

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y**

**FORESTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TRABAJO DIRIGIDO**

**“EVALUACIÓN DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN EL CULTIVO DE  
LA PAPA (*Solanum tuberosum* L.) CON FINES TOXICOLÓGICOS EN LA  
COMUNIDAD DE TOLOMOSA PROVINCIA CERCADO DEL  
DEPARTAMENTO DE TARIJA”**

**Elaborado por: VANEIDY ANGÉLICA GUERRERO DE LA VEGA**

**Informe final presentado a consideración de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
“JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de  
licenciatura en Ingeniería Agronómica.**

**VºBº**

.....  
Ing. Aldo Condori Fernández

**DOCENTE GUÍA**

-----  
MSc. Ing. Freddy Castro Salinas

**DECANO**

**FAC.CS. AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

-----  
MSc. Ing. Luis Arandia Mendivil

**VICE- DECANO**

**FAC.CS. AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

**TRIBUNAL:**

.....  
MSc. Ing. Miriam Torrico Aparicio

.....  
MSc. Ing. Víctor Villarroel Valdés

.....  
MSc. Ing. Pablo Olivera Serrano

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado con  
Mucho cariño, amor y gratitud a mis  
Padres Roberto Guerrero y Leticia  
De la vega, hermanos y demás familiares  
Por el valioso apoyo moral y material  
Que me brindaron durante mi formación.

## **AGRADECIMIENTO**

- A Dios por haberme dado la vida, su compañía y mi bienestar personal y familia
- A mis queridos padres, hermanos, tíos y primos por su valiosa comprensión y apoyo brindado durante toda mi formación profesional.
- A la carrera de ingeniería Agronómica de Tarija, dependiente de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, por brindarme todos los recursos y medios para mi formación en la carrera.
- Al docente de la materia de Profesionalización II, Ing. Víctor Villarroel Valdez, por su valiosa colaboración profesional en el asesoramiento y orientación para llevar adelante el presente trabajo, agradecida también por el apoyo brindado como docente y amigo durante todos los años de mi formación profesional.
- A todos y cada uno de los docentes de la carrera de Agronomía quienes contribuyeron con su sabiduría, conocimiento y comprensión durante todos los años que llevo mi estudio para mi formación profesional.
- Al SENASAG, por haberme abierto las puertas de la institución para poder realizar el trabajo, que me servirá en mi formación profesional.
- Un sincero agradecimiento al Ing. Víctor Zenteno por haberme brindado su ayuda y apoyo en el desarrollo del presente trabajo de investigación.
- A todos mis compañeros, verdaderos amigos y personas especiales para mí por el apoyo y amistad brindada.

Por todo esto, **¡GRACIAS...!!!**

El tribunal calificador del presente  
Trabajo de grado, no se solidarizan con  
La forma, términos y expresiones  
Escritas en el presente trabajo, siendo  
Únicamente responsabilidad del autor.

## ÍNDICE

### I. RESUMEN

Pág.

### CAPÍTULO I

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Presentación y Justificación del Trabajo Dirigido.....	1
1.2 Características y Objetivos de la Institución .....	4
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo General.....	5
1.3.2. Objetivos Específicos .....	5

### CAPÍTULO II

<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1. Definición de Plaga .....	6
2.2. Definición de Plaguicida .....	6
2.3. Clasificación de los Plaguicidas .....	6
2.3.1. En base al Organismo que Controlan .....	6
2.3.2. En Función a su Duración .....	7
2.3.3. En Función del Tipo de Aplicación .....	7
2.3.4. En Razón que si la Acción del plaguicida tiene Lugar en el Lugar Indicado.....	7
2.3.5. Según el Grupo Químico .....	7
2.3.5.1. Organofosforados .....	8
2.3.5.2. Carbonatos .....	9
2.3.5.3. Organoclorados.....	9
2.3.5.4. Píritrinas y Piretrones .....	10
2.3.5.5. Fungicidas.....	11
2.3.5.6. Herbicidas Bipiridilos.....	12
2.4. Clasificación de los Plaguicidas Según su Toxicidad .....	13
2.5. Calidad que debe Reunir un Plaguicida.....	14
2.6. Parámetros Utilizados para Evaluar la Toxicidad de los Plaguicidas .....	14
2.6.1. Dosis Letal Media (DL 50-LD 50).....	14
2.6.2. Concentraciones Letales Medias (cl 50-cl 50) .....	14

2.6.3. Dosis Efectiva Media (DE 50-ED 50).....	15
2.6.4. Concentración Efectiva Media (CE 50-EC 50).....	15
2.6.5. Inhibición Media (I 50-I 50).....	15
2.6.6. Ingestión Diaria Admisible (IDA).....	15
2.7. Plaguicidas Obsoletos.....	15
2.8. Uso Correcto de Plaguicidas.....	16
2.9. Vías de Ingreso de Plaguicidas al Organismo .....	17
2.10. Destino Final de Envases Vacíos.....	18
2.11. Efectos Adversos al Medio Ambiente .....	19
2.11.1. Contaminación del Agua .....	19
2.11.2. Contaminación del Suelo.....	19
2.11.3. Contaminación del Aire.....	20
2.11.4. Contaminación de Alimentos .....	20
2.12. Papa .....	21
2.12.1. Clasificación Taxonómica .....	21
2.12.2. Descripción de la Especie.....	21
2.13. Morfología de la Papa.....	22
2.13.1. La Planta.....	22
2.13.2. Raíces .....	22
2.13.3. Tallos .....	23
2.13.3.1. Tallos Aéreos.....	23
2.13.3.2. Rizomas .....	23
2.13.3.3. Tubérculos .....	24
2.13.4. Hojas.....	24
2.13.5. Inflorescencia.....	25
2.13.6. Fruto y Semilla .....	25
2.14. Requerimiento Edafoclimático .....	26
2.14.1. Temperatura.....	26
2.14.2. Humedad.....	26
2.14.3. Suelo .....	26
2.15. Plagas y Enfermedades que Atacan al Cultivo de la Papa .....	27

2.15.1. Principales Plagas que Atacan al Cultivo de la Papa .....27  
2.15.2. Principales Enfermedades que se Presentan en el Cultivo de la Papa.....30

**CAPÍTULO III**

**3. METODOLOGÍA**.....36  
3.1. Localización.....36  
3.1.1. Población Involucrada .....36  
3.1.2. Tamaño de la Producción .....37  
3.2. Desarrollo de las Diferentes Etapas .....37  
3.3. Métodos, Técnicas y Materiales empleados en el trabajo .....37  
3.3.1. Técnicas .....39  
3.3.2. Variable .....39  
3.3.3. Materiales .....40  
3.3.3.1. Material de Campo .....40  
3.3.3.2. Material de Gabinete .....40

**CAPÍTULO IV**

**4. RESULTADOS** .....41  
4.1. Encuestas Productores .....41  
4.2. Encuestas Proveedores .....63  
4.3. Informe de la Institución.....75

**CAPÍTULO V**

**5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** .....76  
5.1. Conclusiones.....76  
5.2. Recomendaciones .....77  
6. Bibliografía.....78