



# BROMATOLOGIA

MVZ. ROBERTO SEDANO

UDS

2022

# UNIDAD 1

- DEFINICION, CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS, ESTUDIO DEL SUELO Y VEGETACION

# BROMATOLOGIA

- La Bromatología es la disciplina científica que estudia integralmente los alimentos. Permite conocer su composición cualitativa y cuantitativa; el significado higiénico y toxicológico de las alteraciones y contaminaciones, de qué manera y por qué ocurren y cómo evitarlas; cuál es la tecnología más apropiada para tratarlos y cómo aplicarla; cómo legislar y fiscalizar para proteger los alimentos y al consumidor; qué métodos analíticos aplicar para establecer su composición y determinar su calidad.

## ES DECIR:

- Es el estudio de los alimentos antes de ser ingeridos.

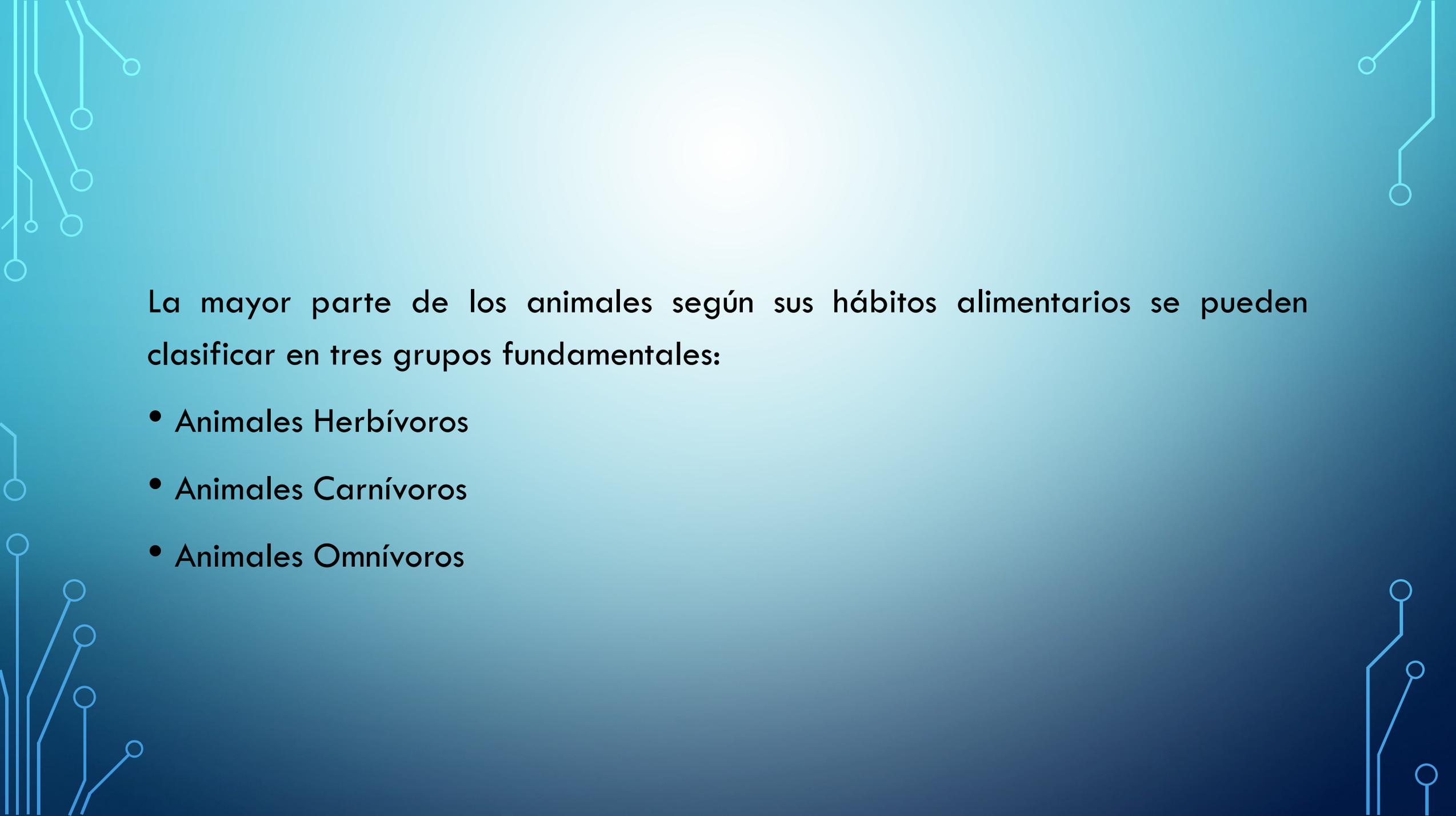


# QUE ES UN ALIMENTO?

- Se denomina así a cualquier comida o bebida que los animales ingieren para satisfacer el apetito, hacer frente a las necesidades fisiológicas del crecimiento y de los procesos que ocurren en el organismo, y suministrar la energía necesaria para mantener la actividad y la temperatura corporal.

# QUE ES LA NUTRICIÓN?

- Es la ciencia que estudia los nutrientes y otras sustancias alimenticias, y la forma en que el cuerpo las asimila. Ofrece una idea aproximada de los procesos que los nutrientes experimentan dentro del cuerpo: cómo se ingieren, cómo se descomponen para liberarse en forma de energía y cómo son transportados y utilizados para reconstruir tejidos especializados y mantener el estado general de salud del individuo.
- La nutrición como tal se define como el proceso de ingestión, procesamiento, asimilación, transformación, síntesis de tejido y productos de excreción. Incluye los procesos internos que se producen en el metabolismo donde hay aporte de nutrientes o nutrimentos y no tiene nada que ver con los requerimientos.

The background features a light blue gradient with decorative white circuit-like lines in the corners. These lines consist of straight paths that branch out and terminate in small circles, resembling a stylized network or data flow diagram.

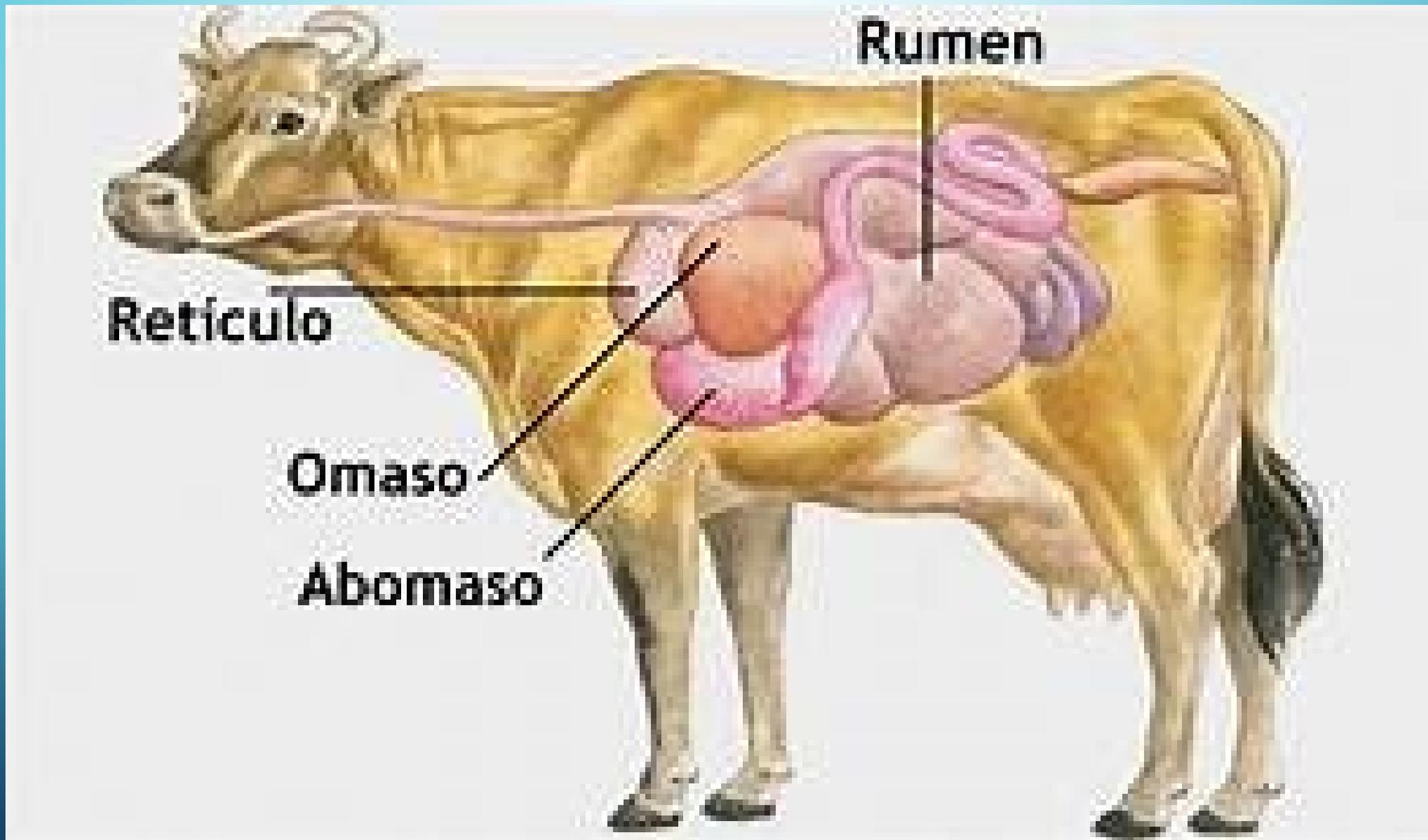
La mayor parte de los animales según sus hábitos alimentarios se pueden clasificar en tres grupos fundamentales:

- Animales Herbívoros
- Animales Carnívoros
- Animales Omnívoros

# SI SE ALIMENTAN SOLO DE PLANTAS SON ANIMALES HERBÍVOROS

- Los **animales herbívoros** son aquellos que consumen únicamente plantas, no consumen carne aunque si huevos y leche. En la cadena alimenticia, los herbívoros son los consumidores de primer orden o primarios. Se adaptaron al consumo de alimentos de origen vegetal en una gran diversidad de ecosistemas y son bastante pacíficos en general con excepción del rinoceronte.
- Lo anterior motiva que los animales herbívoros sean un grupo muy amplio y variado. Incluyen desde aves herbívoras como los periquitos y los colibríes, reptiles, peces y una gran diversidad de mamíferos herbívoros tan variada como conejos hasta elefantes.
- De acuerdo a los hábitos de consumo de las plantas dentro de los herbívoros, hay algunos que prefieren las frutas y son denominados **frugívoros** como sucede con los murciélagos y los tucanes. Otros son **folívoros** porque consumen las hojas como sucede con los koalas y las iguanas.

- Herbívoros rumiantes
- La característica fundamental de los animales herbívoros rumiantes es que tienen que volver a masticar el alimento después de ingerido la primera vez, a este proceso se le denomina rumia.
- Tipos de estómago en los herbívoros
- Los herbívoros pueden tener un estómago simple o poligástrico. Por ejemplo los bovinos disponen de cuatro compartimientos en su estómago: Rumen, Bonete o Reticulo, Omaso o Librillo, Abomaso o estómago verdadero. No disponen de incisivos en el maxilar superior. Ellos cogen el pasto con la lengua, lo cortan dentro de la boca, después lo tragan y mientras descansan lo rumian o sea lo digieren. Los camellos por su parte tienen tres partes en su estómago.



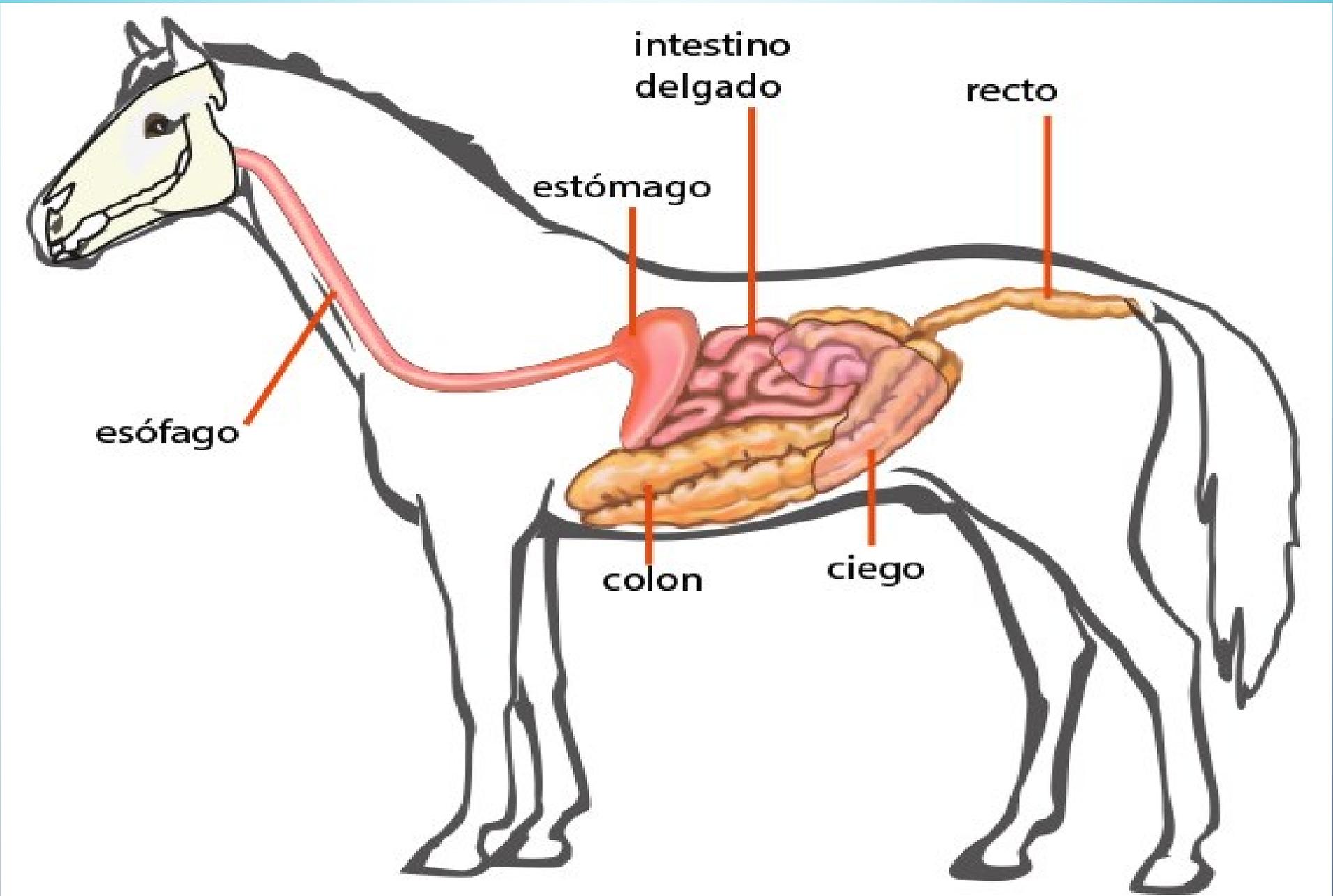
**Rumen**

**Reticulo**

**Omaso**

**Abomaso**

- En el caso de los monogástricos el estómago es un verdadero saco intermediario entre el esófago y el intestino delgado. Entre los animales herbívoros monogástricos uno de los más representativos son los equinos, ellos tienen incisivos en la parte superior e inferior del maxilar que les permite consumir pastos muy bajos. Tienen que ir mezclando el pasto con la saliva para facilitar la digestión.



# LOS QUE COMEN CARNE SOLAMENTE SON ANIMALES CARNÍVOROS

- Los **animales carnívoros** en la cadena alimentaria son unos consumidores secundarios. Como su nombre indica son animales que se alimentan de carne, para ellos los carnívoros emplean diferentes alternativas.
- Dentro de este grupo están los carnívoros obligados que son los animales que necesariamente subsisten con una dieta principalmente a base de carne porque no poseen las características fisiológicas y anatómicas que les permite digerir materiales vegetales. Por su parte los carnívoros facultativos pueden comer también materiales procedentes de plantas como por ejemplo el perro.

- Los animales carnívoros deben ser capaces de apresar y matar a su presa antes de consumirla en base a esa estrategia se agrupan en:
- Carnívoros depredadores
- Carnívoros carroñeros

### **Carnívoros depredadores**

- Los animales carnívoros depredadores cazan a sus presas para posteriormente devorarlas. Las adaptaciones evolutivas y sus características anatómicas y fisiológicas los dotó con habilidades especiales del olfato y el gusto así como su dentadura y sus garras.
- Entre los animales más típicos de este citamos como ejemplos al jaguar, el león, el águila, los tigres, los osos polares y otros muchos.

## Animales carnívoros carroñeros

- Los animales carnívoros carroñeros son los que se alimentan de otros animales muertos. Hay un gran número de especies con estas características en su alimentación como son el escarabajo carroñero, moscas infladas, aves carroñeras. El buitre es uno de los carroñeros más conocidos.
- Algunos de los animales carnívoros y herbívoros se alimentan solamente de líquidos, ellos disponen de una parte de la boca especialmente adaptada para succionar comidas líquidas.

# SI COMEN PLANTAS Y ANIMALES SON ANIMALES OMNÍVOROS

- Los **animales omnívoros** son aquellos que consumen todo tipo de alimentos tanto de origen animal como vegetal. Se adaptan a cualquier tipo de alimentación.
- Los animales pertenecientes a este grupo se encuentran en una situación intermedia en la cadena alimenticia. Ellos son depredadores y al mismo tiempo pueden ser apresados.

- Entre los animales omnívoros se encuentran una gran variedad de animales. Por ejemplo, entre las aves las urracas, las gaviotas y los cuervos entre otros. La piraña es un pez omnívoro y también hay tortugas omnívoras. Algunos omnívoros se alimentan empleando filtros para succionar por ejemplo del plancton una mezcla de plantas y animales microscópicos.
- Los mamíferos omnívoros son muy más ejemplos los tenemos en los cerdos, los primates, el perro y zorro, ratas y ardillas, la mofeta.

# DENTRO DE LA BROMATOLOGÍA NOS PODREMOS ENCONTRAR CON DOS SUBRAMAS

- La antropobromatología (estudio de los animales destinados al consumo de los seres humanos)
- La zoobromatología (estudios de los alimentos destinados a las diferentes especies animales).



# RELACIÓN CON OTRAS CIENCIAS

- La bromatología se relaciona con ciencias como la química, la biología y la física; igualmente con la nutrición, la bioquímica, la farmacología y la toxicología.



# ABARCA EL ESTUDIO DE LAS SUSTANCIAS ALIMENTARIAS EN LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

- Determinación de la composición y propiedades nutricionales de los alimentos naturales, procesados y sus adulteraciones
- Comprobación de estándares de higiene y calidad fisicoquímica incluyendo la organoléptica
- Estudio de los cambios químicos y bioquímicos producidos durante la manipulación, industrialización, almacenamiento (pérdidas en vitaminas, minerales, desnaturalización de proteínas, etc)
- Mejoramiento de los alimentos con respecto al color, olor, sabor, textura, valor nutritivo y funcionalidad
- Conocimiento de la legislación

# NUTRIENTES

- Son los constituyentes que conforman un alimento como las grasas, proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales.



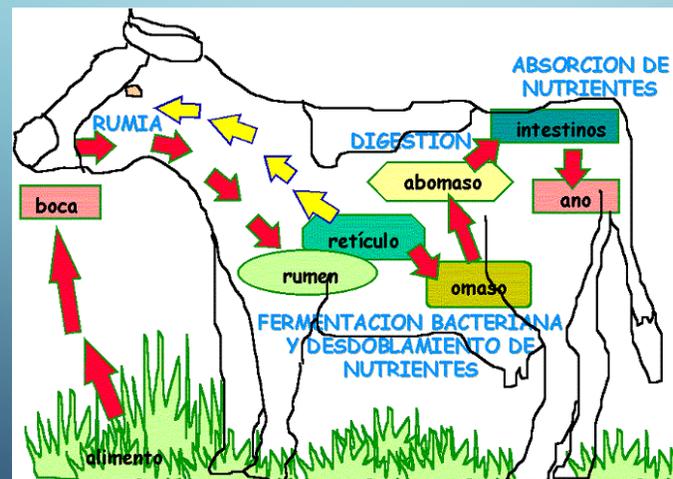
# VALOR NUTRITIVO

- Es la cantidad adecuada de los nutrientes en un alimento, que permitan satisfacer los requerimientos o necesidades para la crianza de los animales

VALOR CALORICO DE LOS NUTRIENTES	
Hidratos de Carbono	1 gr = 4 Kcal
Lípidos	1 gr = 9 Kcal
Proteínas	1 gr = 4 Kcal

# DIGESTIÓN

- Es el proceso mediante el cual el alimento es fraccionado en partículas más pequeñas, llevado a cabo de forma mecánica o bien por procesos enzimáticos en el organismo animal. Esto es un paso previo para que los nutrientes de los alimentos sean absorbidos.



# PROTEÍNA

- La proteína es un compuesto que contiene nitrógeno, el principal componente del músculo y la sangre, son las sustancias más importantes para el organismo. La proteína de los alimentos se absorbe en forma de péptido amino y se resintetiza a proteína en el cuerpo. Los microorganismos de los animales rumiantes pueden utilizar nitrógeno no proteico (NPN) en el rumen sintetizándose una proteína bacteriana.

- Las proteínas se degradan en compuestos llamados aminoácidos, estos pueden ser sintetizados en el cuerpo, llamados aminoácidos esenciales y aminoácidos.

# AMINOÁCIDOS ESENCIALES

- Isoleucina Leucina Lisina Metionina Triptófano Fenilalanina Treonina Valina  
Para todos
- Arginina Cerdo
- Histidina Humano
- Glicina Ave



# LOS CARBOHIDRATOS

- Son sustancias importantes que se consumen como energía, se encuentran en los músculos en forma de glucógeno. Los carbohidratos en las plantas se presentan en forma de monosacáridos, disacáridos, almidones, celulosa y lignina. Las enzimas digestivas en los animales no pueden digerir la celulosa y la lignina, pero en el caso de los herbívoros, como las vacas y caballos; en el tracto digestivo los microorganismos funcionan para la descomposición y digestión de los alimentos.

# GRASA

- La grasa es una sustancia que se disuelve en un diluyente orgánico, pero es insoluble en agua y es el nutriente que tiene 2.25 veces más energía que las proteínas y carbohidratos. Los excesos de carbohidratos se transforman en grasas. La energía no consumida en el cuerpo se almacena en forma de grasa visceral y subcutánea. La grasa juega un papel importante en la absorción de vitaminas solubles en grasa

- **Mineral** Los minerales son elementos excepto el nitrógeno, hidrógeno, oxígeno y carbono. En el cuerpo existen muchos minerales como Calcio (Ca) y Magnesio (Mg) que son los componentes principales en la formación de los huesos y dientes, así mismo el Potasio (K) y el Sodio (Na) participan en la regulación de la presión osmótica. Además una porción mineral es un constituyente del cuerpo y también es responsable de la regulación del metabolismo y el mantenimiento funcional del mismo. En el cuerpo del animal se encuentra gran cantidad de minerales los cuales se agrupan en macrominerales (por que se requieren en mayor cantidad) y microminerales o minerales traza, estos últimos los que son requeridos en menor cantidad por su efecto tóxico.

- Macrominerales Ca, P, K, Na ,Cl, Mg, S
- Micro minerales (Minerales traza) Co, Cu, I, Fe, Mn, Mo, Se, Zn, etc.

# FUNCIONES GENERALES DE LOS MINERALES DENTRO DEL ORGANISMO

- Conformación de la estructura ósea y dental (calcio, fósforo y magnesio).
- Equilibrio ácido-básico y regulación de la presión osmótica y consecuentemente, regulan el intercambio de agua y solutos dentro del cuerpo animal (Na, Cl y K).
- Sirven como constituyentes estructurales de tejidos blandos.

- **Carencia de minerales en los animales** Las carencias de minerales pueden causar los siguientes trastornos:
  - **Reproductivo:** bajo porcentaje de pariciones, mayor número de servicios por concepción, abortos, retenciones placentarias e incremento del intervalo entre partos.
  - **Productivo:** baja producción de leche, menor ganancia de peso, menor peso al nacimiento, menor peso al destete, menor porcentaje de destete.
  - **Sanitarios:** mortalidad, incidencia de enfermedades.
  - **Conducta:** nerviosismo, lamido de paredes y estructuras metálicas.
  - **Consumo:** disminución del consumo del alimento o apetito depravado (consumo de tierra, hueso, piedras, madera).
  - **Otros:** fracturas, diarrea, deformación de huesos

# VITAMINAS

- Vitamina Las vitaminas son sustancias importantes que tienen participación en el metabolismo del organismo, son un componente de coenzimas y enzimas que no pueden ser sintetizadas por el propio organismo, exceptuando las vitaminas del complejo B, que sí son sintetizadas por los microorganismos del rumen. Las vitaminas según su grado de solubilidad se clasifican en: vitaminas hidrosolubles (complejo B y vitamina C) y liposolubles (vitamina A, D, E, K). Las liposolubles tienen la particularidad de absorberse en conjunto con las grasas y las vitaminas hidrosolubles se disuelven en agua y suelen liberarse fácilmente con la orina, es por eso que siempre deben suministrarse.

- Clasificación Tipos Funciones
- Vitaminas liposolubles
- Vitamina A Salud visual. Mantenimiento de la inmunidad de la mucosa y piel.  
Vitamina D Ayuda a la absorción de calcio y mantiene constante la densidad de calcio en la sangre.
- Vitamina E Reprime el envejecimiento de las células con acción antioxidante.  
Promoción de la circulación de la sangre.
- Vitamina K Ayuda a la formación ósea y la coagulación de la sangre.

# HIDROSOLUBLES

- Vitamina B1 Mantenimiento de la función mental. Ayuda al metabolismo del azúcar.
- Vitamina B2 Acción antioxidante (descomposición de la peroxidación lipídica) Ayuda al metabolismo de los lípidos. Vitamina B12 Ayuda a la síntesis de glóbulos rojos. Relación con la neurotransmisión. Sueño normal. Vitamina C Reprime el envejecimiento de las células con acción antioxidante. Vitamina B6 Mantiene la metabolización de las proteínas. Ayuda en la formación de anticuerpos. Sintetiza las hormonas. Vitamina B7 Actúa como coenzima. Encargada del mantenimiento de la piel, las membranas mucosas normales y del sistema nervioso. Vitamina B8 Interviene en reacciones de carboxilación como coenzima. Es importante para el metabolismo. Vitamina B10 Actúa como un filtro solar perfecto y natural.

# NOMENCLATURA DE LOS ALIMENTOS (NRC)

- Tomando en cuenta el papel que desempeñan en el organismo, los alimentos se pueden dividir en plásticos y energéticos, aunque la mayoría son de tipo mixto; entre los plásticos tenemos las sales y el agua, igualmente las proteínas, aunque estas forman parte también del grupo energético, el cual comprende además los glúcidos y las grasas.



- De acuerdo a su estructura son simples y compuestos; según su poder nutritivo hay alimentos incompletos y completos. Por lo general los alimentos simples son incompletos y los compuestos son completos



# CLASIFICACION DE LOS ALIMENTOS

- Alimentos energéticos. Son los que proveen la energía para realizar distintas actividades físicas (caminar), como arroz, productos de panificación (pan, facturas, galletas, etc), aceites, almendras, coquillo y azúcar.

- Alimentos formadores. Son los que forman la piel, músculos y otros tejidos, y que favorecen la cicatrización de heridas. Estos son la leche y todos sus derivados, carnes rojas y blancas, huevos y legumbres.

- -Alimentos reguladores. Son los que proveen los nutrientes necesarios para que los energéticos y reguladores se complementen y mantengan el cuerpo funcionando. Dentro de estos figuran las frutas, verduras y hortalizas y el agua.

# SEGÚN SU ORIGEN EN LA NATURALEZA, SON

- Minerales
- Animales
- vegetales

En la alimentación de los animales domésticos excepto el perro, predominan los de origen vegetal y estos se clasifican según su composición en concentrados, de lastre y suculentos.



# POR SU COMPOSICIÓN

- Concentrados, lastre y suculentos.
- Los concentrados son los que tienen un volumen reducido en relación con la masa y tiene escasa cantidad de fibra cruda y agua, y por el contrario gran cantidad de elementos nutritivos digestibles y por lo general contienen su mayor parte proteínas. Están constituidos por la porción reproductiva de las plantas, semillas y sus subproductos industriales. La mayoría de los alimentos de origen animal están incluidos.

# LASTRE

- Son voluminosos, contienen gran cantidad de fibra cruda y celulosa, y escasa cantidad de alimentos valiosos. Están formados por las porciones vegetativas de las plantas (tallos y hojas) casi siempre secas. Se les llama pajas y rastrojos.

# SUCULENTOS

- Son voluminosos y contienen gran cantidad de agua y escasez de otros elementos (proteínas, hidratos de carbono y grasas). Están formados por las raíces y tuberculos, así como por las porciones vegetativas de las plantas, al estado verde antes de la floración.



# NOMBRE DE LOS ALIMENTOS.

El nombre ideal de un alimento debe ser exacto en:

- a) Describirlo genéticamente y morfológicamente.
- b) Definir su calidad o categoría.
- c) Indicar su localización en la calcificación de alimentos, es decir, proporcionar información que permita al nutriólogo comprender mejor su composición química.



# **CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS (NRC)**

# NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DEL NRC

- El comité sobre Nutrición Animal de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos – *National Research Council* (NRC) – apareció en 1963 con el objetivo de crear una nomenclatura sistemática de los alimentos que:
  - Describiera con exactitud a los alimentos
  - Se adapta a la codificación para permitir el tratamiento mecanizado de datos para tabulaciones específicas
  - Posee utilidad internacional

DESCRIBIR EL  
ALIMENTO  
GENOTÍPICA Y  
FENOTÍPICAMENTE

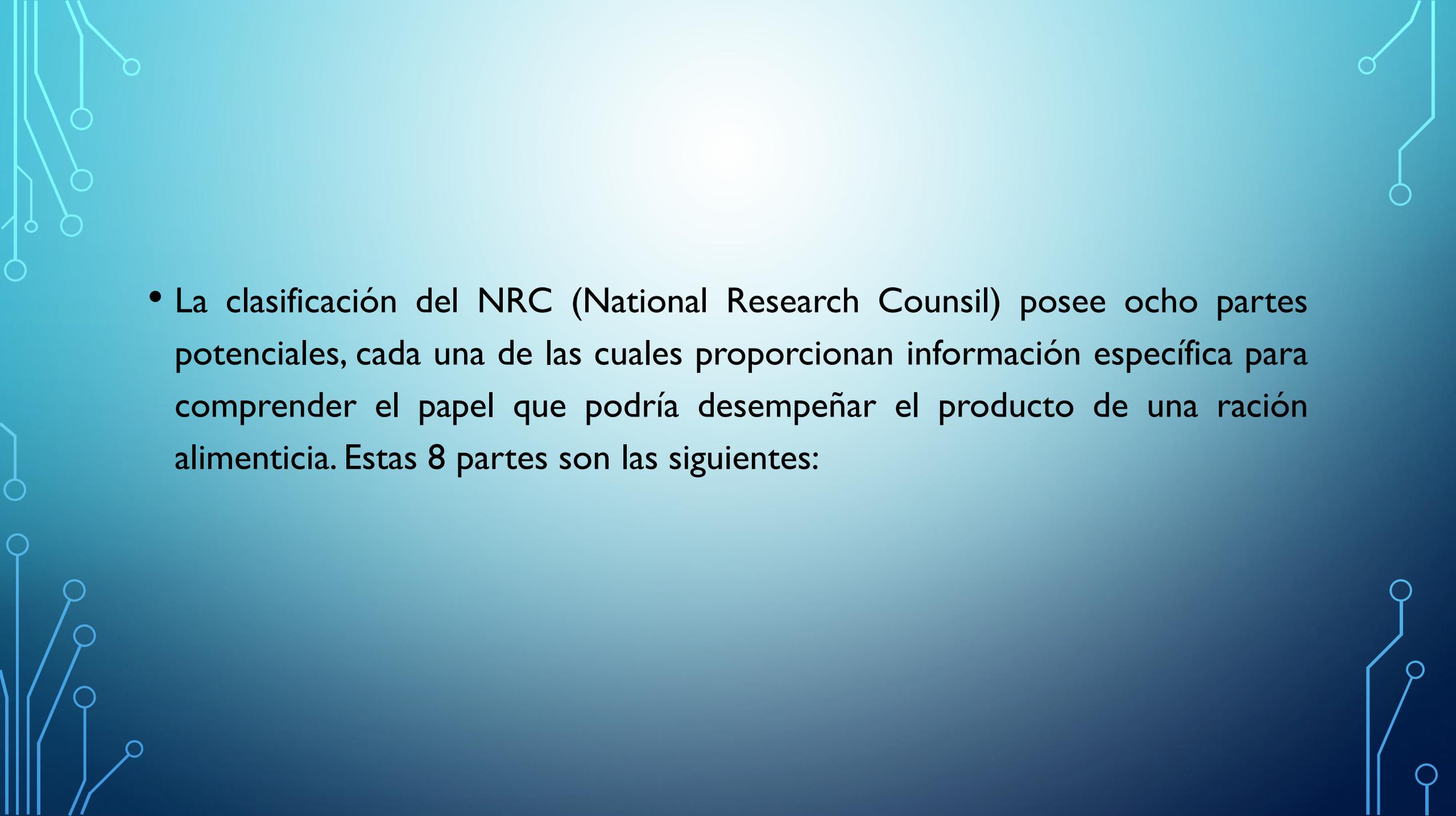
Nombre  
ideal del  
alimento

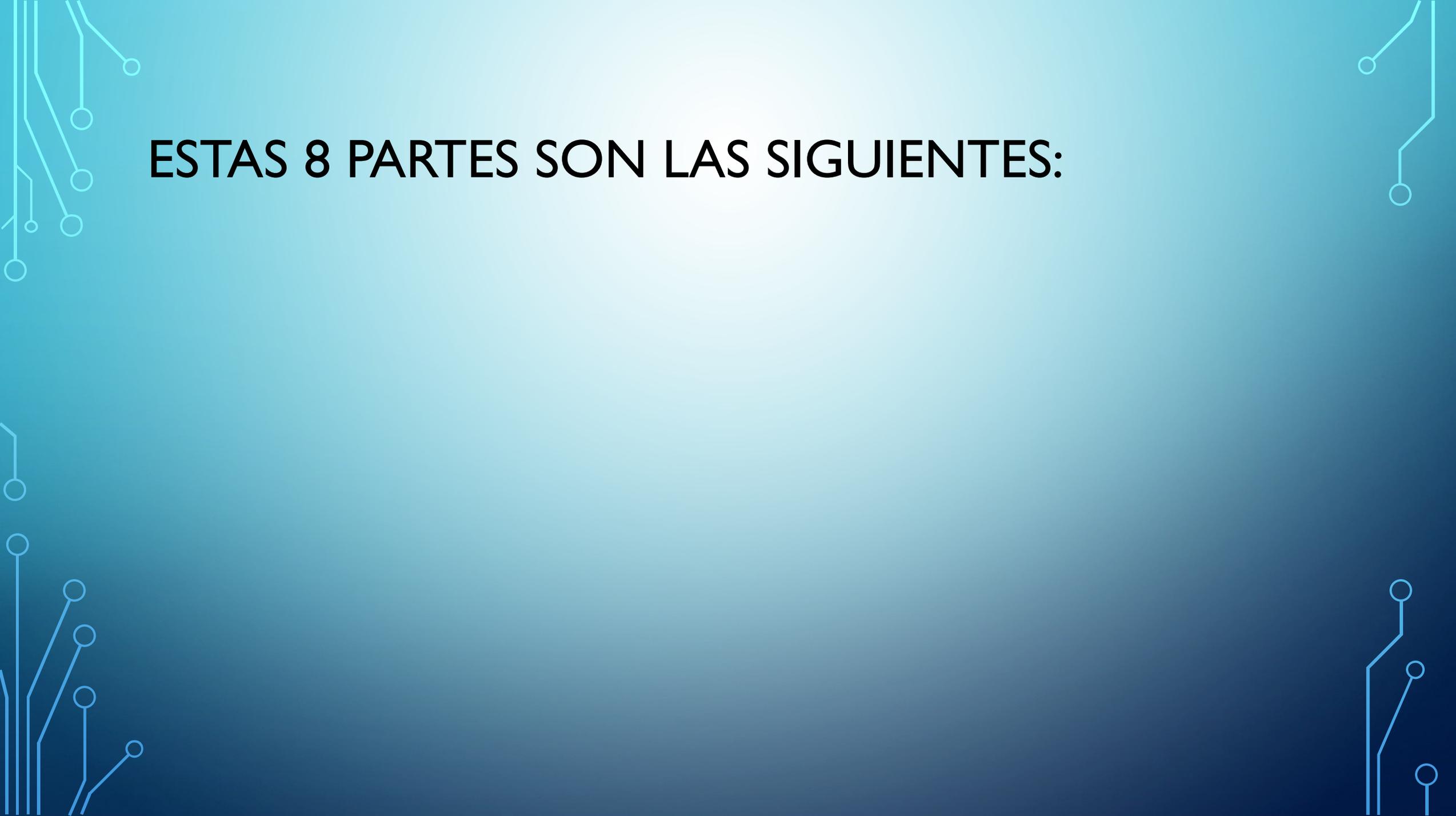
Definir su calidad y  
categoría

Indicar su  
localización en la  
clasificación de los  
alimentos

# Cuadro de nutrientes necesarios para vacas gestantes y en producción de leche

Peso kg vivo	PC (g)	TND (Kg)	ED (Mcal)	EM (Mcal)	ENL (Mcal)	Ca (g)	P (g)	Vit A 1,000 UI	Vit D 1,000 UI
450	341	3.4	15.08	13.12	7.82	18	13	34	14
500	364	3.7	16.32	14.20	8.46	20	14	38	15
550	386	3.97	17.53	15.25	9.09	22	16	42	17
<b>600</b>	<b>406</b>	<b>4.24</b>	<b>18.71</b>	<b>16.28</b>	<b>9.70</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>46</b>	<b>18</b>
650	428	4.51	19.86	17.29	10.30	26	19	49	20
700	449	4.76	21	18.28	10.89	28	20	53	21
750	468	5.02	22.12	19.25	11.47	30	21	57	23

- 
- The slide features a light blue gradient background with decorative white circuit-like lines in the corners. These lines consist of straight paths that branch out and terminate in small circles, resembling a network or data flow diagram.
- La clasificación del NRC (National Research Council) posee ocho partes potenciales, cada una de las cuales proporcionan información específica para comprender el papel que podría desempeñar el producto de una ración alimenticia. Estas 8 partes son las siguientes:

The image features a blue gradient background with decorative white circuit-like lines in the corners. The text is centered in a bold, black, sans-serif font.

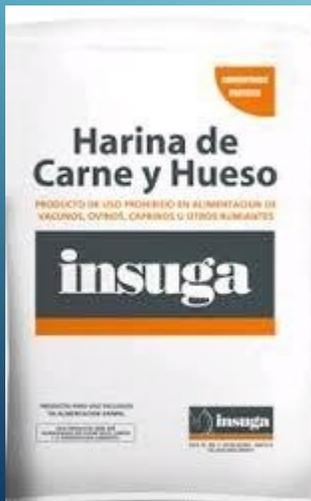
**ESTAS 8 PARTES SON LAS SIGUIENTES:**

# 1. ORIGEN

- Hace referencia a la materia prima de la que procede el material comestible y es el nombre del vegetal, animal, mineral o de otro producto.

- Ejemplos:

	a) Harina de Carne	b) Silo de maíz
Origen	Animal (Bovino)	Maíz



## 2. VARIEDAD O CLASE

- El Término “variedad” se refiere y se aplica a alimentos de origen vegetal y el término “clase” a los de origen animal.
- La información de este indicador es importante pues los alimentos del mismo origen difieren en calidad nutricional.

- Ejemplo:

Nombre	Origen	Clase	Clase
Leche	Animal	Leche de cabra	Leche de vaca



Nombre	Origen	Variedad	variedad
maíz	vegetal	Blanco	Amarillo



### 3. PARTE COMESTIBLE

- Porción de la materia prima que realmente se consume
  - Para los alimentos de origen animal: recorte de carne, hueso, leche, etc.
  - Para los de origen vegetal: hojas, tallos, semillas, etc.

Origen	Animal (Bovino)	Maíz
Clase o variedad	Harina de carne	Amarillo
Parte comestible	Residuos de la canal s/hueso	Tallo, hojas y elote



## 4. PROCESOS O TRATAMIENTOS

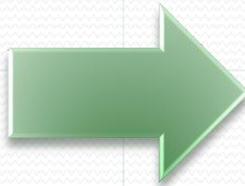
- La mayoría de los ingredientes son sometidos a tratamientos ya sea para conservarlos o para mejorar su calidad nutricia.
- Ejemplos: deshidratado, rolado, quebrado, molido, ensilado, henificado, etc.

Origen	Animal (Bovino)	Maíz
Clase o variedad	Harina de carne	Amarillo
Parte comestible	Residuos de la canal s/hueso	Tallo, hojas y elote
Proceso	Deshidratado y molido	Ensilado

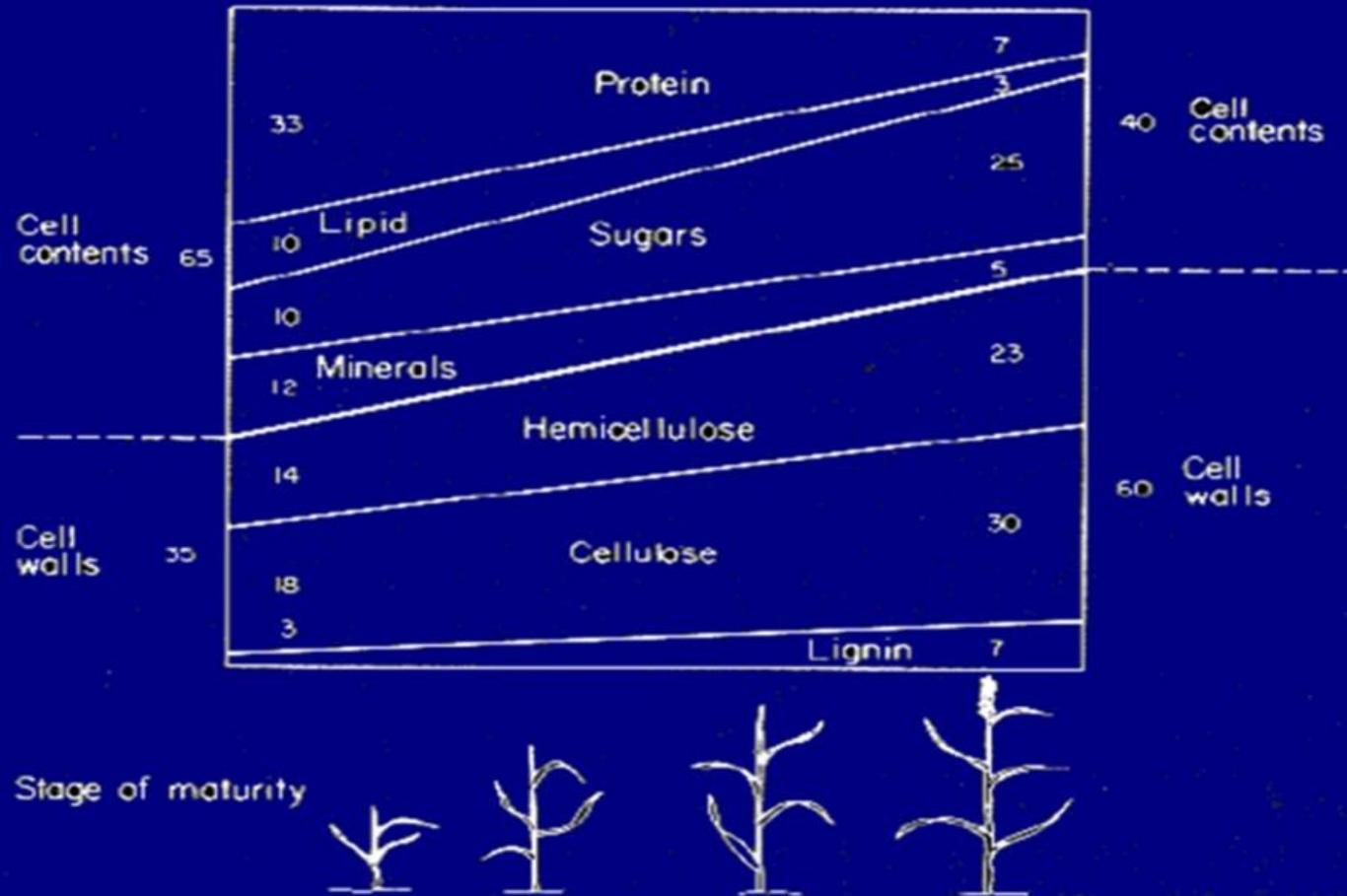


## 5. FASE DE MADURACIÓN

- Exclusivo de forrajes
- Las plantas poseen un valor nutritivo máximo ya que al avanzar en la maduración se lignifican disminuyendo su digestibilidad.



## THE FEEDING VALUE OF GRASS



**FIGURE 3.2.** Schematic representation of the changes in the chemical composition of grasses which accompany advancing maturity.

- Lo que tenemos que hacer es buscar el punto optimo para cada forraje

# 5. FASE DE MADURACIÓN



## 5. FASE DE MADURACIÓN

Origen	Maíz
Clase o variedad	Silo
Parte comestible	Tallo, hojas y elote
Proceso	Ensilado
Fase de maduración	Estado masoso-lechoso



## 6. CORTE O NÚMERO DE COSECHA

- Exclusivo de forrajes
- Indica si el forraje proviene del primer corte (o primera cosecha), segundo corte, tercer corte, etc.

Origen	Maíz
Clase o variedad	Silo
Parte comestible	Tallo, hojas y elote
Proceso	Ensilado
Fase de maduración	Estado masoso-lechoso
Corte o N° cosecha	Primero

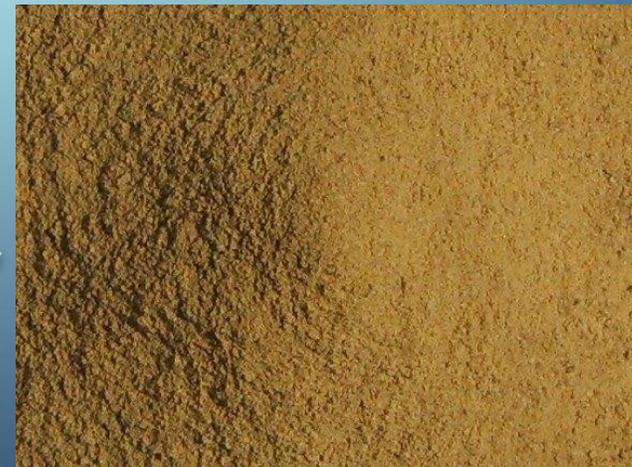
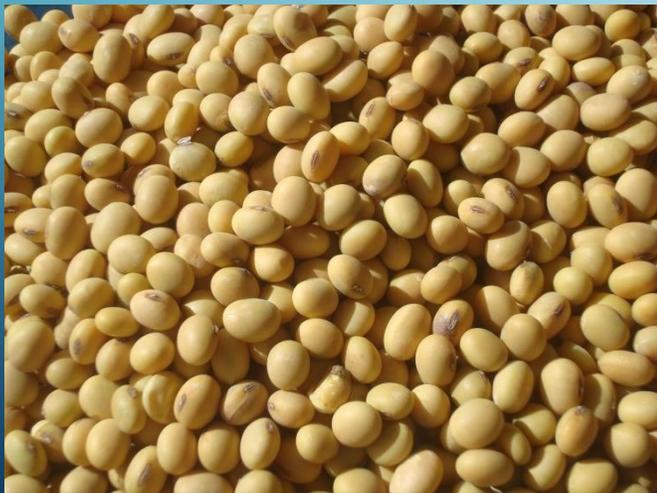


El número de corte afecta la calidad. El 1er corte es de mejor calidad. Excepto si fertilizaste (en los perenes)

## 7. CALIDAD

- Algunos alimentos han sido clasificados de acuerdo a estándares oficiales del gobierno, sin embargo, la calidad también incluye otros aspectos como peso por unidad de volumen, contenido mínimo de proteína, grasa o fibra del producto.

Origen	Animal (Bovino)
Clase o variedad	Harina de carne
Parte comestible	Residuos de la canal c/hueso
Proceso	Deshidratado y molido
Fase de maduración	-----
Corte o N° cosecha	-----
Calidad	Mínimo 40% de PC



## 8. CLASIFICACIÓN

- El NRC ha clasificado a los alimentos en 8 grupos:
- 1. Forraje o pienso grosero seco
- 2. Forraje o pienso grosero húmedo
- 3. Ensilados
- 4. Alimentos Energéticos
- 5. Suplementos Proteicos
- 6. Suplementos Minerales
- 7. Suplementos Vitamínicos
- 8. Aditivos

## 8. CLASIFICACIÓN

- Indica la categoría a la que pertenece el alimento de acuerdo con la “Clasificación de los alimentos” del NRC.

Origen	Animal (Bovino)
Clase o variedad	Harina de carne
Parte comestible	Residuos de la canal c/hueso
Proceso	Deshidratado y molido
Fase de maduración	-----
Corte o N° cosecha	-----
Calidad	Mínimo 40% de PC
Clasificación	5

# FORRAJE O PIENSO GROSERO SECO

- **Materias primas que contienen más de 18% de fibra cruda (F.C.), menos del 15% de humedad y una baja densidad de nutrientes.**

Ingrediente	Nº Internacional	MS	FC	PC	EM
Heno secado al sol	1-01-104	91	30.1	9.4	1.61



# FORRAJE O PIENSO GROSERO HÚMEDO

- Materias primas que contienen **más del 18% F.C.**, **más del 15% de humedad** y una **baja densidad de nutrientes**.

Ingrediente	Nº Internacional	MS	FC	PC	EM
Trébol rojo ( <i>Trifolium patense</i> ) Fresco, floración Inicial	2 - 01 - 428	91	30.1	9.4	1.61



# ENSILADOS

- Productos obtenidos por **fermentación láctica** que tienen **más del 18% F.C.**, **más del 15% de humedad** y **baja densidad de nutrientes**.
- 30 – 35% MS

Ingrediente	Nº Internacional	MS	FC	PC
Ensilado de Rye Grass	3 – 00 – 512	32	22	14



# ALIMENTOS ENERGÉTICOS

- **Materia prima que tiene menos del 18% F.C. y menos del 20% de proteína cruda (P.C.).**

Ingrediente	Nº Internacional	MS	FC	PC	EM
Cebada, grano	4 - 00 - 549	89	5	11.5	3.04



# SUPLEMENTOS PROTEICOS

- Materias primas que contienen **menos del 18% FC** y **más de 20% P.C.**

Ingrediente	Nº Internacional	MS	FC	PC	EM
Harinola	5 - 01 - 609	90	12.7	41	2.6



# SUPLEMENTOS MINERALES

- Compuestos que no aportan P.C. y tienen menos del 5% F.C.



# SUPLEMENTOS VITAMÍNICOS

- Compuestos que no aportan P.C., F.C. o energía pero cumplen con una función en el organismo.



# ADITIVOS

- Sustancias que modifican alguna característica del alimento o del producto final.



- Según esta clasificación los productos que contienen más de 18 %de fibra bruta una vez se clasifican como alimentos groseros; los que presentan el 20 % o más proteína como suplementos proteicos; los que contienen menos del 20% de proteína y menos del 18 % de fibra fruta como alimentos energéticos.

<b>1.- origen</b>	<b>Alfalfa Vegetal</b>	<b>Maíz Vegetal</b>	<b>Soya Vegetal</b>
<b>2.-variedad</b>	<b>Ranger</b>	<b>Amarilla</b>	
<b>3.- partes</b>	<b>hojas</b>	<b>Granos gemen</b>	<b>sin Semillas</b>
<b>4.- proceso</b>	<b>Deshidratado</b>	<b>Granulado molido</b>	<b>Ext. solv., molido</b>
<b>5.- maduración</b>	<b>Floración precoz</b>	-----	-----
<b>6.- corte</b>	<b>1</b>	-----	-----
<b>7.- clase</b>	<b>EE.UU.</b>	-----	<b>Mn. Prot. 44, Mx. Fibr.7</b>
<b>8.- clasificación</b>	<b>(1)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>

- El nombre debería escribirse normalmente en forma lineal, con los componentes siguiendo un orden consecutivo separando con comas sin ninguna otra puntuación tal como sigue:
- 1.- Alfalfa, Ranger, hojas, deshidratada, granulada, floración precoz, corte I calidad de EE.UU.
- 2.- Maíz amarillo, grano sin germen, molido
- 3.- Soya, semilla, extracción con solvente, molida, 44 proteína mínima y 7 fibra máximo.

# FORRAJE O PIENSO GROSERO SECO

- Materias primas que contienen mas del 18% de fibra cruda (FC), menos del 15% de humedad y una baja densidad de nutrientes.
- Por ejemplo ingrediente:
- Heno secado al sol.
- Numero internacional I-01-104
- MS 91
- FC 30.1
- PC 9.4
- EM 1.61

# FORRAJE O PIENSO GROSERO FRESCO

- Materias primas que contienen más del 18% de FC, más del 15% de humedad y una baja densidad de nutrientes. Son de gran volumen y pocos nutrientes.

# ENSILADO

El ensilaje es la fermentación de los carbohidratos solubles del forraje por medio de bacterias que producen ácido láctico en condiciones anaeróbicas. El producto final es la conservación del alimento porque la acidificación del medio inhibe el desarrollo de microorganismos

