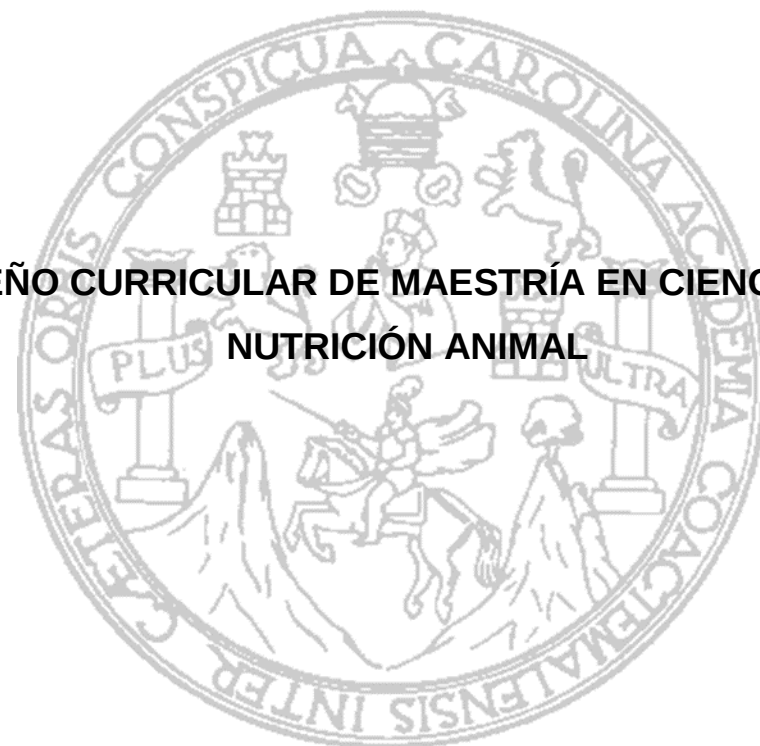


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR**

**DISEÑO CURRICULAR DE MAESTRÍA EN CIENCIAS EN
NUTRICIÓN ANIMAL**



LICENCIADO VELISARIO DUARTE PAREDES

CHIQUIMULA, GUATEMALA, JULIO 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR**

**DISEÑO CURRICULAR DE MAESTRÍA EN CIENCIAS EN
NUTRICIÓN ANIMAL**

Informe final de trabajo de graduación para la obtención del grado académico de Maestro en Ciencias, con base en el Normativo para la Elaboración de Trabajos de Graduación para la obtención del grado académico de Maestro en Ciencias en los estudios de postgrado del Centro Universitario de Oriente, aprobado por el Consejo Directivo, en el Punto Vigésimo Sexto, del Acta 11-2010, de la sesión celebrada el veintiocho de abril de dos mil diez.

LICENCIADO VELISARIO DUARTE PAREDES

CHIQUMULA, GUATEMALA, JULIO 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR**



RECTOR

M.Sc. Ing. MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Córdón
Representante de Profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Graduados:	Inga. Evelin Dee Dee Sumalé Arenas
Representante de Estudiantes:	A.T. Estefany Rosibel Cerna Aceituno
Representante de Estudiantes:	P.C. Elder Alberto Masters Cerritos
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso

JURADO EXAMINADOR

Presidente:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Secretario:	M.A. Edwin Rolando Rivera Roque
Vocal:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Asesor de Tesis:	M.Sc. Carlos Alfredo Suchini Ramírez



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

REF.DEPG-CASR-01-2018
Chiquimula, 02 de octubre de 2018

M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Director del Departamento de Estudios de Postgrado
Centro Universitario de Oriente
Su despacho

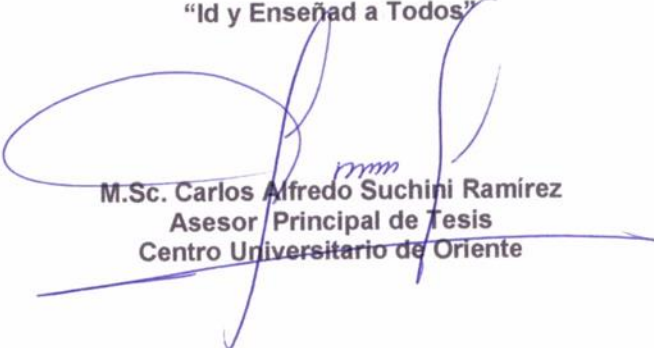
Maestro Díaz Moscoso:

En cumplimiento de la asesoría de tesis que se me confió, para dirigir la investigación realizada por el **Licenciado Zootecnista Velisario Duarte Paredes**, Registro Académico **100022038**, previo a obtener el grado académico de Maestro en Ciencias en Educación y Ambientalización Curricular, le informo que me ha presentado su informe final de tesis intitulado: **"DISEÑO CURRICULAR DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE NUTRICIÓN ANIMAL"**. El cual a mi criterio cumple todos los requisitos reglamentarios, así como, con los principios, métodos y técnicas de la metodología de la investigación científica. Por lo que recomiendo que se continúe con el trámite correspondiente para la defensa e impresión de dicho documento.

Sin otro particular, deseándole éxitos en su gestión, me suscribo de usted.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


M.Sc. Carlos Alfredo Suchini Ramírez
Asesor Principal de Tesis
Centro Universitario de Oriente

CERTIFICACIÓN.ACTA.EPT.DEPG-11-2019

El Director del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, CERTIFICA: que ha tenido a la vista el Libro de Actas de Exámenes Privados de Tesis, del Departamento de Estudios de Postgrado, del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, folios doscientos cincuenta y siete y doscientos cincuenta y ocho, donde se encuentra el Acta EPT guion treinta y uno guion dos mil dieciocho (**ACTA EPT-31-2018**), que copiada literalmente dice:-----

“Acta EPT-31-2018: En el salón L-1 de las instalaciones del Centro Universitario de Oriente, nos reunimos los miembros del Jurado Examinador, Maestro en Ciencias Mario Roberto Díaz Moscoso, (Presidente), Maestro Edwin Rolando Rivera Roque (Secretario) y Maestro en Ciencias Nery Waldemar Galdámez Cabrera (Vocal), el día martes veinte de noviembre de dos mil dieciocho (2018), siendo las quince horas, para practicar el **EXAMEN PRIVADO DE TESIS**, del **Maestrante Velisario Duarte Paredes**, (Postulante), inscrito con carné No. **100022038** en la **Maestría en Educación y Ambientalización Curricular** de esta Unidad Académica, como requisito previo a optar el grado de **Maestro en Ciencias en Educación y Ambientalización Curricular** del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Oriente.-----

PRIMERO: Procedimos a efectuar el referido examen de conformidad con el **NORMATIVO DE TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS**, aprobado por el Consejo Directivo del Centro Universitario de Oriente, en el Punto Vigésimo Sexto del Acta 11-2010, en la sesión celebrada el veintiocho de abril de dos mil diez.-----

SEGUNDO: El examen privado de tesis fue oral y consistió en la evaluación de los elementos técnico-formales y de contenido científico del informe final de la tesis intitulado: **“DISEÑO CURRICULAR DE MAESTRÍA EN NUTRICIÓN ANIMAL”**, elaborado por el postulante Maestrante Velisario Duarte Paredes.-----

TERCERO: El resultado del examen fue **APROBADO POR MAYORÍA** de votos, por los miembros del Jurado Examinador. -----

CUARTO: El secretario dio lectura a la presente acta de examen privado de tesis. No habiendo más que hacer constar se da por terminada la presente en el mismo lugar y fecha, siendo las dieciséis horas con treinta minutos. Damos fe." Firmaron el acta Maestro en Ciencias Mario Roberto Díaz Moscoso (Presidente), Maestro Edwin Rolando Rivera Roque (Secretario), Maestro en Ciencias Nery Waldemar Galdámez Cabrera (Vocal) y Licenciado Velisario Duarte Paredes (Postulante).

Para los efectos que a la interesada convengan, extendiendo y firmo la presente en dos hojas de papel bond, en la ciudad de Chiquimula, el día treinta y uno de mayo de dos mil diecinueve.


M.Sc. ~~Mario Roberto Díaz Moscoso~~
Director Departamento de Estudios de Postgrado
Centro Universitario de Oriente



D-TG-MEyAC-093/2019

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO **HACE CONSTAR QUE:** Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó el maestrante **VELISARIO DUARTE PAREDES** titulado **“DISEÑO CURRICULAR DE MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NUTRICIÓN ANIMAL”**, trabajo que cuenta con el aval de su Asesor y Coordinador del departamento de Estudios de Postgrados, de la Maestría en Educación y Ambientalización Curricular. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como **Trabajo de Graduación** a Nivel de Postgrado, previo a obtener el título de **MAESTRO EN EDUCACIÓN Y AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, a dieciséis de julio de dos mil diecinueve.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
DIRECTOR
CUNORI - USAC



ACTO QUE DEDICO

A DIOS	Supremo Creador, por ser “Todo” para mí. Por todas sus bendiciones, en especial por mi familia. Gracias por permitirme alcanzar este éxito.
A MIS PADRES	Belizario Duarte Marín (QEPD) y Rosa Paredes de Duarte.
A MI ESPOSA	Ilbia Magali Acevedo de Duarte.
A MIS HIJOS	Emersson Manolo Duarte Acevedo, Mario Roberto Duarte Acevedo y Edgar Belizario Duarte Acevedo.
A MIS NUERAS	Eidy Lizeth González de Duarte, Doris Maritza Portillo Jordán de Duarte y Elisa María Pinto Linares de Duarte
A MIS NIETOS	Ilbia Antonieta Duarte González, Emersson Yeraldo Duarte González, Narcy Lucrecia Duarte González, Magaly Rossmery Duarte Portillo, Camila Nahomy Duarte Portillo y Francisco Javier Duarte Pinto.
A MI TÍA	Zoila América Juárez Escobar.
A MI ASESOR	Lic. Carlos Alfredo Suchini Ramírez.
A MIS COMPAÑEROS	Docentes de la Carrera de Zootecnia.
A MIS COMPAÑEROS	Maestranteros de la Maestría en Educación y Ambientalización Curricular.

AGRADECIMIENTO

A DIOS	Por darme la oportunidad de vivir, y por culminar el presente trabajo de investigación.
A MIS PADRES	Como reconocimiento por su apoyo y estímulo.
A MI ESPOSA	Por su amor, ayuda, comprensión y sacrificio para lograr terminar mis estudios.
A MIS HIJOS	Con su presencia y cariño me permitieron finalizar mis estudios.
A MIS NIETOS	Por darnos amor, alegría, felicidad a nuestra familia.
A MI ASESOR	Por su amistad, dedicación, paciencia, esfuerzo, confianza, y ayuda en la conducción, revisión y corrección del trabajo de investigación.
A MI TÍA	Zoila América Juárez Escobar, por su amistad incondicional y sus sabios consejos.
A SOFÍA HUELCHES GARCÍA	Por apoyo incondicional en la realización de mi trabajo de investigación.
A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIOS	Por su apoyo y amistad.
AL CUNORI	Por los años de estudio que me brindó en sus salones de clases, como estudiante, como maestrante y ahora como docente de la carrera de Zootecnia.
AL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO	Por haberme permitido continuar mis estudios de Maestría y la atención recibida.

RESUMEN

Este trabajo es un aporte de la Universidad de San Carlos de Guatemala para contribuir a la solución de los problemas de la sociedad guatemalteca dentro de las acciones del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Oriente, específicamente, del programa de Maestría en Educación y Ambientalización Curricular. El propósito principal es proponer a la sociedad un programa de Maestría en Nutrición Animal con excelencia académica. Para ello, se ejecutó un estudio de oferta y demanda académica que identifica y justifica la creación del programa, además se formuló un diseño curricular basado en las necesidades del mercado identificado.

Se utilizó una investigación de tipo transversal, desarrollada en tres fases, identificación de la oferta académica, la demanda académica y la elaboración del diseño curricular. La oferta académica se determinó consultando las páginas web oficiales de las universidades de la región centroamericana, la demanda académica se generó a través de una encuesta a profesionales del área de veterinaria, zootecnia y carreras afines, usando una boleta con preguntas cerradas. El diseño curricular se elaboró basándose en la guía elaborada por el Sistema de Estudios de Postgrado. El análisis estadístico se hizo con estadística descriptiva expresada en porcentajes de ocurrencia, corriendo los datos en el programa Info Stat versión 2016.

Los resultados reflejan que ninguna universidad de la región tiene ofertas de estudios de maestría en nutrición animal. La demanda del programa está dada por profesionales con edad promedio de 37 años, con residencia y desempeño laboral cercanos, el 66 % son hombres, también el 56 tiene el grado de licenciados, 33% pensum cerrado y un 11 % otro tipo de postgrado. 88 % de los encuestados son zootecnistas y 11 % corresponden a veterinaria. Vale resaltar que el 91 % tiene interés en continuar sus estudios en la maestría propuesta, con enfoque en el fortalecimiento del área profesional, siendo las principales razones que los motiva

el desarrollo de una habilidad específica y mejores posibilidades laborales. Proponen como días de clases el viernes por la noche y sábado todo el día hasta las 16:00 horas. Los cursos que prefieren se incluyan en el programa son formulación y balanceo de raciones, nutrición de rumiantes y monogástricos. Finalmente se concluye que el estudio de oferta y demanda del programa favorece el establecimiento de la maestría en el Centro Universitario de Oriente, con enfoque en el desarrollo de habilidades específicas, desarrollada los días viernes por la noche y sábado todo el día hasta las 16:00 horas. En ese contexto, es necesario se implemente y gestione el programa de maestría en el Centro Universitario de Oriente con profesionales del área de veterinaria, zootecnia y carreras afines; además, se garantice que el pensum de estudios responda a las necesidades de la demanda académica.

Palabras clave: Programa de maestría, nutrición animal y Zootecnia.

ABSTRACT

This work is a contribution of the University of San Carlos de Guatemala supporting to the solution of the problems of the Guatemalan society within the actions of the Department of Postgraduate Studies of the Eastern University Center; specifically, of the Master's program in Education and Curricular Environmentalization. The main purpose is to propose to the society a Master's program in Animal Nutrition with academic excellence. To this end, a study of academic supply and demand was carried out that identifies and justifies the creation of the program, and a curricular design was formulated based on the needs of the identified market.

A cross-sectional research was used, developed in three phases, identification of the academic offer, the academic demand and the elaboration of the curricular design. The academic offer was determined by consulting the official websites of the universities of the Central American region, the academic demand was generated through a survey of professionals in the area of veterinary medicine, animal husbandry and related careers, using a closed question ballot. The curricular design was elaborated based on the guide made by the Postgraduate Studies System. The statistical analysis was done with descriptive statistics expressed in percentages of occurrence, running the data in the Info Stat version 2016 program.

The results reflect that none university in the region has offers of master's studies in animal nutrition. The demand for the program is given by professionals with an average age of 37 years, with close residence and job performance, 66% are men, also 56 has a degree, 33% curriculum closed and 11% another type of postgraduate. 88% of the respondents are zootechnicians and 11% correspond to veterinary. It is worth noting that 91% are interested in continuing their studies in the proposed master's degree, with a focus on strengthening the professional area, the main reasons being the development of a specific skill and better job opportunities. They propose as class days on Friday night and Saturday until 4:00 p.m. The courses that

they prefer to be included in the program are formulation and relation of rations, nutrition of ruminants and monogastrics. Finally it is concluded that the study of supply and demand of the program favors the establishment of the master's degree in the Eastern University Center, with a focus on the development of specific skills, developed on Friday nights and Saturday all until 4:00 p.m. In this context, it is necessary to implement and manage the master's program at the Eastern University Center with professionals from the veterinary, animal husbandry and related fields; in addition, it is guaranteed that the curriculum of studies responds to the needs of academic demand.

Key words: Master's program, Animal Nutrition, veterinary and animal husbandry.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
RESUMEN	i
ABSTRACT	iii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
MARCO CONCEPTUAL	2
1.1 Definición del problema	2
1.2 Delimitación del problema	3
1.2.1 Teórica	3
1.2.2 Geográfica	3
1.2.3 Temporal	3
1.2.4 Institucional	3
1.3 Alcances y límites del problema	4
1.4 Antecedentes	4
1.5 Reseña histórica de la carrera de Zootecnia	5
1.6 Base legal para la implementación de estudios de postgrado en la USAC	7
1.7 Justificación	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1 Postgrado	9
2.1.1 Especialización	9
2.1.2 Maestría	10
2.1.3 Doctorado	11
2.2 Plan de estudio	12
2.3 El pensum	14
2.4 Crédito académico	14
2.5 Importancia de la nutrición animal para la sociedad	15
2.6 Desarrollo de la ciencia de la nutrición	16
2.7 Estado actual de la ciencia de la nutrición	18
CAPÍTULO III	21
MARCO METODOLÓGICO	21

3.1 Objetivos	21
3.1.1 General	21
3.1.2 Específicos	21
3.2 Aspectos metodológicos	21
3.2.1 Tipo de investigación	22
3.2.2 Método de investigación	22
3.2.3 Técnicas e instrumentos	22
3.2.3 Fuentes de información	23
3.2.4 Operación de objetivos, variables e indicadores	23
3.2.5 Análisis estadístico	26
CAPÍTULO IV	27
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	27
4.1 Oferta académica	27
4.2 Estudio de demanda	28
4.3 Generalidades de aspirantes	28
4.4 Formación académica	29
4.5 Interés por continuar estudios de postgrado	31
CAPÍTULO V	33
DISEÑO CURRICULAR DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN NUTRICIÓN ANIMAL	33
5.1 Ficha técnica	33
5.2 Introducción	34
5.3 Diagnóstico	35
5.4 Estudio de demanda	36
5.5 Justificación	37
5.6 Objetivos del programa	38
5.7 Perfil de ingreso	38
5.7.1 Conocimiento	38
5.7.2 Habilidad	39
5.7.3 Actitud	39
5.8 Perfil de egreso	39
5.8.1 Saberes disciplinarios y profesionales	39
5.8.2 Aplicación de conocimientos, resolución de problemas e innovación	40
5.8.3 Autonomía con responsabilidad personal, laboral y social	41
5.8.4 Comunicación	42

5.8.5 Interacción profesional, cultural y social	42
5.9 Plan de estudios	43
5.10 Pensum de estudios	45
5.11 Contenido temático de los cursos	46
5.12 Metodología	56
5.13 Evaluación	57
5.14 Investigación	58
5.14.1 Líneas de investigación	59
5.15 Base legal	59
5.15.1 Perfil del coordinador de Maestría en Nutrición Animal	60
5.15.2 Funciones del coordinador	60
5.15.3 Perfil de docentes	61
5.16 Aspectos administrativos	62
5.16.1 Requisitos de admisión	62
5.16.2 Requisitos de inscripción	62
5.16.3 Requisitos de graduación	62
5.17 Recursos	63
5.17.1 Físicos	63
5.17.2 Humanos	63
5.17.3 Financieros	64
5.17.4 Estudio Financiero para una cohorte de Maestría en Nutrición Animal	64
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	74
BIBLIOGRAFÍA	75
APÉNDICE	77

LISTA DE TABLAS

TABLA		PÁGINA
1	Descripción de técnicas e instrumentos	22
2	Operación de objetivos, variables e indicadores	23
3	Objetivos, variables e indicadores del diseño curricular	24
5	Universidades actuales de Centroamérica	26
6	Pensum de estudio	43
7	Descripción de código, nombre del curso, contenido temático y créditos	44
8	Datos generales financieros	59
9	Estimación de ingresos del primer año de la maestría	60
10	Egreso por servicios del primer año, personal docente a contratar en renglón 029	60
11	Egreso por servicios del primer año, personal docente a contratar en renglón 022	61
12	Egresos u otros gastos de financiamiento primer año	61
13	Estimación de los ingresos del segundo año de la maestría	62
14	Ingresos por servicios del segundo año	62
15	Egresos por servicios del segundo año, personal docente a contratar renglón 029	63
16	Egreso por servicios del primer año, personal docente a contratar en renglón 022	63
17	Flujo de caja detallado	64
18	Flujo de caja	64
19	Costo por estudiante primera cohorte	65
20	Costo por estudiante graduado primera cohorte	65

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Procedencia de las personas encuestadas en el estudio de demanda académica	28
2	Grado académico de los participantes en el estudio	29
3	Tiempo de graduado de los participantes en el estudio	29
4	Opinión de los encuestados sobre los cursos que debería incluirse en el programa de Maestría	31
5	Malla curricular	42

INTRODUCCIÓN

Este proyecto está basado en la guía para la elaboración de programas de postgrado, proporcionado por el Sistema de Estudios de Postgrado (SEP) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ente que tiene a su cargo la autorización de los programas, según el reglamento vigente aprobado por el Consejo Superior Universitario en punto décimo primero, Acta 34-2001 de fecha 11 de octubre del año 2000. De acuerdo a sus funciones, se aprobó la guía, la que se incluye en el punto quinto, Acta 03-2001 de fecha 4 de junio de 2001. Se hizo una modificación en el punto sexto, del Acta de reunión ordinaria 09-2009 de fecha 23 de junio de 2009, dejando sin efecto parte de la guía anterior.

La guía tiene el propósito, de responder a las necesidades identificadas en la oferta y demanda académica, lecciones aprendidas y exigencias actuales de la sociedad en cuanto a mejorar la calidad de la formación, adicionalmente cubrir áreas de formación que responda a las necesidades actuales de la sociedad y de los profesionales que ejercen laboralmente en la región.

Dentro de los aspectos generales a considerar en este documento está tomar en cuenta la oferta y demanda del programa. Los objetivos del programa, el perfil de ingreso, perfil de egreso, Plan de estudios, malla curricular, pensum de estudios, contenido temático, metodología, evaluación, perfil de docentes, perfil de coordinador funciones del coordinador, proceso de investigación, líneas de investigación, presupuesto y estudio financiero.

CAPÍTULO I

MARCO CONCEPTUAL

1.1 Definición del problema

El desempeño en el campo laboral del zootecnista cada día se presenta como un espacio más exigente, en donde el profesional debe estar en constante formación académica en busca de mecanismos que le permita ser más competente en el desarrollo de nuevos conocimientos y conceptos para implementar la solución de los diferentes problemas, análisis de situaciones específicas y acopio de información necesaria para la creación de aportes en investigación y desarrollo de tecnología para la sociedad Guatemalteca.

Como resultado de esto; el Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala hasta el año 2018 ha graduado 110 zootecnistas en el grado académico de licenciados; sin embargo, solo el 10 % ha logrado alcanzar un proceso de formación a nivel de maestría y ninguno de ellos un doctorado.

Los que tienen el nivel de maestría, han tenido que recurrir a programas que tienen poca afinidad con su profesión, a pesar de que se dispone de programas específicos, éstos se encuentran centralizados en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Campus Central. En consecuencia, esta situación es considerada como una limitante debido a que los interesados además de los riesgos del viaje y pagar la matrícula respectiva, tienen que incurrir en gastos extras como transporte, hospedaje y alimentación, recursos con los cuales no disponen.

En ese contexto, en el presente estudio se plantean las siguientes preguntas de investigación ¿cuál es la demanda de estudiantes para implementar una maestría en nutrición animal en el Centro Universitario de Oriente? y si existiera esa demanda ¿Qué propuesta curricular sería la más adecuada para esta maestría?

1.2 Delimitación del problema

1.2.1 Teórica

Con el propósito de mantener una oferta académica actualizada de acuerdo con las necesidades y los cambios permanentes del entorno, con este trabajo se genera información necesaria, respecto a la demanda y las características del diseño curricular que dirigirá el establecimiento de una maestría en nutrición animal, para plantearla ante la comisión de postgrados del CUNORI y que la misma realice los trámites correspondientes para su aprobación.

1.2.2 Geográfica

El estudio se realizó a nivel de la región Nororiental de Guatemala, que incluye los departamentos de Izabal, Zacapa, Chiquimula, Jutiapa y Jalapa. Se realizó con el sector zootecnista y veterinario adscritos al colegio de profesionales de Médicos Veterinarios y Zootecnistas.

1.2.3 Temporal

El trabajo de planificación y de campo se realizó en los meses de junio, julio y agosto de año 2016.

1.2.4 Institucional

La institución que estuvo vinculada en forma directa al desarrollo del presente estudio, es el Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la comisión de estudios de postgrados.

1.3 Alcances y límites del problema

Obtener un estudio de demanda académica para la implementación de una maestría en nutrición animal. Además, presentar una propuesta de diseño curricular que responda a las necesidades de los profesionales interesados en formar parte de este proyecto académico dentro de las instalaciones del CUNORI.

1.4 Antecedentes

La Constitución Política de la República de Guatemala define a la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), como una institución autónoma, con personería jurídica y le asigna el mandato de dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado; así mismo, promover la investigación, el estudio y el planteamiento de soluciones a los problemas nacionales. Además, tiene como fin primordial, contribuir al desarrollo integral del país mediante la formación de profesionales éticos con excelencia académica y compromiso social.

El Centro Universitario de Oriente (CUNORI) con sede en Chiquimula, es una unidad académica que pertenece a la Universidad de San Carlos de Guatemala, fue creado por el Honorable Consejo Superior según consta en acta No. 24 de fecha siete de julio de mil novecientos setenta y seis. La primera lección inaugural fue el 2 de febrero de 1977, siendo el primer director el Ing. Agrónomo Edgar Alejandro Alvarado Méndez, quien fue el encargado del proceso organizativo y de contratación del personal para el funcionamiento del Centro. En esa época (1977) se ofrecen carreras a nivel técnico, posteriormente (1988) se amplió el servicio a nivel de Licenciatura y a partir del 2001 se implementan programas de Maestría y programas de Doctorado en el 2011. Así mismo, actualmente se ofrece diplomados y cursos cortos según las necesidades de la población.

Los estudios de maestrías que actualmente se imparten en el Centro Universitario son: Administración de Empresas Agropecuaria, Educación con Orientación en

Medio Ambiente, Educación y Ambientalización Curricular, Derecho Civil y Procesal Civil, Derecho Constitucional, Derecho Penal, Gerencia de Recursos Humanos, Derecho Mercantil, Gerencia en los Servicios de Salud, Docencia Universitaria con Orientación en Estrategias de Enseñanza, Desarrollo Rural y Cambio Climático, Derecho Notarial y Registral, Mercadotecnia Estratégica y Administración Financiera (Departamento de Estudios de Postgrado, 2018).

Por otro lado, la USAC también reconoce la importancia que tiene la formación del recurso humano especializado, para ello creó un sistema de estudios de postgrado, en donde se propone constituirse en un espacio de formación en el más alto nivel universitario para investigadores, docentes y profesionales con excelencia académica. Dentro de su estructura se dispone de una coordinadora general del sistema de estudios de postgrado, organismo administrativo y de gestión, que sirve de enlace entre las facultades, escuelas no facultativas, centros universitarios, asamblea general, consejo directivo del sistema de postgrado y otras instituciones o instancias relacionadas.

1.5 Reseña histórica de la carrera de Zootecnia

El primer plan de estudios de la que hoy es la carrera de Zootecnia inicio a nivel de técnico en Producción Pecuaria en el Centro Universitario de Oriente y en otros Centros Regionales, inició en 1977 con seis semestres con la modalidad de unidades integradas como Ecología-Universidad, Anatomía-Fisiología, Alimentación y Relación Suelo Planta, para el primer año; en el segundo año Salud-Enfermedad, Mejoramiento Animal y Producción Animal; en el tercer año, Tecnología de Carne, Leche y Huevos, Realidad Nacional y Regional y Conocimientos Complementarios. Este plan estuvo en vigencia hasta 1981.

En 1981 desaparecieron las unidades integradas y se organizó el pensum por cursos, correspondientes a las áreas siguientes: Ciencia Básica, Ciencia Social Humanística, Formación Profesional General y Formación Profesional Especifica.

También en ese año se redefinió el perfil profesional y los objetivos de la carrera. Trabajo realizado por los coordinadores de la Carrera Pecuaria de todos los centros regionales existentes en esa fecha.

De 1983 a 1984 el pensum sufrió una readecuación; que reforzó las áreas de formación general, excepto la profesional específica. En 1986 se adoptó el pensum de la Escuela de Zootecnia de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala para efectos de equivalencia entre los centros regionales.

Lo anterior dio paso a que la comisión de planificación de los Centros Regionales Universitarios recomendara la implementación de las licenciaturas, entre ellas la de Zootecnia, para proporcionar a la población estudiantil una carrera terminal. Fue así como en 1992 se crea la Licenciatura en Zootecnia, con sus últimos cuatro semestres, cuyo requisito único era haberse graduado como Técnico en Producción Pecuaria en cualquier centro regional.

Posterior al establecimiento de la licenciatura, fue hasta 1999 que se implementó una nueva adecuación curricular donde se desarrolló un perfil de egresado de acuerdo a las necesidades de la producción animal del país. En el 2008, se reestructuró nuevamente el pensum de estudios, acortando el tiempo a 4 años de formación académica que incluye la fase modular que dura un año, en el que el estudiante permanece en la granja pecuaria de la unidad académica, ejecutando todas las labores relacionadas a su profesión.

Hasta el año 2018 se han graduado en el CUNORI 110 Zootecnistas, de los cuales muy pocos han tenido la oportunidad de continuar sus estudios a nivel de postgrado, debido a que dentro del centro universitario no ha habido oferta de maestrías y doctorados específicos para la carrera (Centro Universitario de Oriente, 2018).

1.6 Base legal para la implementación de estudios de postgrado en la USAC

Los estudios de maestría en la Universidad de San Carlos de Guatemala están regidos por el reglamento de estudios de postgrado, en el cual en el Capítulo III, Artículo 8 define a la maestría como estudios que se desarrollan sistemáticamente, con el propósito de proporcionar a los participantes el dominio científico y tecnológico de áreas específicas de la ciencia y las humanidades, desarrollando las capacidades del profesional para el ejercicio de la especialidad y la investigación. En el mismo Capítulo III, Artículo 9 hace referencia a la clasificación de las maestrías, las que se dividen en dos categorías. La Maestría en Ciencias, que constituye el estudio sistemático de una especialidad, que proporciona a los participantes los conocimientos científicos y técnicos que contribuyen al enriquecimiento de su formación profesional, orientado a fortalecer su capacidad en el campo de la investigación científica para conducirlo a un nivel congruente con el grado que se pretende. Y la Maestría en Artes, que constituye el estudio sistemático de una especialidad, que proporciona a los participantes los conocimientos científicos y técnicos que contribuyen al enriquecimiento de su formación profesional. El Artículo 10, manifiesta que el grado académico que corresponde a las Maestrías es el de Maestro en Ciencias o Maestro en Artes, según el caso, y su obtención está formada por el artículo 63 literal b) de los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Los requisitos mínimos para la obtención del grado de Maestro son: en el caso de la Maestría en Ciencias, haber aprobado el plan de estudios legalmente establecido. El total mínimo de créditos es de cuarenta y cinco, obtenido en período no menor de doce meses de trabajo efectivo. Presentar un trabajo de tesis como resultado de una investigación de un nivel congruente con el grado de maestro y aprobar el examen correspondiente. Tener aceptado para su publicación un artículo en una revista de reconocido prestigio en su campo y con consejo editorial.

Para el caso de la Maestría en Artes haber aprobado el plan de estudios legalmente establecido, debe corresponder, como mínimo, a un total de cuarenta y cinco créditos obtenidos en un período no menor de doce meses de trabajo efectivo. Cada unidad académica normará los requisitos de graduación, no es necesario hacer trabajo de tesis.

1.7 Justificación

La oferta de programas de postgrados en el contexto nacional ha venido creciendo cada año; sin embargo, las instituciones educativas de nivel superior detectan la carencia que se presenta en el medio; es decir, no es suficiente para promover una cultura educativa que origine el crecimiento y el desarrollo de líderes que aporten el profesionalismo que exige el mercado laboral regional, nacional e internacional.

Por otra parte, el creciente número de egresados de las universidades y el aumento del interés de los profesionales en continuar con su formación a través de los diferentes niveles de postgrados, hace del presente estudio, un importante proceso para el desarrollo de la educación superior. También se suma a esto, las exigencias de los empleadores de grados académicos superiores a la licenciatura, capaces de enfrentar los cambios provocados por la globalización mundial.

En este contexto, el Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como ente que representa la educación superior en la región ha demostrado capacidad en el desarrollo de programas de maestría y doctorados de alta calidad, programas que se adaptan a las necesidades del país. Además, dispone de un plan de desarrollo que busca la excelencia académica, el crecimiento de su oferta, el incremento de su estructura física y el personal calificado, basado en los altos estándares exigidos por la Universidad. La maestría en Nutrición Animal, beneficiará a los egresados de la carrera de Zootecnia y Medicina Veterinaria de las diferentes unidades académicas a nivel del país.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Durante el proceso de investigación se tomó como propósitos principales, el realizar un estudio de demanda académica y elaborar un diseño curricular de la maestría en nutrición animal, en el Centro Universitario de Oriente. Sin embargo, para poder realizarlo fue necesario hacer una revisión de los conceptos principales y las teorías que tienen relación al tema que en esta oportunidad se planteó.

2.1 Postgrado

Es el nivel que desarrolla la especialización y profundización de un área de conocimiento. Se define por su carácter interdisciplinario y por fomentar la conformación de redes como elemento fundamental para el intercambio y desarrollo académico. Los estudiantes de postgrado son profesionales que buscan la actualización, generación y creación de conocimientos innovadores, pertinentes, con responsabilidad social y con el rigor científico y humanístico. El concepto de postgrado, implica tres niveles de formación, la especialización, la maestría y el doctorado.

Los estudios de postgrado son una oportunidad para los profesionales que desean capacitarse aún más con respecto a los que cursaron estudios de nivel superior, ya sea como una forma de actualización o como un camino para su formación como investigador, aunque puede ser también visto como un valor agregado para su hoja de vida (Pérez & Merino, 2009). La Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado en el 2008, define esos niveles de la siguiente forma:

2.1.1 Especialización

Constituye una extensión de la formación profesional, pretende profundizar en un campo del saber específico, brindando conocimientos actualizados, así

como desarrollar y reafirmar habilidades pertinentes que permitan alcanzar una alta competencia profesional. Generalmente, las especialidades responden a demandas de formación del mundo del trabajo no académico, razón por la cual exigen un cuerpo docente activamente involucrado en la investigación y en el ejercicio profesional. Así mismo, se requiere contar con la infraestructura de apoyo adecuada que permita al estudiantado adquirir una formación vinculada con el entorno laboral y con el ejercicio profesional. Se presentan como una oportunidad para los profesionales de profundizar más en el estudio de un área en particular y brindan la oportunidad de obtener conocimientos específicos (Agencia Centroamericana de Acreditación de Postgrado, 2008).

2.1.2 Maestría

Pretende una formación amplia y profunda en un campo del saber académico, profesional o artístico, proporcionando conocimiento avanzados generalmente de carácter interdisciplinario. Esta etapa de formación y desarrollo académico se plantea para un período no menor de dos años. En la región centroamericana se ofrece tanto maestrías profesionales como académicas, por lo que se presentan algunas de las diferencias entre éstas. Las maestrías académicas tienen como meta la iniciación en la investigación y con tal fin, enfatizan una formación sólida en los paradigmas del campo de estudio y en aspectos teóricos y metodológicos indispensables para generar nuevos conocimientos. Estos conocimientos incluyen la capacidad para hacer generalizaciones, plantear y resolver problemas y proponer proyectos de investigación con rigor científico y juicio crítico.

Las maestrías profesionales tienen como fin desarrollar una alta capacidad para la innovación del ejercicio profesional y por tal motivo se caracterizan por proporcionar una formación de alto nivel en el conocimiento avanzado y desarrollar la práctica. Se busca así resolver problemas de manera

sistemática e innovadora, con un enfoque interdisciplinario y metodológicamente sustentado, favoreciendo la mejora continua del quehacer profesional.

Ambos tipos de maestría suelen incluir la adquisición de habilidades y destrezas en la actividad docente. Así mismo, es posible encontrar también programas de maestría de carácter mixto, que preparen simultáneamente para la investigación y para la innovación del ejercicio profesional (Agencia Centroamericana de Acreditación de Postgrado, 2008).

2.1.3 Doctorado

El nivel de doctorado es una etapa de formación y desarrollo académico para la creación de conocimiento original, fundamentado en una investigación que genere aportes significativos para el acervo de conocimientos en un área específica, en un período no menor de tres años. El título de doctor exige haber aprobado un número establecido de actividades académicas, demostrar que se superaron distintos niveles de complejidad en el saber, lo cual permite avanzar materia relacionada con el campo científico, tecnológico, humanístico o artístico, de acuerdo con la naturaleza del programa (tesis o disertación doctoral). En la formación de doctorado se distinguen dos fases:

La primera es el dominio de la disciplina, el cual brinda al profesional conocimientos amplios y profundos de la misma. El fin de esta fase es establecer las condiciones oportunas para identificar potenciales problemas de investigación, elaborar hipótesis y determinar los mejores métodos y técnicas para probarlas o descartarlas. La segunda, consiste en realizar un proyecto de investigación, analizar resultados y obtener conclusiones válidas que sean aportes relevantes al campo del conocimiento.

El postgrado, requiere estar articulado con la formación de pregrado con la investigación y con la extensión, y formar la especialización de tipo científico, académico, profesional y tecnológico en respuesta a las necesidades de desarrollo económico y social del entorno productivo.

Cualquiera de estos tres tipos de estudios tiene la misión de contribuir al mejoramiento no sólo de una organización en particular, sino al de todo un país y obtener el compromiso de la divulgación del conocimiento hacia la sociedad (Agencia Centroamericana de Acreditación de Postgrado, 2008).

2.2 Plan de estudio

Un plan, es un modelo sistemático que se desarrolla antes de concretar una cierta acción con la intención de dirigirla. En este sentido, podemos decir que un plan de estudio es el diseño curricular que se aplica a determinadas enseñanzas impartidas por un centro de estudios. Brinda directrices en la educación: los docentes se encargarán de instruir a los estudiantes sobre los temas mencionados en el plan, mientras que los alumnos tendrán la obligación de aprender dichos contenidos si desean graduarse.

En el desarrollo de un plan de estudio se incluye, además de la formación, el entrenamiento de los futuros profesionales. Esto quiere decir que, junto a las técnicas particulares de cada disciplina, se busca que el estudiante adquiera responsabilidad acerca de su futuro como profesional y la incidencia que tendrá a nivel social. En el caso de la enseñanza universitaria nos encontramos con el hecho de que todo plan de estudio debe recoger varios apartados de manera irremediable. En concreto debe estar integrado por la justificación, los objetivos, los contenidos, los recursos, el sistema de garantía de calidad, la admisión de estudiantes, la planificación y los resultados previos (Pérez & Merino, 2009).

Cuando nos referimos a lo que son los másteres universitarios sus correspondientes planes de estudio deben estar conformados, entre otros elementos, por los seminarios, los trabajos dirigidos, las actividades de evaluación, las materias obligatorias y optativas, las prácticas externas y el trabajo de fin de máster.

Cabe destacar que un plan de estudio también puede recibir el nombre de currículo o currícula. Este término latino significa “*carrera de la vida*”; por lo tanto, el plan de estudio supone una “*carrera*” donde la meta es la graduación u obtención del título. La noción de plan de estudio trasciende a la de programa educativo. El programa supone un listado con los contenidos que deben ser enseñados; el plan de estudio también se encarga de determinar cómo será la instrucción y explica por qué han sido seleccionados esos contenidos (Pérez & Merino, 2009).

Es importante tener en cuenta que los planes de estudio cambian con el tiempo, ya que deben ser adaptados a las nuevas circunstancias sociales y actualizados para que la formación de los estudiantes no pierda valor.

A nivel personal, y de cara a poder sacar adelante la formación académica que están llevando a cabo para así obtener la titulación requerida, muchos son los individuos que deciden establecer su propio plan de estudio. De esta manera, no sólo organizarán mucho mejor su tiempo, sino que se establecerán un plan que resulte absolutamente efectivo para superar aquella.

En concreto, cuando se habla de este tipo de plan de estudio se establece que el mismo debe estar conformado por apartados tales como el citado plan, la motivación, las asignaturas, las horas mínimas y máximas de estudio al día, los descansos y otros.

Todo ello, sin olvidar tampoco que, para que este resulte efectivo es fundamental que el alumno tenga en cuenta una serie de factores que influirán en dicha

consecución de objetivos, nos estamos refiriendo al lugar de estudio, al entorno, a la rutina y a las horas de sueño (Pérez & Merino, 2009).

2.3 El pensum

Es el documento físico o virtual que contiene todas las asignaturas o materias que acomodan al plan de estudio de una determinada carrera. Así como la carga académica, nombre y clave de cada asignatura, la relación de créditos por asignatura, los prerrequisitos de cada asignatura, la división cronológica y sistemática de las asignaturas (trimestral, cuatrimestral o semestral), total de créditos de la carrera y el nombre del título que otorga el plan de estudio (Jiménez, 2011).

2.4 Crédito académico

Un Crédito Académico es la unidad que mide el tiempo estimado de actividad académica del estudiante en función de las competencias profesionales y académicas que se espera que el programa desarrolle. Equivale a 48 horas totales de trabajo del estudiante, incluidas las horas académicas con acompañamiento docente y las demás horas que deba emplear en actividades independientes de estudio, prácticas, preparación de exámenes u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje propuestas, sin incluir las destinadas a la presentación de exámenes finales.

Por lo general, en asignaturas típicas, una hora de clase implica dos horas adicionales de trabajo independiente en pregrado y tres en postgrado. La relación real dependerá de la asignatura específica, de su carácter teórico o práctico y de la metodología que emplee la institución. Es decir, existen asignaturas que por su propia naturaleza requieren del acompañamiento permanente del docente y que, por tanto, no requieren de trabajo independiente de los estudiantes.

El número de horas semanales de trabajo de un estudiante por un crédito depende del número de semanas del período lectivo. Así mismo, el número de horas presenciales depende de la naturaleza de la asignatura y la metodología empleada. Por ejemplo, en un período semestral de 16 semanas, un crédito implica $(48/16)$, tres horas semanales de trabajo por parte del estudiante, de las cuales, una será presencial y dos de trabajo adicional no presencial. Cuando el período semestral corresponde a 8 semanas $(48/8)$, un crédito académico implica 6 horas semanales de trabajo por parte del estudiante, es decir, si por cada hora presencial hay dos de trabajo independiente, en una semana habrá por cada crédito dos horas presenciales y cuatro de trabajo adicional no presencial (Ministerio de Educación Nacional, 2001).

En el caso de Centro América un crédito académico para los programas presenciales equivale a 16 horas de clase presencial. En los programas semi presenciales, o a distancia, un crédito académico equivale a 32 horas de trabajo extra aula, como por ejemplo lecturas, investigaciones, desarrollo de proyectos, etc. Por ejemplo, existen cursos semestrales de programas presenciales que acreditan 3 créditos, esto implica que a lo largo del semestre se tendrán 48 horas de clase presencial. Con el establecimiento de los créditos académicos se posibilitan el mejoramiento de las condiciones personales, institucionales, sociales y económicas de los futuros profesionales y la formación en varios escenarios institucionales y geográficos.

2.5 Importancia de la nutrición animal para la sociedad

El suministro adecuado de alimentos depende de los buenos resultados continuos de la investigación en las ciencias agrícolas y las disciplinas relacionadas, así como de la aplicación de nuevos conocimientos a la solución de los problemas relacionados con la producción de alimento nutritivo, seguro y sano. Durante siglos, los productos animales han sido constituyentes de la alimentación humana en muchas culturas.

Desde un punto vista histórico, el consumo de estos productos se incrementa conforme aumenta el ingreso económico, excepto en los países ricos, donde el consumo per cápita de productos animales tiende a estabilizarse conforme aumenta el ingreso familiar. Los productos alimenticios de origen animal aumentan las posibilidades de que haya una ingestión adecuada de nutrientes, desde el punto de vista biológico.

De ningún modo, la eliminación de productos de origen animal de la dieta es incompatible con la existencia humana (muchas personas viven a base de una dieta vegetariana por razones personales, religiosas, económicas o de otra clase). Sin embargo, la información actual indica que las reducciones importantes de la ganadería alterarían el equilibrio ecológico y crearían inestabilidad económica (Church, Pond, & Pond, 2001).

2.6 Desarrollo de la ciencia de la nutrición

La ciencia de la nutrición animal es en parte el resultado de las observaciones efectuadas por criadores de ganado y alimentadores de éste a través de varios siglos y, más reciente, el resultado de avances científicos y tecnológicos hechos por investigadores de las ciencias pecuarias y de otras ramas. Los asesores en nutrición y los veterinarios también han suministrado información, sobre todo en lo que se relaciona con ciertos aspectos de la nutrición aplicada.

Los aspectos cualitativos de la nutrición, la capacidad de determinar las necesidades alimentarias de las diferentes especies en distintas situaciones, la definición de los síntomas de deficiencia y la acumulación de conocimientos acerca del metabolismo de los nutrientes son el resultado de innumerables experimentos efectuados por científicos en todo el mundo, principalmente en animales domésticos o microorganismos y, en menor grado, en el hombre.

La ciencia de la nutrición avanza con rapidez gracias a que distintos modelos (cultivos de tejidos, bacterias, animales de laboratorios, otros.) Han venido a sustituir a varias especies de animales domésticos o al ser humano. Con dichas técnicas se ha adquirido información que de otra manera hubiese sido imposible de obtener con la especie que reviste interés por razones de costo, éticas o de tiempo.

La nutrición, lo mismo que otras ciencias biológicas, carece de la exactitud que caracteriza a las ciencias físicas. Esto se debe principalmente a que los organismos biológicos son bastante variables. En los animales superiores, incluso ni los genéticamente iguales son idénticos, el medio en el que se desarrollan dos animales cualesquiera casi siempre es diferente, por lo que las necesidades de alimentos son, por naturaleza, distintas entre los dos y entre otros animales, tal como se practica en la actualidad, requiere que el nutriólogo esté capacitado para formular dietas o alimentos complementarios lo bastante apetitosos para asegurar un consumo apropiado (pero no excesivo) para los fines que desee.

Los alimentos formulados deben proporcionar cantidades adecuadas y balanceadas de nutrientes a un costo razonable para el nivel deseado de producción animal, La composición del alimento es posible que incluya promotores del crecimiento, medicamentos u otros aditivos sin valor nutritivo para propósitos específicos. Así mismo, los alimentos así formulados deben presentar las características de molienda, mezcla, manejo y almacenamiento adecuada.

El gran incremento de la cantidad de información científica sobre nutrición en los últimos treinta años ha dado como resultado la especialización de los profesionales de la nutrición animal. La mayoría de éstos se especializan en nutrición ya sea en animales no rumiantes o mono gástricos.

Los que tratan con especies no rumiantes están dedicados a aves de corral (por ejemplo, gallinas, pavos, patos, y gansos), cerdos, caballos, mascotas (perros gatos), peces y otras especies acuáticas, animales de laboratorio (por ejemplo;

ratas, ratones, cobayos y monos) o animales cautivos de zoológicos. Los nutriólogos de rumiantes se especializan en ovejas, cabras, especies silvestres o en cautiverio, ganado lechero y ganado vacuno para carne. A la nutrición de este último con frecuencia se le divide en las especialidades de cría y de engorda. La especialización le permite al nutriólogo estar más al corriente de los avances en el tema y las prácticas comerciales de lo que le sería posible si intenta mantenerse informado de lo que sucede en todo el campo.

Además de la especialización relacionada con las especies animales, los avances en bioquímica, biología molecular y los modelos matemáticos del metabolismo celular y del animal como una unidad han estimulado el interés por los métodos de nutrición que implican investigación a los niveles subcelular y molecular. Esta tendencia ha permitido obtener un conocimiento más completo del metabolismo, pero también la investigación y la capacitación del estudiante de la nutrición del animal como una unidad.

Un cambio de tal naturaleza en el rumbo de la educación sobre nutrición podría, en potencia, originar una escasez de científicos capaces de tratar con la nutrición aplicada en la producción animal comercial. No obstante, la mezcla de investigación a nivel molecular e investigación del animal como una unidad- y la gama de actividades entre ambas- promete producir mayores progresos en el mejoramiento de la nutrición y la productividad de animales que la concentración en uno u otro método solo. En la práctica, los equipos de individuos con diferentes especialidades a menudo producen investigación más completa e imaginativa que las mismas personas cuando trabajan de manera individual (Church, Pond, & Pond, 2001).

2.7 Estado actual de la ciencia de la nutrición

Al famoso químico francés Antoine Lavoisier (1743-1794) con frecuencia se le menciona como el fundador de la ciencia de la nutrición por su contribución al establecimiento de la química moderna. Después de los estudios iniciales

efectuados en el siglo dieciocho, el progreso fue relativamente lento en el siglo diecinueve. Se reconoció la necesidad de proteínas, grasas y carbohidratos, y el mayor interés de la investigación se centró en estos nutrientes o en el empleo de la energía, junto con la obtención gradual de información sobre algunos elementos minerales. Desde la década de 1930, ha habido una gran acumulación de conocimientos sobre vitaminas, aminoácidos, ácidos grasos esenciales, elementos inorgánicos, metabolismo de la energía, metabolismo de las proteínas y sobre necesidades e interrelaciones de nutrientes (Church, Pond, & Pond, 2001).

Hoy en día se reconoce que más de 40 nutrientes son necesarios en la dieta de un animal (el número depende de la especie de éste), en contraste con las tres clases de nutrientes que se aceptan a principios del siglo diecinueve. Todavía existe cierta duda sobre algunos elementos minerales, y algunos nutriólogos creen que se descubrirá la necesidad de otras vitaminas. Por supuesto, los nutrientes cuyos requerimientos aún se desconocen deben necesitarse en cantidades muy pequeñas, ya que los animales domésticos pueden mantenerse a lo largo de un ciclo reproductivo completo alimentados con dietas purificadas que contienen todos los nutrientes que se sabe requieren (Church, Pond, & Pond, 2001).

Los avances de la nutrición se han facilitado de manera considerable por mejores técnicas analíticas y el conocimiento cada vez más grande sobre química, bioquímica, fisiología animal y otras ciencias relacionadas. La información sobre los minerales en la nutrición se ha facilitado en gran medida por instrumentos capaces de detectar algunos de estos elementos en el intervalo de partes por mil millones.

El progreso alcanzado en la espectrometría de masa hoy en día permite el uso de isótopos estables para estudiar el metabolismo de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y proteínas de alimentos marcados con los isótopos de interés (carbono, nitrógeno, oxígeno y otros elementos). Las técnicas de análisis como la anterior proporcionan un nuevo punto de partida para entender con más detalle el

metabolismo de los nutrientes y las necesidades de alimento en todas las etapas del ciclo de vida de los animales y los seres humanos (Church, Pond, & Pond, 2001).

El progreso científico al que se acaba de aludir trae consigo el mejoramiento continuo de los alimentos comerciales, lo que ha dado origen a una producción animal más eficiente. Así mismo se ha avanzado en los campos de la genética y el manejo de animales. En general, en el caso de todas las especies animales que sirven de alimento a los seres humanos, es evidente el progreso en la formulación de dietas, la utilización de nutrientes y la eficiencia de la producción (Church, Pond, & Pond, 2001).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En esta sección se describe el proceso metodológico utilizado para cumplir con los objetivos propuestos, realización del estudio de la oferta y demanda académica, y la elaboración del diseño curricular de acuerdo a la información generada.

3.1 Objetivos

3.1.1 General

Proponer a la sociedad guatemalteca un programa de Maestría en Nutrición Animal con excelencia académica que responda a la oferta y demanda de los profesionales, basado en la guía para elaborar programas de postgrado del sistema de estudios de postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.1.2 Específicos

- Realizar un estudio de oferta y demanda académica que permita identificar y justificar la creación de un programa de maestría en nutrición animal que responda a las necesidades de la sociedad guatemalteca.
- Elaborar un diseño curricular del programa de Maestría en Nutrición Animal que responda a las necesidades del mercado identificado.

3.2 Aspectos metodológicos

El proceso se desarrolló en tres fases: la identificación de la oferta académica, la demanda académica de la Maestría en la región y la

elaboración del diseño curricular para su implementación en el Centro Universitario de Oriente.

3.2.1 Tipo de investigación

De acuerdo al enfoque de la investigación, ésta se trabajó usando el tipo de investigación cualitativa, que permite abordar las realidades subjetivas e intersubjetivas como objetos legítimos de conocimientos científicos. A través este tipo de investigación se busca comprender las lógicas de pensamiento que guían las acciones sociales y estudian la dimensión interna y subjetiva de la realidad social como fuente de conocimiento.

3.2.2 Método de investigación

El método utilizado está basado en la teoría fundamentada de Ground Theory, parte de una teoría derivada inductivamente del estudio del fenómeno. Su desarrollo y legitimación se da en la recogida y análisis de los datos, imbricados directamente a una teoría subyacente. Mediante la interpretación y codificación construye una teorización sobre un fenómeno. El método busca contribuir a cerrar la brecha entre la teoría y la investigación empírica y sirve para desarrollar teoría a partir de datos que son sistemáticamente capturados y analizados, es una forma de pensar acerca de los datos y conceptualizarlos los cuales son obtenidos con una entrevista o una encuesta.

3.2.3 Técnicas e instrumentos

Para generar la información y dar cumplimiento a los objetivos propuestos se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos.

Tabla 1. Descripción de técnicas e instrumentos

Objetivos	Técnica	Instrumento
Identificación de oferta académica	Documentales y textuales: revisión documental en paginas Web de Universidades de Centroamérica.	Guía de preguntas estructuradas: País, Universidad, privada o nacional, existe oferta de programa de maestría en Nutrición animal.
Identificación de demanda académica	Encuesta como procedimiento para alcanzar los objetivos	Boleta de encuesta elaborada y validada.
Elaboración de diseño curricular del programa de Maestría	Documental y textual: guía para elaborar programas de postgrado de a Universidad de San Carlos de Guatemala	Aspectos que contiene la guía para la elaboración de programas de postgrado

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 Fuentes de información

Las fuentes de información primarias para determinar la demanda fueron los profesionales (Veterinarios y Zootecnistas) con residencia en la región; así como, estudiantes con pensum cerrado en la carrera de Zootecnia del Centro Universitario de Oriente. Además, se utilizaron documentos de las páginas oficiales de las diferentes universidades de Centroamérica para identificar la oferta académica.

3.2.4 Operación de objetivos, variables e indicadores

Se define como unidad de investigación a los zootecnistas, veterinarios estudiantes con pensum cerrado que radican en la región.

Tabla 2. Objetivos, variables e indicadores de la oferta y demanda académica.

Objetivos	Variables	Indicadores
Ejecutar un estudio de la oferta académica	Privadas	Número de universidades privadas
	Nacionales	Número de universidades nacionales
	Existencia de maestrías en nutrición animal	Si/No
Estudio de demanda académica a nivel regional	<u>Generalidades:</u>	
	Edad	Años cumplidos
	Procedencia	Zacapa, Chiquimula y otros departamentos
	Género	Femenino/Masculino
	Situación laboral	Si trabaja/No trabaja
	Colegiado	Activo/No activo
	Estado civil	Casado/Soltero/Otro
	Dependientes	1/2/3/4/+de 4
	<u>Formación actual:</u>	
	Nivel académico	Estudiante/Licenciado/Postgrado
	Carrera, Universidad donde estudió	Veterinaria/Zootecnia Usac/Privada/Internacional
	Tiempo de graduado	-5/6-10/+10 años
	Motivo para continuar	Aspiración profesional/Necesidad laboral/Auge del programa/Ninguno/Otro
	<u>Interés por estudiar:</u>	
	Deseo de continuar estudios	Si/No
	Dispuesto a ingresar al programa	Si/No
	Enfoque que le interesa	Investigativo/Fortalecimiento área profesional
	Razones que motivan	Posibilidad laboral/Mayor ingreso Desarrollar habilidad/Ninguna/Otra
	Criterios que motivan	Prestigio/Docentes/Herramientas de trabajo/Cercanía/Ninguno

	Limitantes Horario Cursos que interesan	Tiempo/Oferta/Interés/Ninguna/otra Día y horario Nutrición de rumiantes Nutrición de pequeños rumiantes Nutrición de monogástricos Formulación y balanceo Investigación, bioquímica y otro.
--	---	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Objetivos, variables e indicadores de la propuesta de diseño curricular

Objetivo	Variables	Indicadores
Formular un programa de Maestría en Nutrición Animal que responda a las necesidades del mercado identificado	<u>Contenido</u> Diagnóstico Justificación Objetivos Perfil de ingreso Perfil de egreso Plan de estudios Pensum de estudios Metodología Evaluación	Situación actual Importancia del estudio Orientación del estudio Características de ingreso Características de egreso Contenidos Procedimientos de enseñanza-aprendizaje
	<u>Base legal</u> Normativo específico Reglamento de profesores Organismos de revisión, evaluación y aprobación	Base legal para la implementación de a maestría
	<u>Aspectos administrativos</u> Inscripción Graduación	Requisitos de inscripción Requisitos de graduación

	Recursos físicos	Recursos físicos disponibles
	Recursos humanos	Recursos humanos
	Recursos financieros	necesarios.
	Ingresos	Recursos financieros
	Egresos	
	Balance de sostenibilidad	

Fuente: Elaboración propia año 2016

3.2.5 Análisis estadístico

Para el análisis de los resultados, se utilizó la estadística descriptiva, ya que los resultados se presentaron en tablas y gráficas expresadas en porcentajes de ocurrencia. Para correr la información se utilizó el programa Info Stat versión 2016.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos, estos se relacionan con el estudio de la oferta y demanda académica, así como, la elaboración de un diseño curricular acorde con los criterios y necesidades planteadas.

4.1 Oferta académica

Este tipo de oferta se determinó, con la intención de indagar sobre la existencia de programas de Maestría en Nutrición Animal en ámbito local y centroamericano. Los resultados obtenidos en este sondeo realizado a través de la consulta de todos los documentos electrónicos oficiales de las distintas universidades de la región, se describen a continuación en la tabla siguiente.

Tabla 4. Existencia de Maestría en Nutrición Animal en Universidades de Centro América

País	Estatad	Maestría		Privada	Maestría	
		Si	No		Si	No
Guatemala	1		X	14		X
El Salvador	1		X	23		X
Honduras	1		X	12		X
Nicaragua	3		X	15		X
Costa Rica	3		X	50		X
Totales	9			114		

Fuente: propio año 2016

La tabla anterior, describe información sobre la existencia de las diferentes universidades estatales y privadas que actualmente funcionan en Centro América,

en el sondeo realizado se determinó que a nivel centroamericano existen 123 universidades, de las cuales 9 son estatales y 114 son privadas, no obstante, ninguna de ellas ofrece Maestrías en Nutrición Animal.

En ese contexto, la demanda académica es favorable para su implementación en el Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.2 Estudio de demanda

En esta sección se presentan los resultados obtenidos sobre el estudio de demanda académica. Estos se presentan en tres partes, la primera incluye las generalidades de los aspirantes al programa, la segunda aspectos relacionados con la formación académica y las últimas opiniones de interés por integrarse al programa.

4.3 Generalidades de aspirantes

En los siguientes párrafos se presentan aspectos generales importantes de los encuestados.

La edad promedio de las personas incluidas en estudio es de 37 años (min de 20 y máxima de 64) con una desviación estándar de 12 años. Además, un 73 % tienen como sede los departamentos de Chiquimula y Zacapa (Figura 4.1), el 27 % restante tiene sus residencias en los departamentos de Izabal, Jutiapa, Jalapa, Guatemala, El Progreso, Petén y Santa Rosa. De esta información se deduce que los aspirantes a la maestría son personas de mediana edad y la distancia donde residen los mismos, favorece tomar el programa de maestría propuesto.

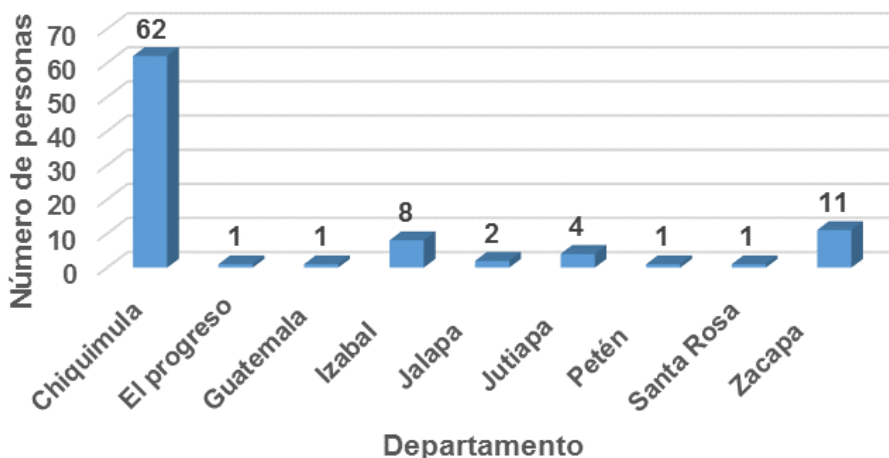


Figura 1. Procedencia de encuestados en el estudio de demanda académica de la Maestría en Nutrición Animal.

Fuente: elaboración propia. 2016.

Dentro del grupo predomina el género masculino (66 %) y el 75 % del total tiene una relación laboral. El 67 % están colegiados, esto correspondiendo al 100% de los profesionales, el resto se refiere a los estudiantes con pensum cerrado. El estado civil identificados es que el 53 % son casados y de éstos un 54 % tienen cargas familiares que van desde uno hasta cuatro dependientes.

4.4 Formación académica

En esta parte del informe se describen la formación académica de los encuestados. La figura que a continuación se describe refleja el grado académico de cada uno de los participantes y prevalece que el 56 % tiene licenciatura y el 11 % otro tipo de postgrado; adicionalmente vale resaltar que el 33 % tiene pensum cerrado correspondiente a los estudiantes de último año de la carrera de Zootecnia.

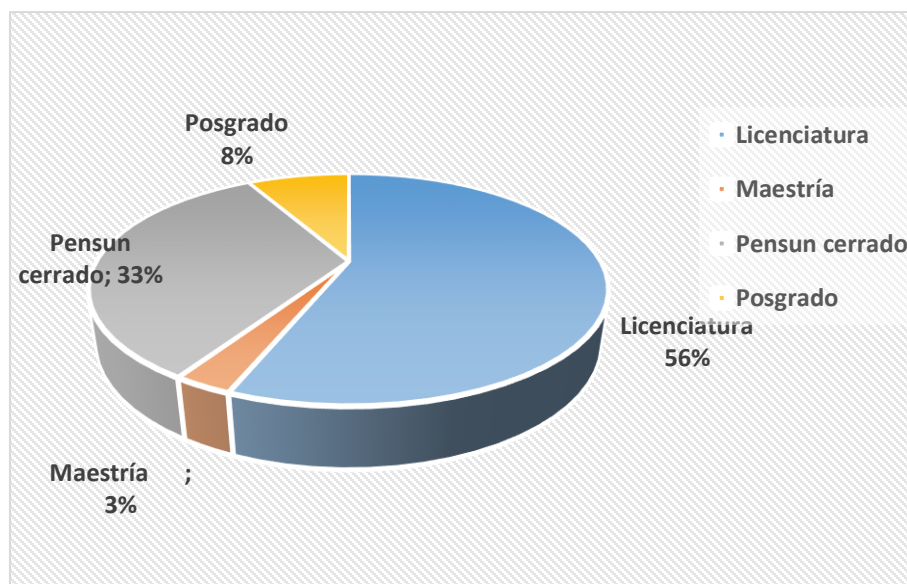


Figura 2. Grado académico de los profesionales encuestados.

Fuente: elaboración propia. 2016.

De la misma manera el 88% son del área de zootecnia y solamente un 11 % corresponde a veterinaria. Adicionalmente se determinó que el 100 % estudió en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La figura 3 presenta información sobre el tiempo de graduado de los participantes, puede observarse que el 33 % aún no se ha graduado, pero tiene su pensum cerrado, un 26 % tiene menos de cinco años de haberse graduado y el 40 % tiene más de cinco años de su graduación.

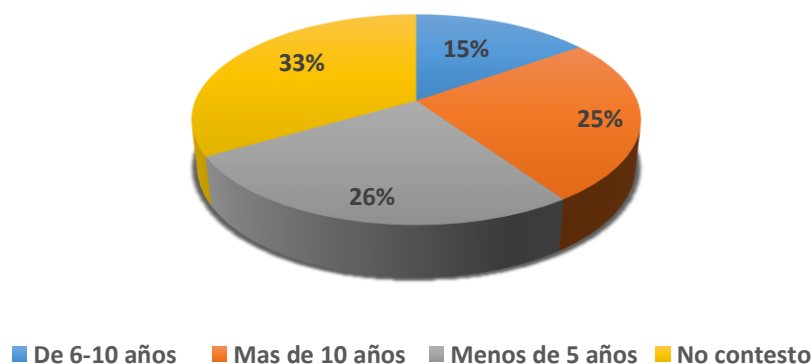


Figura 3. Tiempo de graduación de los profesionales encuestados

Fuente: elaboración propia. 2016.

Se indagó sobre el motivo que le orienta a seleccionar el programa de maestría en nutrición animal, el 55 % dice hacerlo por aspiraciones profesionales, así mismo, prevalece también un 10 % no contestó la interrogante, lo que se supone no tener ningún motivo que lo oriente a tomar un programa de maestría de este tipo.

4.5 Interés por continuar estudios de postgrado

Hay interés y disponibilidad por continuar estudios en la maestría propuesta en el 91 % de los casos. Al 74 % les interesa el enfoque de fortalecimiento del área profesional como propósito principal en los contenidos de la maestría. También, manifestaron que las principales razones que los motivan para continuar sus estudios está el desarrollar una habilidad específica (42 %) y obtener mejores posibilidades laborales (38 %).

Es interesante también no perder de vista que los criterios para elegir a la Universidad de San Carlos para continuar sus estudios es el prestigio (60 %) que tiene como centro de estudios superiores a nivel nacional y centroamericano.

Las limitantes son factores que influyen mucho en la continuidad de los estudios de postgrado, para este caso, los encuestados revelan que para ellos la principal es limitantes es el costo de los programas de maestría y el tiempo disponible, debido a que la mayor parte de ellos tiene una responsabilidad laboral.

Es oportuno resaltar que los interesados en el programa prefieren el día viernes y sábado, en horarios de 18 a 22 y 8 a 16 horas, respectivamente (48 %). Además, el 37 % está interesado en tomar el programa solo los días sábados en horario de 8 a 22 horas. Finalmente se generó información sobre la preferencia de los cursos a incluir dentro del programa, en donde en una ponderación de uno a cinco, esta información se presenta en la siguiente figura. Puede observarse que la opinión de los participantes considera como los cursos de mayor importancia la formulación y balanceo de raciones, nutrición de rumiantes y nutrición de mono gástricos con ponderación de 3.81, 3.59 y 3.44 sobre cinco, respectivamente.

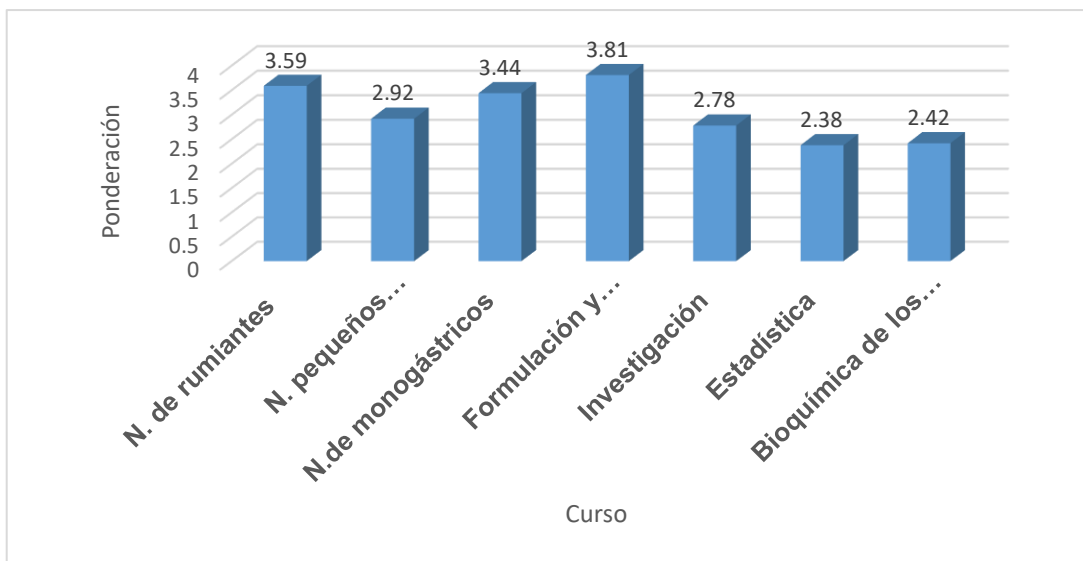


Figura 4. Opinión de los encuestados sobre los cursos que debería incluirse en el programa de maestría.

Fuente: elaboración propia. 2016.

CAPÍTULO V

DISEÑO CURRICULAR DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN NUTRICIÓN ANIMAL

Dentro de los aspectos generales a considerar está la inclusión de una carátula, índice, el acuerdo de aprobación del programa por el Consejo Directivo del Centro Universitario de Oriente (CUNORI), y la ficha técnica que a continuación se describe:

5.1 Ficha técnica

Nombre del programa	Maestría en Nutrición Animal				
Unidad académica	CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE (CUNORI)				
Grado académico a otorgar	Doctorado	Maestría en Ciencias X	Maestría en Artes		
Duración del programa	02 años				
Número de créditos	Total	Docencia	Investigación	Práctica	Otro
	54	24	15	15	
Número de cohortes proyectadas	03				
Número de estudiantes por cohorte	30				
Modalidad del plan de estudios	Bimestral	Trimestral	Semestral	Anual	Otro
			X		
Cuota propuesta	Unos mil quetzales exactos mensual (Q.1000.00)				
Sede	CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE (CUNORI), CHIQUIMULA				
Coordinador (a) propuesto	M.Sc. Velisario Duarte Paredes				

5.2 Introducción

Este programa está basado, en la guía para la elaboración de programas de postgrado, proporcionado por el Sistema de Estudios de Postgrado (SEP) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ente que tiene a su cargo la autorización de los programas, según el reglamento vigente aprobado por el Consejo Superior Universitario en punto décimo primero, Acta 34-2001 de fecha 11 de octubre del año 2000. El mismo, responde a las necesidades identificadas en la oferta y demanda académica, lecciones aprendidas y exigencias actuales de la sociedad en cuanto a mejorar la calidad de la formación, adicionalmente cubrir áreas de formación requerida según las necesidades actuales de la sociedad y de los profesionales que ejercen laboralmente en la región.

Al haber determinado en la oferta y la demanda académica la factibilidad para ejecutar el programa diseñado, éste se plantea con la finalidad de que los profesionales y estudiantes con pensum cerrado satisfagan sus necesidades para fortalecer el área de investigación y profesional; y con ello obtener mejores opciones laborales e ingresos económicos. Adicionalmente, contribuir al crecimiento y desarrollo de las ciencias pecuarias de la región.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio del Centro Universitario de Oriente ha demostrado la capacidad de gestión y experiencia suficiente en el desarrollo de maestrías, por lo que existe la garantía del éxito de las mismas. Además, el programa planteado garantiza el desarrollo de una maestría en Nutrición Animal con la calidad y excelencia necesaria para satisfacción de los interesados y la sociedad guatemalteca.

Dentro de los aspectos generales a considerar en este documento está tomar en cuenta la oferta y demanda del programa. Los objetivos del programa, el perfil de ingreso, perfil de egreso, Plan de estudios, malla curricular, pensum de estudios, contenido temático, metodología, evaluación, perfil de docentes, perfil de

coordinador funciones del coordinador, proceso de investigación, líneas de investigación, presupuesto y estudio financiero.

5.3 Diagnóstico

La Universidad de San Carlos, a través del Centro Universitario de Oriente con sede en el departamento de Chiquimula reconoce la importancia que tiene la formación del recurso humano especializado, razón por la cual, está implementando programas de maestría en las diversas áreas; que constituyen, un espacio de formación en el más alto nivel universitario para investigadores, docentes y profesionales con excelencia. Sin embargo, hay áreas que no se han tomado en cuenta para el fortalecimiento de la investigación y la formación del área profesional de los Zootecnistas, una de ellas es la nutrición animal.

La ciencia de la nutrición animal avanza con rapidez y es parte del resultado de las observaciones efectuadas por productores y nutricionistas a través de los siglos y, más recientemente, el resultado de avances científicos y tecnológicos hechos por investigadores de las ciencias pecuarias y de otras ramas. Adicionalmente, es uno de los cuatro pilares básicos de la producción animal, dado que del adecuado suministro de alimentos dependen los buenos resultados de la genética que ha se ha mejorado en los últimos años considerablemente.

El incremento de la cantidad de información científica y los avances obtenidos sobre nutrición en los últimos treinta años ha dado como resultado, reconocer la importancia que tiene la especialización de los profesionales en esta rama. En respuesta a ello, el departamento de postgrado del Centro Universitario de Oriente, basados en un estudio de oferta y demanda académica propone a los profesionales de las ramas de Veterinaria y Zootecnia, un estudio de maestría con tendencia a fortalecer la investigación y la especialización en el campo de la nutrición animal.

El estudio de la oferta académica refleja una condición favorable para el establecimiento de este programa de maestría, debido a que en la Universidad de San Carlos de Guatemala, (universidad estatal) y en la diversidad de universidades privadas existentes en el país no existe ningún programa de maestría que cubra esta área de la formación profesional. Al mismo tiempo, se realizó este tipo de estudio a nivel centroamericano, en donde se logró determinar que ninguna universidad estatal y privada de cada uno de esos países no existen programas de maestría de esta rama de la formación profesional.

5.4 Estudio de demanda

El estudio de demanda, muestra un total de 110 Zootecnistas graduados del Centro Universitario de Oriente, más otros profesionales egresados de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia del Campus Central que se desempeñan laboralmente en la región, de los que el 91 % de los encuestados expresó que están interesados en continuar sus estudios a nivel de postgrado y específicamente en el área de la nutrición animal. Adicionalmente, manifestaron que están dispuestos a ordenar su tiempo para continuar sus estudios y que disponen de los recursos económicos para sufragar los costos del programa. Aunque, prefieren que los días de estudio sean los días viernes por la noche y sábado todo el día.

Dentro de las competencias identificadas a través del estudio de la demanda, los interesados manifiestan que es importante para ellos fortalecer el área profesional y la investigación. Expresaron también, que las principales razones que los motivan a continuar sus estudios en este tipo de programas es desarrollar una habilidad específica y obtener mejores posibilidades laborales.

De la misma manera, potencialmente existe interés de los productores y empresas dedicadas a la producción, formulación y elaboración de alimentos balanceados en adquirir los servicios de profesionales especializados en el área de la nutrición

animal, ya que se han visto en la necesidad de recurrir a mandar a sus técnicos a especializar en el extranjero, por no disponer de ellos a nivel nacional.

En consecuencia, el diagnóstico elaborado muestra la factibilidad de implementar el programa de maestría en Nutricional Animal, en el Centro Universitaria de Oriente del departamento de Chiquimula.

5.5 Justificación

La oferta de programas de maestría en el contexto nacional ha venido creciendo cada año, sin embargo, las instituciones educativas de nivel superior aún siguen detectando la carencia en el medio, es decir, no es suficiente para promover una cultura educativa que origine crecimiento y desarrollo de líderes y profesionales que exige el mercado laboral nacional e internacional.

El creciente número de egresados de las universidades y el aumento del interés de los profesionales en continuar con su formación a través de diferentes niveles, hace del presente proyecto un importante paso para el desarrollo de la educación superior. También se suma a esto, las exigencias de los empleadores de profesionales con grados académicos superiores a la licenciatura, competentes y capaces de enfrentar los cambios provocados por la globalización mundial y afrontar los problemas de las naciones.

Así mismo, hasta el año 2018, la carrera de Zootecnia ha graduado 110 profesionales, de estos profesionales, muy pocos han tenido la oportunidad de continuar sus estudios a nivel de maestría, debido a que dentro del Centro Universitario no ha habido oferta de maestría específica que sea de interés para los profesionales egresados y estudiantes que cerraron su pensum de estudios.

En ese contexto, el Centro Universitario de Oriente, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como ente que representa la educación superior en la región ha

demostrado capacidad en el desarrollo de programas de maestría y doctorados de alta calidad, programas que se adaptan a las necesidades de país, además, dispone de un plan de desarrollo que busca la excelencia académica, el crecimiento de su oferta, el incremento de su estructura física y el personal calificado. Por lo tanto, se propone este proyecto de maestría fundamentado en la oferta y demanda académica.

5.6 Objetivos del programa

- Elaborar un diseño curricular que responda a las necesidades de los profesionales, en función del perfil de ingreso, perfil de egreso, plan de estudios y pensum de estudios del programa de maestría en nutrición animal.
- Elaborar los procesos de metodología, evaluación e investigación de programa planteado.
- Detallar los aspectos administrativos de programa incluyendo dentro del mismo los requisitos de inscripción, requisitos de graduación, los recursos físicos, humanos y financieros.

5.7 Perfil de ingreso

El maestrante profesional, o estudiante con pensum cerrado que aspire a continuar estudios de maestría en Nutrición Animal debe poseer:

5.7.1 Conocimiento

- Antecedentes profesionales relativos al contexto de la zootecnia, salud animal y producción.
- Conocimiento del idioma inglés.
- Conocimiento y manejo de paquetes informáticos.

5.7.2 Habilidad

- Habilidad para la interpretación de resultados de investigación.

5.7.3 Actitud

- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad en la comunicación verbal y escrita.
- Disposición de generar nuevo conocimiento.

5.8 Perfil de egreso

Al finalizar la Maestría en Nutrición Animal, el egresado será capaz de:

5.8.1 Saberes disciplinarios y profesionales

- Demuestra conocimiento amplio de la teoría y práctica de un campo profesional especializado en contextos multidisciplinarios.
- Demuestra conocimiento de cultura humanística, de marcos axiológicos, de sustentabilidad en los campos de su profesión.
- Muestra conocimiento sobre el riesgo de desastres en el campo de su especialidad y propone soluciones para reducirlo.
- Realiza innovaciones tecnológicas en su campo profesional.
- Conoce las particularidades de los diferentes tipos de alimentos y sus componentes para conservar su calidad, tomando en cuenta los estándares de seguridad.
- Comprende las bases químicas y fisiológicas que contribuyen a mejorar los procesos de la nutrición animal.
- Cuenta con amplios conocimientos relacionados con la evaluación de estándares de calidad que le permitirán utilizar los recursos alimenticios disponibles en el área.

- Aplica los métodos cuantitativos de análisis a los sistemas de nutrición animal, contribuyendo a incrementar la productividad del sector pecuario.
- Comprende distintos componentes de la nutrición animal con el fin de minimizar el impacto ambiental, tomando en cuenta los distintos procesos de la nutrición en la salud y bienestar de los animales.
- Analiza, diagnostica y resuelve problemas implicados directamente por los sistemas de Nutrición y alimentación de las principales explotaciones ganaderas (Consejo Superior Universitario Centroamericano, 2018).

5.8.2 Aplicación de conocimientos, resolución de problemas e innovación

- Demuestra pensamiento crítico, actitud investigativa y rigor analítico en el planteamiento y la resolución de problemas complejos y emergentes.
- Identifica y resuelve problemas complejos en entornos nuevos o emergentes, de manera innovadora, dentro de contextos multi e interdisciplinarios.
- Propone e implementa nuevos procedimientos y metodologías aplicables a la solución de problemas complejos que requieren abordajes multi e interdisciplinarios.
- Toma decisiones profesionales y propone escenarios alternativos de solución utilizando métodos y estrategias especializadas de análisis, manejo y generación de información, y evalúa su eficacia, implicaciones y consecuencias.
- Demuestra habilidad en la selección, uso y adaptación de herramientas metodológicas, tecnológicas, equipo especializado y de alta tecnología, y en la lectura e interpretación de datos pertinentes a la solución de problemáticas complejas específicas (Consejo Superior Universitario Centroamericano, 2018).

5.8.3 Autonomía con responsabilidad personal, laboral y social

- Demuestra responsabilidad y autonomía profesional para el desempeño de sus actividades profesionales, dentro de los marcos normativos y éticos de su campo profesional.
- Analiza críticamente las principales perspectivas y tendencias nacionales e internacionales en su campo profesional para la mejora continua de su práctica.
- Evalúa su desempeño profesional con base en referentes de calidad, nacionales e internacionales, y la incidencia de sus decisiones en los aspectos humanos, sociales, ambientales y de reducción de riesgos.
- Identifica y emprende proyectos profesionales para la generación de negocios y para el beneficio social con criterios de pertinencia, calidad, innovación y sustentabilidad.
- Capaz de asesorar, planificar y ejecutar programas de nutrición y alimentación de sistemas productivos de animales o de empresas productoras y comercializadoras, de insumos, materias primas y alimentos concentrados.
- Maneja las herramientas técnicas, científicas y académicas que le permiten: acceder, interpretar y adaptar el conocimiento científico a la solución de problemas de la producción animal.
- Estima los requerimientos nutricionales y calcula la ingesta necesaria para los animales, de acuerdo a la región de explotación.
- Demuestra su conocimiento sobre la información científica y técnica relevantes para la investigación.
- Toma decisiones y reorienta el trabajo en caso necesario (Consejo Superior Universitario Centroamericano, 2018).

5.8.4 Comunicación

- Comunica a público especializado o no, información de su campo profesional en varios lenguajes y formatos de manera asertiva, clara, rigurosa y precisa, con el uso apropiado de recursos tecnológicos.
- Se comunica correctamente en su lengua oficial y utiliza una lengua extranjera con el dominio requerido para el ejercicio de su profesión, con uso apropiado de vocabulario y cumpliendo con las normas de comunicación propias de la profesión y estándares internacionales.
- Utiliza tecnologías digitales para modelamiento, manejo e interpretación de datos e información de forma apropiada a su nivel y su profesión (Consejo Superior Universitario Centroamericano, 2018).

5.8.5 Interacción profesional, cultural y social

- Demuestra habilidades colaborativas y cooperativas en el campo profesional, cultural y social.
- Integra y lidera con visión estratégica equipos de trabajo para desarrollar el potencial del grupo y estimular la productividad profesional.
- Muestra respeto hacia la diversidad en todas sus manifestaciones y contribuye al bien común.
- Establece alianzas estratégicas con socios nacionales, extranjeros, y redes de colaboración que fortalezcan el trabajo profesional y proyectos conjuntos.
- Participa y promueve, en contextos académicos y profesionales, la innovación, la transferencia del conocimiento y el avance científico tecnológico, social y cultural.
- Demuestra ética que le permite ser una persona comprometida y responsable, con suficiente experiencia en los procesos nutricionales.
- Manifiesta una actitud positiva por la actualización permanente, con el propósito de desarrollar proyectos nutricionales acordes a la situación del momento.

- Intercambia ideas e información de forma verbal y escrita,
- Maneja con propiedad software especializados en nutrición
- Integra equipo de trabajo eficientes con el fin de potenciar los sistemas de nutrición animal (Consejo Superior Universitario Centroamericano, 2018).

5.9 Plan de estudios

El plan de estudios consta de 12 cursos, con un total de 54 créditos. Está organizado por semestres, las clases serán presenciales con una duración de 2:00 horas. El trabajo extra aula consistirá en realizar investigaciones, visitas técnicas a lugares de producción, asimismo, se llevarán a cabo prácticas de laboratorio.

Los créditos académicos son los establecidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala que indican lo siguiente: “Un Crédito Académico es igual a una hora de trabajo teórico o dos horas de trabajo práctico, por semana durante un semestre” (Universidad de San Carlos de Guatemala, 1995). 1 crédito teórico tiene 16 horas; 1 crédito práctico 32 horas. 1 crédito académico equivale a 1 hora de trabajo en clase.

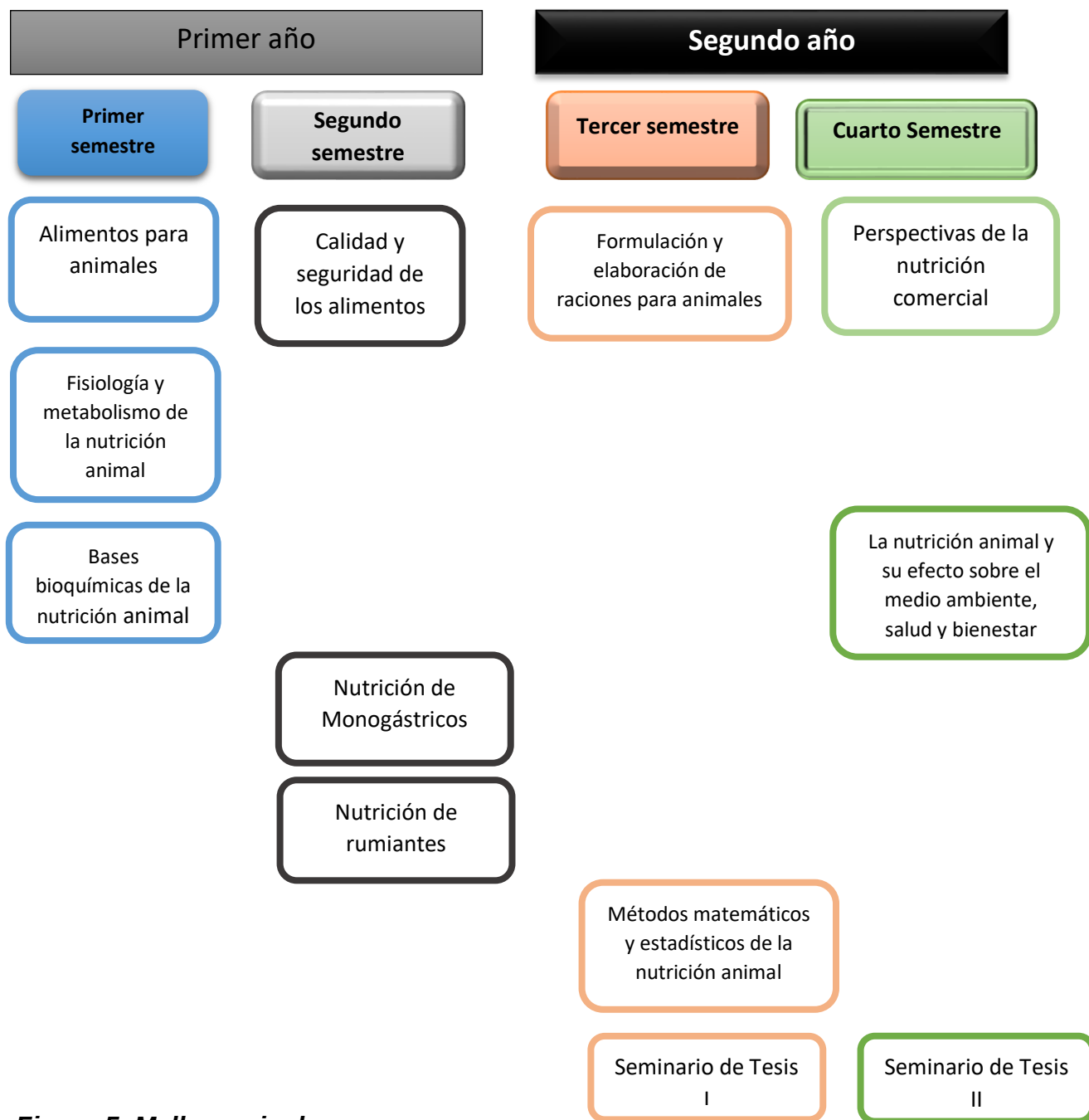


Figura 5. Malla curricular

Fuente: elaboración propia. 2016.

5.10 Pensum de estudios

El pensum de estudios corresponde al total de cursos a impartirse en la Maestría en Nutrición Animal; el mismo se encuentra organizado por semestres, asimismo se detallan las horas que el estudiante permanecerá en tiempo presencial, de investigación y práctica, que le permitirán alcanzar las competencias necesarias para su desenvolvimiento en el campo de la nutrición.

Tabla 5. Pensum de estudios de la Maestría en Nutrición Animal

Código	CICLOS/CURSOS	Créditos			Total, de créditos
		Presencial	Investigación	Práctica	
Primer Año					
	Primer semestre				
NA-01	Alimentos para animales	2	2	1	5
NA-02	Fisiología y metabolismo de la nutrición animal	2	1	2	5
NA-03	Bases bioquímicas de la nutrición animal	2	1	2	5
	Segundo semestre				
NA-04	Calidad y seguridad de los alimentos	2	1	2	5
NA-05	Nutrición de monogástricos	2	1	2	5
NA-06	Nutrición de rumiantes	2	1	2	5
	Segundo año				
	Tercer semestre				
NA-07	Formulación y elaboración de raciones para animales	2	1	2	5

NA-08	Métodos matemáticos y estadísticos de la nutrición animal	2	1	2	5
NA-09	Seminario de tesis I	2	2	0	4
Cuarto semestre					
NA-010	Perspectivas de la nutrición comercial	2	1	1	4
NA-011	La nutrición animal y su efecto sobre el medio ambiente, salud y bienestar animal	2	1	0	3
NA-012	Seminario de tesis II	2	2	0	4
Total		24	15	15	54

Fuente: elaboración propia. 2018.

5.11 Contenido temático de los cursos

Tabla 6. Descripción de código, nombre del curso, contenido temático y créditos

Código	Nombre del curso	Contenido temático	Créditos
Primer año			
NA-01	Alimentos para animales	1. Componentes de los alimentos para el ganado y categorías de alimentos • Materia prima para la producción de alimentos balanceados compuestos y tendencias en el comercio internacional • Los forrajes • Subproductos agroalimentarios	05

		• Concentrados energéticos: granos de cereales, raíces, tubérculos, grasas y aceites • Concentrados proteicos: oleaginosas y leguminosas • Piensos de origen animal • Minerales, vitaminas y otros microingredientes • Aditivos de piensos: clasificación y reglamentación relacionada • Tecnología de fabricación de piensos • Transformación en la explotación: cosechado, acondicionamiento, almacenamiento y transporte • Transformación industrial • Aspectos económicos de la fabricación de piensos • Materia prima y calidad de los piensos compuestos • Estándares de calidad • Protocolos de muestreo 2. Seguridad de los alimentos para el ganado • Detección, límites, prevención y control de microorganismos y sustancias nocivas en alimentos y piensos • Pliego de condiciones y control de los OGM en alimentación animal • Análisis de riesgos y métodos APPCC en la industria de alimentos para el ganado • Buenas prácticas de fabricación y estándares ISO	
--	--	--	--

		• Métodos para la evaluación de estándares de seguridad • Estándares y reglamentación internacionales: Codex Alimentarius, otros • Etiquetado y trazabilidad • Detección y cuantificación de ingredientes y aditivos en concentrados: tecnología NIRS Estudios de caso: • Estimar el valor nutritivo de los alimentos a partir de los datos de la composición de los mismos y elaborar y utilizar las diferentes tablas de composición de alimentos. Visitas técnicas: • Parcelas experimentales de arbustos forrajeros y de especies herbáceas forrajeras en secano. • Fábrica de concentrados. • Laboratorio de análisis y control de calidad de concentrados.	
NA-02	Fisiología y metabolismo de la nutrición animal	• Requerimiento de nutrientes • Estimación y expresión de requerimientos de nutrientes • Balance de nutrientes y reservas corporales • Mantenimiento, actividad y regulación térmica • Microbiología del tracto digestivo: rumiantes y monogástricos • Digestión comparada: procesos, productos finales y eficiencia	05

		• Ingestión de alimentos • Mecanismos de control • Metodologías de estimación • Factores de variación Estudio de casos: • La ingestión de alimentos en animales de pastoreo • Analizar las características físicas de alimentos estimando el tamaño medio de partículas y la distribución del tamaño de partículas mediante tamices con tamaño de malla diferente.	
NA-03	Bases bioquímicas de la nutrición animal	1. Composición de los alimentos, digestión y metabolismo de nutrientes • Composición química y propiedades físicas de los componentes de los alimentos • Metabolismo intermedio: intestino e hígado • Metabolismo del tejido: huesos, músculo, tejido adiposo, tracto reproductivo y glándula mamaria • Nutrigenómica 2. Rutas metabólicas • Glúcidos • Proteínas • Lípidos • Minerales • Vitaminas Estudio de casos: • La digestibilidad y el balance energético de los alimentos	05

		• El valor nutritivo de los alimentos • El balance de nitrógeno y el coste de la excreción de urea • El gasto energético, el coste de actividad y la temperatura crítica • Realizar una evaluación nutricional de los alimentos, mediante métodos <i>in vitro</i>, <i>in situ</i> y enzimáticos. Laboratorio: • Determinar el contenido de material seca, materia orgánica y proteína cruda, y el fraccionamiento de la pared celular de un forraje y concentrado.	
NA-04	Calidad y seguridad de los alimentos	1. Aspectos generales sobre la calidad y la seguridad de los productos de origen animal • Productos de origen animal y salud humana • Compuestos funcionales en los productos de origen animal • Criterios de calidad: aspectos nutricionales, sensoriales y culturales • Higiene en la alimentación • Producción de materias primas • Fabricación • Transporte • Bienestar animal • Explotación ganadera • Transferencia de contaminantes y residuos desde el pienso al alimento; límite máximo de residuos y contaminantes; agentes bióticos; prevención y control. • Sistemas de aseguramiento de la calidad.	05

		• Trazabilidad e inocuidad de la cadena alimentaria • Los alimentos transgénicos: uso y efecto en la alimentación animal • Los alimentos funcionales • Normativa que regulan la seguridad de los alimentos para animales • Análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC) Estudios de caso: • Evaluar las estrategias de alimentación empleadas en explotaciones ganaderas reales y a analizar críticamente el racionamiento en distintos supuestos productivos. • Hacer un análisis de peligros y puntos de control críticos para los alimentos en el mercado. Laboratorio: • Detectar residuos (antibióticos, pesticidas, etc.) en productos de origen animal (carne, leche y miel). • Identificar agentes bióticos en productos de origen animal. • Evaluar la calidad instrumental de la carne de rumiantes (acidez, coloración, textura, composición) así como su calidad organoléptica mediante análisis sensorial. • Evaluar la calidad de la carne de Monogástricos y de diversos productos cárnicos curados y cocinados mediante análisis instrumental y sensorial.	
--	--	---	--

		• Evaluar la calidad del huevo mediante análisis de su peso, del color y calidad de la cáscara y de la calidad del albumen.	
NA-05	Nutrición de monogástricos	1. Alimentación para la producción de carne en monogástricos (cerdos y aves) • Sistemas de producción • Modificación de la calidad de la canal y de la carne a través de la nutrición • Estrategias de alimentación y racionamiento para animales jóvenes y adultos • Prevención de trastornos digestivos y metabólicos • Consideraciones económicas 2. Alimentación para la producción de huevos • Sistemas de producción • Rendimiento en la producción de huevos y biosíntesis de los componentes del huevo • Modificación de la calidad del huevo a través de la nutrición • Estrategias de alimentación y racionamiento para animales jóvenes y adultos • Prevención de trastornos digestivos y metabólicos • Consideraciones económicas Estudio de caso: • Formulación y elaboración de raciones para monogástricos y aves Visitas técnicas:	05

		• Explotación porcina y avícola intensiva. • Explotación avícola de postura.	
NA-06	Nutrición de rumiantes	1. Alimentación para producción lechera (vacuno, ovino y caprino de leche) • Ciclos biológicos y sistemas de producción en rumiantes • Curva de lactación, rendimiento lechero y composición de la leche • Modificación de la calidad de la leche y productos lácteos a través de la nutrición. • Estrategias de alimentación y racionamiento para animales jóvenes y adultos • Prevención de trastornos digestivos y metabólicos • Consideraciones económicas 2. Sistemas de alimentación para la producción de carne en rumiantes (vacuno de carne y pequeños rumiantes) • Ciclos biológicos y sistemas de producción • Modificación de la calidad de la canal y de la carne a través de la nutrición • Estrategias de alimentación y racionamiento para animales jóvenes y adultos • Prevención de trastornos digestivos y metabólicos • Consideraciones económicas. • Uso de promotores de crecimiento y su efecto en la calidad de la carne • Consideraciones económicas	05

		Estudio de caso: • Formulación y elaboración de raciones para rumiantes Visitas técnicas • Explotación de vacuno de leche con unidad de procesado. • Laboratorio de referencia al servicio del sector lácteo. • Cebadero de vacuno de carne.	
Segundo año			
NA-07	Formulación y elaboración de raciones para animales	• Los requerimientos nutricionales en rumiantes, porcinos y aves • Aporte nutricional de los alimentos • Limitantes en los ingredientes para uso de raciones • Uso de software para formulación de raciones • Control de materia prima para elaborar raciones • Aditivos nutricionales y no nutricionales • Industrialización de los alimentos • Legislación vigente en la industrialización los alimentos balanceados Laboratorio: • Formulación de dietas para animales • Elaboración de dietas para animales	04
NA-08	Métodos matemáticos y estadísticos de la nutrición animal	1. Análisis de datos y diseño experimental • Principios básicos de estadística • Extracción y análisis de datos: varianza y covarianza, regresión, medidas repetidas y métodos no paramétricos	05

		• Diseño experimental en estudios de nutrición animal 2. Meta-análisis de datos experimentales 3. La utilización de la modelización como herramienta en nutrición animal • Elementos básicos para los modelos empíricos y mecanísticos • Modelización de los procesos de digestión • Modelización del crecimiento • Modelos de ayuda a la decisión y programas informáticos para el racionamiento Laboratorios: • Modelos matemáticos para desarrollo de sistemas de alimentación	
NA-09	Seminario de tesis I	• Elaboración del proyecto de investigación basado en la matriz vigente aprobada para el efecto	04
NA-10	Perspectivas de la nutrición comercial	• Materias primas para alimentos balanceados • Forrajes • Concentrados proteicos y energéticos • Vitaminas minerales y aditivos • Tecnología de la transformación y fabricación de alimentos para animales • Aspectos económicos y calidad de los alimentos • La seguridad de los alimentos y el etiquetado Estudio de casos: • Análisis económico y financiero de los sistemas de alimentación para animales domésticos	04

		Laboratorio: • Estudio financiero de los alimentos comerciales usados para animales	
NA-11	La nutrición animal y su efecto sobre el medio ambiente, salud y bienestar animal	• Principales emisiones contaminantes de la ganadería intensiva relacionadas con la nutrición • Emisión de gas metano y el cambio climático • Emisiones de amoníaco relacionadas con la nutrición animal • Emisiones de dióxido de carbono • Emisión de olores relacionados con la nutrición • Eutrofización y acidificación de los suelos • El pastoreo: su impacto y positivo sobre el medio ambiente. • Resiliencia de los sistemas de producción animal • Legislación ambiental vigente	03
NA-12	Seminario de tesis II	• Presentación de la investigación • Defensa del trabajo de investigación en privado • Presentación pública final	04

Fuente: Elaboración propia

5.12 Metodología

La maestría se impartirá en la modalidad presencial, dividiendo el trabajo en aula y extra aula. De acuerdo con los resultados de la investigación efectuada, se impartirá el día sábado de 8:00 a 16:00 horas. Cada curso tiene una duración de un semestre haciendo un total de 264 horas por curso, los cuales se impartirán en forma consecutiva, un curso es requisito del siguiente.

La maestría está diseñada para dos años finalizando la misma con el curso de Seminario de Tesis II. El objetivo, es que el maestrante cierre pensum con el proyecto de tesis aprobado, pudiendo solicitar nombramiento de revisor de tesis a partir del curso de Tesis II, quedando únicamente el acto protocolario de graduación. Durante el desarrollo de la maestría se desarrollarán las siguientes líneas de aplicación

- Clases magistrales: utilizando técnicas de enseñanza-aprendizaje directa, utilizando bibliografía actualizada en los diferentes temas que
- Estudios de casos, prácticas en laboratorios e investigaciones: los efectuará el docente con el maestrante, identificando la problemática actual de la nutrición animal con el fin de proponer soluciones a la misma.
- Visitas técnicas a fincas y plantas procesadoras de alimento para animales, con el fin de reforzar el conocimiento adquirido en el aula.
- Debates, foros, talleres y ensayos: presentándose en forma presencial y virtual.
- Laboratorios

5.13 Evaluación

Todos los maestrantes deberán ser evaluados con base en el normativo respectivo, aprobado por el ente administrativo que dirige las actividades académicas del Centro. Esta actividad estará a cargo del docente responsable de cada curso.

Se realizarán autoevaluaciones y hetero-evaluaciones al final de cada curso, con la ponderación que el docente indique en cada guía programática.

Al final de cada curso se efectuará una evaluación final de 30 puntos que sumada a la zona de 70 puntos tendrá el nivel de aprobación según el Artículo 83 inciso a del Reglamento del SEP, así:

- De 0 a 69 puntos: Insuficiente (reprobado)

- De 70 a 80 puntos: Suficiente (aprobado)
- De 80 a 100 puntos: Excelente (aprobado)

Si el resultado es suficiente o excelente promueve al curso inmediato, por el contrario, si no aprueba un curso no podrá continuar por ser pensum cerrado. Debe aprobar los cursos para poder promover al curso siguiente, los cursos no tienen recuperación.

Además, al final de cada curso se evaluará el desempeño del docente y sus capacidades profesionales, para mejorar el contenido y desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

5.14 Investigación

A partir del segundo año se inicia con la fase de investigación con el curso de Seminario de Tesis I, y se continúa en el siguiente semestre con los cursos de Tesis II, que darán como producto un informe final, que se supervise fase tras fase por el o los asesores designados para el caso; utilizando técnicas y métodos de investigación actualizados, paralelamente el revisor de tesis nombrado por la Coordinación de Postgrado revisará el trabajo del maestrante. La investigación, la lectura y escritura académica se deben aplicar desde el inicio hasta el final del estudio de la maestría, en cada uno de los cursos y así garantizar la profesionalización del maestrante

A partir del curso de Tesis I deberá efectuar el proceso completo de investigación, culminando con el curso de Tesis II. El estudiante deberá presentar el informe final de su investigación y obtendrá el cierre de pensum; deberá solicitar la aprobación del revisor que el egresado crea conveniente de una serie de profesionales dispuestos por el Centro Universitario de Oriente avalados por el SEP. Al finalizar su investigación solicitará evaluación de defensa de tesis y se nombrará terna para su defensa, bajo los lineamientos que los reglamentos estipulan.

5.14.1 Líneas de investigación

Las líneas de investigación son elementales en la Maestría en Nutrición Animal, debido a que el principal rol con el que debe contar un egresado de dicha maestría es el poder generar conocimiento, por lo que a continuación se presentan las líneas de investigación establecidas por la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Utilización o aprovechamiento óptimo de los alimentos.
- Estudio de las enfermedades nutricionales de alto impacto, sobre la producción animal.
- Transgenia (desarrollo de Organismo Genérico Modificado, trazabilidad)
- Cultivo de células y tejidos involucrados en alimentos
- Manejo tecnológico de la nutrición en los sistemas de producción de especies animales
- Producción animal y de precisión
- Producción animal resiliente
- Alimentos funcionales (Dirección General de Investigación, USAC, 2017).

5.15 Base legal

El Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se fundamenta en las disposiciones contenidas en los artículos 59 y 63 de los Capítulos II y III respectivamente, del Título VI de su Estatuto. (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012).

Los programas de maestría serán autorizados por la Junta Directiva o Consejo Directivo de la Unidad Académica respectiva y aprobados por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012).

5.15.1 Perfil del coordinador de Maestría en Nutrición Animal

El coordinador del programa de postgrado es el funcionario responsable de la dirección y administración de programas de postgrado en el área de que se trate. Sus funciones son de naturaleza docente y académica. Los coordinadores de postgrado deberán ser graduados o incorporados a la Universidad de San Carlos de Guatemala, ser profesores titulares, y poseer el grado académico de Doctor o Maestro. Serán nombrados por la junta o consejo directivo de la unidad académica de que se trate y permanecerán en sus puestos durante toda la vigencia del programa o programas que estén bajo su dirección (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012).

El Coordinador deberá llenar el siguiente perfil:

- a) Profesional especializado en el área de la Nutrición Animal
- b) Poseer el grado de Maestro en Ciencias.
- c) Acreditar experiencia en puestos de administración.
- d) Capacidad de trabajar en equipo.
- e) Habilidades de: organización y desarrollo del talento humano, buena comunicación, manejo de información y planificación.

5.15.2 Funciones del coordinador

El coordinador de la maestría tendrá las funciones siguientes:

1. Colabora con el coordinador de postgrados de CUNORI, en la planeación, programación académica y asignación de docentes, tomando en cuenta los objetivos y criterios curriculares.
2. Organiza a los profesores por áreas de acuerdo a la malla curricular.

3. Distribuye la asignación académica de los docentes, elabora el horario general y por cursos y los presenta al coordinador de postgrado, para su aprobación.
4. Vela por la cualificación del proceso educativo a través del acompañamiento permanente a los docentes y maestrantes.
5. Realiza el seguimiento académico a los maestrantes con dificultades en cualquier ámbito.
6. Mantiene buena comunicación con los diferentes niveles de la maestría.
7. Acompaña y asesora a los docentes en su desempeño pedagógico.
8. Lleva los registros y controles necesarios durante el proceso de la maestría y rinde informes trimestrales al coordinador de postgrado sobre el resultado de las actividades académicas.
9. Asiste a las reuniones convocadas por el coordinador de postgrados.
10. Participa en la promoción y evaluación de los maestrantes y otros que sea requerido.

5.15.3 Perfil de docentes

1. La Maestría en Nutrición Animal contará con profesionales especializados en el área de la nutrición, y para ello deben llenar los requisitos siguientes:
2. Requisitos. Para ser profesor o asesor de tesis en los estudios de postgrado, se necesita cumplir con los siguientes requisitos:
 - a) Ser graduado M.Sc. incorporado en la Universidad de San Carlos de Guatemala o de una universidad privada o extranjera.
 - b) Comprobar que posee un grado académico superior o igual al nivel en el que va a desempeñarse.

5.16 Aspectos administrativos

5.16.1 Requisitos de admisión

- Llenar solicitud de ingreso correspondiente
- Suscribir compromiso de pago con USAC-CUNORI

5.16.2 Requisitos de inscripción

- Formulario oficial de solicitud de ingreso
- Recibo de pago para estudio de postgrado
- Acreditar el grado académico o pensum cerrado de Licenciatura en Zootecnia, Medicina Veterinaria.
- Realizar los pagos correspondientes de matrícula, inscripción en los cursos y cuotas mensuales o semestrales correspondientes
- Realizar el pago de otras cuotas establecidas de acuerdo al programa de postgrado
- Efectuar los procedimientos de inscripción oficial que establezca el departamento de Registro y estadística y el programa de estudios de postgrados
- Fotocopia autenticada del DPI
- Acreditar correo electrónico actualizado

5.16.3 Requisitos de graduación

La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través del Centro Universitario de Oriente y la Dirección de Estudios de Postgrado, otorgará al egresado el grado de Maestro en Ciencias en Nutrición Animal, al haber aprobado el plan de estudios legalmente establecido y presentar un trabajo de tesis como resultado de una investigación de un nivel congruente con el grado de maestro

y aprobar el examen correspondiente (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012).

5.17 Recursos

5.17.1 Físicos

El Centro Universitario de Oriente, cuenta con dos edificios de tres pisos y un área modular en la que se ubican varias aulas, asimismo cuenta con laboratorio de bromatología y leche, una granja experimental en la que se pueden llevar a cabo las prácticas de elaboración de piensos y otros. Se cuenta con un salón de computación en el que se podrá instalar el software a utilizarse en la Maestría.

5.17.2 Humanos

El talento humano lo conformarán, los estudiantes de la Maestría en Nutrición Animal, los docentes que impartirán los diferentes cursos, así como el Coordinador, la secretaria y personal de servicio.

Se propone a los siguientes profesionales para que formen el equipo académico de la Maestría en Nutrición Animal.

- ✓ PhD. Hugo René Pérez Noriega
- ✓ PhD. Neftalí Alejandro Villanueva Ochoa
- ✓ M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
- ✓ M.Sc. Carlos Alfredo Suchini Ramírez
- ✓ M.Sc. Luis Francisco Franco Cabrera
- ✓ M.Sc. Oscar Ivanov Flores Ruano
- ✓ M.Sc. María Nury Toro de Fuentes

5.17.3 *Financieros*

a) Ingresos

Los ingresos lo constituyen las cuotas aportadas por los maestrantes en concepto de pago. Dichos recursos serán administrados por el Programa de Postgrados del Centro Universitario de Oriente CUNORI. La cuota semestral a pagar será de Q.6000.00. Los gastos de visitas de campo, giras y laboratorios, son cubiertos por los participantes en el programa.

b) Egresos

Los egresos están constituidos por el pago de honorarios que recibirán los docentes contratados para impartir la docencia en la Maestría de Nutrición Animal, así como para el pago de salarios del Coordinador de la maestría y secretaria.

5.17.4 *Estudio Financiero para una cohorte de Maestría en Nutrición Animal*

Tabla 7. Datos financieros generales

No.	Descripción	Cantidad
1	Mínimo de estudiantes por cohorte	20
2	Tasa de deserción estimada del departamento de estudios de postgrado	13.51%
3	Cuota semestral	Q 6,000.00
4	Inscripciones anuales por estudiante	2
5	Estudiantes inscritos primero año	20
6	Estudiantes inscritos segundo año	18

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 8. Estimación de los ingresos del primer año

No.	Año	No. de estudiantes regulares	No. de cuotas	Cuota semestral	Matrícula Anual	Aportes adicionales	Ingreso Anual en Q.
1	1	20	2	Q. 6,000.00	Q 1,031.00	Q -	Q 240,000.00

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 9. Egresos por servicio del primer año. Personal docente a contratar

Plaza No.	Horas mes	No. de meses	Honorarios /hora mes	Honorarios por mes	Honorarios por semestre	Cursos a impartirse el primer año
Profesor 1	1.5	6	Q 2,589.00	Q 3,883.50	23,301.00	Alimento para animales
Profesor 2	1.5	6	Q 2,589.00	Q 3,883.50	23,301.00	Fisiología y metabolismo de la nutrición animal
Profesor 3	1.5	6	Q 2,589.00	Q 3,883.50	23,301.00	Bases Bioquímicas de la nutrición animal
Profesor 4	1.5	6	Q 2,589.00	Q 3,883.50	23,301.00	Calidad y seguridad de los alimentos
Profesor 5	1.5	6	Q 2,589.00	Q 3,883.50	23,301.00	Nutrición de monogástricos
Profesor 6	1.5	6	Q 2,589.00	Q 3,883.50	23,301.00	Nutrición de rumiantes
Total				Q 11,650.50	Q 139,806.00	

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 10. Egresos por servicio del primer año. Personal docente a contratar

Plaza No.	Horas mes	No. meses	Honorario /hora mes	Honorario por B/T/S	Prestación 82,5%	Bono Q 137,5 * HM	Total, año	Actividad
Coordinador	1	12	Q 2,589.00	Q31,068.00	Q 5,631.10	Q ,650.00	Q58,349.10	Coordinar las actividades a Desarrollar en el programa de Maestría en Nutrición Animal. Además de la coordinación deberá ser el revisor y el encargado de la revisión de protocolos de tesis, publicaciones científicas que deben realizar los estudiantes.
Total							Q 8,349.10	

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 11. Egresos u otros gastos de funcionamiento primer año

Renglón	Descripción	Valor
4.5.24.2.11.211	Alimentos para personas	Q 3,000.00
4.5.24.2.11.241	Papel de escritorio	Q 1,000.00
4.5.24.2.11.267	Tintas pinturas y colorantes	Q 2,000.00
4.5.24.2.11.292	Útiles de limpieza	Q 1,500.00
4.5.24.2.11.351	Libros, revistas y otros elementos coleccionables.	Q 25,000.00
	Total	Q 32,500.00

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 12. Estimación de los ingresos segundo año

No.	Año	No. De estudiantes regulares	No. de cuotas	Cuota B/T/S	Matrícula Anual	Aportes adicionales	Ingreso Anual en Q.
1	1	18	2	Q 6,000.00	Q 1,031.00	Q -	Q 216,000.00

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 13. Egresos por servicio del segundo año. Personal docente a contratar

Plaza No.	Horas mes	No. De meses	Honorarios /hora mes	Honorarios por mes	Honorarios por año	Cursos a impartirse el primer año
Profesor 1	1.5	6	Q 2,589.00	3,883.50	23,301.00	Formulación y elaboración de raciones para animales
Profesor 2	1.5	6	Q 2,589.00	3,883.50	23,301.00	Métodos matemáticos y estadísticos de la nutrición animal
Profesor 3	1.5	6	Q 2,589.00	3,883.50	23,301.00	Seminario de tesis I
Profesor 4	1.5	6	Q 2,589.00	3,883.50	23,301.00	Perspectivas de la nutrición comercial
Profesor 5	1.5	6	Q 2,589.00	3,883.50	23,301.00	La nutrición animal y su efecto sobre el medio ambiente, salud y bienestar animal
Profesor 6	1.5	6	Q 2,589.00	3,883.50	23,301.00	Seminario de tesis II
Total			Q 15,534.00	Q 23,301.00	Q 39,806.00	

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 14. Egresos por servicio del segundo año. Personal docente a contratar

Plaza No.	Horas mes	No. De meses	Honorario /hora mes	Honorario por A/S/T/B/	Prestación 82,5%	Bono Q 137,5 * HM	Total, año	Actividad
Coordinador	1	12	Q 2,589.00	Q 31,068.00	Q 25,631.10	Q 1,650.00	Q 58,349.10	Coordinar las actividades a desarrollarse en el programa de Maestría en Nutrición Animal,

							además de la coordinación deberá ser el revisor y el encargado de la revisión de protocolos de tesis, publicaciones científicas que deben realizar los estudiantes.
TOTAL							Q 58,349.10

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 15. Egresos u otros gastos de funcionamiento segundo año

Renglón	Descripción	Valor
4.5.24.2.11.211	Alimentos para personas	Q 2,000.00
4.5.24.2.11.241	Papel de escritorio	Q 1,500.00
4.5.24.2.11.267	Tintas pinturas y colorantes	Q 4,000.00
4.5.24.2.11.292	Útiles de limpieza	Q 1,500.00
	Total	Q 9,000.00

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 16. Flujo de caja detallado

Partida	Descripción	Primer año	Segundo año
3.2.24.2.12.101	Cuotas de estudiantes ingreso anual	Q 240,000.00	Q216,000.00
	Total, ingresos	Q 240,000.00	Q216,000.00

4.5.24.2.11.022	Personal por contrato	Q 58,349.10	Q139,806.00
4.5.24.2.11.029	Otras remuneraciones al personal temporal	Q 139,806.00	Q 58,349.10
4.5.24.2.11.211	Alimentos para personas	Q 3,000.00	Q 2,000.00
4.5.24.2.11.241	Papel de escritorio	Q 1,000.00	Q 1,500.00
4.5.24.2.11.267	Tintas pinturas y colorantes	Q 2,000.00	Q 4,000.00
4.5.24.2.11.292	Útiles de limpieza	Q 1,500.00	Q 1,500.00
4.5.24.2.11.351	Libros, revistas y otros elementos coleccionables.	Q 25,000.00	
	Total, egresos	Q 230,655.10	Q207,155.10
	Diferencia	Q 9,344.90	Q 8,844.90

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 17. Flujo de caja

Ingresos y egresos proyectados	PRIMERO	SEGUNDO	TOTAL
Ingresos	Q 240,000.00	Q 216,000.00	Q 456,000.00
Egresos	Q 230,655.10	Q 207,155.10	Q 437,810.20
Saldo	Q. 34,344.90	8,844.90	18,189.80

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

Tabla 18. Costo por estudiante (Primera cohorte)

Ingresos y egresos proyectados	Primero	Segundo	Total
Costos	Q 230,655.10	Q 207,155.10	Q 437,810.20
/Número de estudiantes	20	18	38
=Costo por estudiante	Q 11,532.76	Q 11,508.62	Q 11,521.32

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado.

Tabla 19. Costo por estudiante graduado (Primera cohorte)

No.	Descripción	Valor
1	Inscripción (Q 1,031,00 por 2 inscripciones)	Q 2,062.00
2	Cuota total pagada por estudiante 4 Q 6000,00	Q 24,000.00
3	Matrícula consolidada	Q 831.00
4	Defensa de tesis	Q 1,500.00
5	Asesoría de tesis	Q 2,500.00
6	Graduación	Q 600.00
7	Título impresión y firmas	Q 120.00
8	Constancias una por año (Q 20.00)	Q 60.00
	Total	Q 31,673.00

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Presupuestos, Tesorería y Reglamentos del Sistema de Estudios de Postgrado

CONCLUSIONES

- La indagación realizada sobre la oferta académica de programas de maestría en nutrición animal, muestra que en las 9 universidades estatales y 114 universidades privadas en Centroamérica no existe ningún programa de maestría en nutrición animal. En ese contexto, la demanda académica favorece la implementación en el Centro Universitario de Oriente.
- La demanda académica del programa de maestría en nutrición animal está en aspirantes de mediana edad (37 años promedio), los cuales el 73 % tiene residencia en los departamentos de Zacapa y Chiquimula, lo que facilita el continuar los estudios de maestría en el Centro Universitario de Oriente.
- La relación laboral existente en el 75 % de los aspirantes favorece la continuidad de los estudios de los interesados, debido que dispone de recursos para su pago.
- Los aspirantes a tomar el programa de maestría son profesionales del área de la producción animal con grado de licenciatura (56 %) y estudiantes con pensum cerrado en la carrera de Zootecnia (33 %).
- El 91 % de los encuestados manifestó tener interés en continuar estudios en el programa de maestría propuesto, el cual debe estar enfocado al fortalecimiento del área profesional, con la finalidad de desarrollar habilidades específicas y mejorar sus ingresos.
- Los aspirantes al programa prefieren que los cursos se impartan los días viernes por la noche y sábado todo el día.

- Los cursos mejor ponderados para que se incluyan en el programa son, formulación y balanceo de raciones y, nutrición de rumiantes y mono gástricos
- El programa de maestría en Nutrición Animal es factible de realizarse en el Centro Universitario de Oriente con sede en Chiquimula, en el contexto de la oferta y la demanda del mercado académico en la región.

RECOMENDACIONES

- Al Centro Universitario de Oriente, implementar la Maestría en Nutrición Animal, para que se pueda atender la demanda que existe a nivel de los profesionales del área nororiental del país.
- Realizar las gestiones para que el pensum de estudios propuesto sea el aprobado, con el fin de garantizar a los aspirantes una formación académica, acorde a las necesidades manifestadas en la demanda académica.
- A las autoridades del Centro Universitario de Oriente que gestionen ante la Coordinadora General del Sistema de Estudios de Postgrado y Consejo Superior de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la autorización para que la Maestría en Nutrición Animal, pueda ser implementada en el Centro Universitario de Oriente, con el fin de satisfacer la oferta y demanda de los profesionales del área la Medicina Veterinaria, Zootecnistas y carreras afines únicamente.
- Sugerir a las autoridades del departamento de postgrado del Centro Universitario de Oriente, que la Maestría en Nutrición Animal sea impartida para profesionales de la Medicina Veterinaria, Zootecnistas y carreras afines únicamente, por los conocimientos previos que debe manifestar el maestrante.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Centroamericana de Acreditación de Postgrado. (Junio de 2008).
<http://www.utp.ac.pa/sites/default/files/ManualacreditacionACAP.pdf>.

Centro Universitario de Oriente (2018). Listado de graduados de la Carrera de Zootecnia. Chiquimula.

Church, D., Pond, W., & Pond, K. (2001). *Fundamentos de Nutrición y alimentación de animales* (2a. ed.). Limusa.

Consejo Superior Universitario Centroamericano. (2018). Marco de cualificaciones para la educación superior centroamericana. Resultados de aprendizajes esperados para los niveles técnico superior universitario, bachillerato universitario, licenciatura, maestría y doctorado. Guatemala: Serviprensa.

Departamento de Estudios de Postgrado. (2018). *Programas de maestría que se imparten*. Guatemala: Centro Universitario de Oriente.

Dirección General de Investigación, USAC. (2017). digi.usac.edu.gt.

Food and Agriculture Organization. (s.f.). The cycles of plant and animal nutrition. *Food, Nutrition and Agriculture, International Conferencia on Nutrition*, (pág. 64). Roma.

Jiménez Heredia, D. (27 de 08 de 2011).
<http://www.significadode.org/aleman/pensum.htm>.

Ministerio de Educación Nacional. (Noviembre de 2001). Educación Superior. *Altablero*.

Pérez, P. J., & Merino, M. (2009). *<http://definición.de/plan-de-estudio>*.

Universidad de San Carlos de Guatemala. (1995). Acta 22-95, anexo No. 1. En C. S. Universitario (Ed.).

Universidad de San Carlos de Guatemala. (2012). Sistema de Estudios de Postgrado. En USAC (Ed.), *Acta 02-2012*. Guatemala.

APÉNDICE

APÉNDICE 1. ENCUESTA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS



El Centro Universitario de Oriente, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el propósito de promover carreras de postgrado en la región, está realizando una encuesta para determinar la demanda estudiantil en la Maestría en Nutrición Animal. Su opinión es importante para el buen desarrollo de este proceso, por lo que le solicitamos llenar los espacios en los siguientes planteamientos:

No de boleta _____

Generalidades

1. Edad _____
2. Procedencia _____
3. Sexo. Femenino ☐ Masculino ☐
4. Trabaja. Sí ☐ No ☐
5. Está colegiado. Sí ☐ No ☐
6. Estado civil. Casado ☐ Soltero ☐ Otro _____
7. Cantidad de personas que depende del encuestado. _____

Formación actual

1. Nivel académico. Universitario Pensum cerrado ☐ Licenciatura ☐
Postgrado ☐
2. Carrera a la que pertenece. Zootecnia ☐ Veterinaria ☐ Otra ☐
3. Universidad donde se graduó. USAC ☐ Privada ☐ Internacional ☐
4. Tiempo de graduado. -5 años ☐ 6 a 10 años ☐ +de 10 años ☐
5. Motivo para realizar el programa seleccionado. Interés personal ☐
Aspiración profesional ☐ Necesidad laboral ☐ Auge de la carrera ☐
Ninguno ☐ Otro _____

Interés por continuar estudios de postgrado

8. Desea continuar sus estudios a nivel de postgrado. Sí ☐ No ☐

9. Esta dispuesto a ingresar a un programa de maestría en Nutrición Animal.

Sí ☐ No ☐

10. Enfoque que más le interesa. Investigativo ☐ Fortalecimiento de área profesional ☐

11. Razones que le motivan continuar sus estudios. Mejor posibilidad labora ☐
Mayor ingreso ☐ Desarrollar habilidad específica ☐ Ninguna ☐
Otra _____

12. Criterios que lo motivan para elegir a la Universidad de San Carlos.

Prestigio ☐ Cuerpo docente ☐ Herramientas de trabajo ☐
Cercanía ☐ Ninguno ☐ Otro _____

13. Cuáles son sus principales limitantes para continuar sus estudios. Costo ☐
Tiempo ☐ Oferta ☐ Interés ☐ Ninguna ☐ Otra _____

14. Horario para recibir la maestría.

Viernes de 18:00 a 22:00 horas y sábado de 8:00 a 16:00 horas ☐

Lunes a viernes de 18:00 a 22 horas ☐

Lunes a viernes de 8:00 a 13:00 horas ☐

Sábado de 8:00 a 22 horas ☐

Otro, especifique _____

15. Señale de 1 a 5 según el orden de importancia (1=menos importante y 5= más importante) los cursos en que se debe poner mayor énfasis en el programa de maestría.

Nutrición de rumiantes ☐

Nutrición pequeños rumiantes ☐

Nutrición de animales mono gástricos ☐

Formulación y balanceo de raciones ☐

Investigación ☐

Estadística ☐

Bioquímica de los alimentos ☐

Otro, especifique _____

Observaciones _____
