



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN  
CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

**Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en *Orestia spp.* (Karachi)**

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Salud Animal	Ciencia y Producción animal	Ciencias agrícolas

3. Duración del proyecto (meses)

**12 meses**

4. Tipo de proyecto

<u>Individual</u>	<input type="radio"/>
<u>Multidisciplinario</u>	<input checked="" type="radio"/>
<u>Director de tesis pregrado</u>	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Celso Zapata Coacalla</b>
<b>Escuela Profesional</b>	<b>Medicina Veterinaria y Zootecnia</b>
<b>Celular</b>	<b>984295354</b>
<b>Correo Electrónico</b>	<b>czapata@unap.edu.pe</b>

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>AYMA FLORES, WILBUR RUBEN</b>
<b>Escuela Profesional</b>	<b>Medicina Veterinaria y Zootecnia</b>
<b>Celular</b>	<b>950929045</b>
<b>Correo Electrónico</b>	<b>wrayma@unap.edu.pe</b>

- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

**Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en *Orestia spp.* (Karachi)**



**II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)**

En las orillas del Lago Titicaca los pobladores se alimentan de especies ictiológicas propias de la región como es el caso de la *Orestia spp*, siendo un producto ictiológico de importancia en la alimentación y en la economía de los pobladores circunlacustres, el presente trabajo pretende estudiar la prevalencia de nemátodos en *Orestia spp*, para lo cual una vez al mes durante doce meses se colectará 30 especímenes de *Orestia spp*. de la localidad de Acora, se procederá a la toma de contenido intestinal realizando pruebas de flotación y concentración, posteriormente se realizará la disección del espécimen para poder ubicar nemátodos adultos, los resultados pretenden ser una referencia actualizada para esta especie.

**III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)**

Karachi, lago Titicaca, helminto

**IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)**

Los pobladores circunlacustre se alimentan de especies ictiológicas propias del lago Titicaca, así como de especies introducidas, ellos son fuente de proteína de buena calidad así como también le permite tener ingresos económicos por la venta de dichas especies ictiológicas en los mercados de la región.

De igual manera el aumento de la población alrededor del Lago Titicaca se hace evidente, el cual provoca un problema importante como es la contaminación de las aguas del lago por los desagües de las casas en las ciudades, lo cual genera condiciones para la difusión de parásitos a nivel de la zona.

El monitoreo constante de los nemátodos a nivel de las especies ictiológicas es una actividad importante ya que nos permite observar si esta en aumento o no de dichas especies de parásitos por tal razón el presente trabajo pretende determinar la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en *Orestia spp*.

**V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)**

Sierralta et al.,(2020) encontraron Metacercaria de Diplostomum sp., Trichodina sp



y Mixosporideos, y concluyen que de acuerdo al análisis histopatológico los daños a nivel branquial, tales como: edema, congestión, telangiectasia, deformación, hiperplasia epitelial y fusión de las lamelas, las cuales se encuentran asociadas a elevadas concentraciones de nitrógeno amoniacal en el agua.

Altamirano et al., (2020) estudiaron la incidencia del *Diplostomum sp*, concluyendo que el grupo de las hembras poseen menor carga parasitaria que el grupo de los Karachimachos. Con respecto a Karachi cocido con sal se determinó que las meta cercarias expuestas a altas temperaturas llegan a morir en un 100% lo cual sería apto para el consumo humano, sin tener algún tipo de riesgo a corto mediano y largo plazo.

Juengst et al., (2021) en su trabajo con isótopos estables determinaron que el Karachi negro y el amarillo estuvieron en la dieta de los pobladores del lago, en especial por su carne.

Serrano-Martínez et al. (2017) En su estudio de 150 peces (30 por especie) procedentes de los terminales pesqueros de Chorrillos y Villa María del Triunfo en la provincia de Lima, Perú, entre enero y marzo de 2014. Se encontraron 13 especies de parásitos: monogéneos (*Monocotile sp*), digéneos (*Dinurus sp*), protozoos (*Henneguya sp*), acantocéfalo (*Rhadinorhynchus sp*), cestodos (*Diphyllbothrium pacificum*, *Hepatoxylon trichiuri*, *Tentacularia coryphaenae*, *Nybelinia sp*), nemátodos (*Anisakis simplex*, *Anisakis physeteris*, *Contracaecum sp*, *Proleptus sp*) y artrópodos (*Caligus sp*)

## VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

La *Orestias spp* presenta nemátodos en su tracto gastrointestinal  
La *Orestias spp* no presenta nemátodos en su tracto gastrointestinal

## VII. Objetivo general

Determinar la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en *Orestias spp*

## VIII. Objetivos específicos

Determinar la carga parasitaria de nemátodos en el intestino de *Orestias spp*  
Determinar la carga parasitaria de nemátodos en el ciego de *Orestias spp*

## IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

Se tomará muestras de heces de la última porción del sistema digestivo  
De las muestras fecales se obtuvo el número de huevos por gramo de heces (hpg) empleando el método de McMaster  
(Rochette et. al. 1986).  
Método de McMaster  
Para cada muestra fecal individual, se homogeniza 2 g de heces en 28 ml de solución



saturada de azúcar (hasta completar un volumen de 30 ml). Se filtra el tamizado a través de un tamiz (embudo colador), u otro recipiente, que generalmente es un tubo de 15ml. Agitar ese filtrado con una bagueta de vidrio y con un gotero llenar la cámara de McMaster. Se espera por 3 o 5 minutos con el objetivo de que los huevos asciendan o floten a la superficie del líquido (cara inferior de la lámina superior de la cámara). Se llevó al microscopio y se enfocó la superficie superior del líquido (donde se vean algunas burbujas microscópicas) donde puede verse las líneas de las cámaras bien enfocadas, luego efectúa el conteo dentro del recuadro de lectura a un aumento de 10X, guiado por las líneas cuente el número de elementos parasitarias en el cuadro de cada cámara.

De los números que se obtuvieron, se calcula el “hpg” para cada elemento diagnóstico:

Mediante la ecuación:

Si en 30ml.....2g/heces

15ml.....x x=1g

Si en 15ml.....1g/heces

0.15ml.....x x=0.01g

Entonces:

0.15ml representa la centésima parte de 15ml.

0.01g representa la centésima parte de 1g/heces.

Finalmente el factor de corrección para cada área de lectura fue 100: pero cuando la lectura se efectuó en las 2 áreas el factor fue 50.

HPG:

$(N^{\circ} \text{ de huevos en } 1^{\circ} \text{ área}) + (N^{\circ} \text{ de huevos en el } 2^{\circ} \text{ área}) / 2 \times 100$

Finalmente se realizará la inspección macroscópica de los diferentes compartimentos del tracto digestivo de las *Orestias spp*, con la finalidad de encontrar especímenes de nemátodos.

#### X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

- Altamirano, Apaza, B. N., Beltrán, L. D., Gorriti, A., Carolina, H., Mendiola, C., Mollo, P., Pacosillo, M., & Quispe, L. (2020). Incidencia de *Diplostomum spp* . en el Karachi. *Revista Estudiantil AGRO – VET*, 4(1), 381–387.
- Juengst, S. L., Hutchinson, D. L., Chávez, K. M., Chávez, S. J., Chávez, S. R., Krigbaum, J., Schober, T., & Norr, L. (2021). The resiliency of diet on the Copacabana Peninsula, Bolivia. *Journal of Anthropological Archaeology*, 61. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2020.101260>
- Serrano-Martínez, E., Marco Quispe, H., Elizabeth Hinostroza, M., & Lucy Plasencia, P. (2017). Detection of parasites in marine fish for human consumption in Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 28(1), 160–168. <https://doi.org/10.15381/rivep.v28i1.12935>
- Sierralta, V., Quinto, I., Gamarr, C., Chura, R., & Treviño, H. (2020). Efecto de la contaminación en peces del género *Orestias* en la bahía interior de Puno, Lago Titicaca. *Boletín Del Instituto Del Mar Del Perú*, 35(2), 294–303.



**XI.** Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

- Aumentar en conocimiento sobre los nemátodos que afectan a *Orestias spp.*
- Relacionar los nemátodos de las *Orestias spp.* con los del ser humano
- Tener un registro de los nemátodos que afecta a especies ictiológicas del Lago Titicaca

**XII.** Impactos esperados

**i.** Impactos en Ciencia y Tecnología

Se tendrá un reporte de los nemátodos que afectan a los denominado Karachi (*Orestia spp.*), aportando de esta manera al conocimiento regional.

**ii.** Impactos económicos

Al tener los reportes de los nemátodos que afectan a los Karachi (*Orestia spp.*), se puede implementar un programa de control de especies ictiológicas.

**iii.** Impactos sociales

Al conocer los nemátodos que afectan a los Karachi (*Orestia spp.*) e identificar si estos pueden provocar zoonosis la población estaría muy beneficiada con este conocimiento

**iv.** Impactos ambientales

El presente trabajo busca la preservación de esta especie ictiológica Karachi (*Orestia spp.*)

**XIII.** Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

**8.1** Infraestructura:

Se utilizará las instalaciones del CE Chuquibambilla así como los laboratorios de la Facultad de

Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA Puno

**8.2** Materiales y equipos

- microscopios óptico.
- Cámara de McMaster
- Mortero



- Bagueta.
  - Embudo colador
  - centrífuga.
  - Balanza de precisión.
  - tubos de prueba y gradillas
  - Placas Petri
  - goteros
  - Bolsas de polipropileno
- 8.3 Soluciones y reactivos
- Solución azucarada
  - Solución salina
  - lugol parasitológico

**XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)**

La toma de muestra se realizará en el distrito de Acora ubicado en la Provincia de Puno, los especímenes serán procesados en el laboratorio de Medicina Veterinaria y Zootecnia ubicado en la Ciudad Universitaria Distrito de Puno, Provincia de Puno.

**XV. Cronograma de actividades**

Actividad	Trimestres												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Elaboración del perfil	X												
Toma de muestra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis de muestra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Informe final													X

**XVI. Presupuesto**

Descripción	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad	Costo total
Azúcar rubia	kg	3.5	3	10.5
Sal	kg	2.0	3	6.0
Bolsa polipropileno	Paquete	3.0	10	30.0
Guantes de latex	Paquete	20.0	10	200.00
Cámara de Mac master	unidad	250.00	3	750.00
Tablero	Unidad	10.00	2	20.00
Cinta	Unidad	3.00	2	6.00
Lapicero indeleble	Unidad	3.50	4	14.00
Agua desionizada	Litro	10.00	30	300.00
Papel bond	Paquete	13.00	4	52.00
Impresiones	Unidad	0.10	1000	100.00
Tubo de 15 ml	Unidad	2.00	100	200.00
Karachis	Unidad	2.00	300	600.00



TOTAL

2288.50