

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**“ELABORACIÓN DE UN CATASTRO AGRÍCOLA DE LA PRODUCCIÓN
DEL MAÍZ (*Zea mays*) EN LA ZONA GUARANÍ 1 PROVINCIA O’CONNOR
DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA”**

Por:

ROSENDO ERASLIO ALVARADO ESPINDOLA

Trabajo de tesis de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, para optar por el Grado Académico en Licenciatura en INGENIERÍA AGRONÓMICA.

Gestión 2018

TARIJA – BOLIVIA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**“ELABORACIÓN DE UN CATASTRO AGRÍCOLA DE LA PRODUCCIÓN
DEL MAÍZ (*Zea mays*) EN LA ZONA GUARANÍ 1 PROVINCIA O’CONNOR
DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA”**

Por:

ROSENDO ERASLIO ALVARADO ESPINDOLA

Gestión 2018

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
M. Sc Ing. Orlando Erazo Campos
PROFESOR GUÍA

.....
M. Sc Ing. Freddy Castro Salinas
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc Ing. Luis Arandia Mendivil
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

.....
M. Sc Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas

.....
M. Sc Ing. Milton Javier Caba Olguín

.....
M. Sc Ing. Freddy Castro Salinas

ADVERTENCIA

El Tribunal Calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo esta responsabilidad del autor.

DEDICATORIAS:

El presente trabajo está dedicado a Dios porque me dio la fortaleza de seguir adelante en mi carrera a pesar de todo, permitirme cumplir mi sueño y darles esta satisfacción a mis padres.

A mis padres; Luis Alvarado y Juana Espindola, con el respeto, cariño y amor que se merecen, esto es para ustedes.

A mi hijo; Diego Alvarado Gareca dedicarle este logro tan importante y por ser parte de mi camino a lograr este tan anhelado objetivo.

A mi esposa; Ing. Adriana Gareca Velásquez, dedico este logro por ser mi pilar fundamental en este largo camino, por permitirme cumplir mi sueño, animarme, levantarme en momentos complicados y por ser parte de mi vida.

A mis hermanos; Gustavo, Rocio y Luciana Alvarado Espindola, por apoyarme siempre de manera incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme vida, salud, sabiduría, una hermosa familia que me apoyo para alcanzar este sueño, a mis padres por su apoyo total, constante e incondicional y darme la oportunidad de la educación, a mi hijito, a mi esposa por su apoyo y ayuda durante toda esta etapa de mi vida.

Un agradecimiento especial al: Ing. Orlando Erazo, Ing. Henry Valdez, Ing. Grover Mealla, Ing. Juan Hiza por su apoyo, guía, amistad, tiempo y consejos que me dieron para la elaboración de este trabajo.

A mis suegros Ariel Gareca y Edith Velásquez, agradecerles por el apoyo moral e incondicional que me dieron siempre.

Agradecer a los pobladores, dirigentes y amigos de las comunidades que visite, por brindarme su tiempo, abrirme las puertas de sus hogares y permitirme acceder a la información requerida.

PENSAMIENTO

“Cuando el objetivo te parezca difícil no cambies de objetivo; busca un nuevo camino para llegar a el”

Confucio.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Advertencia
Dedicatoria
Agradecimiento
Pensamiento
Resumen

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

| | | |
|--------|----------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. | JUSTIFICACIÓN..... | 3 |
| 1.2. | OBJETIVOS..... | 3 |
| 1.2.1. | OBJETIVO GENERAL..... | 3 |
| 1.3.2. | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 3 |

CAPÍTULO II

| | | |
|----------|--------------------------------------|---|
| 2. | REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA..... | 4 |
| 2.1. | CATASTRO..... | 4 |
| 2.2. | CULTIVO DEL MAÍZ..... | 5 |
| 2.2.1. | TIPOS DE MAÍZ..... | 6 |
| 2.2.1.1. | MAÍZ DURO..... | 6 |
| 2.2.1.2. | MAÍZ REVENTÓN..... | 6 |
| 2.2.1.3. | MAÍZ DENTADO..... | 6 |
| 2.2.1.4. | MAÍCES CEROSOS..... | 7 |
| 2.2.1.5. | MAÍCES DULCES..... | 7 |
| 2.2.1.6. | MAÍZ COMÚN PARA MAZORCAS VERDES..... | 7 |
| 2.2.1.7. | MAÍZ BABY..... | 7 |
| 2.2.2. | CARACTERÍSTICAS DEL MAÍZ..... | 7 |
| 2.2.3. | CARACTERÍSTICAS FÍSICAS..... | 8 |
| 2.2.4. | CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS..... | 9 |

| | |
|---------------------------------------------------------|----|
| 2.2.5. ESTRUCTURA DEL GRANO DEL MAÍZ..... | 9 |
| 2.2.6. CONDICIONES PARA EL CULTIVO DEL MAÍZ..... | 9 |
| 2.2.6.1. CLIMA..... | 9 |
| 2.2.6.2. PLUVIOMETRÍA..... | 10 |
| 2.2.6.3. RIEGO..... | 10 |
| 2.2.6.4. EXIGENCIAS DEL SUELO..... | 10 |
| 2.2.7. USOS DEL MAÍZ..... | 11 |
| 2.2.8. VARIEDAD CULTIVADA EN LA ZONA..... | 11 |
| 2.3. LOS GUARANÍES..... | 12 |
| 2.3.1. SITUACIÓN DEMOGRÁFICA..... | 13 |
| 2.3.2. HISTORIA..... | 13 |
| 2.3.3. ASPECTOS CULTURALES..... | 16 |
| 2.3.4. TIERRA Y TERRITORIO..... | 19 |
| 2.3.4.1. SITUACION DE ACCESO Y TENENCIA DE TIERRAS..... | 19 |
| 2.3.4.2. ESTADO TERRITORIO INDÍGENA..... | 19 |
| 2.3.5. INFRAESTRUCTURA..... | 20 |
| 2.3.6. ECONOMÍA Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS..... | 20 |
| 2.3.7. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES..... | 20 |
| 2.3.7.1. HABITAT..... | 20 |
| 2.3.7.2. EXPLOTACION AJENA..... | 21 |
| 2.3.7.3. IDIOMA..... | 22 |
| 2.3.7.4. PLATOS TÍPICOS DE LA ZONA..... | 22 |
| 2.3.7.5. BEBIDAS TÍPICAS DE LA ZONA..... | 22 |
| 2.3.7.6. VESTIMENTA..... | 23 |
| 2.4. DIAGNOSTICO..... | 23 |
| 2.4.1. DEFINICIÓN..... | 23 |
| 2.4.2. ¿QUÉ ES UN DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO?..... | 23 |
| 2.5. DIAGNOSTICO RURAL PARTICIPATIVO..... | 24 |
| 2.5.1. BENEFICIOS DEL DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO..... | 24 |
| 2.5.2. PROPÓSITO Y EJECUCIÓN DEL DIAGNÓSTICO..... | |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RURAL PARTICIPATIVO..... | 25 |
| 2.5.3. VENTAJAS | 26 |
| 2.5.4. LOS DIFERENTES NIVELES DE PARTICIPACIÓN EN EL DIAGNOSTICO RURAL PARTICIPATIVO..... | 26 |
| 2.5.5. CARACTERÍSTICAS | 27 |
| 2.6. METODOS DE MUESTREO | 28 |
| 2.6.1. MUESTREO SISTEMÁTICO | 28 |
| 2.6.2. MUESTREO AL AZAR SIMPLE | 28 |
| 2.6.3. MUESTREO AL AZAR ESTRATIFICADO | 28 |
| 2.6.4. MUESTREO POR CONGLOMERADOS | 29 |
| 2.6.5. MUESTREO AL AZAR DE VARIAS ETAPAS | 29 |
| 2.6.6. MUESTREO POR CUOTAS | 29 |

CAPÍTULO III

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| 3. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 30 |
| 3.1. LOCALIZACIÓN | 30 |
| 3.2. UBICACIÓN | 31 |
| 3.3. CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS DE LA ZONA..... | 32 |
| 3.3.1. TEMPERATURA | 32 |
| 3.3.2. CLIMA..... | 32 |
| 3.3.3. PRECIPITACIÓN | 32 |
| 3.3.4. CUENCAS HIDROGRÁFICAS | 32 |
| 3.3.5. GEOMORFOLOGÍA | 32 |
| 3.3.6. FLORA | 33 |
| 3.3.7. FAUNA | 33 |
| 3.4. MATERIALES..... | 34 |
| 3.4.1. MATERIAL DE ESCRITORIO O GABINETE | 34 |
| 3.4.2. MATERIAL DE CAMPO | 34 |
| 3.5. METODOLOGÍA..... | 35 |
| 3.5.1. TAMAÑO DE MUESTRA | 35 |

CAPÍTULO IV

| | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 4. | RESULTADOS Y DISCUSIONES..... | 38 |
| 4.1. | RESULTADOS DEL PRIMER OBJETIVO | 38 |
| 4.1.1. | POBLACIÓN POR COMUNIDAD | 38 |
| 4.1.2. | SUPERFICIE CULTIVADA | 38 |
| 4.1.2.1. | SUPERFICIE CULTIVADA CON MAÍZ POR COMUNIDAD EN HECTÁREAS | 39 |
| 4.1.3. | OTROS CULTIVOS DE IMPORTANCIA PARA LA ZONA | 45 |
| 4.1.4. | EDAD DEL POTRERO | 47 |
| 4.1.5. | PROTECCIÓN | 47 |
| 4.1.6. | ACCESIBILIDAD AL POTRERO | 49 |
| 4.1.7. | CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS | 50 |
| 4.1.7.1. | PH | 50 |
| 4.1.7.2. | MATERIA ORGÁNICA (M.O.) | 51 |
| 4.1.7.3. | NIROGENO (N) | 51 |
| 4.1.7.4. | FOSFORO (P)..... | 51 |
| 4.1.7.5. | POTASIO (K)..... | 51 |
| 4.1.7.6. | PROFUNDIDAD EFECTIVA | 52 |
| 4.1.7.7. | TEXTURA | 52 |
| 4.1.7.8. | DENSIDAD | 53 |
| 4.1.7.9. | PENDIENTE | 54 |
| 4.1.7.10. | EROSION | 56 |
| 4.1.7.11. | VEGETACION DEL ENTORNO | 57 |
| 4.2. | RESULTADOS DEL SEGUNDO OBJETIVO | 58 |
| 4.2.1. | TIPOLOGÍA DEL CULTIVO | 58 |
| 4.2.1.1. | VARIETADES DE MAIZ CULTIVADAS EN LA ZONA 1 GUARANÍ..... | 60 |
| 4.2.1.2. | CARACTERÍSTICAS DE LA SEMILLA EMPLEADA | 61 |
| 4.2.1.3. | HERRAMIENTAS | 62 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.1.4. MAQUINARIA | 63 |
| 4.2.1.5. RIEGO | 64 |
| 4.2.1.6. CALENDARIO AGRÍCOLA | 65 |
| 4.2.1.7. PRINCIPALES ACTIVIDADES AGRÍCOLAS (CALENDARIO AGRÍCOLA) | 65 |
| 4.2.1.8. EMPLEO DE AGROQUÍMICOS | 67 |
| 4.3. RESULTADOS PARA EL TERCER OBJETIVO | 69 |
| 4.3.1. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y PRODUCTIVOS | 69 |
| 4.3.2. PROPIEDAD DE LOS PREDIOS (TENENCIA) | 70 |
| 4.3.3. PARTICIPACIÓN DE LA FAMILIA EN EL CULTIVO DEL MAÍZ...70 | |
| 4.3.4. PRÁCTICAS DE POST COSECHA | 73 |
| 4.3.5. COMERCIALIZACIÓN | 73 |
| 4.3.6. RENDIMIENTO | 74 |
| 4.3.7. HOJA DE COSTOS | 76 |

CAPÍTULO V

| | |
|-----------------------------------------|----|
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 78 |
| 5.1. CONCLUSIONES | 78 |
| 5.2. RECOMENDACIONES | 79 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 80 |
| ANEXOS | |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| CUADRO 1. TAMAÑO DE MUESTRA..... | 35 |
| CUADRO 2. TAMAÑO DE MUESTRA POR COMUNIDAD..... | 36 |
| CUADRO 3. NÚMERO DE FAMILIAS GUARANÍ QUE SE DEDICAN AL CULTIVO DEL MAÍZ..... | 38 |
| CUADRO 3.1. COMUNIDAD TOMATIRENDA..... | 39 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| CUADRO 3.2. COMUNIDAD ÑAURENDA..... | 40 |
| CUADRO 3.3. COMUNIDAD SALADITO..... | 40 |
| CUADRO 3.4. COMUNIDAD MOKOMOKAL..... | 41 |
| CUADRO 3.5. COMUNIDAD TIMBOY..... | 42 |
| CUADRO 3.6. COMUNIDAD AGUA RICA..... | 42 |
| CUADRO 3.7. SÍNTESIS TOTAL ENTRE LAS 6 COMUNIDADES..... | 43 |
| CUADRO 3.8. SUPERFICIE DE OTROS CULTIVOS DE IMPORTANCIA..... | 45 |
| CUADRO 4. EDAD DEL POTRERO..... | 47 |
| CUADRO 5. PROTECCIÓN DE POTREROS COMUNALES E INDIVIDUALES..... | 48 |
| CUADRO 6. ACCESIBILIDAD (CAMINOS)..... | 49 |
| CUADRO 7. PENDIENTE PROMEDIO DE LOS POTREROS INDIVIDUALES Y COMUNALES..... | 54 |
| CUADRO 8. EVIDENCIA DE EROSIÓN..... | 56 |
| CUADRO 9. VEGETACIÓN DEL ENTORNO..... | 57 |
| CUADRO 10. VARIEDADES DE MAÍZ CULTIVADAS EN LA ZONA 1..... | 60 |
| CUADRO 11. HERRAMIENTAS USADAS EN EL CULTIVO DEL MAÍZ..... | 62 |
| CUADRO 11.1. USO DE HERRAMIENTA POR FAMILIA..... | 62 |
| CUADRO 12. USO DE MAQUINARIA POR FAMILIA..... | 63 |
| CUADRO 13. CALENDARIO AGRÍCOLA..... | 66 |
| CUADRO 14. TIPO DE AGROQUÍMICOS USADOS EN LA ZONA 1..... | 68 |
| CUADRO 14.1 USO DE AGROQUÍMICOS POR FAMILIA..... | 68 |
| CUADRO 15. PARTICIPACIÓN DE LA FAMILIAS EN EL CULTIVO DEL MAÍZ..... | 71 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| CUADRO 16. COMERCIALIZACIÓN DEL MAÍZ..... | 74 |
| CUADRO 17. RENDIMIENTO DEL CULTIVO DEL MAÍZ POR HECTÁREA..... | 75 |
| CUADRO 18. HOJA DE COSTOS DEL CULTIVO DEL MAÍZ PARA 1 HECTÁREA..... | 76 |
| CUADRO 18.1 COMPARACIÓN DEL PRECIO DEL PRODUCTO Y EL COSTO DE PRODUCCIÓN..... | 77 |

ÍNDICE GRÁFICOS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE SUPERFICIE DE POTREROS COMUNALES Y POTREROS INDIVIDUALES..... | 44 |
| GRÁFICO 1.1. OTROS CULTIVOS DE IMPORTANCIA PARA LA ZONA GUARANÍ 1..... | 45 |
| GRÁFICO 1.2. CULTIVO DEL MAÍZ VS OTROS CULTIVOS DE IMPORTANCIA..... | 46 |