



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMIA



CAPACIDAD DEL USO POTENCIAL DEL SUELO EN EL EJIDO
“PASTORES”, MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS

Por:

Humberto Azael Campos Castañeda

Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Marzo de 2012



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSI
FACULTAD DE AGRONOMIA



CAPACIDAD DEL USO POTENCIAL DEL SUELO EN EL EJIDO
“PASTORES”, MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS

Por:

Humberto Azael Campos Castañeda

Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo Zootecnista

ASESORES

Dr. José Jesús Tapia Goné

M.C. Carlos Villar Morales

Dra. Catarina Loredo Osti

Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Marzo de 2012

El trabajo titulado **CAPACIDAD DEL USO POTENCIAL DEL SUELO EN EL EJIDO “PASTORES”, MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS**, fue realizado por el C. Humberto Azael Campos Castañeda como requisito para obtener el título de “Ingeniero Agrónomo Zootecnista” y fue revisado y aprobado por el suscrito Comité de Tesis:

Dr. José Jesús Tapia Goné

Asesor

M.C. Carlos Villar Morales

Asesor

Dra. Catarina Loredó Osti

Asesor

Ejido Palma de la Cruz, Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. 5 de marzo de 2012.

DEDICATORIA

A DIOS POR QUE LO AMO CON TODO MI CORAZON, QUE NUNCA ME HA ABANDONADO, POR REGALARME CADA DIA DE MI VIDA, POR SU INMENSO AMOR Y PERMITIRME TERMINAR MI CARRERA.

A MIS PADRES Y HERMANA

A mi Papá Humberto y mi Mamá Ángeles que sin su apoyo, paciencia y amor de padres no hubiera podido lograr lo que he logrado; a mi hermana Sellenne por sus consejos; Gracias por guiarme en mi andar. LOS AMO!!

A MI ASESOR

Dr. José Jesús Tapia Goné por su apoyo en todo el tiempo de la elaboración, y por su amistad.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

A Israel Ortiz, Armando (el negro), Luis (el rayas), Adán (el Morongas), Megan, Pamela, Dalila, Zenia, Vicente (la cuau), Emiliano (el botas), René (fraga), Ivonne, Rosa (rousse), Raymundo, Darwin, Genaro, Luz, Claudia Hdz, Yadira, Roberto Tristan, el pollo Goldaracena, el Taviraz, el Gordo Mata, el Oso García, Luke, Iñaki, Damian, Joselo y todos los compañeros de mi generación de Zootecnia.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

A MIS PROFESORES

A MI ASESOR PRINCIPAL

Dr. José Jesús Tapia Goné

A MIS ASERORES

M.C. Carlos Villar Morales

Dra. Catarina Loredó Osti

A MI ASESOR EN EL LABORATORIO DE CARTOGRAFIA DIGITAL

Dr. César Posadas Leal

A MI ASESORA EN EL DEPARTAMENTO DE SUELOS Y AGUAS

M.C. Alejandra Hernández Montoya

CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
SUMMARY	xi
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA	2
Generalidades	2
Capacidad del uso del suelo	3
Clasificación de suelos.....	3
MATERIALES Y MÉTODOS	5
Ubicación del área	5
Zona de Estudio y Límites	6
Vías de Comunicación	6
Clima	6
Vegetación	6
Metodología Para el Muestreo de Suelos	8
Métodos para el Análisis Físico-Químico de los Suelos	8
Clasificación de Suelos	9
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
Características y Uso del Suelo	11
Descripción de los Horizontes	11
Interpretación de los análisis Físico-Químicos en base a los Resultados obtenidos del Perfil Representativo	12
Irrigación	16
Drenaje Agrícola	16

Manto Freático	16
Drenaje Subterráneo	16
CONCLUSIONES	17
LITERATURA CITADA	18
ANEXOS	19

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Especies dominantes de la zona de estudio	7
2	Métodos físico-químicos empleados en el laboratorio	8
3	Factores y parámetros para la clasificación de tierras	10
4	Hoja de campo de perfil número uno representativo de la serie “Pastores”..	13
5	Resultados de análisis del perfil número uno representativo de la serie la serie “pastores”	14
6	Superficies y clases agrícolas identificadas	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Zona de estudio	5
2	Imagen representativa de la vegetación de la zona de estudio	7
3	Pozo agrológico número uno representativo de la serie “Pastores”	15

RESUMEN

Los estudios de suelos son necesarios para suministrar a un país el inventario del recurso suelo a fin que contar con información para su manejo adecuado. Estos estudios son básicos para la apertura de nuevas áreas a la agricultura de temporal, para la solución de problemas sobre salinidad y mal drenaje. Los levantamientos de conservación, tienen como propósito determinar la capacidad de producción de áreas delimitadas y pueden efectuarse en un predio en donde los usos del suelo sean exclusivamente agrícolas, forestales o pastizales, o bien de dos o tres usos a las vez. El objetivo principal del presente trabajo fue determinar el uso potencial del suelo en el predio “Pastores” localizado en el ejido la pendencia, municipio de Pinos, Zacatecas. Para efectuar el muestreo con fines de clasificación de los suelos, se siguió la metodología que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-021. Posteriormente se realizó la toma de muestras de cada perfil identificándose previamente los diferentes horizontes que se observaron y posteriormente se hicieron los análisis en el laboratorio que se siguió de acuerdo a la metodología que marca dicha. Los resultados que se obtuvieron fue que los suelos del área de estudio, se clasificaron como de sexta clase limitado principalmente por los factores como: profundidad, textura, drenaje superficial erosión, relieve y clima, concluyéndose, que estos suelos son potencialmente adecuados para la actividad que se está desarrollando, como es la cosecha de maguey y la producción de ganado caprino.

SUMMARY

Soil studies are necessary for supplying a soil resource inventory with aim to have information for its appropriate management. These studies are essential for opening new areas to rainfed agriculture, for the solution of problems of salinity and poor drainage. The conservation soil studies are intended to determine the capacity of areas defined, they can be in an area where land uses exclusively agricultural, forest or grassland, or two or three applications at once. The aim of this study was to determine the potential land use on the farm "Pastores" located in the "La Pendencia", Pinos, Zacatecas. To carry out sampling for soil classification, we followed the methodology to the Official Mexican Norm NOM-021. Later sampling conducted in each profile previously identified the different horizons were observed and subsequently were made in the laboratory analysis took place according to the methodology to the same NOM-021. The results obtained were that the soils in the study area were classified as sixth class limited primarily by factors such as depth, texture, surface drainage, erosion, topography and climate, concluding that these soils are potentially suitable for the activity being developed, such as maguey harvest and production of goats.

INTRODUCCIÓN

Los análisis de suelos son necesarios para suministrar a un país el inventario del recurso suelo a fin de que el plan de acción pública pueda ser sensatamente conducido y administrado. Los agricultores que tengan un mapa moderno de su ejido o municipio, pueden obtener una predicción aceptable del rendimiento de sus cultivos y normas adecuadas sobre sus sistemas de explotación agrícola a fin de lograr la producción de su tierra en un mayor alcance.

Estos análisis de suelos son básicos para la apertura de nuevas áreas a la agricultura, para la solución de problemas sobre salinidad e incidencia de sodio y mal drenaje. Son básicos para la clasificación de tierras y zonificación rural. Los análisis de suelo son necesarios para los estudios agrológicos o levantamientos de suelos, que en general pueden considerarse como las metodologías con las cuales se analiza y describe sistemáticamente al recurso suelo.

Los métodos para realizar un levantamiento de suelos están basados principalmente en el estudio del terreno y perfiles de suelos. Al comparar los perfiles de suelos de un área dada, se aprecia que unos son semejantes y otros resultan diferentes, de tal forma que es posible formar clases a diferentes niveles de generalización y brindar recomendaciones para el mejor uso y manejo de las tierras. Los levantamientos de conservación que tienen como propósito determinar la capacidad de producción de áreas delimitadas, pueden efectuarse en un predio en donde los usos del suelo sean exclusivamente agrícolas, forestales o pastizales, o bien de dos o tres usos a la vez.

El área de estudio es una superficie enmontada es decir, son suelos vírgenes donde no se ha realizado ningún tipo de explotación agropecuaria.

Por lo anterior el presente trabajo tiene por objetivo principal determinar la caracterización de uso potencial del suelo en el predio “Pastores” localizado en el municipio de Pinos, Zacatecas.

REVISIÓN DE LITERATURA

Generalidades

El suelo es el recurso natural, medio físico o superficie en donde crecen las plantas. Está formado por una mezcla de material fragmentado, de origen rocoso, parcial o totalmente intemperizado, compuesto de minerales, de materia orgánica, de agua y de aire. Varían mucho las proporciones de los elementos constitutivos, tanto en suelos minerales como en orgánicos, proporción que está de acuerdo con las características propias del material madre, de los factores físicos, químicos y biológicos que intervienen, del clima, del relieve y del tiempo que ha transcurrido para la formación del suelo (SARH, 1975).

La palabra suelo, se deriva del latín *solum* que significa piso o terreno. En general el suelo se refiere a la superficie suelta de la tierra para distinguirlo de la roca sólida. Muchas personas cuando se refieren al suelo tienen en mente al material que nutre y sostiene las plantas en desarrollo, pero este significado es aún más general ya que incluye no solamente el suelo en el sentido común, sino también a las rocas, el agua, la materia orgánica y formas vivientes y aun el aire, materiales y sustancias que intervienen directamente en el sostenimiento de la vida de las plantas (Ortiz y Ortiz, 1984).

El suelo es la síntesis del material geológico del que se formó y en él han actuado los agentes como el clima, la topografía, la vegetación, el tiempo, los organismos, vivos y el hombre, y por tanto aumente su rendimiento y otras lo deterioran con su conducta irracional y ambiciosa. El uso potencial del suelo está referido a la industria agropecuaria y forestal, se considera un indicador que engloba, por un lado, las condiciones ambientales que caracterizan el terreno por otro lado el tipo de utilización agrícola, pecuaria y forestal que puede dársele y el grado de requerimientos técnicos y biológicos de cada tipo que pueden satisfacerse mediante el conjunto de condiciones ambientales del terreno (Milán, 2007).

La unidad de estudio en los suelos es el perfil o sucesión de capas llamadas horizontes, más o menos desarrolladas y con características propias y definidas. Sin duda que el curso que origina la formación del suelo dan lugar a una gran diferenciación de horizontes según el efecto de lixiviación o depósito de materiales o sustancias en

determinado lugar del perfil del suelo. Por esta razón el estudio del perfil de los suelos es lo que puede darnos el conocimiento del origen y desarrollo y a su vez servirnos para su identificación (Ortiz y Ortiz, 1984).

Capacidad del Uso del Suelo

La declaración “capacidad de uso de los suelos” significa cómo emplear los suelos para su mejor aprovechamiento durante un período más largo. Dicho de otra manera, es la mejor manera de usar los suelos de acuerdo a las posibilidades que presentan como susceptibles de cultivo, ya sea con cultivos anuales, pastos o bosques o quizá puedan ser inapropiados para cualquier propósito agrícola, de pastoreo o forestal (INEGI, 2005).

Los suelos arables se asocian de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones para mantener la producción de los cultivos comunes que no requieren acondicionamiento o tratamiento especial del lugar. Los suelos no arables (suelos inapropiados para mantener cultivos por largo tiempo) están agrupados de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones para la producción de vegetación permanente y de acuerdo a sus riesgos de deterioro por mal manejo (INEGI, 2005).

La organización por capacidad (unidades, subclases y clases) es una clasificación interpretativa basada en los efectos combinados del clima y las características permanentes del suelo en relación a sus riesgos de deterioro, limitaciones en su uso, capacidad productiva y requerimientos de manejo.

La inclinación, textura, profundidad del suelo, efectos de erosiones anteriores, permeabilidad, volumen de retención de humedad, tipo de minerales de la arcilla y algunos otros factores similares, son considerados como cualidades y características permanentes del suelo (SARH, 1977).

Clasificación de Suelos

La clasificación por capacidad de uso incluye tres categorías principales de agrupamiento de suelos:

1. Clases de Capacidad: Los tipos de suelos convenientes para agricultura, ganadería y otros usos: Clase I, II, III, y IV.

Tipos de suelos limitados en su uso, generalmente no convenientes para agricultura: Clase V, VI VII y VIII.

2. Subgénero de capacidad: Son grupos de unidades de los géneros de capacidad que tienen los mismos tipos de limitaciones dominantes para su uso agrícola como resultado del suelo y clima. Algunos suelos están sometidos a erosión si no están protegidos, mientras que otros son húmedos por naturaleza y deben ser drenados para su uso agrícola. Distintos suelos son delgados, resecos o tienen otras deficiencias. Finalmente otros suelos se muestran en áreas en donde el clima limita su uso.
3. Unidades de capacidad: Ofrecen información más específica y detallada que la subclase y se aplica a determinadas áreas, en ranchos o granjas. Una unidad de capacidad es un grupo de suelos que casi son iguales en su conveniencia para el crecimiento de las plantas y en su respuesta al mismo tipo de manejo (INEGI, 2005).

Los suelos de las clases V, VI y VII son aptos para el desarrollo de las plantas nativas que se adapten a la zona. Algunos suelos de las clases V y VI también son capaces de producir cultivos especializados, tales como ciertos frutales, plantas ornamentales e incluso algunos cultivos comunes y hortícolas, pero bajo un manejo altamente intensivo que involucre prácticas especiales de conservación del suelo y agua (SARH, 1977).

La acción que se lleva a cabo en los trabajos de campo, comprenden dos partes. La elaboración del mapa y la evaluación de tierras (Grande, 1976).

La elaboración del mapa de suelos incluye la identificación y clasificación de los diferentes tipos de suelos del área de estudio, así como la delimitación de su distribución. En otras palabras la producción de un mapa de suelos (elaboración) (INEGI 2005).

Para la elaboración del mapa del suelo fase y métodos hay tres fases en la realización del mapa de suelos: observación, mapeo y descripción de los perfiles peculiares del suelo. Las labores de reconocimiento, consisten en la identificación de los tipos de

suelos del área de estudio y en asegurar la naturaleza general de su diseño de distribución. El primer aspecto incluye la revelación de los grupos naturales de perfiles de suelos, incluyendo sus características de diagnóstico y su rango de variación. Esto es seguido de un ensayo provisional de las descripciones de las series de (o otro tipo de suelos) como un primer borrador la leyenda del mapa. Alrededor del 80% de los tipos de suelos que se delimitan al final, son probablemente identificados durante esta fase (SARH, 1985).

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del Área

El área en estudio se localiza en el predio “Pastores” dentro del municipio de Pinos, estado de Zacatecas. Teniendo como coordenadas representativas:

Altitud 2255 msnm.
Latitud N 22° 28' 19.4"
Longitud W 101° 35' 44.4"



Figura 1. Zona de estudio

Zona de Estudio y Límites

La zona en estudio abarca un total de 14 Ha. Siendo sus límites al norte, sur, este y oeste con terrenos del mismo ejido.

Vías de Comunicación

Partiendo de la ciudad de San Luis Potosí se toma la carretera rumbo a Zacatecas con desviación hacia Pinos Zacatecas al km 75, donde se toma la desviación a la derecha rumbo al municipio de La Pendencia. Se recorren 15 km. Hasta llegar al ejido Pastores.

Clima

En el estado de zacatecas El 73% de la entidad presenta clima seco y semiseco, el 17%, presenta clima templado subhúmedo y se localiza hacia el oeste del estado; el 6 % es muy seco se presenta hacia la región norte y noreste, el 4% restante presenta clima cálido subhúmedo y se encuentra hacia el sur y suroeste de la entidad. La temperatura media anual es de 17°C, la temperatura máxima promedio es alrededor de **30°C** y se presenta en el mes de mayo, la temperatura mínima promedio es de **3°C** y se presenta en el mes de enero. La precipitación media estatal es de **510 mm** anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a septiembre. Se clasifica el clima como seco y semiseco de la entidad es una limitante para la agricultura, ésta se practica de temporal, siendo los principales cultivos: maíz, avena, trigo, frijol, chile, sorgo y nopal.

Vegetación

La vegetación de la zona de estudio se clasifico como, matorral espinoso con intrusiones de crasicaule, siendo esta vegetación primaria, mientras que la secundaria está formada por pastizal natural. (Cuadro 1) y (Figura 2).

Matorral espinoso : Tipo vegetativo formado por arbustos y subarbustos con ramificación abundante, hoja no esclerosa, con tallos leñosos de consistencia dura.

Matorral crasicaule: Tipo vegetativo formado por cactáceas grandes que incluyen a las nopaleras y cardonales. Se desarrolla principalmente en zonas áridas y semiáridas del estado.

Cuadro 1. Las especies más dominantes de la zona de estudio.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>
Nopal	<i>Opuntia aciculata</i>
Sangre de grado	<i>Jatropha dioica</i>
Maguey	<i>Agave potatorum</i>

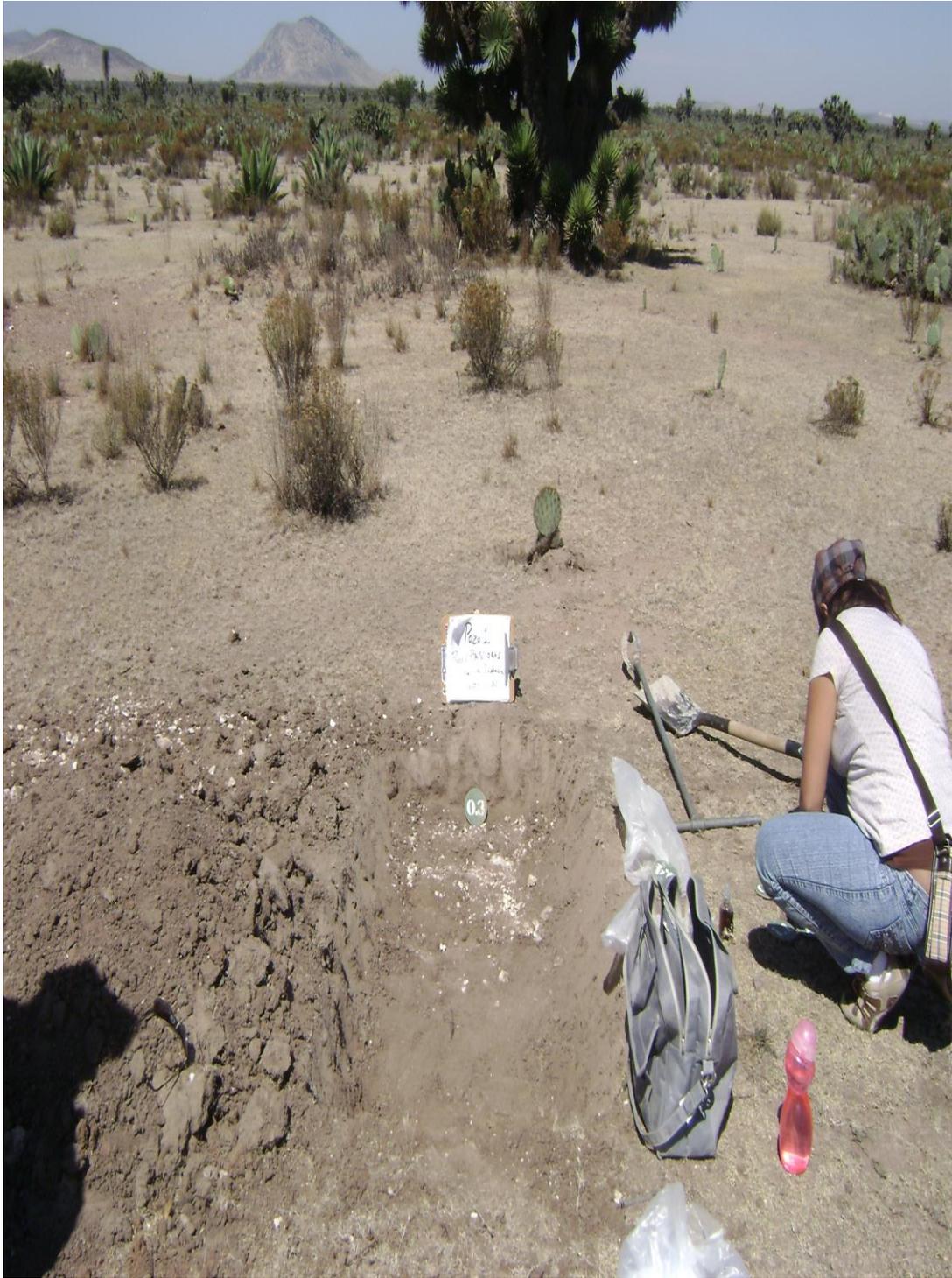


Figura 2. Imagen representativa de la vegetación en la zona de estudio.

Metodología para el Muestreo de Suelos

Para efectuar el muestreo con fines de clasificación de los suelos, se siguió la metodología que marca la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-021 (SEMARNAT-2000). Así mismo para la localización de la zona de estudio se utilizó la cartografía de INEGI, planos topográficos, climatológicos y de vegetación, para posteriormente digitalizar y caracterizar el área de estudio.

Para el muestreo de suelos se utilizaron los siguientes materiales: martillo edafológico, pala, palillas, cinta de medir, discos para señalar la profundidad por horizontes, marcadores, hojas, libreta de campo, bolsas de polietileno, ligas, navaja de bolsillo, cámara fotográfica, GPS (geoposicionador satelital) y software ArcGIS de sistemas de información geográfica del laboratorio de cartografía digital de la Facultad de Agronomía de la U.A.S.L.P.

Se ubicaron 3 pozos agrológicos al azar, en función de las características superficiales de suelos, el número de pozos que se designaron fue en función de la superficie del área de estudio, con base a lo que se establece que por cada 100 ha un pozo agrológico es representativo de esa superficie (SARH 1979). Posteriormente se realizó la toma de muestras de cada perfil identificándose previamente los diferentes horizontes que se observaron. Cabe mencionar que al momento del muestreo los suelos presentaron características similares.

Métodos para el Análisis Físico-Químico de los suelos

A continuación se presentan los métodos Físicos y Químicos empleados en el laboratorio.

Cuadro 2. Métodos Físico-Químicos empleados en el laboratorio.

Determinación	Método
Densidad Aparente	Terrón y Parafina (AS-03)
Humedad Aprovechable	Gravimetría (AS-05)
Textura	Bouyoucus (AS-09)
Materia Orgánica	Walkley y Black (AS-07)
Fósforo Aprovechable	Olsen (AS-10)
pH	Potenciómetro (AS-02)
Potasio	Acetato de Amonio (AS-12)
Capacidad de Campo	Fórmula (AS-06)
Punto de Marchitez Permanente	Fórmula (AS-06)
Agua en el Suelo a Saturación	Fórmula (AS-06)
pH en Agua	Potenciómetro (AS-02)
pH en Extracto a Saturación	Potenciómetro (AS-06)

Fuente: Norma oficial Mexicana NOM-021 (SEMARNAT-2000)

Clasificación de Suelos

La SARH (1977), señala que los factores y parámetros utilizados para la clasificación de tierras es fundamental para determinar el uso potencial, limitaciones en su uso, y requerimientos de manejo, y sirve para facilitar la interpretación práctica en cuanto a predicción del uso y manejo de los suelos. Este ultimo constituye la tarea central de la evaluación de suelos y está basada en los efectos combinados del clima y las características permanentes del suelo (Cuadro 5).

Cuadro 3. Factores y parámetros para la clasificación de tierras (8 Clases), (SARH 1977).

SIMBOLO	FACTORES		CLASES DE TIERRAS						
	LIMITANTES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
S	SUELO								
S1	Profundidad (cm)	(-) 150	150 - 90	90 - 60	60 - 30		30 - 15	15 - 5	(+) 5
S2	Textura	C, C1, Cra,R y (friable)	Cr, Ra, R (plástica)	Ca, R, (muy plástica)	Ac, R, (muy plástica)	Muy fina	Ac y A (media)	A (gruesa)	A (muy gruesa)
S3	Pedregosidad(superficial)	0 -1	1 - 5	5 - 20	20 - 40		40 - 70	70 - 90	(-) 90
S4	Rocosidad	Ninguna	3	3 - 15	15 - 30		20 - 50	50 - 70	70
S5	Perdregosidad(perfil)	Nula a muy poca	5	5 - 20	20 - 40		40 - 70	70 - 90	Total 90
S6	Salinidad(mmhos/cm)	0 - 2	2 - 4	4 - 8	8 - 16		16 - 25	25 - 40	40
S7	Sodicidad(P.S.I)	(+) 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25		25 - 35	35 - 50	(-) 50
S8	Carbonatos y/o yeso								
D	DRENAJE								
D1	Drenaje superficial	Eficiente	Buena	Moderada y rápida	Muy lenta muy rápida	Extremadamente lenta	Muy rápida muy lenta	Muy rápida muy lenta	Muy rápida muy lenta
D2	Drenaje interno	150	120 -150	80 - 120	40 - 80		(+) 40		
D3	Manto freático	150	150 -120	120 - 80	80 - 40		40 - 20	20	20
D4	Inundación	Libre	5-10 días	10-30 días	30-60 días	180 días	60-120 días	120-180 días	120-180 días
E	EROSION								
E1	Erosión	Nula o muy leve	Leve	Leve moderada	Fuerte	Con o sin problemas	Severa	Muy severa	Total o absoluta
E2	Pendiente (%)	3	3 .- 6	6 -. 10	10.- 15		15- 30	30 - 60	60
E3	Relieve	Plano	Ligero ondulado	Ondulado	Muy ondulado		Ligero escarpado	Escarpado	Muy escarpado
C	CLIMA								
C1	Precipitación efectiva(mm)	(-) 750	750 -600	600 -500	500 -400		400 -300	300 -200	200
C2	Heladas, nevada, granizadas, vientos fuertes	15 días acumulados o 6 días consecuentes	30 días acumulados o 15 días consecuentes	45 días acumulados o 30 días consecuentes	60 días acumulados o 45 días consecuentes	75 días acumulados o 60 días consecuentes	120 días acumulados a 90 días consecuentes	150 días acumulados a 105 días consecuentes	150 días acumulados a 105 días consecuentes

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características y Uso del Suelo

Por otra parte, con base a las observaciones en campos y cotejadas con los análisis de laboratorio de suelos, se identificó una serie de suelos, en la cual los tres pozos fueron representativos debido a que presentaron propiedades en cuanto a su origen y modo de formación, así como los perfiles presentaron horizontes semejantes en cuanto a disposición y características pedogenéticas, el pozo representativo de la serie es el número 2. (Figura 3)

Dando como resultado a estos suelos un origen ígneo, de formación joven, sin erosión, sin pedregosidad, con un drenaje superficial lento, y llegando al estrato impermeable a los 30 cm de profundidad.

A continuación se presenta la descripción de la serie identificadas dentro de la zona de estudio:

Descripción de los Horizontes

Serie “Pastores”

De 0 a 30 cm de profundidad, horizonte difuso, de color gris (10YR 6/1) en seco y café muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo, textura franco arcilloso, con ausencia de manchas, estructura bloque subangular de tamaño mediano, grado de desarrollo débil con cementación compacto, consistencia seca ligeramente dura careciendo de humedad, pocos poros de forma tubular y muy finos, permeabilidad moderada; drenaje interno deficiente; sin pedregosidad, sin presencia de nódulos minerales, sin reacción al Acido clorhídrico; con muchas raíces mediano a pequeñas.

Interpretación de los Análisis Físico-Químicos en Base a los Resultados Obtenidos del Perfil Representativo de la Serie “Pastores”

Los suelos de la serie “pastores” se consideran libres de sales y/o sodio que afecte el crecimiento radicular de los cultivos; presentan contenidos de materia orgánica altos; los niveles de potasio bajos, con una alcalinidad mediana, con permeabilidad moderada y

drenaje deficiente. La limitante física que tiene este suelo son la profundidad del suelo que va de los 0 a los 30 cm (Cuadro 4).

Cuadro 4. Hoja de campo de perfil número uno representativo de la serie “Pastores”

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL			Numero: 1	Fecha: 15-October-2010
RESPONSABLE: Humberto Azael Campos Castañeda.	HORIZONTE	Símbolo	Ap	
		Espesor	0-30 cm	
		Limite	Ondulado	
	COLOR	Seco	Café	
		Húmedo	Café oscuro	
	MANCHAS	Cantidad	No	
		Color	-	
	TEXTURA		Franco-Arcilloso	
	ESTRUCTURA	Forma	Bloque-Subangular	
		Tamaño	Mediano	
		Grado	Débil	
	CONSISTENCIA	Seco	Ligeramente Dura	
		Húmedo	-	
Saturado		-		
CEMENTACIÓN		Compacto		
POROS	Cantidad	Pocos		
	Forma	Tubular		
	Tamaño	Muy finos		
PERMEABILIDAD		Moderada		
DRENAJE INTERNO		Deficiente		
PEDREGOSIDAD	Cantidad	No		
	Tamaño	-		
	Forma	-		
NÓDULOS MINERALES	Cantidad	No		
	Tamaño	-		
	Color	-		
REACCION AL HCl		No		
RAÍCES	Cantidad	Muchas		
	Tamaño	Mediano a pequeñas		
LOCALIDAD: Pinos, Zacatecas.	OBSERVACIONES	1. Origen	1. Igneo.	DEBEIR DEL DATO ACORDI ACION Cm
		2. Formación	2. Joven.	
		3. Desarrollo	3. No.	
		4. Erosión	4. No	
		5. Pedregosidad	7. Lento	
		6. Rocosidad	9. A los 30 cm.	
		7. Drenaje superficial		
		8. Manto freático		
		9. Estrato impermeable		
		10. Rasgos biológicos		
		11. Inundación		
		12. Salinidad aparente		
		13. Actividad humana		
		14. Relieve		

Cuadro 5. Resultados de análisis del perfil número uno representativo de la serie “Pastores”

NOMBRE DEL ESTUDIO:		Pastores		
PERFIL DEL SUELO NUMERO:	1	LOCALIZACIÓN:	Pinos, Zacatecas	FECHA:
DET	Numero de muestra	1		
	Profundidad (cm.)	30		
1	Densidad aparente (gr/cm3)	1.28		
2	Humedad aprovechable (%)	8.1		
3	TEXTURA	Arena (%)	71	
		Limo (%)	25	
		Arcilla (%)	4	
	Clasificación	Franco Arcillo Arenoso		
4	Materia orgánica (%)	5.2 Alto		
5	C.E. en el extracto de saturación (mS/cm)	0.145 Efectos despreciables		
6	Capacidad de Campo (%)	20		
7	Punto de Marchitez Permanente (%)	11.9		
8	Agua en el Suelo a Saturacion (%)	32		
9	pH en Agua (1:2.5)	8.2 Medianamente alcalino		
10	pH en Extracto de Saturación	8.4 Medianamente Alcalino		
11	Potasio (ppm)	20 Bajo		



Figura 3. Pozo agrológico número uno representativo de la serie “Pastores”

Clasificación Agrícola de Suelos

Los factores limitantes por los que se clasificaron de clase VI son: Profundidad (S1), textura (S2), drenaje superficial (D1), erosión (E1), relieve (E3) y clima (C1).

Cuadro 6. Superficies y clases agrícolas identificadas.

Predio	Clase	Subclase	superficie (Has)	%
1	VI	S1-2 D1 E1-3 C1	14.3	34.39

*con base a los factores y parámetros de clasificación (Cuadro 3)

Irrigación

Por lo que se refiere a sistema de riego, Actualmente en el predio “Pastores” no se cuenta con sistema de riego alguno ya que se trata de suelos vírgenes cubiertos por vegetación silvestre nativa así que solo se aprovechan las lluvias temporales.

Drenaje Agrícola

En cuanto al drenaje superficial dentro de la zona de estudio, este se considera hasta los 30 cm eficiente, por lo que no presenta problemas de drenaje en dicha parte, ni afectaría el desarrollo de radicular de los cultivos.

Manto Freático. No se detectó la presencia del manto freático temporal dentro de la zona de estudio.

Drenaje subterráneo. Se considera que el drenaje interno es deficiente después de los 30 cm de profundidad del suelo, debido a que se presenta una cementación, por lo que se recomienda el subsoleo profundo para romper con la compactación del piso de arado.

CONCLUSIONES

Se concluye que los suelos se clasifican como de sexta clase, siendo sus factores limitantes profundidad (S1), textura (S2), drenaje superficial (D1), erosión (E1), relieve (E3) y clima (C1); los suelos de esta clase tienen severas limitaciones generalmente los hacen inconvenientes para la agricultura y limitan su uso principalmente para praderas, pastizales, bosques maderables o alimento para la vida silvestre y cubierta vegetal.

LITERATURA CITADA

INEGI. 2005. Guía para la interpretación de cartografía, uso potencial del suelo. México.

INEGI. 2008. Carta climatológica, f14-5.

Ortiz Villanueva B. y C. A. Ortiz Solorio. 1984. Edafología. Chapingo, México.

SARH. 1975. Manual de Conservación del Suelo y el Agua. México.

SARH. 1977. Clasificación de capacidad de uso de la tierra. México.

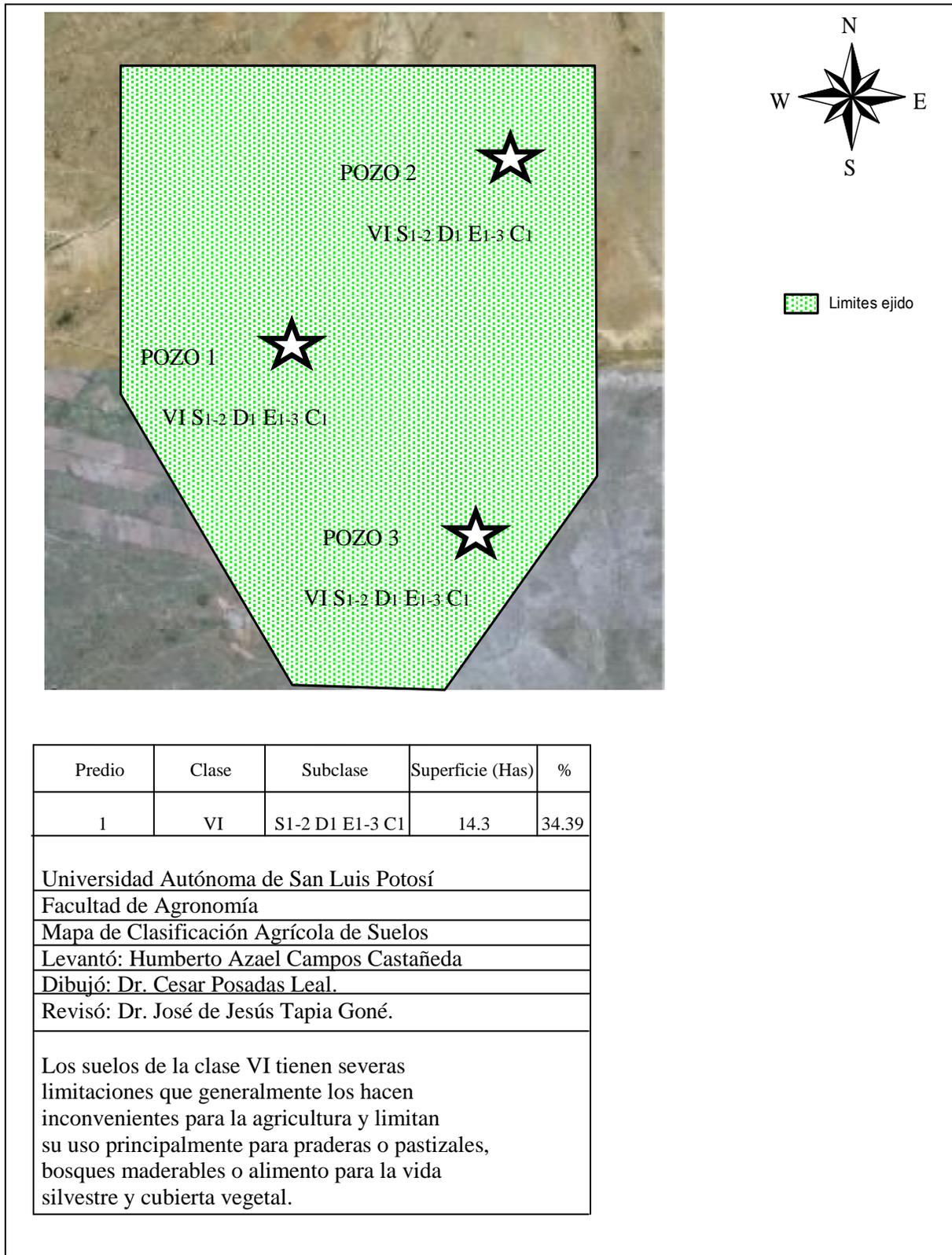
SARH. 1981. Clasificación de capacidad de uso de las tierras. México.

SARH. 1985. Interpretación agronómica que se deberá realizar a partir de los datos de análisis físicos y químicos. Subdirección de agrología. Ed. SARH.

SEMARNAT. 2000. Norma Oficial Mexicana NOM-021.

ANEXOS

Anexo 1. Clasificación del uso potencial del suelo y localización de los pozos de la serie “Pastores”.



Predio	Clase	Subclase	Superficie (Has)	%
1	VI	S1-2 D1 E1-3 C1	14.3	34.39

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Agronomía
 Mapa de Clasificación Agrícola de Suelos
 Levantó: Humberto Azael Campos Castañeda
 Dibujó: Dr. Cesar Posadas Leal.
 Revisó: Dr. José de Jesús Tapia Goné.

Los suelos de la clase VI tienen severas limitaciones que generalmente los hacen inconvenientes para la agricultura y limitan su uso principalmente para praderas o pastizales, bosques maderables o alimento para la vida silvestre y cubierta vegetal.

Anexo 2. Hoja de campo de perfil número dos representativo de la serie "Pastores"

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL			Numero: 2	Fecha: 15-October-2010	
RESPONSABLE: Humberto Azael Campos Castañeda.	HORIZONTE	Símbolo	AP		
		Espesor	0-30		
		Limite	Ondulado		
	COLOR	Seco	Café		
		Húmedo	Café Oscuro		
	MANCHAS	Cantidad	No		
		Color	-		
	TEXTURA		Franco Arcillosa		
	ESTRUCTURA	Forma	Block Subangular		
		Tamaño	Mediano		
		Grado	Débil		
	CONSISTENCIA	Seco	Ligeramente Dura		
		Húmedo	-		
Saturado		-			
CEMENTACIÓN		Compacto			
POROS	Cantidad	Pocos			
	Forma	Tubular			
	Tamaño	Muy Finos			
PERMEABILIDAD		Moderada			
DRENAJE INTERNO		Deficiente			
PEDREGOSIDAD	Cantidad	No			
	Tamaño	-			
	Forma	-			
NÓDULOS MINERALES	Cantidad	No			
	Tamaño	-			
	Color	-			
REACCION AL HCl		No			
RAÍCES	Cantidad	Muchas			
	Tamaño	Mediano a Pequeñas			
LOCALIDAD: Pinos, Zacatecas.	OBSERVACIONES	1. Origen	1.- Igneo		
		2. Formación			
		3. Desarrollo	2.- Joven		
		4. Erosión			
		5. Pedregosidad	3.- No		
		6. Rocosidad	4.- No		
		7. Drenaje superficial	7.- Lento		
		8. Manto freático			
		9. Estrato impermeable	9.- A 30 cm		
		10. Rasgos biológicos			
		11. Inundación			
		12. Salinidad aparente			
		13. Actividad humana			
		14. Relieve			
			PERFIL DEL POZO AGROLOGICO		
				Cm.	
				30	
				60	
				100	
				140	
				160	

**Anexo 3. Resultados de análisis del perfil número dos representativo de la serie
“Pastores”**

NOMBRE DEL ESTUDIO:		Pastores	
PERFIL DEL SUELO NUMERO:	2	LOCALIZACIÓN:	Pinos, Zacatecas
		FECHA:	
DET	Numero de muestra		2
	Profundidad (cm.)		30
1	Densidad aparente (gr/cm³)		1.29
2	Humedad aprovechable (%)		7.1
3	TEXTURA	Arena (%)	65
		Limo (%)	32
		Arcilla (%)	3
		Clasificación	Franco Arcillo Arenoso
4	Materia orgánica (%)		3.5 Medio
5	C.E. en el extracto de saturación (mS/cm)		0.060 Efectos Despreciables
6	Capacidad de Campo (%)		17.5
7	Punto de Marchitez Permanente (%)		10.4
8	Agua en el Suelo a Saturación (%)		27
9	pH en Agua (1:2.5)		6.15 Moderadamente Acido
10	pH en Extracto de Saturación		7.3 Neutro
11	Potasio (ppm)		12 Bajo



Anexo 4. Pozo agrológico número uno representativo de la serie “Pastores”

Anexo 5. Hoja de campo de perfil número tres representativo de la serie “Pastores”

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL			Numero: 3	Fecha: 15-octubre-2010		
RESPONSABLE: Humberto Azael Campos Castañeda.	HORIZONTE	Símbolo	AP			
		Espesor	0 – 30			
		Límite	Ondulado			
	COLOR	Seco	Café			
		Húmedo	Café Oscuro			
	MANCHAS	Cantidad	No			
		Color	-			
	TEXTURA		Franco Arcillosa			
	ESTRUCTURA	Forma	Block Subangular			
		Tamaño	Mediano			
		Grado	Débil			
	CONSISTENCIA	Seco	Ligeramente Dura			
		Húmedo	-			
		Saturado	-			
CEMENTACIÓN		Compacto				
POROS	Cantidad	Pocos				
	Forma	Tubular				
	Tamaño	Muy Finos				
PERMEABILIDAD		Moderada				
DRENAJE INTERNO		Deficiente				
PEDREGOSIDAD	Cantidad	No				
	Tamaño	-				
	Forma	-				
NÓDULOS MINERALES	Cantidad	No				
	Tamaño	-				
	Color	-				
REACCION AL HCI		No				
RAÍCES	Cantidad	Muchas				
	Tamaño	Mediano a Pequeñas				
LOCALIDAD: Pinos, Zacatecas.	OBSERVACIONES	1. Origen	1.- Igneo			
		2. Formación				
		3. Desarrollo	2.- Joven			
		4. Erosión				
		5. Pedregosidad	3.- No			
		6. Roccosidad				
		7. Drenaje superficial	4.- No			
		8. Manto freático	7.- Lento			
		9. Estrato impermeable	9.- A 30 cm			
		10. Rasgos biológicos				
		11. Inundación				
		12. Salinidad aparente				
		13. Actividad humana				
		14. Relieve				
			PERFIL DEL POZO AGROLOGICO		Cm.	
					20	
					60	
					100	
					140	

**Anexo 6. Resultados de análisis del perfil número tres representativo de la serie
“Pastores”**

NOMBRE DEL ESTUDIO:		Pastores	
PERFIL DEL SUELO NUMERO:	3	LOCALIZACIÓN:	Pinos, Zacatecas
		FECHA:	
DET	Numero de muestra	3	
	Profundidad (cm.)	20	
1	Densidad aparente (gr/cm3)	1.30	
2	Humedad aprovechable (%)	7	
3	TEXTURA	Arena (%)	63
		Limo (%)	34
		Arcilla (%)	3
		Clasificación	Franco Arcilloso Arenoso
4	Materia orgánica (%)	2.6	Medio
5	C.E. en el extracto de saturación (mS/cm)	0.210	Efectos Despreciables
6	Capacidad de Campo (%)	17	
7	Punto de Marchitez Permanente (%)	10	
8	Agua en el Suelo a Saturación (%)	26.8	
9	pH en Agua (1:2.5)	7.7	Medianamente Alcalino
10	pH en Extracto de Saturación	8.2	Medianamente Alcalino
11	Potasio (ppm)	12	Bajo



Anexo 7. Pozo agrológico número tres representativo de la serie “Pastores”