

# Máster Título Propio

## Nutrición Veterinaria





## Máster Título Propio Nutrición Veterinaria

- » Modalidad: online
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 60 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: [www.techtitute.com/veterinaria/master/master-nutricion-veterinaria](http://www.techtitute.com/veterinaria/master/master-nutricion-veterinaria)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competencias

---

*pág. 16*

04

Dirección del curso

---

*pág. 20*

05

Estructura y contenido

---

*pág. 24*

06

Metodología de estudio

---

*pág. 40*

07

Titulación

---

*pág. 54*

# 01

# Presentación

El mundo animal se enfrenta cada día a nuevos retos relacionados con los procesos digestivos, las tolerancias alimentarias o problemas con el metabolismo de las diferentes especies. Por ello, se ha diseñado este programa centrado en la Nutrición Veterinaria, que da una perspectiva global y completa de los nutrientes que necesitan los animales, de manera que los profesionales veterinarios actualicen y perfeccionen sus conocimientos técnicos y prácticos dentro del sector de los animales destinados a la producción de proteína, monogástricos (aves y cerdos) y rumiantes (bovinos). A través del desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo, el futuro egresado se especializa en los sistemas de producción animal.





“

*Conviértete en uno de los profesionales más demandados del momento: especialízate con este programa en Nutrición Veterinaria de TECH cómodamente a través de un programa online”*

El programa en Nutrición Veterinaria especializa a los profesionales en uno de los sectores de la Producción Animal con más demanda laboral y necesidad de especialización. Se trata de un programa único dado su nivel de especialización y la secuencia lógica de aprendizaje con la que está ordenado el contenido, estructurado por expertos del sector en diez módulos minuciosamente elaborados.

En primer lugar, establece los principios fundamentales de la Nutrición Veterinaria para un posterior abordaje de la nutrición y alimentación por especies. A su vez, profundiza en el estudio de las principales materias primas usadas en la formulación de alimentos balanceados, características, niveles de inclusión y parámetros de calidad, puesto que sin calidad en los componentes básicos del alimento no hay nutrición. Dedicamos un módulo completo a los aditivos usados en la fabricación de raciones, segmento que evoluciona año tras año y dentro del cual se desarrollan temas tan importantes como la producción sin antibióticos y el uso de los fitogénicos, una cuestión de máxima actualidad en estos momentos.

La población mundial actual estimada en 7.600 millones se prevé que aumente a 8.600 millones en el 2030 y la Nutrición Veterinaria es una de las disciplinas llamadas a ayudar a solventar la problemática de producir proteína suficiente y económica para alimentar esta creciente demanda, de manera eficiente y sostenible.

En resumen, este programa es una propuesta ambiciosa, amplia, estructurada y entrelazada, en la que se abarcan desde los principios fundamentales y relevantes de la nutrición, hasta la fabricación del alimento. Además, especializa a los alumnos en el proceso de fabricación del alimento con las últimas novedades y la tecnología más novedosa del mercado actual.

Este **Máster Título Propio en Nutrición Veterinaria** contiene el programa científico más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- Última tecnología en software de enseñanza online
- Sistema docente intensamente visual, apoyado en contenidos gráficos y esquemáticos de fácil asimilación y comprensión
- Desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en activo
- Sistemas de vídeo interactivo de última generación
- Enseñanza apoyada en la *telepráctica*
- Sistemas de actualización y reciclaje permanente
- Aprendizaje autorregulable: total compatibilidad con otras ocupaciones
- Ejercicios prácticos de autoevaluación y constatación de aprendizaje
- Grupos de apoyo y sinergias educativas: preguntas al experto, foros de discusión y conocimiento
- Comunicación con el docente y trabajos de reflexión individual
- Disponibilidad de los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet
- Bancos de documentación complementaria disponible permanentemente, incluso después del programa



*Incorpórate a la élite, con esta capacitación de alta eficacia educativa y abre nuevos caminos a tu progreso profesional”*

“

*Con un diseño metodológico que se apoya en técnicas de enseñanza contrastadas por su eficacia, este programa en Nutrición Veterinaria te llevará a través de diferentes abordajes docentes para permitirte aprender de forma dinámica y eficaz”*

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito de la Nutrición Veterinaria, que vierten en este programa la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará los conocimientos necesarios para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el especialista deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen. Para ello, el profesional contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeos interactivos realizados por reconocidos expertos en seguridad alimentaria y con gran experiencia.

*Un estudio que te capacitará para trabajar en todos los ámbitos de la Nutrición Veterinaria con la solvencia de un profesional de alto nivel.*

*Con la experiencia de profesionales en activo, expertos en Nutrición Veterinaria.*



# 02 Objetivos

Los objetivos del programa en Nutrición Veterinaria pretenden impulsar la trayectoria profesional del veterinario para que amplíe su campo de actuación laboral y contribuya al estudio nutricional de las distintas especies de nuestro planeta. De esta manera, podrá identificar y clasificar qué alimentos son esenciales para cada caso, sabrá realizar dietas acordes a los síntomas, los requerimientos nutricionales de cada caso, así como llegar a analizar el proceso completo de fabricación de alimentos ricos en nutrientes para el reino animal, sus fases y procesos a los que se someten que garanticen el cumplimiento de estándares de calidad.





“

*Si tu objetivo es reorientar tu capacidad hacia nuevos caminos de éxito y desarrollo, este es tu programa: la cualificación que necesitas para aspirar a la excelencia”*



## Objetivos generales

---

- ♦ Determinar las propiedades, utilización, y transformaciones metabólicas de los nutrientes en relación con las necesidades nutricionales animal
- ♦ Aportar herramientas claras y prácticas para que el Profesional pueda identificar y clasificar los distintos alimentos que están disponibles en la región y tener más elementos de juicio para tomar la decisión más adecuada en cuanto a costos diferenciales, etc.
- ♦ Proponer una serie de argumentos técnicos que permitan mejorar la calidad de las dietas y, por ende, la respuesta productiva (carne o leche)
- ♦ Analizar los diferentes componentes de la materia prima con efectos tanto positivos como negativos en la Nutrición Veterinaria y cómo los animales los aprovechan para la producción de proteína de origen animal
- ♦ Identificar y conocer los niveles de digestibilidad de los diferentes componentes nutricionales según su origen
- ♦ Analizar los aspectos claves para el diseño y elaboración de dietas (alimentos) dirigidas a obtener el máximo aprovechamiento de nutrientes por parte de los animales destinados a producción de proteína de origen animal
- ♦ Proporcionar una capacitación especializada sobre los requerimientos nutricionales de las dos principales especies de aves destinadas a la producción de proteína de origen animal
- ♦ Desarrollar conocimientos especializados acerca de los requerimientos nutricionales de la especie porcina y las diferentes estrategias de alimentación necesarias para garantizar que estos alcancen los parámetros de bienestar y producción esperados de acuerdo a su fase productiva
- ♦ Aportar conocimiento teórico-práctico, especializado, sobre la fisiología del aparato digestivo de caninos y felinos
- ♦ Analizar el sistema digestivo de los rumiantes y su manera particular de asimilar los nutrientes de los alimentos ricos en fibra
- ♦ Analizar los principales grupos de aditivos utilizados por la industria de fabricación de alimentos, enfocados a garantizar la calidad y el desempeño de los diferentes alimentos
- ♦ Analizar, de forma clara, cómo se desarrolla el proceso completo de fabricación de alimentos para animales: fases y procesos a los que se someten los alimentos para garantizar su composición nutricional, calidad e inocuidad



*Lograrás establecer dietas adecuadas a la sintomatología que padezca el animal gracias a un diagnóstico adecuado y tratamientos de complementos nutricionales”*



## Objetivos específicos

### Módulo 1. Introducción a la nutrición y alimentación animal

- ♦ Desarrollar los conceptos más relevantes de nutrición y alimentación animal
- ♦ Determinar cómo están conformados los sistemas digestivos y las diferencias entre las diferentes especies animales (monogástricos y rumiantes)
- ♦ Analizar el funcionamiento, metabolismo y diferencias entre los sistemas digestivos de las diferentes especies
- ♦ Establecer los diferentes componentes nutritivos de las materias primas utilizadas en fabricación de alimentos y su función dentro de la Nutrición Veterinaria
- ♦ Determinar cómo se usan los nutrientes por las diferentes especies animales
- ♦ Comparar y contrastar los sistemas digestivos de las principales especies de interés zootécnico
- ♦ Identificar los diferentes componentes nutritivos de las materias primas utilizadas en fabricación de alimentos y su función dentro de la Nutrición Veterinaria
- ♦ Examinar los análisis usados para determinar la composición de los alimentos
- ♦ Desarrollar las variables y unidades utilizadas en la estimación de aportes y requerimientos nutricionales
- ♦ Determinar la forma de medir el contenido energético de los alimentos y sus expresiones

### Módulo 2. Composición química de los alimentos y calidad de las materias primas para rumiantes y no rumiantes

- ♦ Desarrollar los conceptos más importantes de Nutrición Veterinaria, teniendo en cuenta las funciones y los efectos de los alimentos en el proceso de la digestión en el ganado mayor y menor
- ♦ Clasificar los alimentos según su origen, de acuerdo a sus características nutritivas
- ♦ Diseñar una alimentación equilibrada considerando los requerimientos nutricionales de las especies y categorías

- ♦ Aplicar los procedimientos de elaboración de concentrados garantizando la calidad del producto para la alimentación de las diferentes especies productivas
- ♦ Emplear estrategias de nutrición y alimentación de las diferentes especies productivas de acuerdo a una programación anual según el requerimiento del rodeo
- ♦ Evaluar la calidad nutricional y el impacto en los sistemas productivos (carne o leche) de diferentes forrajes frescos, conservados y naturales, ya sea en pastoreo directo o como reserva forrajera tipo henos (rollos) o Silajes de planta entera, con o sin el agregado de los aditivos (Nutraliq, Smartfeed, etc.), Bloques Multinutricionales (BMN), Suplemento Activador Ruminal (SAR) o concentrados energéticos o proteicos
- ♦ Desarrollar las principales determinaciones químicas que caracterizan a un alimento (concentrados, forrajes frescos, forrajes conservados y aditivos)

### Módulo 3. Nutrientes y metabolismo

- ♦ Desarrollar los diferentes nutrientes contenidos en las materias primas utilizadas en Nutrición Veterinaria
- ♦ Desarrollar los diferentes componentes de cada uno de los grupos de nutrientes
- ♦ Determinar los destinos o rutas metabólicas de los nutrientes para ser aprovechados por el animal
- ♦ Establecer cómo obtienen energía los animales a partir de los diferentes nutrientes y en qué consiste el metabolismo energético
- ♦ Analizar los diferentes procesos de asimilación de nutrientes que tienen las diferentes especies animales necesarios para su bienestar y producción
- ♦ Evaluar la importancia y el efecto que tiene el agua en los animales como nutriente

#### Módulo 4. Digestibilidad, proteína ideal y avances en nutrición veterinaria

- ♦ Desarrollar los conceptos de Digestibilidad y cómo se determina la misma
- ♦ Analizar los avances en la nutrición proteica y la importancia de los aminoácidos sintéticos en la Nutrición Veterinaria
- ♦ Identificar los factores que intervienen en la definición de niveles de nutrientes
- ♦ Establecer los puntos críticos del uso de las grasas, su calidad y el efecto en la nutrición
- ♦ Desarrollar los conceptos básicos de los minerales orgánicos y su importancia
- ♦ Fundamentar el concepto de integridad intestinal y cómo potenciar éste en la producción
- ♦ Analizar las tendencias en el uso de antibióticos en la Nutrición Veterinaria
- ♦ Definir las tendencias de nutrición de precisión y los factores más influyentes en su aplicación

#### Módulo 5. Nutrición y alimentación de aves

- ♦ Establecer los requerimientos nutricionales y los programas alimenticios de los pollos de engorde
- ♦ Detallar los requerimientos nutricionales de las gallinas de postura (huevo comercial)
- ♦ Detallar los requerimientos nutricionales y programas de alimentación en matrices de corte
- ♦ Identificar las fases críticas de Pollos y Ponedoras y los ajustes que se pueden implementar a través del uso de dietas especiales
- ♦ Establecer las diferentes estrategias nutricionales usadas para el manejo de desafíos como estrés calórico y calidad de cáscara
- ♦ Analizar los Perfiles y Estrategias Nutricionales que permiten mayor rendimiento de cortes en canal y modificación del tamaño del huevo
- ♦ Determinar las diferentes fases de producción en avicultura comercial por especie
- ♦ Recopilar los diferentes programas de alimentación en avicultura comercial
- ♦ Aplicar diferentes estrategias en la aplicación de los programas de alimentación enfocados a garantizar los resultados zootécnicos





## Módulo 6. Nutrición y alimentación de cerdos

- ♦ Establecer los requerimientos nutricionales de los cerdos de engorde
- ♦ Determinar los requerimientos nutricionales de las cerdas reproductoras
- ♦ Identificar las diferentes fases de producción en porcicultura comercial
- ♦ Desarrollar los diferentes programas de alimentación en porcicultura comercial
- ♦ Analizar las diferentes estrategias en la aplicación de los programas de alimentación enfocados a garantizar los resultados zootécnicos
- ♦ Entender las diferencias anatómicas y fisiológicas del aparato digestivo de los porcinos que les permiten utilizar materias primas alternativas dentro de su alimentación
- ♦ Establecer los requerimientos nutricionales de los cerdos de abasto de acuerdo con su edad, fase de producción y línea genética
- ♦ Establecer los requerimientos nutricionales de las cerdas y machos reproductores en cada una de sus etapas de vida y fases de producción
- ♦ Diseñar programas de nutrición y alimentación para porcinos de acuerdo con sus requerimientos específicos por edad y estado fisiológico
- ♦ Desarrollar los diferentes programas de alimentación en porcicultura comercial
- ♦ Aplicar diferentes estrategias en la aplicación de los programas de alimentación enfocados a garantizar los resultados zootécnicos

### Módulo 7. Nutrición y alimentación de caninos y felinos

- ♦ Identificar aquellos mitos relacionados con la alimentación de perros y gatos
- ♦ Establecer los requerimientos nutricionales del perro y el gato
- ♦ Analizar el concepto de dieta equilibrada, y profundizar en los factores que condicionan su ingesta
- ♦ Analizar los tratamientos dietéticos en determinadas patologías cuyo uso está encaminado a la reducción de la sintomatología y mejora del estado del animal
- ♦ Asegurar una correcta dieta en función de la etapa de desarrollo
- ♦ Evaluar los alimentos disponibles en el mercado para la alimentación de las mascotas
- ♦ Establecer una dieta adecuada en función del estado fisiológico, y de desarrollo de la especie en cuestión

### Módulo 8. Nutrición y alimentación de rumiantes

- ♦ Analizar el sistema digestivo de los rumiantes y su manera particular de asimilar los nutrientes de los alimentos ricos en fibra
- ♦ Analizar el metabolismo nutricional de los rumiantes reconociendo sus potencialidades y limitaciones
- ♦ Determinar los requerimientos nutricionales para el mantenimiento y la producción de los principales rumiantes de interés zootécnico
- ♦ Examinar los principales recursos alimenticios para la nutrición de rumiantes, sus características principales, sus ventajas y limitaciones
- ♦ Evaluar las principales estrategias alimenticias para rumiantes de acuerdo con el contexto donde se desarrolle la producción





### **Módulo 9. Aditivos en alimentación animal**

- ♦ Analizar los diferentes tipos de aditivos que existen en el mercado de la nutrición y la alimentación animal
- ♦ Definir las recomendaciones de uso y funcionalidad de los diferentes grupos de aditivos
- ♦ Actualizar la información acerca de nuevas tecnologías enfocadas a mejorar la calidad y eficiencia de los alimentos para animales
- ♦ Establecer las Micotoxinas como el enemigo oculto en la calidad de la dieta, la salud y la productividad animal; cuáles son las estrategias para su control, tipos y uso de atrapadores de micotoxinas
- ♦ Especializarse en el uso de enzimas en alimentos balanceados cuáles son las diferencias existentes entre enzimas de la misma categoría, para qué se usan y qué beneficios aporta su formulación en la dieta
- ♦ Analizar los fitogénicos como una categoría que va más allá de los aceites esenciales; qué son, tipos de sustancias fitogénicas, modos de uso y beneficios

### **Módulo 10. Fabricación de alimentos balanceados: Procesos, control de calidad y puntos críticos**

- ♦ Determinar los procesos involucrados en la elaboración de alimentos para animales
- ♦ Establecer el manejo adecuado de las materias primas
- ♦ Analizar las diferentes presentaciones de los alimentos y los procesos de fabricación del mismo
- ♦ Identificar los diferentes equipos utilizados en la fabricación de alimento
- ♦ Implementar programas de seguimiento y control en puntos críticos dentro del proceso de fabricación de alimentos
- ♦ Establecer el muestreo y su importancia en el proceso de control de calidad

# 03

# Competencias

Tras la realización de este programa en Nutrición Veterinaria el profesional de veterinaria logrará altas competencias en el sector, lo que le impulsará laboralmente. Su intensivo programa le capacitará para poder trabajar en todos los ámbitos relacionados con la alimentación de animales de producción, así como animales domésticos como perros y gatos, con la seguridad de convertirse en un experto en la materia. Especializa y actualiza a los profesionales en los aspectos técnicos y científicos más avanzados de la nutrición y alimentación animal, posibilitándoles la entrada, vinculación y profesionalización a uno de los sectores de la producción animal más importantes y demandados de la actualidad.



“

*El estudio en Veterinaria te proporcionará las competencias personales y profesionales imprescindibles para jugar un adecuado papel en cualquier situación profesional en este ámbito de intervención”*



## Competencias generales

---

- ♦ Tener los conocimientos específicos en Nutrición Veterinaria en el área veterinaria
- ♦ Describir las necesidades nutricionales de los animales determinando los aspectos metabólicos de la misma
- ♦ Reconocer las otras funciones de los nutrientes en el marco de la producción y de la salud animal
- ♦ Saber plantear una dieta adecuada a cada especie, teniendo en cuenta la disponibilidad y oportunidad en función del lugar geográfico en que se encuentre
- ♦ Conocer los requerimientos nutricionales de las aves destinadas a consumo humano
- ♦ Implementar planteamientos nutricionales adecuados para la especie porcina, según los parámetros de bienestar y producción requeridos
- ♦ Reconocer las especificidades de las dietas canina y felina y realizar planteamientos nutricionales adecuados
- ♦ Saber cuáles son las particularidades de los rumiantes en el terreno nutricional
- ♦ Saber cómo se realiza el proceso de fabricación de alimentos animales y qué aditivos se incorporan en ella, así como su idoneidad





## Competencias específicas

---

- ♦ Describir los aparatos digestivos de las diferentes especies animales, reconociendo sus diferencias metabólicas
- ♦ Reconocer los componentes nutritivos de las materias primas y poder realizar un análisis de los mismos
- ♦ Realizar una clasificación nutricional de los alimentos en función de sus características nutritivas para plantear dietas adecuadas en diferentes especies y situaciones
- ♦ Determinar cómo afectan los diferentes planteamientos nutricionales en las diferentes especies de producción animal
- ♦ Utilizar amplios conocimientos en todos los aspectos de los nutrientes para entender los procesos de producción energética y de proteína animal
- ♦ Reconocer la importancia del agua como nutriente
- ♦ Observar la importancia del concepto digestibilidad y de integridad intestinal y saber cuáles son los factores que influyen en ellos
- ♦ Definir el uso y características de las grasas en Nutrición Veterinaria
- ♦ Definir el uso de los antibióticos en Nutrición Veterinaria
- ♦ Realizar un análisis completo y una intervención adecuada en todos los aspectos de la cría de pollos de engorde y de ponedoras
- ♦ Llevar a cabo estrategias nutricionales dirigidas a alcanzar los objetivos zootécnicos
- ♦ Realizar un análisis completo y una intervención adecuada en todos los aspectos de la cría de cerdos de engorde y reproductoras
- ♦ Llevar a cabo estrategias nutricionales dirigidas a alcanzar los objetivos zootécnicos
- ♦ Saber cuáles son las estrategias alternativas de alimentación porcina
- ♦ Reconocer todos los aspectos nutricionales de perros y gatos e identificar los mitos en este sentido
- ♦ Saber establecer los tratamientos dietéticos adecuados a cada circunstancia o patología
- ♦ Determinar cuáles son los alimentos disponibles en el mercado y su conveniencia
- ♦ Realizar un análisis completo y una intervención adecuada en todos los aspectos nutricionales de los rumiantes
- ♦ Llevar a cabo estrategias nutricionales dirigidas a alcanzar los objetivos zootécnicos
- ♦ Saber cuáles son las estrategias más adecuadas para la alimentación de los rumiantes en función del contexto geográfico
- ♦ Conocer los aditivos nutricionales en alimentación animal y disponer de la información actualizada en torno a esta cuestión
- ♦ Entender los procesos de elaboración de los alimentos, así como el manejo adecuado de las materias primas, entendiendo los procesos y maquinarias de los mismos
- ♦ Saber realizar un control de calidad y dentro de él, un muestreo en los puntos críticos de control de alimentos para animales

# 04

## Dirección del curso

El cuadro docente de este programa cuenta con una excelente y vasta trayectoria académica y profesional, sinónimo de la calidad de TECH. Cada uno de ellos es experto en las diferentes materias que aborda el programa, dando una visión completa y global de todo lo que abarca el ámbito de la Nutrición Veterinaria. Este equipo lo componen un elenco multidisciplinar y transversal que ha volcado sus conocimientos y experiencia en el diseño de un programa excepcional, lo que capacitará al alumno a la consecución de sus objetivos académicos, posicionándole junto a la élite del sector.





“

*El mejor equipo docente del sector de la alimentación animal está a tu disposición a golpe de click, ¡matricúlate en este estudio y especialízate con la élite!”*

## Dirección



### Dr. Cuello Ocampo, Carlos Julio

- ♦ Director Técnico en Huvepharma en América Latina
- ♦ Gerente del Departamento Veterinario de Química Suiza Industrial. Guayaquil, Ecuador
- ♦ Gerente de Cuentas Clave (KAM) en Premex SA. Guayaquil, Ecuador
- ♦ Asesor Nutricional en Alternativas Agropecuarias SAS. Bogotá, Colombia
- ♦ Grado en Veterinaria y Zootecnia por la Universidad Nacional. Colombia
- ♦ Maestría en Producción Animal con énfasis en Nutrición de Monogástricos
- ♦ Diplomado en Formulación de Raciones para Especies Productivas por la UDCA

## Profesores

### Dra. Portillo Hoyos, Diana Paola

- ♦ Zootecnista
- ♦ Zootecnista en la Clínica Veterinaria Dog Home
- ♦ Zootecnista en Productos Lácteos San Andrés
- ♦ Investigadora Experta en Producción Animal
- ♦ Coautora de varios libros sobre Veterinaria
- ♦ Zootecnista por la Universidad Nacional. Colombia

### D. González Aliseda, Bernardo

- ♦ Ingeniero en Nutrave SA
- ♦ Inspector de rutas en Queserías Entrepinares
- ♦ Ayudante técnico en Cascos Santaolaria
- ♦ Licenciado en Ingeniería Agrónoma en la Universidad Politécnica de Madrid

### Dr. Scappaticcio, Rocco

- ♦ Técnico Nutricionista y Responsable I+D+i en Camar Agroalimentaria SL
- ♦ Ingeniero Técnico Industrial en el Instituto Técnico Industrial E. Majorana Cascino
- ♦ Doctor en Nutrición Animal por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Máster en Ciencia y Tecnología de la Producción Animal por la Universidad de Perugia
- ♦ Máster Universitario en Producción y Sanidad Animal en la Universidad Politécnica de Madrid

### D. Fernández de Juan, Álvaro

- ♦ Técnico en Nutrición Monogástricos en Nugest
- ♦ Investigador de Apoyo en la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Máster en Producción y Sanidad Animal por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Licenciado en Ingeniería Agrónoma, Especializado en Nutrición Animal por la Universidad Politécnica de Madrid

**Dr. Crespo Sancho, Rubén**

- ♦ Director Técnico en Biochem Zusatzstoffe Handels- und Produktionsgesellschaft mbH
- ♦ Director Técnico de Europa Central y LATAM en Biochem Zusatzstoffe Handels- und Produktionsgesellschaft mbH
- ♦ Director Comercial de Agrimprove Iberia en Agrifirm
- ♦ Licenciado en Ingeniería Técnica Agrícola por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Doctor en Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Máster Internacional en Nutrición Animal por la Universidad de Zaragoza
- ♦ Diplomado en Ingeniería Técnica Agrícola con Especialidad de Explotaciones Agropecuarias por la Universidad Politécnica de Madrid

**D. Ordoñez Gómez, Ciro Alberto**

- ♦ Investigador Especializado en Nutrición Animal
- ♦ Autor del libro Glicerina y subproductos del biodiesel: alternativa energética para la alimentación de aves y cerdos
- ♦ Docente del Área de Nutrición y Alimentación Animal en la Universidad Francisco de Paula Santander
- ♦ Máster en Producción Animal por la Universidad Francisco de Paula Santander
- ♦ Licenciado en Zootecnia por la Universidad Francisco de Paula Santander

**Dr. Rodríguez Patiño, Leonardo**

- ♦ Gerente Técnico en Avicola Fernández
- ♦ Nutricionista en Grupo Casa Grande
- ♦ Nutricionista en Unicol
- ♦ Consultor Técnico Comercial en Premex
- ♦ Nutricionista en la Corporación Fernandez SA
- ♦ Máster en Nutrición Animal
- ♦ Zootecnista por la Universidad Nacional de Colombia

**Dr. Fernández Mayer, Aníbal Enrique**

- ♦ Investigador académico en el Instituto de Ciencia Animal de la Universidad de La Habana (INTA)
- ♦ Especialista y asesor privado en Producción Lechera
- ♦ Técnico Especializado en Producción Animal en la Estación Experimental Agropecuaria Bordenave
- ♦ Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional de la Plata
- ♦ Doctor en Veterinaria por la Universidad Agraria de La Habana

**Dra. Sarmiento García, Ainhoa**

- ♦ Investigadora en colaboración en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales y Escuela Politécnica Superior de Zamora en la Universidad de Salamanca
- ♦ Directora de Investigación en Entogreen
- ♦ Revisora de artículos científicos en Iranian Journal of Applied Science
- ♦ Veterinaria Responsable del Departamento de Nutrición en Ganadería Casaseca
- ♦ Veterinaria Clínica en El Parque en Zamora
- ♦ Profesora asociada en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Salamanca
- ♦ Licenciada en Veterinaria por la Universidad de León
- ♦ Doctora en Ciencia y Tecnologías Químicas en la Universidad de Salamanca
- ♦ Máster Universitario en Innovación en Ciencias Biomédicas y de la Salud por la Universidad de León

# 05

## Estructura y contenido

Los contenidos de este programa han sido desarrollados por los diferentes expertos de este programa, con una finalidad clara: conseguir que el alumnado adquiriera todas y cada una de las habilidades necesarias para convertirse en verdaderos expertos en Nutrición Veterinaria. Su estructura y plan de prácticas convierten a este título como el más completo del mercado en la actualidad, ya que abarca todos los conocimientos pertinentes para que el veterinario se desarrolle con éxito. La estructura en diez módulos permite su estudio por fases para que pueda compaginarse con el ejercicio de sus funciones laborales. Comprende un temario que introduce los aspectos básicos de la nutrición y alimentación animal, la composición química de los alimentos y su aplicación por especies hasta la elaboración de nuevos nutrientes.



“

*Un completísimo programa docente, estructurado en unidades didácticas muy bien desarrolladas, orientadas a un aprendizaje compatible con tu vida personal y profesional”*

## Módulo 1. Introducción a la nutrición y alimentación animal

- 1.1. Nutrición y Alimentación Animal. Conceptos
  - 1.1.1. Introducción a los conceptos de Nutrición y Alimentación
  - 1.1.2. Nutrientes: definición y características
  - 1.1.3. Importancia de la nutrición veterinaria
- 1.2. Sistemas digestivos y adaptación a la alimentación
  - 1.2.1. Sistema digestivo y proceso de digestión en las aves
  - 1.2.2. Sistema digestivo y proceso de digestión en los cerdos
  - 1.2.3. Sistema digestivo y proceso de digestión en los rumiantes
  - 1.2.4. Sistema digestivo y proceso de digestión en peces (acuáticos poiquilotermos)
  - 1.2.5. Funcionalidad gastrointestinal en la nutrición y la salud animal
- 1.3. Sistema digestivo en Rumiantes
  - 1.3.1. El rumen como fuente de nutrientes
  - 1.3.2. Fisiología ruminal
  - 1.3.3. El proceso de digestión en Rumiantes
  - 1.3.4. Ácidos grasos volátiles
  - 1.3.5. Proteína de origen bacteriano
- 1.4. Medidas de valor nutritivo de los alimentos y métodos de evaluación
  - 1.4.1. Caracterización de contexto
  - 1.4.2. Caracterización química y física
  - 1.4.3. Obtención de información de composición de nutrientes
  - 1.4.4. Análisis de Weende o proximal
  - 1.4.5. Análisis de Van Soest
    - 1.4.5.1. Análisis con métodos analíticos especializados
    - 1.4.5.2. Bomba calorimétrica
    - 1.4.5.3. Análisis de aminoácidos
    - 1.4.5.4. Espectrofotometría de absorción atómica
    - 1.4.5.5. Equipos de análisis automatizados
    - 1.4.5.6. Caracterización biológica y nutricional
- 1.5. Formas de energía del alimento
  - 1.5.1. Formas de expresión de la energía
  - 1.5.2. Energía bruta
  - 1.5.3. Energía digestiva
  - 1.5.4. Energía metabolizable
  - 1.5.5. Energía neta
  - 1.5.6. Cálculo de Valores (EB-ED-EM-EN) según los sistemas NRC y ARC
- 1.6. Contenido de energía de los ingredientes alimenticios
  - 1.6.1. Fuentes de energía
  - 1.6.2. Energía y consumo
  - 1.6.3. Balance energético
  - 1.6.4. Densidad energética
- 1.7. Contenido de Proteína y aminoácidos de los ingredientes alimenticios
  - 1.7.1. Funciones de las proteínas en el animal
  - 1.7.2. Recursos alimenticios proteicos
    - 1.7.2.1. Fuentes vegetales-oleaginosas
    - 1.7.2.2. Fuentes vegetales-leguminosas
    - 1.7.2.3. Fuentes animales
- 1.8. Calidad de la Proteína y Digestibilidad
  - 1.8.1. Calidad de la proteína
    - 1.8.1.1. Perfil de aminoácidos
  - 1.8.2. Digestibilidad
    - 1.8.2.1. Digestibilidad aparente
    - 1.8.2.2. Digestibilidad real
    - 1.8.2.3. Balance de nitrógeno
    - 1.8.2.4. Valor biológico
    - 1.8.2.5. Utilización neta de la proteína
    - 1.8.2.6. Relación o tasa de eficiencia proteica
    - 1.8.2.7. Puntaje químico
    - 1.8.2.8. Digestión de la proteína



- 1.9. Otros nutrientes de importancia en nutrición veterinaria
  - 1.9.1. Minerales y microminerales
    - 1.9.1.1. Clasificación, funciones, generalidades sobre requerimientos
    - 1.9.1.2. Principales minerales: calcio, fósforo, magnesio, sodio
    - 1.9.1.3. Microminerales: cobalto, yodo
  - 1.9.2. Vitaminas
  - 1.9.3. Fibra
  - 1.9.4. Agua
- 1.10. Nomenclatura y clasificación de los alimentos (NRC)
  - 1.10.1. Forraje o pienso grosero seco
  - 1.10.2. Forraje o pienso grosero fresco
  - 1.10.3. Ensilado
  - 1.10.4. Concentrado Energético
  - 1.10.5. Concentrado Protéico
  - 1.10.6. Complemento mineral
  - 1.10.7. Complemento vitamínico
  - 1.10.8. Aditivo no Nutritivo

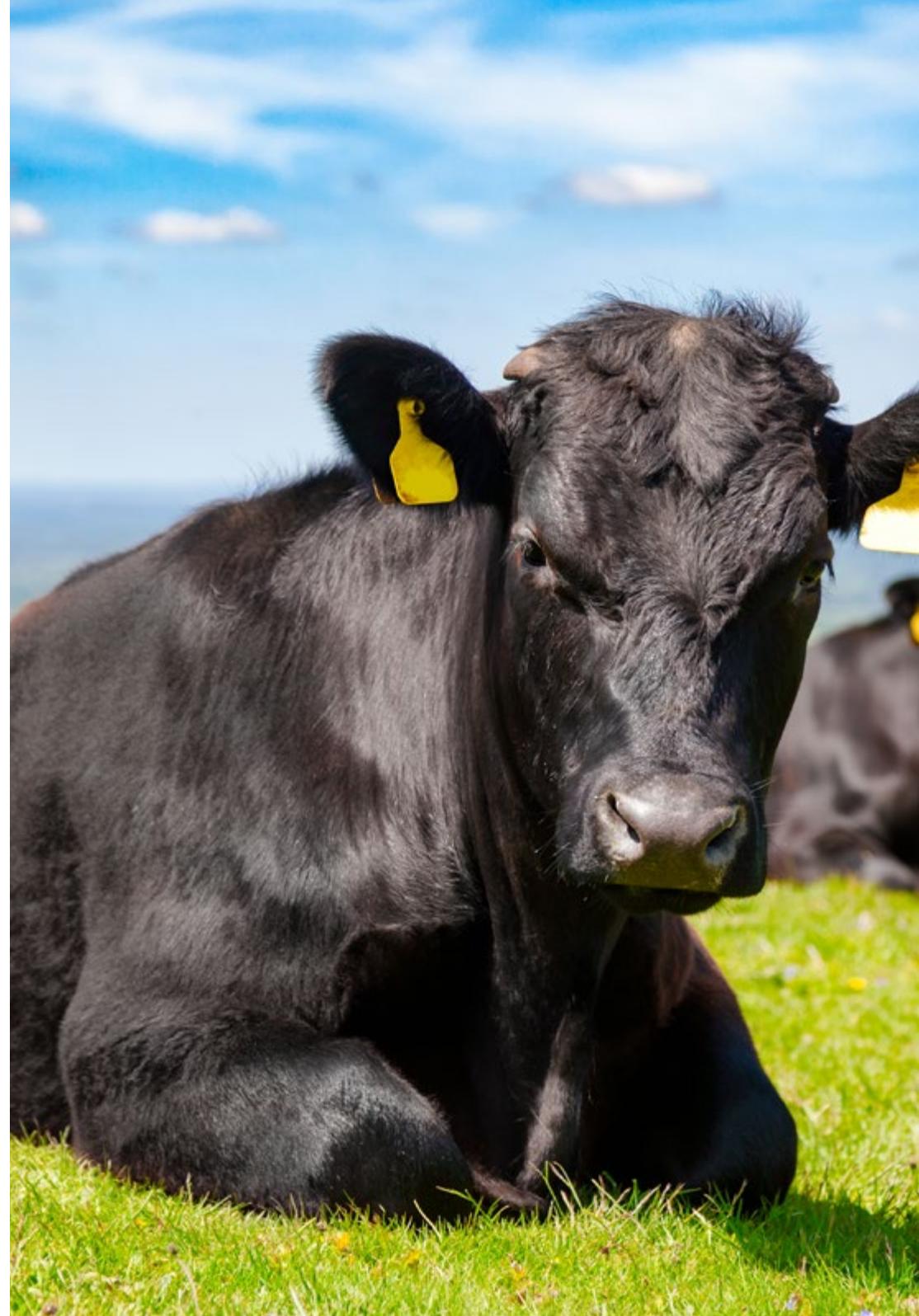
## Módulo 2. Composición química de los alimentos y calidad de las materias primas para rumiantes y no rumiantes

- 2.1. Conceptos claves sobre las materias primas usadas en Alimentación de Rumiantes y no Rumiantes
  - 2.1.1. Introducción
  - 2.1.2. Composición química de los alimentos
    - 2.1.2.1. Agua y materia seca
    - 2.1.2.2. Materia orgánica y minerales
    - 2.1.2.3. Alimentos ricos en proteínas
    - 2.1.2.4. Alimentos energéticos
    - 2.1.2.5. Vitaminas
  - 2.1.3. Forrajes frescos (verdes)
    - 2.1.3.1. Cereales de invierno, de verano y pastos (praderas)

- 2.1.4. Forrajes conservados
  - 2.1.4.1. Ensilados, Henos y otros tipos de forrajes conservados (henolaje, silaje)
    - 2.1.4.1.1. Ensilados
    - 2.1.4.1.2. Henos y Henolaje
- 2.1.5. Concentrados energéticos y proteicos
  - 2.1.5.1. Concentrados energéticos
  - 2.1.5.2. Concentrados proteicos
- 2.2. Subproductos de origen vegetal usados en la alimentación de Rumiantes y no Rumiantes
  - 2.2.1. Granos de cereal
    - 2.2.1.1. Maíz
    - 2.2.1.2. Afrechillo, Afrecho o Salvado de Maíz
    - 2.2.1.3. *Corn Gluten Feed* y *Corn Gluten Meal*
      - 2.2.1.3.1. *Corn Gluten Feed*
      - 2.2.1.3.2. *Corn Gluten Meal*
  - 2.2.2. Grano de sorgo
  - 2.2.3. Grano de avena, cebada y trigo
    - 2.2.3.1. Grano de Avena
    - 2.2.3.2. Grano de Cebada
    - 2.2.3.3. Grano de Trigo
      - 2.2.3.3.1. Afrechillo o Afrecho o Salvado de Trigo
  - 2.2.4. Subproductos del Arroz
    - 2.2.4.1. Afrechillo o Salvado de Arroz
  - 2.2.5. Subproductos de Oleaginosas
    - 2.2.5.1. Algodón
      - 2.2.5.1.1. Semilla de Algodón
      - 2.2.5.1.2. Harina de Algodón
    - 2.2.5.2. Soja
      - 2.2.5.2.1. Poroto de soja
      - 2.2.5.2.2. Cáscara de soja
      - 2.2.5.2.3. Harina de soja
    - 2.2.5.3. Girasol
      - 2.2.5.3.1. Cáscara de Girasol
      - 2.2.5.3.2. Harina de Girasol
- 2.2.6. Subproductos hortícolas
  - 2.2.6.1. Residuo del cultivo del pepino de ensalada
  - 2.2.6.2. Residuo del cultivo del melón
  - 2.2.6.3. Residuo del cultivo del tomate
- 2.3. Subproductos de origen animal usados en la Alimentación de rumiantes y No Rumiantes
  - 2.3.1. Industria láctea
    - 2.3.1.1. Permeado de Suero
    - 2.3.1.2. Suero de queso y Manteca
  - 2.3.2. Industria pesquera
    - 2.3.2.1. Harina de pescado
  - 2.3.3. Industria cárnica
    - 2.3.3.1. Grasa animal reciclada
  - 2.3.4. Producción avícola
    - 2.3.4.1. Harina de pluma
      - 2.3.4.1.1. Procesos para mejorar la digestibilidad
      - 2.3.4.1.2. Formas de Suministro
  - 2.3.5. Cama de pollo/gallina (gallinaza)
- 2.4. Grasa y aceites en la Alimentación de Rumiantes y No Rumiantes
  - 2.4.1. Valor nutricional de las grasas en la alimentación de rumiantes y no rumiantes
    - 2.4.1.1. Fuentes y tipos de grasa
      - 2.4.1.1.1. Grasa amarilla (o grasa de restaurante)
      - 2.4.1.1.2. Sebo
      - 2.4.1.1.3. Grasas mezcladas
      - 2.4.1.1.4. Extracto de jabón y otras fuentes de grasa
  - 2.4.2. Factores que inciden en la digestibilidad de las grasas en rumiantes y no rumiantes
    - 2.4.2.1. Ácidos grasos libres
    - 2.4.2.2. Proporción de ácidos grasos saturados e insaturados
      - 2.4.2.2.1. Método de adición y nivel de inclusión
      - 2.4.2.2.2. Grasas protegidas
        - 2.4.2.2.2.1. Sales de cálcicas de ácido grasos o jabones protegidos
        - 2.4.2.2.2.2. Grasas saturadas con variable grado de hidrogenación
  - 2.4.3. Aceites en la alimentación de rumiantes y no rumiantes
    - 2.4.3.1. Aceite de Palma africana
    - 2.4.3.2. Otros aceites vegetales

- 2.5. Probióticos, prebióticos, enzimas y ácidos orgánicos en la alimentación de Rumiantes y No Rumiantes
  - 2.5.1. Características y clasificación de los Probióticos y Prebióticos
    - 2.5.1.1. Prebiótico
      - 2.5.1.1.1. Basificantes o tampones ruminales
      - 2.5.1.1.2. Ácidos orgánicos: málico y fumárico
      - 2.5.1.1.3. Extractos de plantas: aceites esenciales
      - 2.5.1.1.4. Enzimas
    - 2.5.1.2. Probiótico
    - 2.5.1.3. Simbióticos
  - 2.5.2. Mecanismos de acción y respuesta productiva
    - 2.5.2.1. Efectos en los animales jóvenes
    - 2.5.2.2. Efectos en los animales adultos
  - 2.5.3. Levadura de cerveza
    - 2.5.3.1. Reducción de olores desagradables y heces firmes
    - 2.5.3.2. Efectos en los animales en crecimientos y terminación
    - 2.5.3.3. Efectos en las vacas lecheras
    - 2.5.3.4. Efectos en las ovejas lecheras
    - 2.5.3.5. Efectos en las cabras lecheras
- 2.6. Aditivos líquidos, bloques multinutricionales y suplemento activador ruminal para Rumiantes
  - 2.6.1. Características de los aditivos líquidos energéticos, proteicos y mineral
  - 2.6.2. Bloques Multinutricionales (BMN) y Suplemento activador ruminal (SAR)
    - 2.6.2.1. Procedimiento para elaborar los BMN y del SAR
      - 2.6.2.1.1. Proporciones de los ingredientes y composición química del BMN y SAR
        - 2.6.2.1.1.1. Composición de "BMN" o "SAR" con "Smartfeed"
        - 2.6.2.1.1.2. Composición de "BMN" o "SAR" con "Nutriliq 2050" (incluye Urea)
        - 2.6.2.1.1.3. Composición de "BMN" o "SAR" con Glucosa o Melaza
        - 2.6.2.1.1.4. Composición de las Sales Minerales de los BMN y SAR
      - 2.6.2.2. Finalidad de cada ingrediente
      - 2.6.2.3. Diferencias entre los BMN y SAR
      - 2.6.2.4. Formas de suministro y consumo del BMN o del SAR
      - 2.6.2.5. Trabajo experimental
- 2.7. Glicerol y Burlanda de maíz y sorgo para alimentación de Rumiantes y No Rumiantes
  - 2.7.1. Glicerol
    - 2.7.1.1. Características principales del glicerol
    - 2.7.1.2. Composición química del glicerol para consumo animal
    - 2.7.1.3. Respuesta productiva
    - 2.7.1.4. Recomendaciones
  - 2.7.2. Burlanda de maíz y sorgo
    - 2.7.2.1. Composición química
    - 2.7.2.2. Burlanda seca o húmeda
    - 2.7.2.3. Recomendaciones
- 2.8. Taninos, saponinas y aceites esenciales en Rumiantes
  - 2.8.1. Efecto sobre las bacterias ruminales
  - 2.8.2. Efectos sobre los protozoos
  - 2.8.3. Efectos sobre los hongos del rumen
  - 2.8.4. Efectos sobre las bacterias metanogénicas
  - 2.8.5. Efecto de los metabolitos secundarios de las plantas sobre
    - 2.8.5.1. Efectos sobre la digestibilidad
    - 2.8.5.2. Efectos sobre parámetros de fermentación ruminal
      - 2.8.5.2.1. Ácidos grasos volátiles (AGV)
      - 2.8.5.2.2. Concentración de Amoníaco
      - 2.8.5.2.3. Producción de gas
      - 2.8.5.2.4. Impactos sobre la degradación ruminal y la digestibilidad de la MS y la pared celular
      - 2.8.5.2.5. Impactos sobre la degradabilidad ruminal y la digestibilidad de la proteína
      - 2.8.5.2.6. Impactos sobre la cinética de tránsito de la digesta
    - 2.8.5.3. Efectos sobre la metanogénesis
  - 2.8.6. Adaptaciones al consumo de taninos
  - 2.8.7. Efectos positivos de los taninos en el metabolismo no animal y algunos resultados productivos

- 2.9. Micotoxinas y contaminaciones en concentrados y forrajes concentrados de Rumiantes y No Rumiantes
  - 2.9.1. Características de la micotoxinas, tipología de hongos y condiciones propicias
  - 2.9.2. Diagnóstico clínico de las micotoxina, sintomatología y enfermedades asociadas que afectan a rumiantes y no rumiantes
    - 2.9.2.1. Rumiantes
      - 2.9.2.1.1. Sensibilidad
      - 2.9.2.1.2. Algunas sintomatologías
      - 2.9.2.1.3. Sintomatología asociadas con enfermedades
      - 2.9.2.1.4. Micotoxinas y micotoxicosis en aves y cerdos. Sintomatología y enfermedades asociadas
        - 2.9.2.1.4.1. Aflatoxinas
        - 2.9.2.1.4.2. Ocratoxinas
        - 2.9.2.1.4.3. T-2 y DAS
        - 2.9.2.1.4.4. Fumonisina
        - 2.9.2.1.4.5. DON (vomitoxina)
    - 2.9.2.2. No rumiantes
      - 2.9.2.2.1. Micotoxinas y micotoxicosis en aves y cerdos. Sintomatología y enfermedades asociadas
        - 2.9.2.2.1.1. Aflatoxina
        - 2.9.2.2.1.2. Ocratoxina
        - 2.9.2.2.1.3. Tricotecenos
        - 2.9.2.2.1.4. Zearalenona
        - 2.9.2.2.1.5. Fumonisinias
      - 2.9.2.2.2. Uso de sustancias absorbentes de micotoxinas en alimentos para rumiantes y no rumiantes
  - 2.9.3. Factores de desarrollo de los hongos y sus micotoxinas
    - 2.9.3.1. En el campo
    - 2.9.3.2. Durante el almacenamiento de los concentrados



- 2.10. Análisis y control de calidad de los ingredientes usados en Rumiantes y no Rumiantes
  - 2.10.1. Determinaciones químicas
    - 2.10.1.1. Materia seca (MS)
    - 2.10.1.2. Materia orgánica (MO) y cenizas
    - 2.10.1.3. Digestibilidad de la materia seca
    - 2.10.1.4. Métodos directos
      - 2.10.1.4.1. Métodos “*in vivo*”
    - 2.10.1.5. Métodos indirectos
      - 2.10.1.5.1. Método por “diferencia”
      - 2.10.1.5.2. Marcadores internos
      - 2.10.1.5.3. Lignina
      - 2.10.1.5.4. Sílice
      - 2.10.1.5.5. Cenizas insolubles en ácidos
    - 2.10.1.6. Marcadores externos
      - 2.10.1.6.1. Alimentos teñidos
      - 2.10.1.6.2. Óxido crómico
      - 2.10.1.6.3. Elementos de tierras raras
      - 2.10.1.6.4. Fibra tratada al cromo mordante
      - 2.10.1.6.5. Marcadores hidrosolubles
      - 2.10.1.6.6. Alcanos
    - 2.10.1.7. Método “*in vitro*”
      - 2.10.1.7.1. Digestibilidad “*in vitro*” de la materia seca (DMS)
      - 2.10.1.7.2. Fibra en detergente neutro (FDN)
      - 2.10.1.7.3. Digestibilidad *in vitro* de la fibra en detergente neutro (DFDN)
      - 2.10.1.7.4. Fibra en detergente ácido (FDA)
    - 2.10.1.8. Proteína
      - 2.10.1.8.1. Proteína bruta (nitrógeno total, PB)
      - 2.10.1.8.2. Proteína bruta soluble (PSOL)
      - 2.10.1.8.3. Nitrógeno unido a la fibra en detergente neutro (NIDA)
    - 2.10.1.9. Extracto etéreo (EE)
    - 2.10.1.10. Carbohidratos solubles en agua (CSA)
    - 2.10.1.11. Lignina, celulosa, hemicelulosa y sílice (LIG, CEL, HEM, SIL)
    - 2.10.1.12. Taninos
    - 2.10.1.13. PH en muestras de silaje
    - 2.10.1.14. Tamaño de partícula

- 2.10.2. Resumen de algunas técnicas de laboratorio
  - 2.10.2.1. Nitrógeno total (semi-micro Kjeldahl)
  - 2.10.2.2. Digestibilidad “*in vitro*” (Tilley Terry modificado. Método de acidificación directa)
  - 2.10.2.3. Fibra detergente neutro (FDN) (con equipo ANKOM)
  - 2.10.2.4. Fibra detergente ácido (FDA) (con equipo ANKOM)
  - 2.10.2.5. Carbohidratos no estructurales solubles (CNES) -Método Antrona, desarrollado por A.J. Silva (Viscosa-Brasil)
  - 2.10.2.6. Almidón Total (kit enzimático Megazyme – AA/AMG) (AACC Método 76-12)

### Módulo 3. Nutrientes y metabolismo

- 3.1. Carbohidratos
  - 3.1.1. Carbohidratos en la alimentación animal
  - 3.1.2. Clasificación de los carbohidratos
  - 3.1.3. Proceso de digestión
  - 3.1.4. Fibra y digestión de la fibra
  - 3.1.5. Factores que afectan utilización de la fibra
  - 3.1.6. Función física de la fibra
- 3.2. Metabolismo de los carbohidratos
  - 3.2.1. Destino metabólico de los carbohidratos
  - 3.2.2. Glucólisis, glucogenólisis, glucogénesis y gluconeogénesis
  - 3.2.3. Ciclo de las pentosas fosfato
  - 3.2.4. Ciclo de Krebs
- 3.3. Lípidos
  - 3.3.1. Clasificación de los lípidos
  - 3.3.2. Funciones de los lípidos
  - 3.3.3. Ácidos grasos
  - 3.3.4. Digestión y absorción de grasas
  - 3.3.5. Factores que afectan la digestión de los lípidos
- 3.4. Metabolismo de los lípidos
  - 3.4.1. Destino metabólico de los lípidos
  - 3.4.2. Energía del metabolismo graso
  - 3.4.3. Enranciamiento oxidativo
  - 3.4.4. Ácidos grasos esenciales
  - 3.4.5. Problemas del metabolismo lipídico

- 3.5. Metabolismo Energético
  - 3.5.1. Medida de la reacción de calor
  - 3.5.2. Partición biológica de la energía
  - 3.5.3. Incremento calórico de los nutrientes
  - 3.5.4. Balance de energía
  - 3.5.5. Factores ambientales que influyen en el requerimiento energético
  - 3.5.6. Características de las deficiencias y excesos de energía
- 3.6. Proteínas
  - 3.6.1. Clasificación de las proteínas
  - 3.6.2. Funciones de las proteínas
  - 3.6.3. Digestión y absorción de proteínas
  - 3.6.4. Factores que afectan la digestión de proteínas
  - 3.6.5. Clasificación nutricional de los aminoácidos para aves y cerdos
- 3.7. Metabolismo proteico en Monogástricos
  - 3.7.1. Destino metabólico de las proteínas
  - 3.7.2. Gluconeogénesis y degradación de los aminoácidos
  - 3.7.3. Excreción de nitrógeno y síntesis de ácido úrico
  - 3.7.4. Desequilibrio de aminoácidos y costo energético del metabolismo proteico
  - 3.7.5. Interacción entre aminoácidos
- 3.8. Vitaminas y Minerales
  - 3.8.1. Clasificación de las vitaminas
  - 3.8.2. Requerimientos vitamínicos para aves y cerdos
  - 3.8.3. Deficiencias de vitaminas
  - 3.8.4. Macro y microminerales
  - 3.8.5. Interacción entre minerales
  - 3.8.6. Quelatos orgánicos
- 3.9. Metabolismo de vitaminas y minerales
  - 3.9.1. Interdependencia vitamínica
  - 3.9.2. Deficiencias y toxicidad de vitaminas
  - 3.9.3. Colina
  - 3.9.4. Metabolismos del calcio y fósforo
  - 3.9.5. Equilibrio electrolítico

- 3.10. Agua el nutriente olvidado
  - 3.10.1. Principales funciones del agua
  - 3.10.2. Distribución del agua en el organismo
  - 3.10.3. Fuentes de agua
  - 3.10.4. Factores que afectan las necesidades de agua
  - 3.10.5. Necesidades de agua
  - 3.10.6. Requerimientos de calidad del agua de bebida

#### Módulo 4. Digestibilidad, proteína ideal y avances en nutrición veterinaria

- 4.1. Coeficientes aparentes de digestibilidad
  - 4.1.1. Técnicas para obtener la Digesta Ileal
    - 4.1.1.1. Metodologías para calcular la digestibilidad
  - 4.1.2. Pérdidas endógenas
    - 4.1.2.1. Origen y composición de los aminoácidos endógenos
    - 4.1.2.2. Técnicas para medir las pérdidas endógenas
  - 4.1.3. Coeficientes estandarizados y digestibilidad verdadera
  - 4.1.4. Factores que afectan los coeficientes de digestibilidad
    - 4.1.4.1. Edad y estado fisiológico
    - 4.1.4.2. Consumo y composición del alimento
- 4.2. Aminoácidos sintéticos en nutrición veterinaria
  - 4.2.1. Síntesis de aminoácidos sintéticos
  - 4.2.2. Uso de aminoácidos sintéticos en dietas
- 4.3. Proteína ideal y avances de la nutrición proteica
  - 4.3.1. Concepto de proteína ideal
  - 4.3.2. Perfiles de proteína ideal
  - 4.3.3. Uso y aplicaciones prácticas
- 4.4. Estimación de exigencias nutricionales mediante experimentos de desempeño
  - 4.4.1. Métodos de evaluación de requerimientos nutricionales
  - 4.4.2. Determinación de requerimientos

- 4.5. Factores que afectan el aprovechamiento de nutrientes
  - 4.5.1. Edad
  - 4.5.2. Estado fisiológico
  - 4.5.3. Nivel de consumo
  - 4.5.4. Condiciones ambientales
  - 4.5.5. Dieta
- 4.6. Importancia de la calidad y estabilidad de las grasas en nutrición
  - 4.6.1. Tipos de grasas
  - 4.6.2. Perfil nutricional de las grasas
  - 4.6.3. Calidad
  - 4.6.4. Inclusión de grasas en dietas
- 4.7. Minerales orgánicos en nutrición de monogástricos
  - 4.7.1. Macrominerales
  - 4.7.2. Microminerales
  - 4.7.3. Estructura de los minerales orgánicos
- 4.8. Integridad y salud intestinal, su importancia en nutrición veterinaria
  - 4.8.1. Fisiología y anatomía intestinal
  - 4.8.2. Salud intestinal y digestibilidad
  - 4.8.3. Factores que afectan la integridad intestinal
- 4.9. Estrategias para la producción animal sin uso de antibióticos promotores de crecimiento
  - 4.9.1. Efecto de los antibióticos en nutrición
  - 4.9.2. Riesgo en el uso de antibióticos
  - 4.9.3. Tendencias mundiales
  - 4.9.4. Estrategias de formulación y alimentación
- 4.10. Concepto de Nutrición de precisión
  - 4.10.1. Dietas *Close Up*
  - 4.10.2. Modelos animales
  - 4.10.3. Proteína ideal
  - 4.10.4. Estados fisiológicos
  - 4.10.5. Fisiología del crecimiento

## Módulo 5. Nutrición y alimentación de aves

- 5.1. Pollo de engorde, programas de alimentación y exigencias nutricionales
  - 5.1.1. Evolución genética y cambios en las exigencias nutricionales
  - 5.1.2. Programas de alimentación
  - 5.1.3. Exigencias nutricionales en principales líneas genéticas
  - 5.1.4. Nutrición por sexos
  - 5.1.5. Estrategias nutricionales para reducir impacto ambiental
- 5.2. Alimentos especiales en pollo de engorde
  - 5.2.1. Alimento de transporte (del incubador a la granja)
  - 5.2.2. Alimento pre-iniciador
  - 5.2.3. Alimento finalizador o acabado
- 5.3. Estrategias nutricionales para mejorar la calidad de la canal del pollo
  - 5.3.1. Enfoque productivo: pollo en canal o trozado
  - 5.3.2. Programa alimenticio para pollo trozado
  - 5.3.3. Ajustes nutricionales para mayor rendimiento de pechuga
  - 5.3.4. Estrategias para asegurar la calidad de canal en fresco o refrigerada
- 5.4. Pollonas, programas de alimentación y exigencias nutricionales
  - 5.4.1. Programa nutricional acorde a edad y desempeño
  - 5.4.2. Especificaciones nutricionales de las dietas para pollonas
  - 5.4.3. Factores que afectan el desempeño y la optimización del consumo de nutrientes
- 5.5. Dieta pre-postura
  - 5.5.1. Para qué una dieta pre-postura
  - 5.5.2. Periodo de suministro
  - 5.5.3. Perfil nutricional de la dieta de pre-postura
  - 5.5.4. Calcio y fósforo en la dieta pre-postura
- 5.6. Ponedoras, programas de alimentación y exigencias nutricionales
  - 5.6.1. Etapas de postura y características
  - 5.6.2. Programa de alimentación por etapas
  - 5.6.3. Exigencias nutricionales
  - 5.6.4. Modelos de consumo
  - 5.6.5. Textura del alimento
  - 5.6.6. Tamaño del huevo

- 5.7. Nutrición y calidad de la cáscara del huevo
  - 5.7.1. Importancia de la calidad de la cáscara
  - 5.7.2. Formación de la cáscara
  - 5.7.3. Factores que afectan a una buena calidad de cáscara
  - 5.7.4. Estrategias nutricionales y de aditivos para salvaguardar la calidad de la cáscara
- 5.8. Matriz de corte, programas de alimentación y exigencias nutricionales
  - 5.8.1. Fases de desarrollo de la reproductora
  - 5.8.2. Programa de alimentación de pollonas
  - 5.8.3. Exigencias nutricionales de pollonas
  - 5.8.4. Programa nutricional para reproductoras adultas
  - 5.8.5. Nutrición del macho
  - 5.8.6. Nutrición e incubabilidad
- 5.9. Estrategias nutricionales y de aditivos para la salud intestinal de las aves
  - 5.9.1. Importancia de la salud e integridad intestinal
  - 5.9.2. Aspectos que desafían la salud en integridad intestinal
  - 5.9.3. Estrategias nutricionales para salvaguardar la salud intestinal
  - 5.9.4. Aditivos y programas para salud intestinal
- 5.10. Estrés calórico y Estrategias nutricionales
  - 5.10.1. Fisiología del estrés calórico
  - 5.10.2. Nutrición y producción endógena de calor
  - 5.10.3. Balance electrolítico
  - 5.10.4. Mecanismos fisiológicos de disipación de calor en las aves
  - 5.10.5. Estrategias nutricionales para ayudar a combatir el estrés calórico





## Módulo 6. Nutrición y alimentación de cerdos

- 6.1. Fases productivas y programas de alimentación en porcicultura
  - 6.1.1. Gestación y lactancia
  - 6.1.2. Hembras de reemplazo
  - 6.1.3. Inicio de lechones
  - 6.1.4. Levante de cerdos comerciales
  - 6.1.5. Engorde y finalización de cerdos comerciales
- 6.2. Dietas de Pre-inicio, desafíos y oportunidades de la nutrición para optimizar desempeño
  - 6.2.1. Requerimientos nutricionales de los lechones en maternidad y recría
  - 6.2.2. Digestibilidad de nutrientes en dietas para lechones
  - 6.2.3. Materias primas especiales
- 6.3. Dietas simples y complejas sobre el desempeño de lechones en pre-inicio
  - 6.3.1. Dietas Simples
  - 6.3.2. Desempeño esperado con la utilización de dietas simples en lechones
  - 6.3.3. Dietas complejas
  - 6.3.4. Desempeño esperado en dietas complejas para lechones
  - 6.3.5. Integridad intestinal en lechones
- 6.4. Programas de alimentación y necesidades nutricionales de cerdos en crecimiento
  - 6.4.1. Etapas de producción en cerdos en crecimiento
  - 6.4.2. Alimentación por fases en crecimiento
  - 6.4.3. Requerimientos nutricionales de cerdos en crecimiento
  - 6.4.4. Nutrición enfocada a integridad intestinal en cerdos en crecimiento
- 6.5. Programas de alimentación y necesidades nutricionales de cerdos de engorde y acabado
  - 6.5.1. Alimentación de cerdos de engorde
  - 6.5.2. Requerimientos nutricionales de cerdos de engorde
- 6.6. Nutrición y alimentación de la cerda primeriza
  - 6.6.1. Entendiendo la nutrición de la hembra de reemplazo
  - 6.6.2. Requerimientos nutricionales de hembras de reemplazo
  - 6.6.3. Requerimientos nutricionales de hembras primerizas
  - 6.6.4. Gestación de Primerizas
  - 6.6.5. Lactancia de Primerizas

- 6.7. Nutrición y alimentación de cerdas lactantes
  - 6.7.1. Alimentación ad libitum en hembras lactantes
  - 6.7.2. Requerimientos nutricionales de la hembra lactante
  - 6.7.3. Requerimientos de acuerdo al tamaño de camada
- 6.8. Nutrición y alimentación de hembras gestantes
  - 6.8.1. Alimentación post destete
  - 6.8.2. Alimentación por fases durante la gestación
  - 6.8.3. Requerimientos nutricionales de la hembra gestante
- 6.9. Interacciones entre sanidad, sistema inmune y nutrición de los cerdos
  - 6.9.1. El sistema digestivo como parte del sistema inmune en cerdos
  - 6.9.2. Interacción entre nutrición e inmunidad
  - 6.9.3. Nutrición enfocada a mejorar la salud e integridad intestinal
- 6.10. Alternativas nutricionales para reducir el impacto ambiental de la porcicultura
  - 6.10.1. Impacto de la nutrición en el medio ambiente
  - 6.10.2. Nutrición enfocada a reducir el impacto ambiental de los purines de cerdo

## Módulo 7. Nutrición y alimentación de caninos y felinos

- 7.1. Fisiología del aparato digestivo de caninos y felinos (I)
  - 7.1.1. Introducción
  - 7.1.2. Funcionamiento del aparato digestivo
  - 7.1.3. Principales diferencias y similitudes entre ambas especies
- 7.2. Fisiología del aparato digestivo de caninos y felinos (II)
  - 7.2.1. Introducción
  - 7.2.2. Dieta equilibrada
  - 7.2.3. Factores que condicionan la ingesta
- 7.3. Requerimientos
  - 7.3.1. Energéticos y de carbohidratos de perros y gatos
  - 7.3.2. Grasas y proteínas
  - 7.3.3. Vitaminas y Minerales

- 7.4. Alimentos disponibles para animales de compañía
  - 7.4.1. Introducción
  - 7.4.2. Tipos de dieta
  - 7.4.3. Interpretación de la etiqueta para el propietario
- 7.5. Nutrición en función de la etapa de vida (I)
  - 7.5.1. Introducción
  - 7.5.2. Mantenimiento de adultos
  - 7.5.3. Alimentación de cachorros
- 7.6. Nutrición en función de la etapa de vida (II)
  - 7.6.1. Reproducción y lactación
  - 7.6.2. Alimentación de mascotas de edad avanzada
  - 7.6.3. Un caso especial. Alimentación en perros de carreras
- 7.7. Patologías derivadas de la nutrición y su tratamiento (I)
  - 7.7.1. Introducción
  - 7.7.2. El paciente obeso
  - 7.7.3. El paciente con peso reducido
- 7.8. Patologías derivadas de la nutrición y su tratamiento (II)
  - 7.8.1. Paciente cardíaco
  - 7.8.2. Paciente renal
  - 7.8.3. Paciente hepático
- 7.9. Patologías derivadas de la nutrición y su tratamiento (II)
  - 7.9.1. Problemas gastrointestinales
  - 7.9.2. Enfermedades cutáneas
  - 7.9.3. Diabetes mellitus
- 7.10. Manejo nutricional en situaciones extremas
  - 7.10.1. Introducción
  - 7.10.2. Alimentación del paciente enfermo
  - 7.10.3. Cuidado intensivo. Soporte nutricional

## Módulo 8. Nutrición y alimentación de rumiantes

- 8.1. Digestión y proceso ruminal en bovinos
  - 8.1.1. Anatomía del sistema digestivo del rumiante
  - 8.1.2. Fisiología e importancia de la rumia
  - 8.1.3. Microorganismos ruminales y su importancia
  - 8.1.4. Digestión de carbohidratos en rumen
  - 8.1.5. Digestión de lípidos en rumen
  - 8.1.6. Digestión de compuestos nitrogenados en rumen
- 8.2. Digestión y metabolismo post-ruminal
  - 8.2.1. Digestión postruminal de carbohidratos, lípidos y proteínas
  - 8.2.2. Absorción de nutrientes en el rumiante
  - 8.2.3. Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas en los rumiantes
- 8.3. Requerimientos de proteína
  - 8.3.1. Metodología de valoración de la proteína en rumiantes
  - 8.3.2. Requerimientos para mantenimiento
  - 8.3.3. Requerimientos para gestación
  - 8.3.4. Requerimientos para producción de leche
  - 8.3.5. Requerimientos para crecimiento
- 8.4. Requerimientos de Energía
  - 8.4.1. Metodología de valoración energética en rumiantes
  - 8.4.2. Requerimientos para mantenimiento
  - 8.4.3. Requerimientos para gestación
  - 8.4.4. Requerimientos para producción de leche
  - 8.4.5. Requerimientos para crecimiento
- 8.5. Requerimientos de Fibra
  - 8.5.1. Métodos de valoración de la fibra
  - 8.5.2. Requerimientos de fibra para el mantenimiento de la buena salud y la producción en rumiantes
- 8.6. Requerimientos de vitaminas y minerales
  - 8.6.1. Vitaminas hidrosolubles
  - 8.6.2. Vitaminas liposolubles
  - 8.6.3. Macrominerales
  - 8.6.4. Microminerales
- 8.7. Agua, requerimientos y factores que afectan su consumo
  - 8.7.1. Importancia del agua en la producción de rumiantes
  - 8.7.2. Calidad del agua para rumiantes
  - 8.7.3. Requerimientos de agua en rumiantes
- 8.8. Nutrición y alimentación del rumiante lactante
  - 8.8.1. Fisiología de la gotera esofágica
  - 8.8.2. Requerimientos del rumiante lactante
  - 8.8.3. Diseño de dietas para rumiantes lactantes
- 8.9. Principales alimentos en dietas para rumiantes
  - 8.9.1. Alimentos fibrosos
  - 8.9.2. Alimentos energéticos
  - 8.9.3. Alimentos proteicos
  - 8.9.4. Suplementos vitamínicos
  - 8.9.5. Suplementos minerales
  - 8.9.6. Aditivos y otros
- 8.10. Formulación de dietas y suplementos para bovinos
  - 8.10.1. Cálculo de requerimientos
  - 8.10.2. Métodos de balance de raciones
  - 8.10.3. Formulación de dietas para ganado de carne
  - 8.10.4. Formulación de dietas para ganado de leche
  - 8.10.5. Formulación de dietas para ovicaprinos

## Módulo 9. Aditivos en alimentación animal

- 9.1. Definiciones y tipos de aditivos usados en alimentación animal
  - 9.1.1. Introducción
  - 9.1.2. Clasificación de las sustancias aditivas
  - 9.1.3. Aditivos para calidad
  - 9.1.4. Aditivos mejoradores de desempeño
  - 9.1.5. Nutraceuticos
- 9.2. Anticoccidiales y Antibióticos promotores de crecimiento
  - 9.2.1. Tipos de anticoccidiales
  - 9.2.2. Programas anticoccidiales
  - 9.2.3. Antibióticos promotores de crecimiento y enfoques de uso
- 9.3. Enzimas
  - 9.3.1. Fitasas
  - 9.3.2. Carbohidrasas
  - 9.3.3. Proteasas
  - 9.3.4. Mananasa Beta
- 9.4. Antifúngicos y atrapanes de micotoxinas
  - 9.4.1. Importancia de la contaminación fúngica
  - 9.4.2. Tipos de hongos que contaminan los granos
  - 9.4.3. Sustancias con poder antifúngico
  - 9.4.4. ¿Qué son las micotoxinas?
  - 9.4.5. Tipos de micotoxinas
  - 9.4.6. Tipos de atrapanes
- 9.5. Acidificantes y ácidos orgánicos
  - 9.5.1. Objetivos y enfoques del uso de los acidificantes en aves y cerdos
  - 9.5.2. Tipos de acidificantes
  - 9.5.3. Qué son los ácidos orgánicos
  - 9.5.4. Principales ácidos orgánicos usados
  - 9.5.5. Mecanismos de acción
  - 9.5.6. Características tecnológicas de los acidificantes
- 9.6. Antioxidantes y pigmentantes
  - 9.6.1. Importancia de los antioxidantes en alimentos balanceados y nutrición veterinaria
  - 9.6.2. Antioxidantes naturales y sintéticos
  - 9.6.3. Cómo funcionan los antioxidantes
  - 9.6.4. Pigmentación del huevo y el pollo
  - 9.6.5. Fuentes de pigmentos
- 9.7. Probióticos, prebióticos y simbióticos
  - 9.7.1. Diferencias entre probiótico, prebiótico y simbiótico
  - 9.7.2. Tipos de probióticos y prebióticos
  - 9.7.3. Enfoques y estrategias de uso
  - 9.7.4. Beneficios en avicultura y porcicultura
- 9.8. Productos para el control de olores
  - 9.8.1. Calidad del aire y control de amoniaco en avicultura
  - 9.8.2. La Yucca Shidigera
  - 9.8.3. Control de olores en porcicultura
- 9.9. Fitogénicos
  - 9.9.1. Qué son las sustancias fitogénicas
  - 9.9.2. Tipos de sustancias fitogénicas
  - 9.9.3. Procesos de obtención
  - 9.9.4. Mecanismos de acción
  - 9.9.5. Aceites esenciales
  - 9.9.6. Flavonoides
  - 9.9.7. Sustancias pungentes, saponinas, taninos y alcaloides
- 9.10. Bacteriófagos y otras nuevas tecnologías
  - 9.10.1. Qué son los bacteriófagos
  - 9.10.2. Recomendaciones de uso
  - 9.10.3. Proteínas y péptidos bioactivos
  - 9.10.4. Inmunoglobulinas del huevo
  - 9.10.5. Aditivos para la corrección de mermas del proceso

## Módulo 10. Fabricación de alimentos balanceados: Procesos, control de calidad y puntos críticos

- 10.1. De la fórmula a la elaboración de alimentos, aspectos a considerar
  - 10.1.1. Qué es una fórmula de alimento balanceado y qué información debe contener
  - 10.1.2. Cómo leer y analizar una fórmula de alimento balanceado
  - 10.1.3. Preparación de Materias Primas y Aditivos
  - 10.1.4. Preparación de equipos
  - 10.1.5. Análisis Básico de costes en la fabricación de alimentos balanceados
- 10.2. Almacenamiento de cereales
  - 10.2.1. Proceso de recepción de materias primas
  - 10.2.2. Muestreo de materias primas
  - 10.2.3. Análisis básicos a la recepción
  - 10.2.4. Tipos de almacenamiento y características
- 10.3. Almacenamiento de líquidos y Sub-productos de origen animal
  - 10.3.1. Productos líquidos y características de manejo y almacenamiento
  - 10.3.2. Dosificación de productos líquidos
  - 10.3.3. Subproductos de origen animal almacenamiento y normas de control
- 10.4. Pasos del proceso de elaboración de alimentos balanceados
  - 10.4.1. Pesaje
  - 10.4.2. Molienda
  - 10.4.3. Mezclado
  - 10.4.4. Adición de líquidos
  - 10.4.5. Acondicionado
  - 10.4.6. Peletizado
  - 10.4.7. Enfriado
  - 10.4.8. Empaquetamiento
  - 10.4.9. Otros procesos
- 10.5. Molienda y consecuencias nutricionales
  - 10.5.1. Finalidad de la molienda
  - 10.5.2. Tipos de molinos
  - 10.5.3. Eficiencia de la molienda
  - 10.5.4. Importancia del tamaño de partícula
  - 10.5.5. Efectos del tamaño de partícula sobre el desempeño zootécnico de aves y cerdos
- 10.6. Mezclado, uniformidad y consecuencias nutricionales
  - 10.6.1. Tipos de mezcladores y características
  - 10.6.2. Etapas del proceso de mezclado
  - 10.6.3. Importancia del proceso de mezclado
  - 10.6.4. Coeficiente de variación de mezclado y metodología
  - 10.6.5. Efectos de un mal mezclado sobre el desempeño animal
- 10.7. Peletización, calidad y consecuencias nutricionales
  - 10.7.1. Finalidad de la Peletización
  - 10.7.2. Fases del proceso de Peletización
  - 10.7.3. Tipos de *pellets*
  - 10.7.4. Factores que afectan y favorecen el rendimiento del proceso
  - 10.7.5. Calidad de *pellet* y efectos sobre el desempeño zootécnico
- 10.8. Otras Máquinas y equipos usados en la industria de balanceados
  - 10.8.1. Sondas para muestreo
  - 10.8.2. Cuarteadores
  - 10.8.3. Medidores de humedad
  - 10.8.4. Zaranda o desempolvado
  - 10.8.5. Mesas densimétricas
  - 10.8.6. Tolla báscula
  - 10.8.7. Dosificadores de molinos
  - 10.8.8. Aplicaciones post-pellets
  - 10.8.9. Sistemas de monitoreo
- 10.9. Formas y tipos de alimentos ofrecidos por las plantas de balanceados
  - 10.9.1. Alimentos en harina
  - 10.9.2. Alimentos peletizados
  - 10.9.3. Alimentos extruidos
  - 10.9.4. Alimentos húmedos
- 10.10. Programas de control de calidad y puntos críticos de control
  - 10.10.1. Administración de la calidad en la planta
  - 10.10.2. Buenas prácticas de fabricación de alimentos
  - 10.10.3. Control de calidad de materias primas
  - 10.10.4. Proceso de producción y producto terminado
  - 10.10.5. Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP)

## Módulo 10. Cirugía de mínima invasión. Laparoscopia. Toracoscopia. Radiología intervencionista

- 10.1. Historia y ventajas/desventajas de la cirugía de mínima invasión
  - 10.1.1. Historia de la laparoscopia y toracoscopia
  - 10.1.2. Ventajas y desventajas
  - 10.1.3. Nuevas perspectivas
- 10.2. Equipamiento e Instrumental
  - 10.2.1. Equipamiento
  - 10.2.2. Instrumental
- 10.3. Técnicas en laparoscopia. Programa de entrenamiento
  - 10.3.1. Sutura en laparoscopia
    - 10.3.1.1. Sutura convencional
    - 10.3.1.2. Suturas mecánicas
  - 10.3.2. Programa de entrenamiento en laparoscopia
- 10.4. Laparoscopia (I). Abordajes
  - 10.4.1. Técnicas para realizar el pneumoperitoneo
  - 10.4.2. Colocación de puertos
  - 10.4.3. Ergonomía
- 10.5. Laparoscopia (II). Técnicas más habituales
  - 10.5.1. Ovariectomía
  - 10.5.2. Criptorquidia abdominal
  - 10.5.3. Gastropexia preventiva
  - 10.5.4. Biopsia hepática
- 10.6. Laparoscopia (III). Técnicas menos frecuentes
  - 10.6.1. Colectomía
  - 10.6.2. Cistoscopia asistida
  - 10.6.3. Exploración digestiva
  - 10.6.4. Esplenectomía
  - 10.6.5. Toma de biopsias
    - 10.6.5.1. Renales
    - 10.6.5.2. Pancreáticas
    - 10.6.5.3. Nódulos linfáticos





- 10.7. Toracosopia (I). Abordajes. Material específico
  - 10.7.1. Material específico
  - 10.7.2. Abordajes más frecuentes. Colocación de puertos
- 10.8. Toracosopia (II). Técnicas más habituales. Pericardiectomía
  - 10.8.1. Indicaciones y técnica de la pericardiectomía
  - 10.8.2. Exploración pericárdica. Pericardiectomía subtotal frente a ventana pericárdica
- 10.9. Toracosopia (II). Técnicas menos habituales
  - 10.9.1. Biopsia pulmonar
  - 10.9.2. Lobectomía pulmonar
  - 10.9.3. Quilotórax
  - 10.9.4. Anillos vasculares
- 10.10. Radiología intervencionista
  - 10.10.1. Equipamiento
  - 10.10.2. Técnicas más frecuentes

“

*Alcanza el éxito profesional con este completo programa, compuesto por los contenidos más actualizados e innovadores del mercado”*

06

# Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.



“

*TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”*

## El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo  
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



### Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

*El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”*

## Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



## Método Relearning

En TECH los case studies son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

*El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.*



## Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado Neurocognitive context-dependent e-learning que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



*La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios”*

### La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

## La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos en la plataforma de reseñas Trustpilot, obteniendo un 4,9 de 5.

*Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.*

*Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.*



Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



#### Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



#### Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



#### Resúmenes interactivos

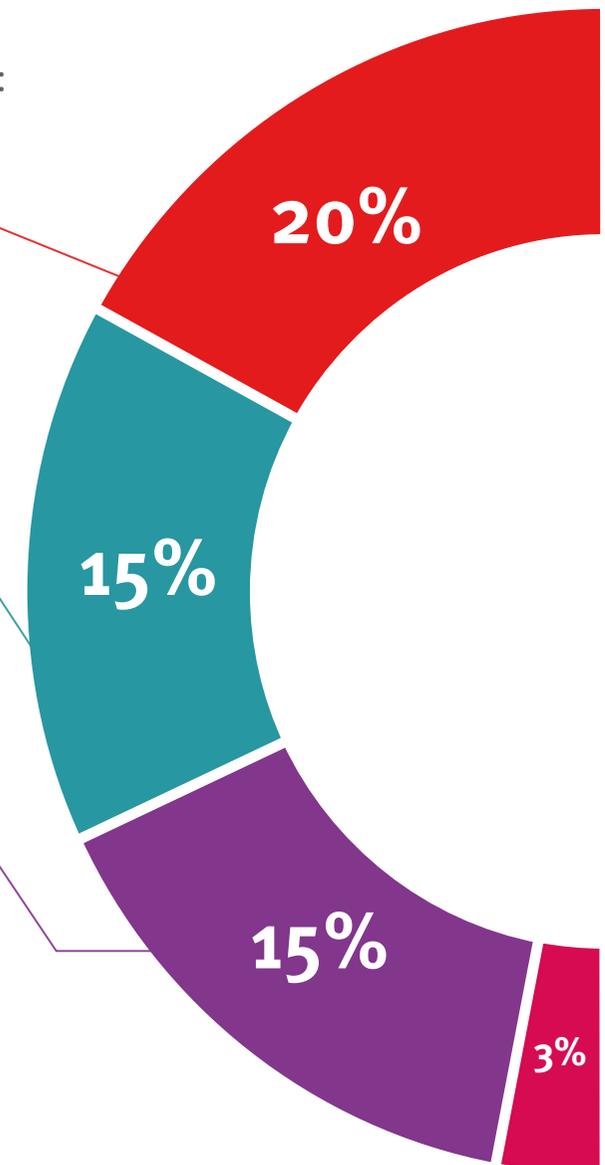
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

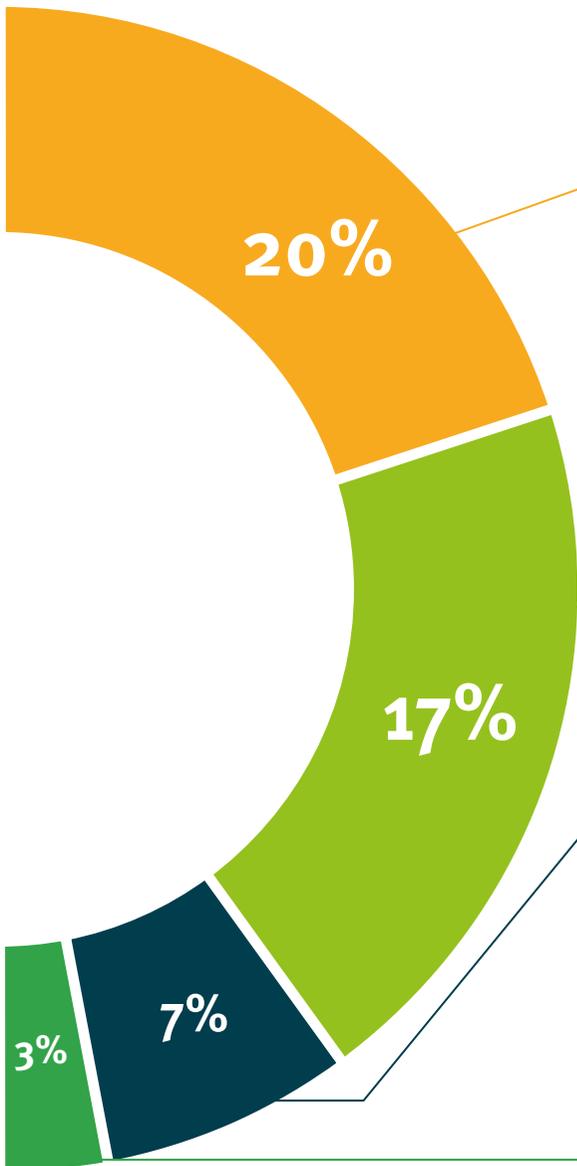
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





#### Case Studies

Completarás una selección de los mejores case studies de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



#### Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.



#### Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado Learning from an expert afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en nuestras futuras decisiones difíciles.



#### Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



07

# Titulación

El Máster Título Propio en Nutrición Veterinaria garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Propio expedido por TECH Global University.



“

*Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”*

Este programa te permitirá obtener el título propio de **Máster en Nutrición Veterinaria** avalado por **TECH Global University**, la mayor Universidad digital del mundo.

**TECH Global University**, es una Universidad Oficial Europea reconocida públicamente por el Gobierno de Andorra (*boletín oficial*). Andorra forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde 2003. El EEES es una iniciativa promovida por la Unión Europea que tiene como objetivo organizar el marco formativo internacional y armonizar los sistemas de educación superior de los países miembros de este espacio. El proyecto promueve unos valores comunes, la implementación de herramientas conjuntas y fortaleciendo sus mecanismos de garantía de calidad para potenciar la colaboración y movilidad entre estudiantes, investigadores y académicos.

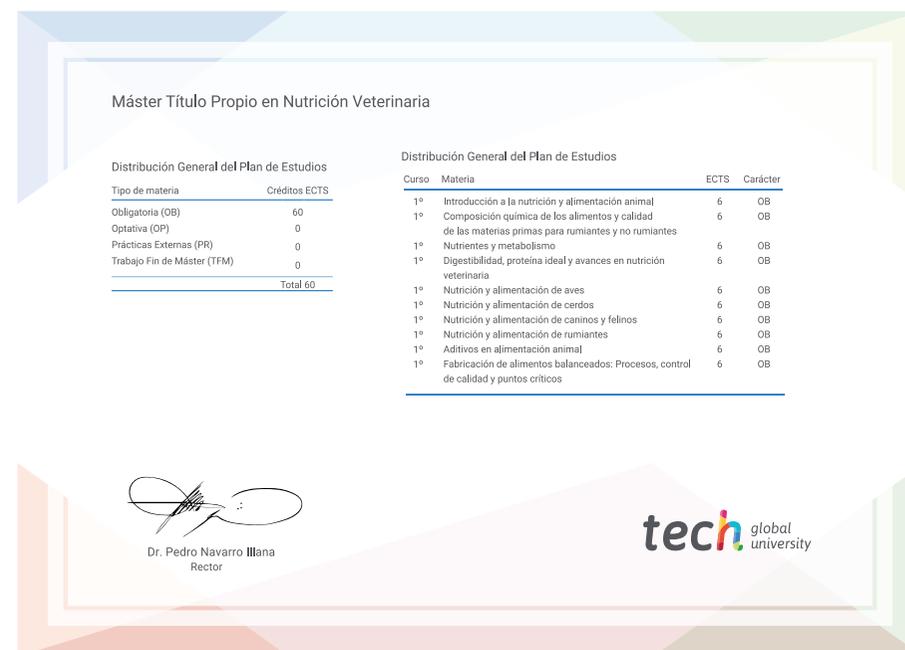
Este título propio de **TECH Global University**, es un programa europeo de formación continua y actualización profesional que garantiza la adquisición de las competencias en su área de conocimiento, confiriendo un alto valor curricular al estudiante que supere el programa.

Título: **Máster Título Propio en Nutrición Veterinaria**

Modalidad: **online**

Duración: **12 meses**

Acreditación: **60 ECTS**



\*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH Global University realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



## Máster Título Propio Nutrición Veterinaria

- » Modalidad: online
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 60 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

# Máster Título Propio

## Nutrición Veterinaria

