienen muestras a los 15; 30 y 60 cm. de profundidad en cada oportunidad, atendiendo a que las principales reacciones de intercambio se desarrollan en el horizonte superficial. La muestra es tomada Con un barreno o pala jardinera. Depositándola la en un balde de plástico, limpio. Para sacarla con pala: se hace un hoyo en forma de "V"; luego se corta una tajada de unos 3 cm de espesor; se eliminan con un cuchillo los laterales de la tajada, dejando la franja central de unos 3 cm de ancho, la que se echa en el balde.

**Paso 6:** Se mezclan bien las sub-muestras dentro del balde y se coloca aproximadamente 1 Kg., de tierra en una bolsa plástica, sin incluir: piedras, lombrices, raíces, ni otros materiales extraños.

Las bolsas con las muestras deben ser identificadas de forma clara.

**Paso 7:** Se envía la muestra cuanto antes al Laboratorio, manteniéndola mientras tanto en un lugar seco y fresco.

#### ESQUEMA: TOMA DE MUESTRA PARA SUELOS



#### **4.5.-Materiales y equipos utilizados:**

Los resultados de los análisis reportados en este informe corresponden a los Análisis realizados en Laboratorio Agronómico las Garzas. La metodología utilizada para realizar el muestreo, medición o análisis es de responsabilidad del Laboratorio Agronómico Las Garzas, quien maneja la información técnica correspondiente a este proceso, además de disponer de equipos e instrumentación específicos para cada medición.

#### **4.6.-Frecuencia de monitoreo y fechas de muestreos:**

Tipo de Descarga	Punto de Muestreo	Parámetros a Monitorear	Frecuencia	Método de análisis de las muestras
Suelo	Lo indicado en la sección N° 4.2	Granulometría -Fosforo -Nitrógeno Total -Conductividad específica -PH	2 veces por al año (al inicio y al final de la temporada de riego).	A través de equipos específicos para este caso.

Los muestreos analizados en este informe fueron realizados con las siguientes fechas:

- 29 de mayo de 2017.
- 5 de agosto de 2017.



- 28 de mayo de 2018.
- 27 de agosto de 2018.
- 27 de mayo de 2019.
- 30 de agosto de 2019.
- 26 de mayo de 2020.

## 5.- Resultados y límites considerados

### 5.1.- Resultados

El monitoreo de suelo fue realizado en el mes de mayo y agosto de cada año, que son las fechas correspondientes al inicio y fin del periodo de riego, a partir de las cuales se obtuvieron 27 muestras que fueron obtenidas en distintos sectores (norte, centro y sur). Los resultados obtenidos de acuerdo con los parámetros medidos arrojan en términos generales lo siguiente:

Parámetros	Interpretación resultados
PH	Valores entre ligeramente alcalino y moderadamente alcalino.
Conductividad eléctrica	Suelo no salino.
Nitrógeno total	Niveles adecuados de Disponibilidad de Nitrógeno.
Granulometría	granulometría en su mayoría Franca-Franco Arenosa
Fósforo	Parámetro, estable de acuerdo a mediciones de temporadas anteriores.

Tabla 3 Monitoreos de suelo año 2017, 2018, 2019 y 2020

Tabla 3.1: Resultados Calicata Norte 1

Parámetros	Mayo 2017			Agosto 2019			Mayo 2018			Agosto 2018		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	8,4	8,3	8,2	8,1	8,3	8,3	7.0	6.8	7.3	8.0	8.1	8.1
Conductividad. Eléctrica (mmhos/cm)	1,16	1,19	0,80	0,61	0,53	0,44	2.45	1.33	0.92	2.25	0.82	0.79
Nitrógeno Total (%)	0,44	0,21	0,07	0,44	0,19	0,13	0,93	0,62	0,29	0,63	0,13	0,11
Fosforo mg/kg	142	95	61	199	48	30	62	69	89	94	102	105

Parámetros	Mayo 2019			Agosto 2019			Mayo 2020		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	8.0	8.3	8.5	8.2	8.2	8.1	8,3	8,3	8,4
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	1.54	1.69	1.30	0.39	0.39	1.30	0,44	0,26	0,23
Nitrógeno Total (%)	0.98	0.14	0.14	0.15	0.16	0.03	0,20	0,11	0,08
Fosforo mg/kg	58	29	52	70	85	94	94	69	50

Granulometría	Año 2017 Franco Arenosa
	Año 2018 Franco
	Año 2019 Franco Arenosa

Tabla 3.2: Resultados Calicata Norte 2

Parámetros	Mayo 2017			Agosto 2017			Mayo 2018			Agosto 2018		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	7,8	7,9	7,7	8,2	8,1	8.0	8,6	8.6	8.3	7.9	8.0	8.3
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,84	0,68	0,48	0,38	0,34	0,31	0,56	0.52	0.46	1.18	1.01	0.63
Nitrógeno Total (%)	0,82	0,31	0,12	0,24	0,16	0,07	0,23	0.11	0.06	0,86	0.50	0,13
Fosforo mg/kg	286	158	88	228	92	49	96	41	38	88	105	98

Parámetros	Mayo 2019			Agosto 2019			Mayo 2020		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	8.3	7.6	7.8	8.0	8.1	8.1	8	8,3	8,4
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	2.11	1.22	0.81	0.71	0.88	0.49	0,84	0,55	0,46
Nitrógeno Total (%)	0.32	0.10	0.06	0,27	0,04	0,17	0,34	0,16	0,13
Fosforo mg/kg	38	33	32	75	57	111	157	87	50

Granulometría	Año 2017 Franco Arenosa
	Año 2018 Franco Arenosa
	Año 2019 Franca

Tabla 3.3: Resultados Calicata Norte 3

Parámetros	Mayo 2017			Agosto 2017			Mayo 2018			Agosto 2018		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	5,6	5,9	6,3	6,5	6,3	6,4	7.1	7.7	7.2	7.8	7.6	7.6
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,75	0,33	0,16	0,15	0,13	0,14	1.73	1.02	2.56	0.43	0.38	0.32
Nitrógeno Total (%)	0,71	0,29	0,14	0,28	0,24	0,20	0.18	0,14	0,29	0.56	0.39	0.16
Fosforo mg/kg	123	88	45	92	37	45	72	46	84	95	107	54

Parámetros	Mayo 2019			Agosto 2019			Mayo 2020		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	7.6	8.4	7.6	8.1	8.0	8.0	7,4	7,6	7,4
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	1.80	0.92	0.66	1.00	0.73	0.51	1,95	0,84	0,85
Nitrógeno Total (%)	0.76	0.26	0.15	0,14	0,19	0,20	0,84	0,25	0,30
Fosforo mg/kg	37	23	39	89	65	115	192	70	37

Granulometría	Año 2017 Franca Arenosa
	Año 2018 Franca
	Año 2019 Franca Arenosa

Tabla 3.4: Resultados Calicata Norte 4

Parámetros	Mayo 2017			Agosto 2017			Mayo 2018			Agosto 2018		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	7,3	7,2	7,1	7,5	7,6	7,6	7.6	7.5	7.5	8.3	8.3	8.3
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,45	0,35	0,31	0,54	0,34	0,40	1.25	1.03	0.66	0.65	0.38	0.30
Nitrógeno Total (%)	0,45	0,29	0,25	1,77	0,25	0,49	0,27	0,15	0,15	0.98	0.21	0,15
Fosforo mg/kg	80	28	20	184	68	108	109	79	85	78	78	99

Parámetros	Mayo 2019			Mayo 2020		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	8.0	7.3	7.8	7,7	8,3	8,2
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	1.95	1.24	1.02	1,03	0,44	0,49
Nitrógeno Total (%)	0.65	0.18	0.08	0,26	0,09	0,07
Fosforo mg/kg	66	39	33	100	72	64

Granulometría	Año 2017 Franco Arenosa
	Año 2018 Franca
	Año 2019 Franca

Tabla 3.5: Resultados Calicata Centro 1

Parámetros	Mayo 2017			Agosto 2017			Mayo 2018			Agosto 2018		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	4,6	4,7	5,4	5,7	6,4	7,1	7.1	7.2	7.5	6.6	6.9	7.2
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,88	0,78	0,27	0,22	0,17	0,15	1.84	1.14	0.88	0.26	0.16	0.08
Nitrógeno Total (%)	0,93	0,76	0,16	0,66	0,20	0,10	1,38	0,55	0,14	0,92	0.22	0.21
Fosforo mg/kg	144	151	67	117	66	26	84	79	92	80	106	60

Parámetros	Mayo 2019			Agosto 2019			Mayo 2020		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	6.7	6.6	6.7	8.8	7.9	7.1	7,3	7,1	6,9
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0.31	0.06	0.04	1.02	1.23	0.60	0,85	0,41	0,19
Nitrógeno Total (%)	0.14	0.03	0.02	0,08	0,12	0,12	0,31	0,13	0,06
Fosforo mg/kg	20	7	5	60	119	30	124	35	9

Granulometría	Año 2017 Franca
	Año 2018 Franco Arenosa
	Año 2019 Franca
	Año 2020

Tabla 3.6: Resultados Calicata Centro 2

Parámetros	Mayo 2017			Agosto 2017			Mayo 2018			Agosto 2018		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	7,1	6,9	7,4	6,5	6,5	6,6	5.2	5.2	6.6	8.4	8.1	8.0
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	1,06	0,92	0,37	0,22	0,14	0,12	0.60	0.47	0.18	0.33	0.38	0.22
Nitrógeno Total (%)	0,29	0,19	0,13	0,47	0,22	0,04	0,91	0,27	0,11	0.04	0,17	0.04
Fosforo mg/kg	97	63	51	69	162	41	87	66	24	76	86	42

Parámetros	Mayo 2019			Agosto 2019			Mayo 2020		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	7.5	8.0	7.7	7.6	8.9	7.3	8	8,5	8,2
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	2.24	0.80	1.48	1.88	1.32	0.93	0,71	0,38	0,25
Nitrógeno Total (%)	0.48	0.11	0.23	0,70	0.17	0,24	0,33	0,14	0,07
Fosforo mg/kg	15	33	68	178	97	73	240	134	65

Granulometría	Año 2017 Franco Arenosa
	Año 2018 Franca
	Año 2019 Franco Arenosa

Tabla 3.7: Resultados Calicata Centro 3

Parámetros	Mayo 2017			Agosto 2017			Mayo 2018			Agosto 2018		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	5,0	5,2	5,6	5,1	5,8	6	6.7	6.9	7.2	6.0	6.2	6.7
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	1,64	1,08	0,74	0,27	0,18	0,15	0.59	0.25	0.24	0.20	0.09	0.04
Nitrógeno Total (%)	1,25	0,60	0,17	0,98	0,40	0,16	0,32	0,13	0,05	0.19	0.07	0.03
Fosforo mg/kg	192	130	67	188	103	74	87	50	37	52	29	12

Parámetros	Mayo 2019			Agosto 2019			Mayo 2020		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	6.7	6.5	6.2	7.5	7.2	7.0	7,8	8	7,9
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0.64	0.32	0.13	0.90	0.56	0,48	1,46	0,76	0,84
Nitrógeno Total (%)	0.39	0.47	0.14	0,29	0,14	0,12	0,72	0,16	0,14
Fosforo mg/kg	35	58	54	77	30	21	160	36	23

Granulometría	Año 2017 Franco Arenosa
	Año 2018 Franco Arenosa
	Año 2019 Franca

Tabla 3.8: Resultados Calicata Sur 1

	Mayo 2017			Agosto 2017			Mayo 2018			Agosto 2018		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm



Parámetros												
PH en agua (1:2,5)	8	7,8	8	7,7	8	8,3	7.4	7.7	7.8	8.6	8.6	8.4
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	2,87	7,29	3,11	0,34	0,34	0,31	0.30	0.23	0.15	0.75	0.69	0.74
Nitrógeno Total (%)	1,44	1,12	0,28	0,64	0,56	0,17	0,93	0,18	0,09	0.66	0.41	0.12
Fosforo mg/kg	180	341	137	159	128	73	67	92	41	74	44	83

Parámetros	Mayo 2019			Agosto 2019			Mayo 2020		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	8.5	8.6	8.6	8.9	8.6	8.5	6,2	7,2	6,9
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	3.12	1.52	1.05	0.88	0.57	0.52	0,62	0,16	0,30
Nitrógeno Total (%)	1.20	0.31	0.13	0,32	0,12	0,06	0,18	0,03	0,08
Fosforo mg/kg	51	42	32	135	69	41	44	13	15

Granulometría	Año 2017 Franca
	Años 2018 Franco Arenosa
	Año 2019 Franca

**Tabla 3.9: Resultados Calicata Sur 2**

Parámetros	Mayo 2017			Agosto 2017			Mayo 2018			Agosto 2018		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua	8	7,8	7,8	7,7	7,9	7,9	7.2	7.4	7.6	7.6	7.5	7.6

(1:2,5)												
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	3,11	1,00	0,89	0,23	0,14	0,11	0,23	0,18	0,14	0,13	0,12	0,08
Nitrógeno Total (%)	0,28	0,77	0,76	0,59	0,10	0,04	0,24	0,14	0,07	0,23	0,13	0,06
Fosforo mg/kg	137	352	247	176	61	51	77	56	20	78	48	42

Parámetros	Mayo 2019			Agosto 2019			Mayo 2020		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	8.2	8.8	8.9	8.3	8.3	8.8	8,2	8,6	8,5
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	1.09	2.31	1.27	1.11	0.68	1.87	1,21	0,47	0,18
Nitrógeno Total (%)	0.70	0.43	0.13	0,36	0,03	0,21	0,48	0,11	0,03
Fosforo mg/kg	33	48	59	130	95	123	274	113	28

Granulometría	Año 2017 Franco Arenosa
	Año 2018 Franco Limosa
	Año 2019 Franca Arenosa

Tabla 3.10: Resultados Calicata Sur 3

	Mayo 2017			Agosto 2017			Mayo 2018			Agosto 2018		
	Calicata	Calicata	Calicata	Calicata	Calicata	Calicata	Calicata	Calicata	Calicata	Calicata	Calicata	Calicata

Parámetros	30 cm	60 cm	90 cm	30 cm	60 cm	90 cm	30 cm	60 cm	90 cm	30 cm	60 cm	90 cm
PH en agua (1:2,5)	7,7	7,7	7,9	8	8	8,1	8.0	8.1	8.3	6.2	6.0	6.2
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,38	0,42	0,23	0,37	0,31	0,20	0.81	0.67	0.42	0.36	0.22	0.26
Nitrógeno Total (%)	0,41	0,12	0,04	0,38	0,11	0,08	0,54	0,54	0,08	0.33	0.07	0.07
Fosforo mg/kg	181	74	40	186	180	163	108	95	53	55	37	33

Parámetros	Mayo 2019			Agosto 2019			Mayo 2020		
	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm	Calicata 30 cm	Calicata 60 cm	Calicata 90 cm
PH en agua (1:2,5)	7.7	8.3	8.0	8.5	8.9	8,5	7,3	7,1	6,9
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0.87	0.21	0.37	1.48	2.36	1.24	0,85	0,41	0,19
Nitrógeno Total (%)	1.10	0.07	0.16	0,34	0,33	0,26	0,31	0,13	0,06
Fosforo mg/kg	59	53	77	148	148	110	124	35	9

Granulometría	Año 2017 Franco Arenosa
	Año 2018 Franco Arenosa
	Año 2019 Franca Arennosa
	Año 2020

5.2.-Límites considerados en la evaluación para cada parámetro

Parámetros
PH en agua (1:2,5)
Cond. Eléctrica (mmhos/cm)
Nitrógeno Total (%)
Fosforo mg/Kg
Granulometría

Debido a que no existe normativa asociada a la calidad de suelo, el análisis se efectúa en relación a la evolución de los muestreos en el tiempo, especialmente desde mayo del 2017 a la fecha.

6.-Discusiones

De acuerdo con las mediciones de suelo realizadas entre los meses de mayo 2017 a mayo del 2020, donde se obtuvieron muestras representativas del bosque en general, analizando parámetros de pH, Conductividad eléctrica, Nitrógeno total, Fósforo, y Clase textural, los resultados obtenidos indican que los valores se han mantenido en rangos similares en los periodos analizados.

6.1.-Resultado del análisis de la muestra:

Resultados de los Monitoreos:

Parámetros	Interpretación resultados
PH	Valores entre ligeramente alcalino y moderadamente alcalino.
Conductividad eléctrica	Suelo no salino.
Nitrógeno total	Niveles adecuados de Disponibilidad de Nitrógeno.
Granulometría	Granulometría en su mayoría Franca- Franco Arenosa
Fósforo	Parámetro, estable de acuerdo a mediciones de temporadas analizadas.

Tabla 5 Monitoreo de suelo con rango en el periodo mayo 2017 a mayo 2020

Tabla 5.1: Resultados Rangos Calicata Norte 1

Parámetros	Rango
PH en agua (1:2,5)	6,8-8.5
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,23-2,45
Nitrógeno Total (%)	0,03-0,98
Fosforo (mg/kg)	29-199

Tabla 5.2: Resultados Rangos Calicata Norte 2

Parámetros	Rango
PH en agua (1:2,5)	7, 6 – 8,6
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,31 – 2,11
Nitrógeno Total (%)	0,04 – 0,82
Fosforo (mg/kg)	32 - 157

Tabla 5.3: Resultados Rangos Calicata Norte 3

Parámetros	Rango
PH en agua (1:2,5)	5,6-8,4
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,13-2,56
Nitrógeno Total (%)	0,14-0,84
Fosforo (mg/kg)	23-192

Tabla 5.4: Resultados Rangos Calicata Norte 4

Parámetros	Rango
PH en agua (1:2,5)	7,1-8,3
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,3-1,95
Nitrógeno Total (%)	0,07-1,77
Fosforo (mg/kg)	20-184

Tabla 5.5: Resultados Rangos Calicata Centro 1

Parámetros	Rango
PH en agua (1:2,5)	4,6-8,8
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,04-1,84
Nitrógeno Total (%)	0,02-1,38
Fosforo (mg/kg)	5-144

Tabla 5.6: Resultados Rangos Calicata Centro 2

Parámetros	Rango
PH en agua (1:2,5)	6,5-8,9
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,12-1,88
Nitrógeno Total (%)	0,04-0,91
Fosforo (mg/kg)	15-240

Tabla 5.7: Resultados Rangos Calicata Centro 3

Parámetros	Rango
PH en agua (1:2,5)	5-8
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,04-1,64
Nitrógeno Total (%)	0,07-1,25
Fosforo (mg/kg)	12-192

Tabla 5.8: Resultados Rangos Calicata Sur 1

Parámetros	Rango
PH en agua (1:2,5)	7,4-8.9
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,15-7,29

<b>Nitrógeno Total (%)</b>	<b>0,06-1,44</b>
<b>Fosforo (mg/kg)</b>	<b>32-341</b>

Tabla 5.9: Resultados Rangos Calicata Sur 2

Parámetros	Rango
PH en agua (1:2,5)	7,2-8,9
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,11-3,11
Nitrógeno Total (%)	0,03-0,77
Fosforo (mg/kg)	20-352

Tabla 5.10: Resultados Rangos Calicata Sur 3

Parámetros	Rango
PH en agua (1:2,5)	6-8.9
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0,19-2.36
Nitrógeno Total (%)	0,06-1.1
Fosforo (mg/kg)	9-186

6.2.-Análisis cualitativo:

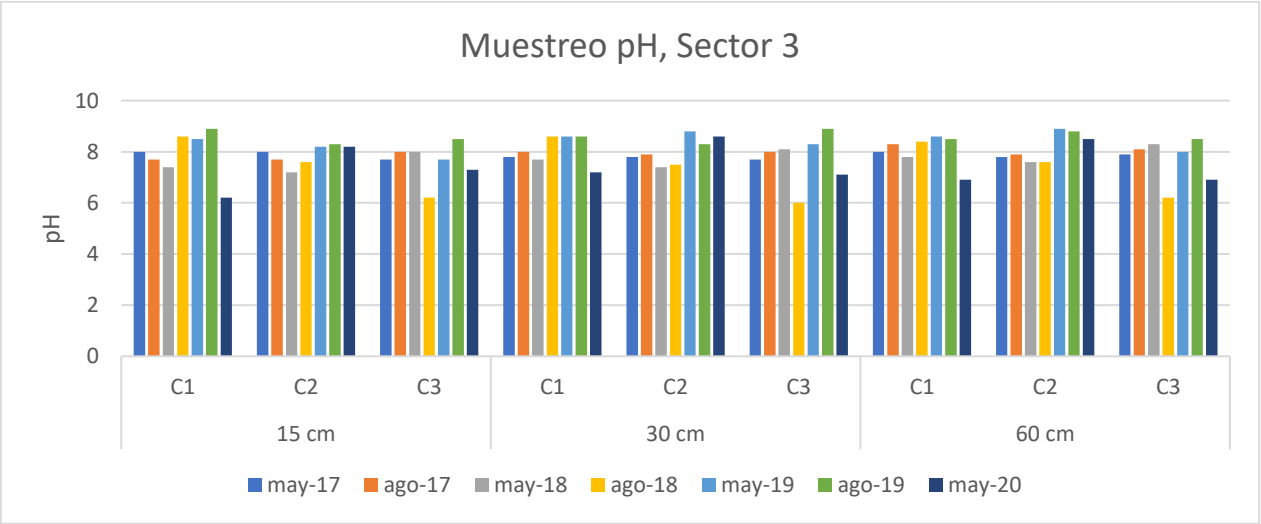
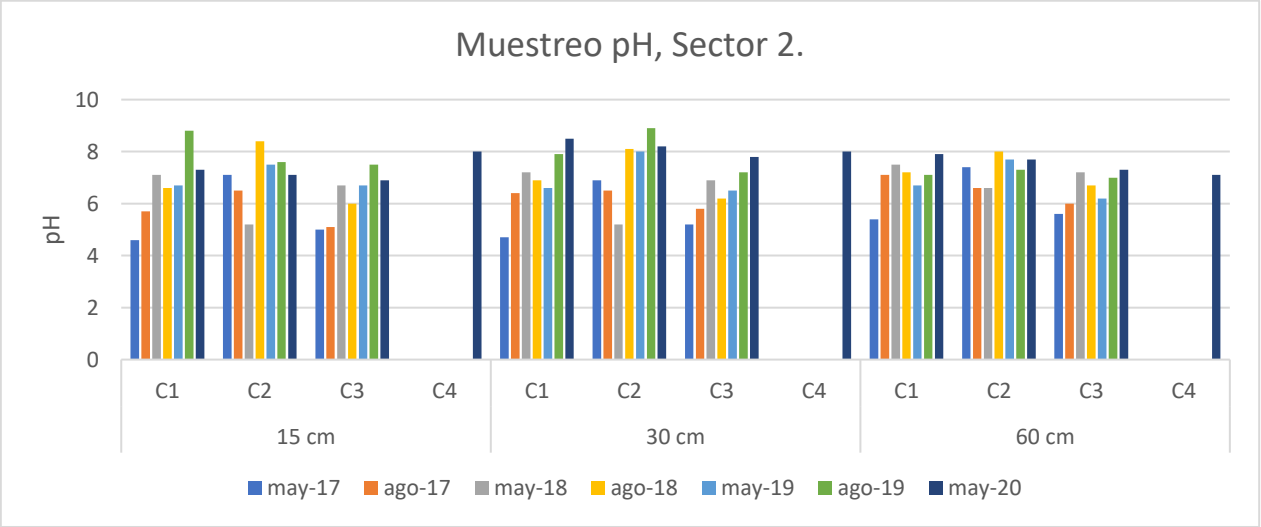
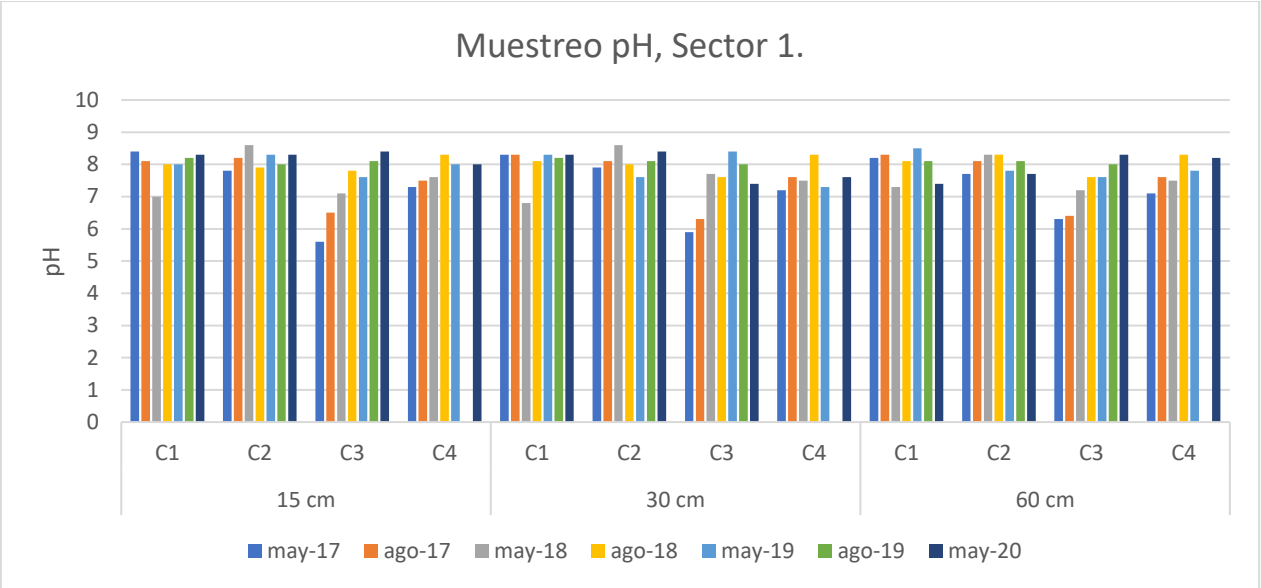
De acuerdo con los monitoreos realizados entre mayo de 2017 y mayo de 2020, todos los parámetros mantienen una tendencia constante en su comportamiento, de acuerdo con la estacionalidad del año.

6. 3.- Evolución de los parámetros en el tiempo.

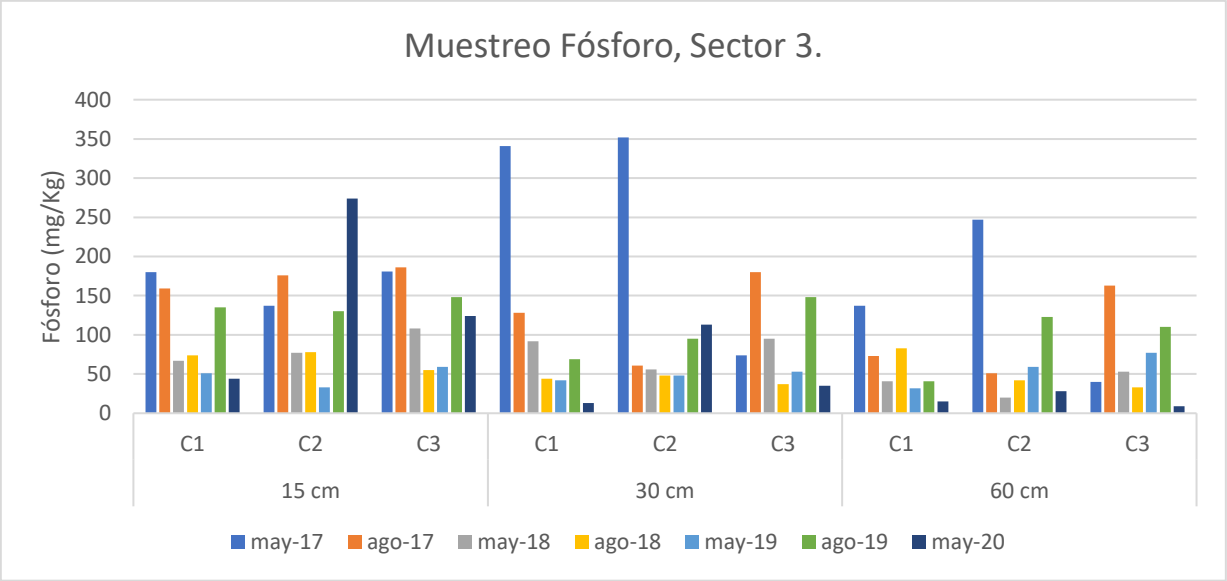
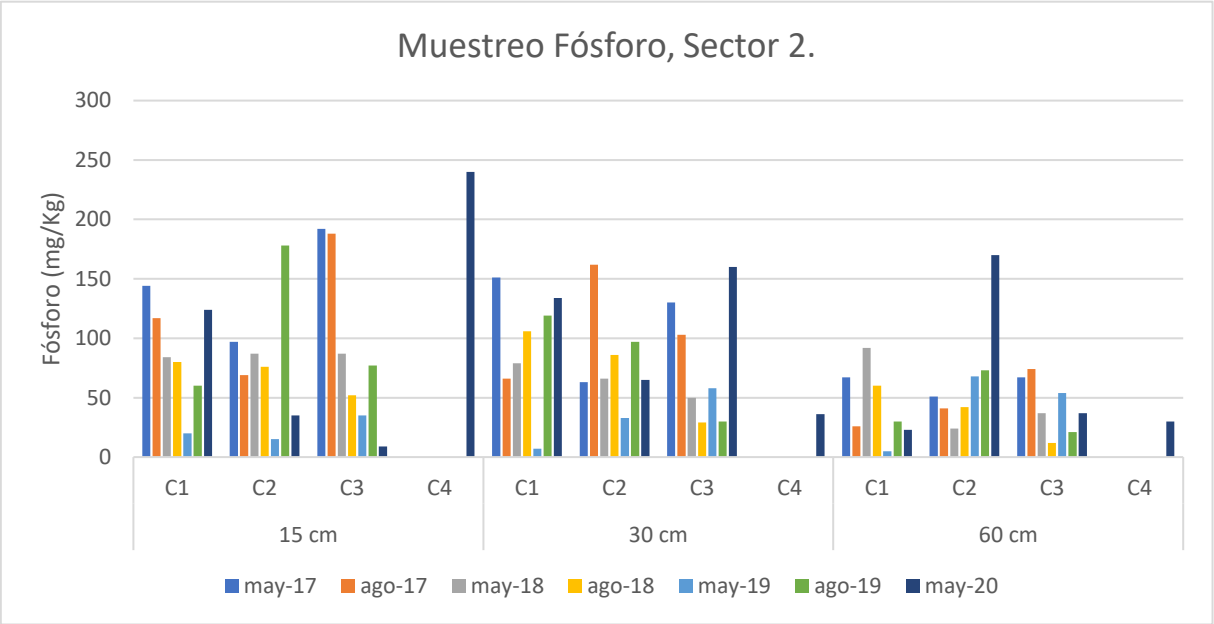
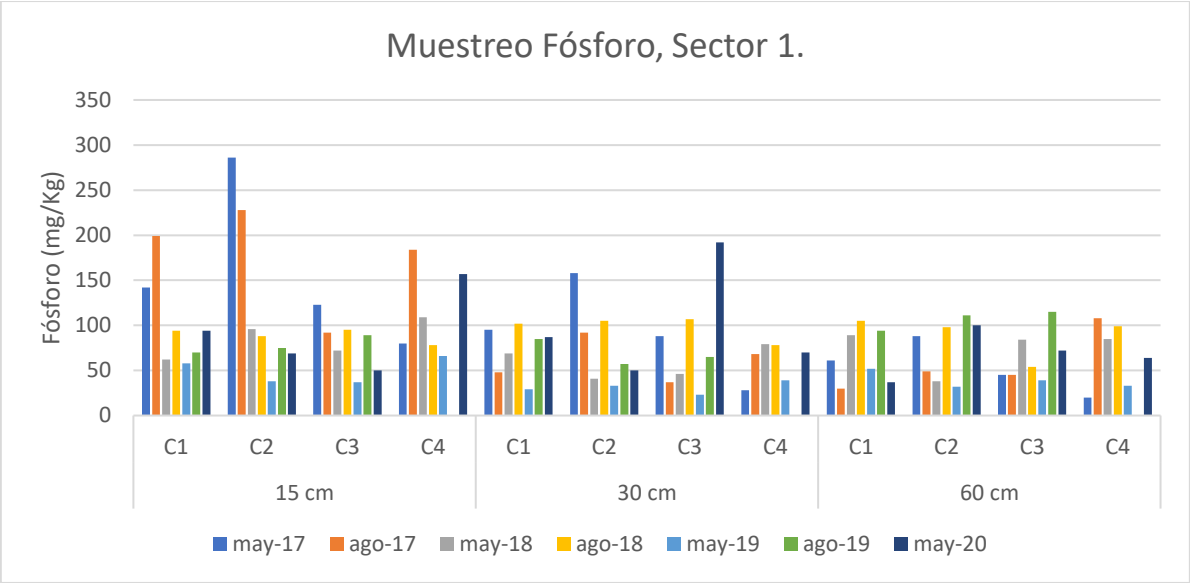
A continuación, se presentan los gráficos correspondientes al periodo comprendido entre los meses de mayo de 2017 y mayo de 2020, ambos inclusive, para dar cuenta de la evolución en el tiempo de cada parámetro en los sectores muestreados.

Para todos los gráficos que se presentan a continuación en esta sección, C1 corresponde a Calicata 1, C2 corresponde a Calicata 2, C3 corresponde a Calicata 3 y C4 corresponde a Calicata 4.

Parámetro pH en Sector 1 (Norte), Sector 2 (Centro) y Sector 3 (Sur)

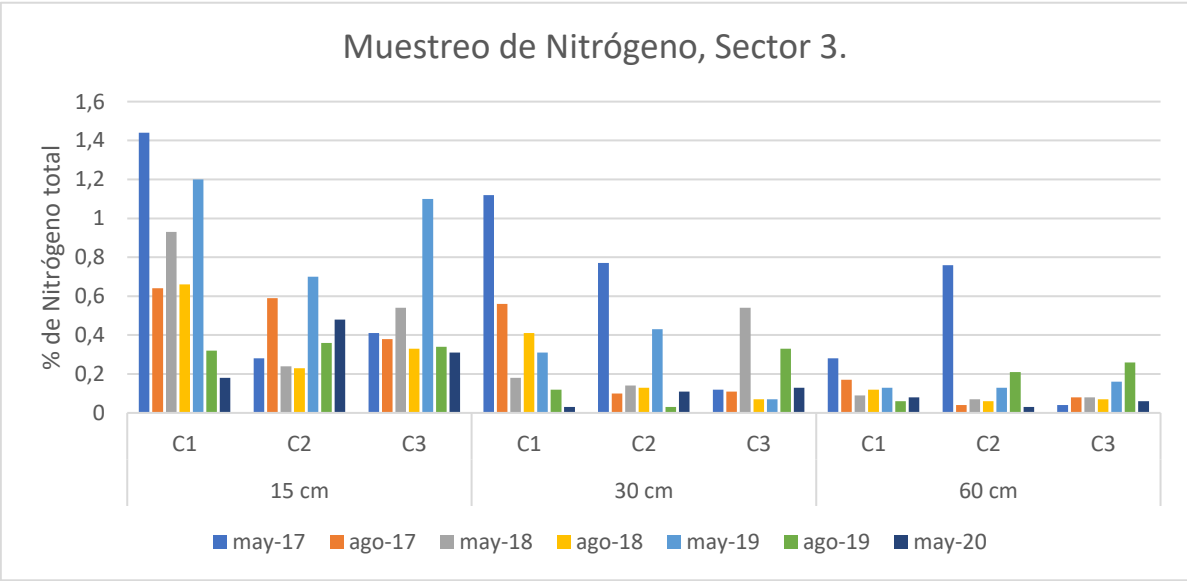
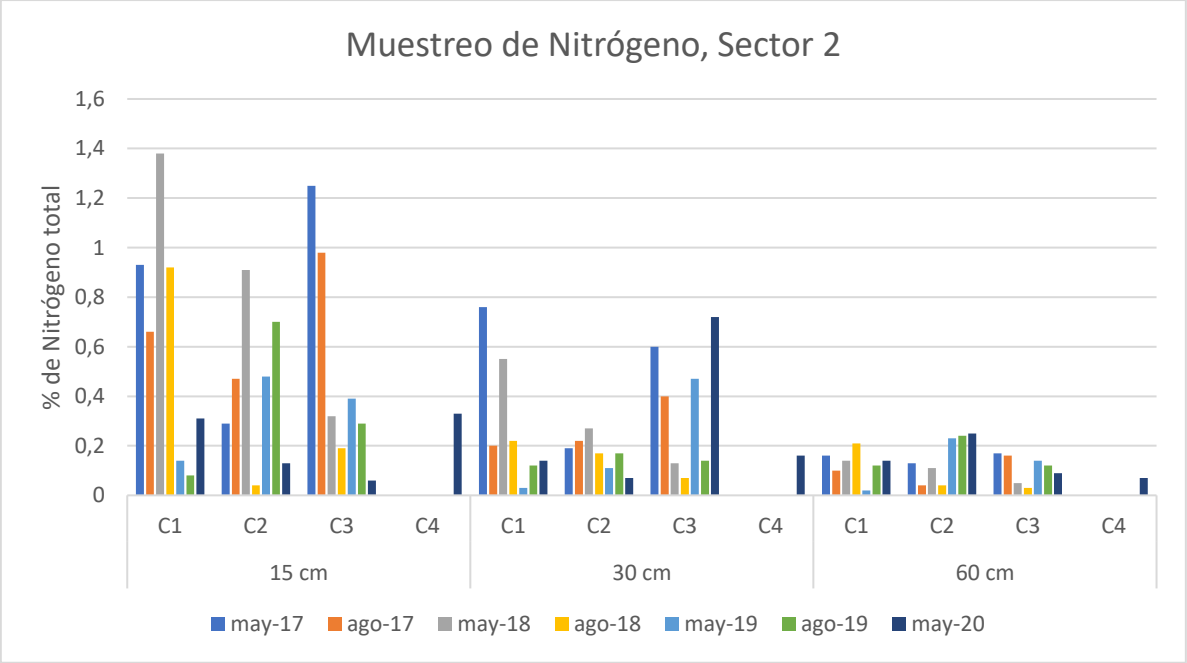
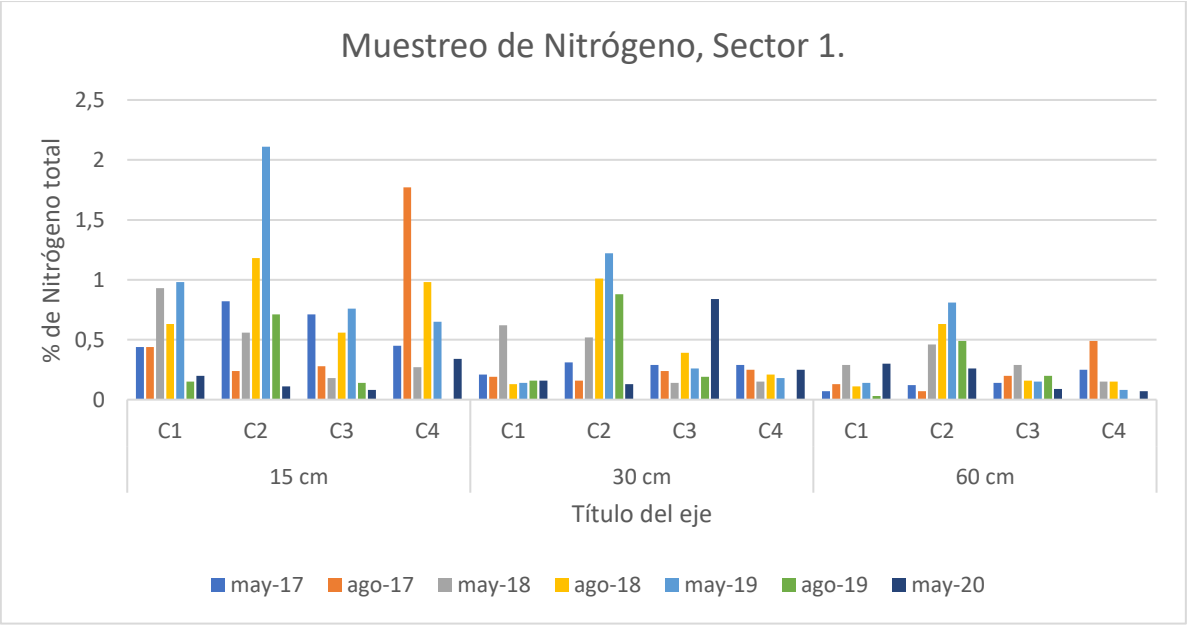


Parámetro Fósforo Sector 1 (Norte), Sector 2 (Centro) y Sector 3 (Sur)

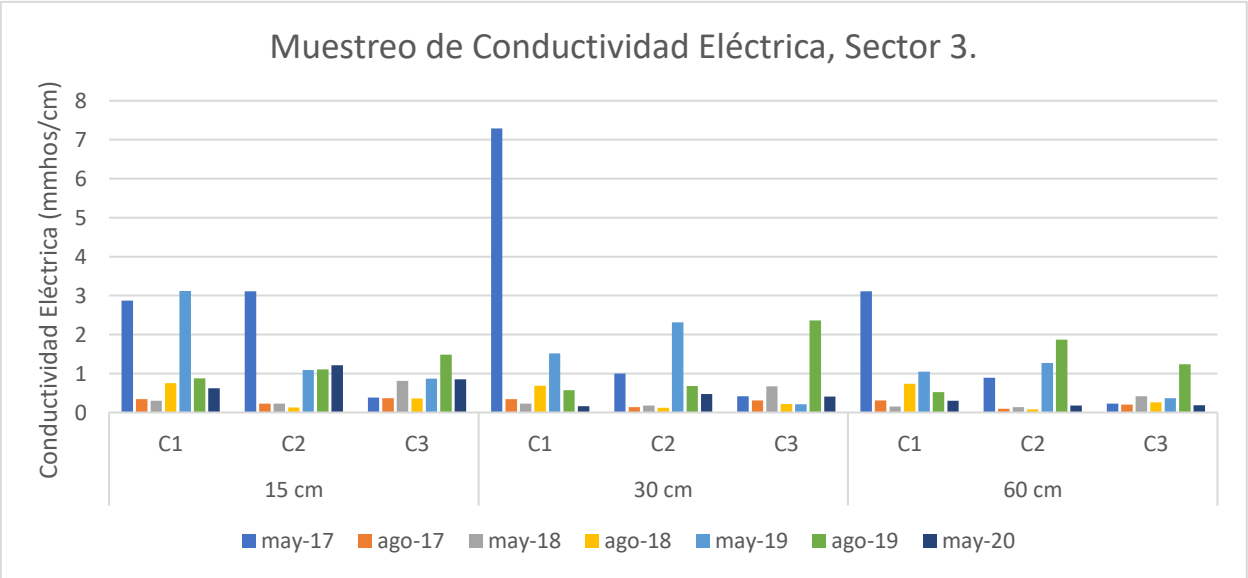
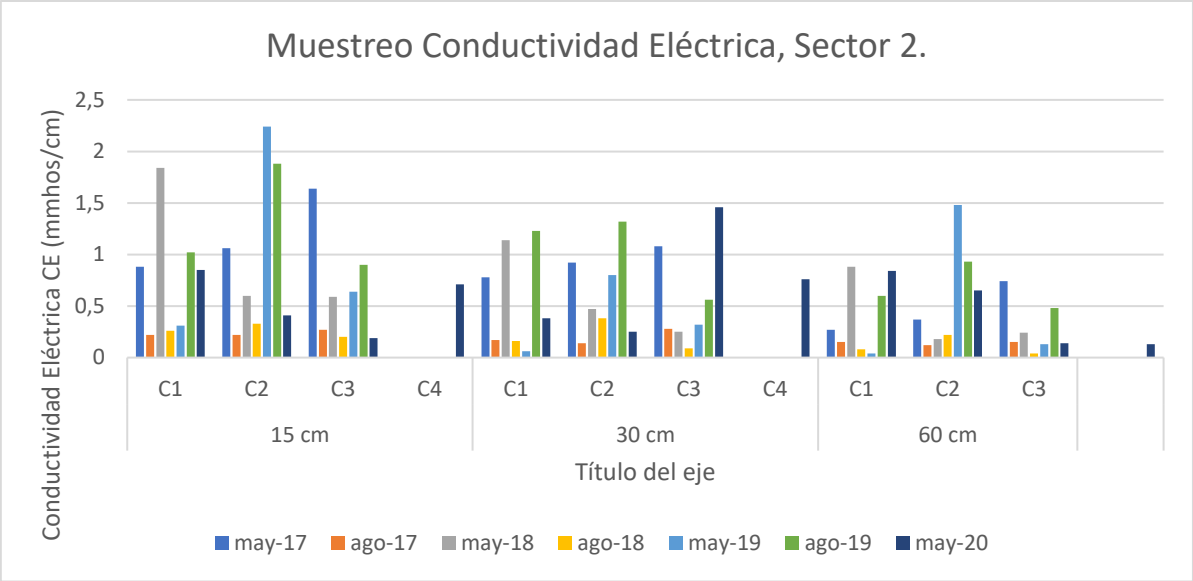
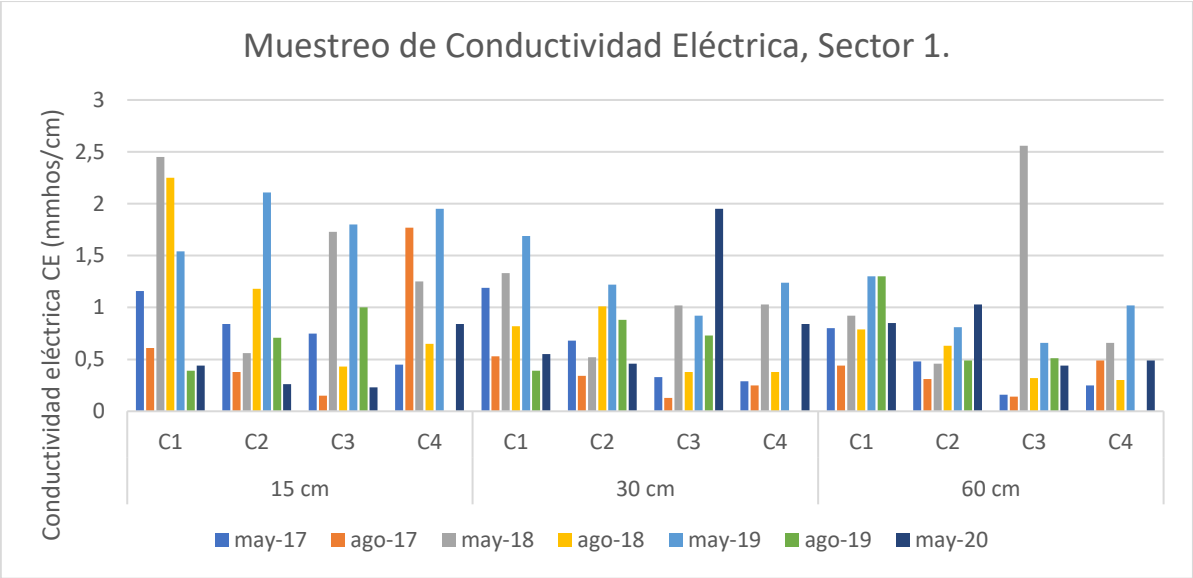


Parámetro Nitrógeno en Sector 1 (Norte), Sector 2 (Centro) y Sector 3 (Sur)





Parámetro Conductividad Eléctrica en Sector 1 (Norte), Sector 2 (Centro) y Sector 3 (Sur)



Al desarrollar los análisis comparativos durante los periodos de tiempo examinados, los parámetros pH, Fósforo, Nitrógeno total y Conductividad eléctrica, evidencian una tendencia en rangos constantes, en las diversas estratas, demostrándose que su comportamiento no se ha visto modificado en el transcurso del tiempo.

Debido a que no existe una normativa específica que esté asociada a la calidad del suelo, la comparación de los parámetros se realiza con su evolución en el tiempo.

7.- Conclusiones

A partir de la ejecución de los monitoreos comprometidos en las RCAs para los parámetros de granulometría, fósforo, nitrógeno total, conductividad eléctrica (CE) y pH, efectuados en 3 sectores, en distintas calicatas para cada sector (10 calicatas en total), y a las profundidades indicadas en este informe (30,60 y 90 cm en cada calicata). Los resultados obtenidos evidencian una tendencia de rangos constantes en el tiempo.

Debido a que no existe una normativa específica que esté asociada a la calidad del suelo, la comparación de los parámetros se realiza con su comportamiento en el transcurso del periodo (temporadas 2017-2020).

Al analizar los resultados comparativos durante los periodos de tiempo examinados (temporadas 2017-2020), se puede concluir que los parámetros pH, Fósforo, Nitrógeno total y Conductividad eléctrica, mantienen un comportamiento constante en el periodo analizado, no observando variaciones significativas de los valores analizados, por lo que queda demostrado que su comportamiento no se ha visto modificado en el transcurso del tiempo. Por este motivo al analizar **cada parámetro en cada punto de muestreo (calicata), se observan valores semejantes a lo largo del periodo analizado, este mismo comportamiento se observa al analizar cada estrata (profundidad) en la cual se realiza la medición de cada parámetro.**

## **8.- Anexos**

Anexo 1 Análisis de periodos 2017 al 2020

Anexo 2 Plano ubicación calicatas