



CURSOS
NUTRICIÓN ANIMAL

Lección 2: Formulación para monogástricos con software



Pierpaolo Cámara

*Sales Manager, Technical Support, Project Management,
Bestmix Software*

INTRODUCCIÓN

En esta segunda lección profundizamos en el uso avanzado del software de formulación para nutrición animal, poniendo el foco en el ajuste fino de recetas y la gestión de restricciones complejas.



El objetivo es comprender cómo optimizar no solo desde un punto de vista económico, sino también desde el punto de vista técnico y de calidad del producto final, ajustando límites nutricionales, controlando inclusiones mínimas y máximas, y gestionando escenarios múltiples. Este módulo resulta fundamental para los nutricionistas

y técnicos que ya dominan la formulación básica y buscan maximizar el control y la eficiencia de sus decisiones.



1. REVISIÓN DE LA FÓRMULA BASE Y DEL PERFIL NUTRICIONAL

La sesión comienza con la apertura de una fórmula base ya formulada en la lección anterior. El software permite revisar fácilmente:

- La inclusión de cada materia prima (en porcentaje sobre la mezcla).
- El valor alcanzado de cada nutriente frente al objetivo o requerimiento.
- Las materias primas que están en sus límites mínimo o máximo.

Desde esta pantalla, se destacan aspectos clave como la importancia del **balance de aminoácidos esenciales**, la densidad energética y el respeto de las **relaciones críticas** como calcio/fósforo o lisina/energía.



2. INTRODUCCIÓN DE RESTRICCIONES POR MATERIAS PRIMAS

Una funcionalidad avanzada del software es la posibilidad de establecer **límites mínimos y máximos por ingrediente individual**. Estas restricciones pueden responder a criterios técnicos, regulatorios o de disponibilidad:

- Por ejemplo, limitar la harina de soja a un 20% por su contenido en factores antinutricionales.
- O asegurar un mínimo de inclusión de trigo para aportar almidón de digestión rápida.
- También se puede limitar el uso de ingredientes costosos o con baja disponibilidad regional.



El software permite modificar estos valores en tiempo real y visualizar el impacto directo sobre la fórmula resultante, lo que permite un enfoque iterativo de mejora.

3. MODIFICACIÓN DE PARÁMETROS NUTRICIONALES CLAVE

A lo largo del video se muestra cómo modificar directamente las restricciones nutricionales del perfil objetivo:

- Se aumenta la exigencia de lisina digestible del 0.90% al 1.00%, lo que fuerza al software a incluir más proteína de alta calidad o aminoácidos sintéticos.
- También se eleva el nivel mínimo de energía metabolizable, ajustando así la inclusión de ingredientes energéticos como aceites vegetales o cereales refinados.
- En paralelo, se reduce el máximo permitido de fibra bruta para evitar diluciones excesivas en animales de rápido crecimiento.



Estos cambios generan nuevas fórmulas automáticamente, y el software proporciona una comparación inmediata entre versiones para evaluar si el nuevo coste compensa la mejora nutricional.

4. APLICACIÓN DE FÓRMULAS SECUENCIALES Y SEGMENTADAS

Una funcionalidad destacada en esta lección es la **gestión de programas de alimentación**:

- En vez de formular una única dieta para toda la fase, se crean **fórmulas secuenciales** para distintas etapas (inicio, crecimiento, finalización).
- Cada fórmula puede tener objetivos específicos y restricciones adaptadas al peso vivo, la conversión esperada y las necesidades fisiológicas del animal.

Este enfoque permite reducir el uso de nutrientes caros en etapas donde ya no son limitantes y evita el exceso de proteína o energía al final del ciclo, con el consiguiente beneficio económico y ambiental.

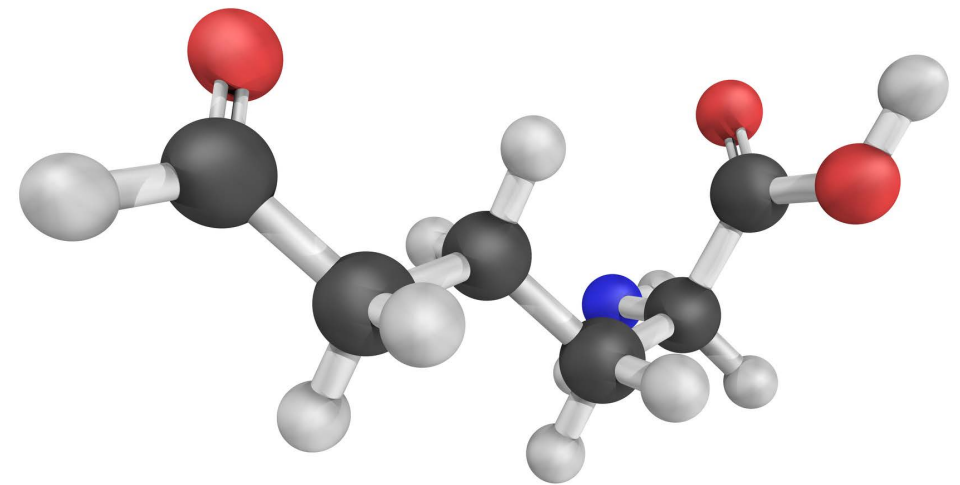


5. INCLUSIÓN DE ADITIVOS Y PREMIXES

La lección también aborda la gestión de **aditivos nutricionales**, como aminoácidos sintéticos (lisina, metionina), enzimas, prebióticos o promotores de salud intestinal.

- Estos productos se agregan como ingredientes individuales con valores nutricionales propios.
- Se pueden fijar sus porcentajes de inclusión para garantizar presencia efectiva (por ejemplo, mínimo 0,05% de una enzima).
- También se analizan interacciones, como el impacto de una fitasa sobre la digestibilidad del fósforo.

Además, se muestra cómo trabajar con **premixes multinutrientes**, especificando si se trata de un núcleo, un corrector vitamínico-mineral o una premezcla personalizada.



6. COSTEO AVANZADO Y SENSIBILIDAD DE PRECIOS

Uno de los elementos más útiles del software es su capacidad de **realizar análisis económico detallado**:

- Desglose del coste por tonelada, tanto total como por nutriente (€/kg de lisina, €/Mcal de energía, etc.).
- Comparación entre fórmulas para detectar dónde se produce el mayor encarecimiento (por cambios en ingredientes, en restricciones, o en la formulación global).
- Simulación de escenarios de mercado: ¿qué ocurre si el precio de la harina de soja sube un 10%? ¿O si se pierde disponibilidad de un ingrediente clave?



Estas herramientas permiten tomar decisiones informadas sobre compras y previsiones presupuestarias.

7. CONTROL DE CALIDAD Y ALERTAS AUTOMÁTICAS



La lección muestra cómo el software emite **alertas automáticas** cuando se incumplen restricciones o se alcanzan niveles de riesgo

▸ **Ejemplo:** se superó el máximo permitido de sodio o cloruro.

▸ **O bien,** el nivel de proteína cruda quedó por debajo del mínimo permitido.

Estas alertas permiten corregir rápidamente la fórmula sin necesidad de revisar cada parámetro manualmente. También pueden configurarse para impedir el guardado o exportación de una fórmula inválida, asegurando control de calidad total.

8. EXPORTACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

Una vez ajustada la fórmula, el sistema genera informes automáticos para:

▸ **El equipo de producción:** con instrucciones claras de dosificación y mezclado.

▸ **El departamento técnico:** con análisis nutricional completo y versiones comparativas.

▸ **El control de calidad:** con trazabilidad, versión de fórmula, fecha de creación y autor.



Se pueden generar archivos Excel, PDF, o integraciones automáticas con sistemas ERP o de control de fábrica.

9. CONSEJOS DEL FORMADOR PARA UN USO PROFESIONAL DEL SOFTWARE



Durante la lección, se ofrecen recomendaciones prácticas:

- **No confiar ciegamente en la primera fórmula generada:** siempre revisar si cumple con la lógica biológica y las condiciones de campo.
- **Evitar sobre-restringir la fórmula:** demasiadas restricciones simultáneas pueden generar bloqueos o fórmulas inviables.
- **Documentar cada modificación importante:** especialmente si afecta costes, ingredientes clave o seguridad del producto final.
- **Validar la fórmula con ensayos de campo:** lo que funciona sobre el papel debe confirmarse en la producción real.

10. CONCLUSIÓN

Esta lección representa un paso fundamental para convertir al técnico o nutricionista en un **usuario avanzado del software de formulación**. La capacidad de ajustar ingredientes, nutrientes, costes y fases productivas en tiempo real permite optimizar no solo la eficiencia económica, sino también la salud y el rendimiento animal.

A lo largo de la clase se ha demostrado cómo el software se convierte en una herramienta estratégica para:



- **Diseñar programas alimenticios dinámicos**, adaptados a las necesidades fisiológicas reales.
- **Tomar decisiones técnicas precisas** en un entorno de mercado cambiante.
- **Garantizar seguridad nutricional** y coherencia en cada lote producido.

Se recomienda a los alumnos practicar con casos reales de su entorno de trabajo, para aplicar los conceptos vistos aquí y consolidar el dominio de estas funciones avanzadas.

¡Muchas gracias!



Grupo de Comunicación Agrinews S.L.

*Avinguda de Jaume Recoder, 17, 08301 Mataró,
Barcelona (España)*

info@grupoagrinews.com

Tel: +34 93 115 44 15