

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**



**TÍTULO:**

**“DETERMINACIÓN DE LA FUNCIÓN COMO BIOINDICADOR  
AMBIENTAL DE LA ABEJA APIS MELLÍFERA EN EL  
CANTÓN TARUPAYO ZONA 2 DE LA TCO ITIKA GUASU DE  
LA PROVINCIA O’CONNOR”**

**Por:**

**JAIRO CESAR QUISBERTH REQUENA**

Modalidad de Graduación: Tesis de grado, presentada a consideración de la  
“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito  
para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería en Medio Ambiente.

**GESTIÓN 2022**  
**ENTRE RÍOS – TARIJA – BOLIVIA**

## **ADVERTENCIA**

El Tribunal calificador del presente trabajo de Investigación no se responsabiliza con la forma, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo ésta responsabilidad exclusiva del autor.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a mis señores padres: Ing. Noé Cesar Quisberth Requena, Nelly Requena Herrera y mis hermanos Adel Rodrigo, Joel y Joaquín Noé por haberme inculcado los valores, humildad, responsabilidad y ante todo el respeto a las personas, gracias a ellos me pude instruir para lograr este objetivo personal y poder culminar mi formación en Educación Superior de esta manera contribuir al Desarrollo de la Región.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecer a Dios y a la Virgen de Guadalupe por haberme protegido y al mismo tiempo guiado mis pasos en esta etapa de formación como profesional.

A mis compañeros y amigos durante estos años que compartí muchas experiencias de trabajo en esta prestigiosa Universidad.

A todos mis docentes, mi profesor Guía M.Sc. Ing. German Hoyos Farfán, al plantel Administrativo de la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente Sede Entre Ríos por haberme transmitido todos sus conocimientos a través de su experiencia en las aulas y en el presente trabajo de Investigación.

## INDICE DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

<b>APG</b>	Asamblea del Pueblo Guaraní
<b>ADAT</b>	Asociación Departamental de Apicultores de Tarija
<b>CAF</b>	Corporación Andina de Fomento
<b>CERDET</b>	Centro de Estudios Regionales para el Desarrollo de Tarija
<b>CEANID</b>	Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo
<b>COSUDE</b>	Cooperación de Suiza para el Desarrollo
<b>COP's</b>	Contaminantes Orgánicos Persistentes
<b>EPA</b>	Agencia de Protección Ambiental
<b>EAPG</b>	Equipo de Apoyo al Pueblo Guaraní
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura
<b>FAUTAPO</b>	Fundación de Apoyo a las Universidades de Tarija y Potosí
<b>GIZ</b>	The Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (La Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional)
<b>ITPS</b>	Instituto Territorio Proyecto Social
<b>INTA</b>	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
<b>MMAyA</b>	Ministerio de Medio Ambiente y Agua

<b>MDRyT</b>	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
<b>NATIVA</b>	Naturaleza, Tierra y Vida
<b>NB</b>	Norma Boliviana
<b>ONG's</b>	Organización no Gubernamental
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PTDI</b>	Plan Territorial de Desarrollo Integral
<b>PROMETA</b>	Protección del Medio Ambiente Tarija
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Internacional
<b>PROAPI</b>	Programa Nacional Apícola del INTA
<b>PROSAT</b>	Proyecto de Servicios de Asistencia Técnica para pequeños Productores
<b>PUA</b>	Plaguicidas de Uso Actual
<b>SENASAG</b>	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria
<b>SIBTA</b>	Programa Oficial del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios
<b>TCO</b>	Territorio Comunitario de Origen

## INDICE

**ADVERTENCIA**

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

Página

INTRODUCCION.....21

1. INTRODUCCIÓN.....22

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....26

2.1 Descripción del problema.....26

2.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....28

2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....28

2.4. VARIABLES.....28

2.4.1. Variable independiente. -..... 28

2.4.2. Variables dependientes. -..... 28

2.4.3. Operacionalización de las variables..... 28

3. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS..... 29

3.1 OBJETIVO GENERAL..... 29

3.2 OBJETIVO ESPECIFICOS..... 29

4. HIPÓTESIS..... 30

5. JUSTIFICACION..... 30

CAPÍTULO I.....

33

1. REVISION BIBLIOGRÁFICA..... 33

1.1. MARCO LEGAL..... 33

1.1.1	Constitución política del Estado Plurinacional de Bolivia.....	33
1.1.2	Ley de Medio Ambiente 1333 (27 de abril de 1992).....	33
1.1.3	Reglamento para actividades con Sustancias Peligrosas.....	35
	(RASP) 8 de diciembre de 1995.....	35
1.1.4	LEY N° 300 Marco de la madre tierra y Desarrollo Integral para vivir bien (15 de octubre de 2012).....	36
1.1.5	Ley 071 Derechos de la Madre Tierra (21 de diciembre de 2010).....	36
1.1.6	Ley Forestal 1700.....	37
1.1.7	Ley N°830 Ley de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria .....	37
1.1.8	Ley Departamental N.º 215 de Protección y fomento a la producción apícola en el Departamento de Tarija (19 de junio de 2017) .....	40
1.1.9	Ley Departamental N°055 de Control del Uso y Manejo de agroquímicos en Tarija (24 de julio de 2020) .....	42
1.1.10	Ley Municipal N°138 "Promoción y respaldo de la cadena productiva de la miel de abeja en el Municipio de Tarija".....	42
1.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	44
1.3.	MARCO TEÓRICO.....	52
	CAPITULO II.....	89
2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	89
2.1.	CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	89
2.1.1.	Localización.....	89
2.1.2	Geomorfología.....	93
2.1.3	Clima.....	93
2.1.4	Suelo.....	93
2.1.5	Recursos Hídricos.....	93
2.1.6	Cobertura Vegetal.....	94
2.2.	MATERIALES.....	94
2.3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	95



2.3.1 Enfoque de Investigación.....	95
2.3.2 Métodos de Investigación.....	96
2.3.3 Técnica de Investigación.....	97
2.3.4 Diseño de la Investigación.....	98
2.3.5 Población y Muestra .....	99
2.3.5.1 población.....	99
2.4. ESTRUCTURA METODOLOGÍA.....	99
2.4.1. Fase de gabinete .....	99
2.4.2. Fase de campo.....	100
2.4.3. Fase Pos-campo.....	101
CAPÍTULO III.....	103
1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	103
CAPÍTULO IV.....	195
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	195
1.2 CONCLUSIONES.....	195
4.2 RECOMENDACIONES .....	196
7. BIBLIOGRAFÍA.....	198

## INDICE DE CUADROS

CUADRO 1 PLAGUICIDAS PROHIBIDOS A NIVEL NACIONAL POR SENASAG.....	38
CUADRO 2 CLASIFICACION TAXONOMICA DE LA ABEJA APIS MELLIFERA .....	54
CUADRO 3 TAMAÑO Y MEDIDAS DE LAS ABEJAS APIS MELLIFERA....	54
CUADRO 4 COMUNIDADES DEL CANTON TARUPAYO ZONA 2 DE LATCO ITIKA GUASU.....	90
CUADRO 5 NUMERO DE PRODUCTORES APICOLAS POR COMUNIDAD	103
CUADRO 6 RESULTADOS DE COLMENAS EN PRODUCCION ACTUAL POR COMUNIDAD.....	104
CUADRO 7 RESULTADOS DE NUMERO DE COSECHAS OBTENIDAS EN UN AÑO.....	107
CUADRO 8 RESULTADOS DE PRODUCTORES QUE PERTENECEN A UNA ASOCIACION APICOLA.....	108
CUADRO 9 RESULTADOS DE DESTINO FINAL DE LA PRODUCCION APICOLA.....	110
CUADRO 10 RESULTADOS DE PRODUCCION DE MIEL AÑO 2022.....	111
CUADRO 11 RESULTADOS SI EL USO DE AGROQUIMICOS AFECTA A LA PRODUCCION Y RENDIMIENTO APICOLA.....	113
CUADRO 12 RESULTADOS IMPLEMENTACION DE UN BUEN MANEJO AMBIENTAL APICOLA PARA MEJORAR LA PRODUCCION.....	115
CUADRO 13 RESULTADOS ACTIVIDAD DE USO DE AGROQUIMICOS AFECTA AL CICLO DE LAS ABEJAS.....	116
CUADRO 14 NUMERO DE PRODUCTORES AGRICOLAS ENCUESTADOS POR COMUNIDAD.....	120
CUADRO 15 RESULTADOS DE EL PELIGRO DE LOS AGROQUIMICOS AL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD PUBLICA.....	123
CUADRO 16 RESULTADOS DEL USO DE AGROQUIMICOS EN LOS CULTIVOS AGRICOLAS.....	124

CUADRO 17 RESULTADOS DE USO DE AGROQUIMICOS EN CULTIVOS AGRICOLAS.....	126
CUADRO 18 RESULTADOS DE OCURRENCIA DE ACCIDENTE, INHALACION O INGESTA DE RESIDUOS TOXICOS EN EL USO DE AGROQUIMICOS EN LA ACTIVIDAD AGRICOLA.....	127
CUADRO 19 RESULTADOS ENVACES VACIOS DE LOS AGROQUIMICOS	128
CUADRO 20 RESULTADOS SOBRE USO DE EQUIPOS DE PORTECCION E IMPLEMENTSO DE SEGURIDAD EN EL USO DE AGROQUIMICOS.....	130
CUADRO 21 RESULTADOS BIOMONITOREO OCTUBRE DE 2022.....	144
CUADRO 22 RESULTADOS BIOMONITOREO MES DE NOVIEMBRE 2022	144
CUADRO 23 RESULTADOS BIOMONITOREO MES DICIEMBRE 2022.....	146
CUADRO 24 RESULTADOS BIOMONITOREO MES DE ENERO 2023.....	147
CUADRO 25 RESULTADOS BIOMONITOREO MES DE FEBRERO 2023.....	147
CUADRO 26 RESULTADO BIOMONITOREO MES DE MARZO 2023.....	148
CUADRO 27 RESULTADOS COMPARACION DE BIOMONITOREO POR MESES EPOCA PRIMAVERA.....	149
CUADRO 28 RESULTADOS COMPARACION BIOMONITOREO POR MESES EPOCA VERANO.....	150
CUADRO 29 COMPARACION DE LOS RESULTADOS EPOCA.....	152
CUADRO 30 PRODUCCIÓN DE MIEL ESTACION BIOMONITOREO SUARURITO DICIEMBRE 2022.....	153
CUADRO 31 PRODUCCIÓN DE PROPOLEO ESTACION BIOMONITOREO SUARURITO DICIEMBRE 2022.....	154
CUADRO 32 PRODUCCION DE POLEN ESTACION DE BIOMONITOREO SUARURITO DICIEMBRE 2022.....	155
CUADRO 33 PRODUCCION APICOLA ESTACION BIOMONITOREO SUARURITO DICIEMBRE 2022.....	155
CUADRO 34 PRODUCCION DE MIEL ESTACION DE BIOMONITOREO SUARURITO MARZO 2023.....	156
CUADRO 35 PRODUCCION DE PROPOLEO ESTACION BIOMONITOREO SUARURITO MARZO 2023.....	156

CUADRO 36 PRODUCCION DE POLEN ESTACION DE BIOMONITOREO SUARURITO MARZO 2023.....	157
CUADRO 37 PRODUCCION APICOLA ESTACION DE MONITOREO SUARURITO MARZO 2023.....	157
CUADRO 38 INFORMACION DE LA MUESTRA M1 DE MIEL DE ABEJA	160
CUADRO 39 RESULTADOS DE LA MUESTRA TOXICOLOGICA M1.....	161
CUADRO 40 RESULTADOS ANALISIS FISICO - QUIMICO DE LA MUESTRA M1 MIEL DE ABEJA.....	161
CUADRO 41 INFORMACION DE LA MUESTRA M2 DE MIEL DE ABEJA	163
CUADRO 42 RESULTADOS DE MUESTRA TOXICOLOGICA M2 MIEL DE ABEJA.....	165
CUADRO 43 COMPARACION DE RESULTADOS ANALISIS TOXICOLOGICO M1 Y M2 MIEL DE ABEJA.....	168
CUADRO 44 COMPARACION E RESULTADOS ANALISIS.....	169

## INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1 RESULTADOS EN PORCENTAJES DE COLMENAS EN PRODUCCION ACTUAL POR COMUNIDAD.....	85
GRAFICA 2 RESULTADO EN PORCENTAJE DE NUMERO DE COSECHA EN UN AÑO.....	87
GRAFICA 3 RESULTADOS EXPRESADOS EN PORCENTAJE DE PRODUCTORES QUE PERTENECEN A UNA ASOCIACION APICOLA.....	88
GRAFICA 4 RESULTADOS EN PORCENTAJE DEL DESTINO DE LA PRODUCCION APICOLA.....	90
GRAFICA 5 RESULTADOS EN PORCENTAJE DE LA PRODUCCION DE MIEL AÑO 2022.....	91
GRAFICA 6 RESULTADOS EXPRESADOS EN PORCENTAJE SI EL USO DE AGROQUIMICOS AFECTA A LA PRODUCCION Y RENDIMIENTO APICOLA .....	93
GRAFICA 7 RESULTADOS EN PORCENTAJE IMPLEMENTACION DE UN BUEN MANEJO AMBIENTAL PARA MEJORAR LA PRODUCCION.....	94
GRAFICA 8 RESULTADOS EN PORCENTAJE SI LA ACTIVIDAD DE AGROQUIMICOS AFECTA AL CICLO DE VIDA DE LAS ABEJAS.....	95
GRAFICA 9 RESULTADOS EN PORCENTAJE DE AGRICULTORES ENCUESTADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	99
GRAFICA 10 RESULTADOS SOBRE CONOCIMIENTO DE AGROQUIMICOS .....	100
GRAFICA 11. RESULTADOS EN PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO DE AGROQUIMICOS.....	100
GRAFICA 12 RESULTADOS EN PORCENTAJE SOBRE ENCUESTA SI LOS AGROQUIMICOS AFECTA AL MEDIO AMBIENTE Y SALUD PUBLICA....	102
GRAFICA 13 RESULTADOS EN PORCENTAJE SOBRE EL USO DE AGROQUIMICOS.....	103
GRAFICA 14 RESULTADOS EXPRESADOS EN PROCENTAJE DE USOS DE AGROQUIMICOS EN CULTIVOS AGRICOLAS .....	104

GRAFICA 15 RESULTADOS EN PORCENTAJE DE OCURRENCIA DE ACCIDENTES, INHALACION O INGESTA DE RESIDUOS TOXICOS EN EL USO DE AGROQUIMICOS EN LA ACTIVIDAD AGRICOLA.....	106
GRAFICA 16 RESULTADOS EN PORCENTAJE SOBRE USO DE ENVASES VACIOS DE AGROQUIMICOS.....	107
GRAFICA 17 RESULTADOS EN PORCENTAJE SOBRE USO DE PROTECCION Y EQUIPOS DE SEGURIDAD EN EL USO DE AGROQUIMICOS.....	109
GRAFICA 18 RESULTADOS METALES PESADOS EN MUESTRA.....	132
GRAFICA 19 RESULTADOS ANALISIS FISICO – QUIMICO.....	135
GRAFICA 20 COMPARACION DE RESULTADOS ANALISIS TOXICOLOGICO MUESTRA M1 Y M2 MIEL DE ABEJA.....	138
GRAFICA 21 COMPARACION DE RESULTADOS ANALISIS FISICO-QUIMICO METALES PESADOS MUESTRA M1 Y M2 MIEL DE ABEJA.....	139

