

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
**CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA**



**“CLASIFICACIÓN DE SUELOS DE ACUERDO A LA SALINIDAD  
EN LA COMUNIDAD DE SAN NICOLAS”**

**Por:**

**NIVAR JIMENEZ FLORES**

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**, como requisito para optar el grada académico de licenciatura en ingeniería agronómica

**GESTIÓN - 2016**

**TARIJA – BOLIVIA**

## **DEDICATORIA**

---

*A mis padres Nicolás Jiménez  
Contreras y María Magdalena  
Flores, a mis docentes del  
laboratorio de suelos de la facultad  
de ciencia agrícolas y forestales a  
los ingenieros Wilfredo Benítez,  
Omar Castillo, Pablo Montaña.  
Quienes me apoyaron siempre en  
transcurso y tiempo de realización  
de mi trabajo de tesis*

---

## AGRADECIMIENTO

---

*Agradezco a Dios y Virgen María por siempre estar me iluminado y guiando en el camino de la vida*

---

*A mis queridos padres y familiares que de una u otra manera siempre me estuvieron ayudando y apoyando durante mi formación y culminación de mi estudio mis más profundo agradecimiento.*

*A mis docentes que me inculcaron y enseñaron valores y profesionalismo y especialmente a los docentes del laboratorio de suelos, ingenieros. Omar Castillo, Wilfredo Benítez, Pablo Montaña que de manera desinteresada me colaboraron, me guiaron y apoyaron en el transcurso de mi trabajo de tesis mi más infinita gratitud hacia ellos.*

*A mis compañeros que me brindaron su amistad durante el tiempo que estuve estudiando esta bonita carrera de ingeniería agronómica.*

## INDICE

### CAPÍTULO I

#### INTRODUCCIÓN

<b>1.1 Antecedentes.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1 Justificación.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1 Objetivo General.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>3</b>

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

<b>2.1 Salinidad de los suelos.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Origen de la salinidad.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1 Causas naturales.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.2 Contaminación antrópica.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 La relación entre la salinidad y la sodicidad.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Conductividad eléctrica.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4.1 Salinidad en los suelos agrícolas.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4.1.1 Manejo.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4.1.2 Origen.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4.1.3 Métodos para medir la salinidad.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4.2 La conductividad eléctrica y su influencia         sobre los cultivos.....</b>	<b>16</b>
<b>2.4.3 Efecto de la salinidad en el rendimiento</b>	

potencial del cultivo .....	17
2.5 La fertilidad del suelo.....	19
2.5.1 Factores que afectan la fertilidad del suelo.....	20
2.6 Concepto de pH.....	21
2.6.1 Importancia del <u>pH</u> para los cultivos.....	22
2.6.2 <u>pH</u> del agua de riego.....	23
2.6.3 <u>pH</u> en el suelo. ....	24
2.7 Comportamiento de los nutrientes en función del pH.....	25
2.7.1 Deficiencias minerales de las plantas en función del pH del suelo.....	25
2.7.2 La corrección del pH del suelo.....	26
2.7.3 Posibles deficiencias según el pH.....	26
2.8 Aprovechamiento de suelos sódicos.....	30
2.9 Tolerancia de los cultivos a la Salinidad.....	31
2.10 Corrección de un suelo alcalino (pH básico).....	32

### CAPÍTULO III

#### MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación.....	37
3.2 Características generales.....	38
3.3 Materiales.....	43
3.4 Metodología.....	44

### CAPÍTULO IV

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

<b>4.1 Roturación de las muestras obtenidas en el laboratorio.....</b>	<b>50</b>
<b>4.2 Interpretación De Los resultados.....</b>	<b>56</b>
<b>4.3 Descripción de los resultados de pH y la CE.....</b>	<b>62</b>
<b>4.3.1 Clasificación según el tipo de Ph.....</b>	<b>62</b>
<b>4.3.2 Clasificación de la conductividad eléctrica.....</b>	<b>63</b>
<b>4.4 Propuestas de manejo en función de la salinidad.....</b>	<b>64</b>

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>5.1Conclusiones.....</b>	<b>65</b>
<b>5.2Recomendaciones.....</b>	<b>66</b>

### **BIBLIOGRAFIA**

### **ANEXOS**

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1	Efecto de la salinidad en plantas de maíz.....	4
Fig. 2	Sensibilidad de los cultivos a algunos factores limitantes de la aptitud agrícola del suelo.....	10
Fig 3	Acidez y alcalinidad de los suelos .....	19
Fig. 4	Influencia del pH en la asimilación de nutrientes.....	25
Fig. 5	Deficiencia de potasio.....	27
Fig. 6	Clorosis férrica en olivo.....	28

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1</b> Clasificación de los suelos afectados por las sales de acuerdo a sus propiedades químicas .....	<b>13</b>
<b>CUADRO 2</b> Relación entre CEe y conductividad eléctrica en un extracto 1:2 para suelos de diversas texturas del centro de México.....	<b>15</b>
<b>CUADRO 3</b> Clasificación de los suelos en base a su CEe y el efecto general sobre los cultivos.....	<b>16</b>
<b>CUADRO 4</b> Clasificación de suelos según el valor del Ph.....	<b>44</b>
<b>CUADRO 5</b> DIAGRAMA DE SCHOLLER.....	<b>45</b>
<b>CUADRO 6</b> Clasificación de acuerdo al número de los predios y según el Ph.....	<b>56</b>
<b>CUADRO 7</b> Porcentaje de las parcelas clasificadas según el Ph.....	<b>57</b>
<b>CUADRO 8</b> Mapa temático del Ph.....	<b>58</b>
<b>CUADRO 9</b> Clasificación de los predios según la Conductividad Eléctrica.....	<b>59</b>
<b>CUADRO 10</b> Porcentaje de parcelas clasificadas según la conductividad eléctrica.....	<b>60</b>
<b>CUADRO 11</b> Mapa temático de la conductividad eléctrica.....	<b>61</b>