

ALIMENTACIÓN ANIMAL Y FORMULACION DE DIETAS



1. INTRODUCCION AL CURSO
2. EXPLICACION DEL SILABO
3. CONCEPTOS GENERALES

Elías Salvador T.; PhD



V CICLO – 2018 - II
FMVZ-UNICA



Elías Salvador T. Ing. Zoot.; M.Sc.; PhD

e-mail: pronutri@hotmail.com

Blog académico-científico:
<http://eliasnutri.wordpress.com/>

Celular - WhatsApp : 984376015

SILABO

VI. EVALUACIÓN

La nota de aprobación es de 10.5 de acuerdo a lo siguiente:

A. EVALUACIÓN PERMANENTE (25 %):

- a.1 Pasos escritos anunciados
- a.2 Exposición de un seminario grupal
- a.3 Síntesis y opinión crítica de las lecturas / trabajos encargados y resumen de clase

B. PRÁCTICA e INVESTIGACION (ACTIVIDADES ACTITUDINALES (25 %):

- b.1 Participación y demostración activa en la práctica (informe de prácticas)
- b.2 Examen práctico
- b.3 Investigación formativa experimental o elaboración y presentación de un artículo científico
- b.4 Actividades de proyección social y extensión universitaria

C. EVALUACION DEL EXAMEN DEL I PARCIAL (25 %)

D. EVALUACION DEL EXAMEN DEL II PARCIAL (25 %)

Condiciones de aprobación:

- a. El estudiante deberá obtener una nota mínimo de 10.5 puntos.
- b. El estudiante deberá tener registrado una asistencia mínima del 70 %. El 30 % de inasistencia del total de clases programadas y de las prácticas en el curso inhabilita al alumno para todos sus efectos (no podrá rendir sus exámenes, de acuerdo al reglamento de evaluación vigente).
- c. Entregar puntualmente en fecha programada sus informes, trabajos, resúmenes, artículos, etc., no se aceptaran entregas a destiempo por ningún motivo.

SEMINARIOS

- 1) Control de calidad de ingredientes
EXP. G-1: 24 Septiembre
- 2) Importancia de los aditivos
EXP. G-2: 01 Octubre
- 3) Programa de alimentación y formulación
para aves. EXP. G-3: 05 Noviembre
- 4) Programa de alimentación y formulación
para cerdos. EXP. G-4: 11 Noviembre

INTRODUCCIÓN

Población mundial

Diseño de un programa de alimentación

Cuantificar

Formulación

Producción animal

Innovación (evidencia)

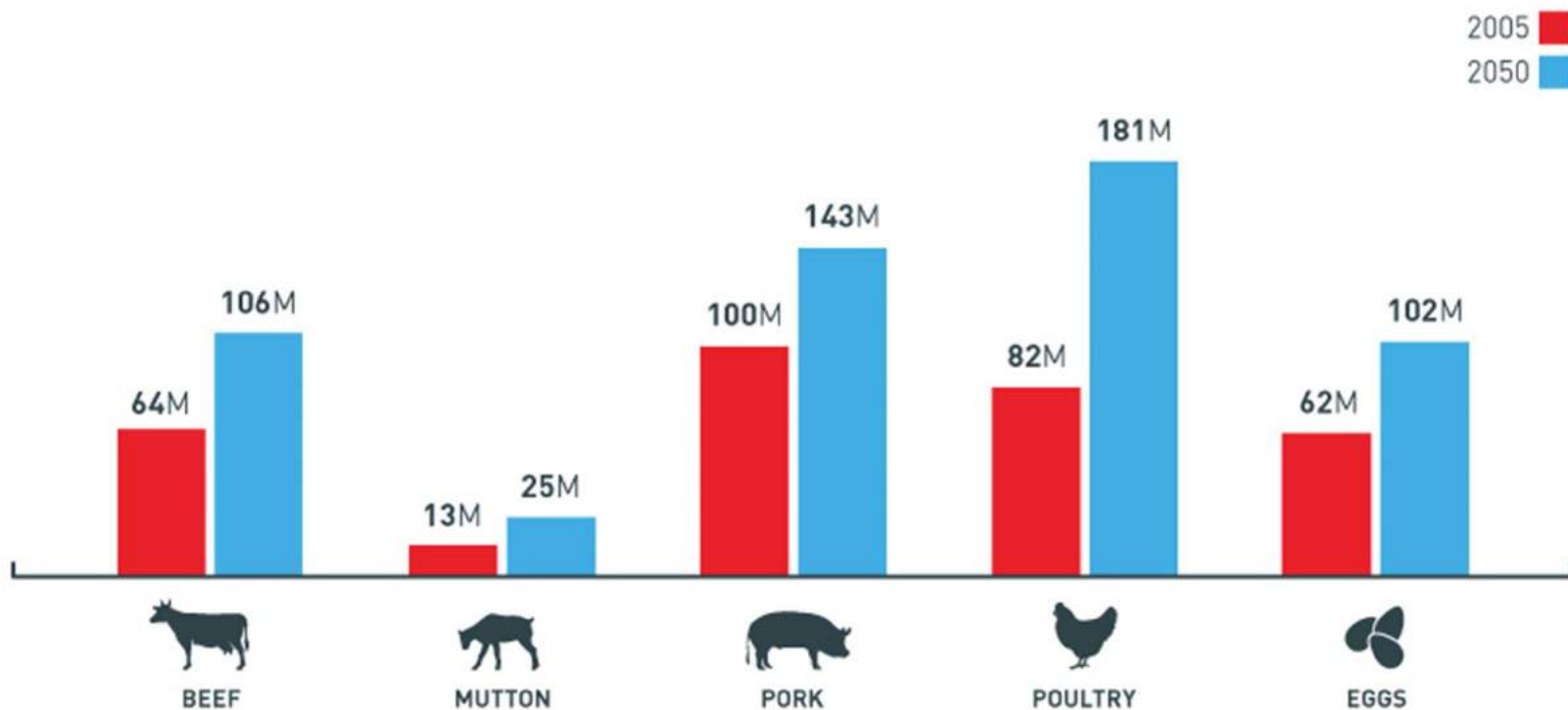


DEMANDA DE CARNE

GLOBAL DEMAND FOR MEAT

2005 vs. 2050

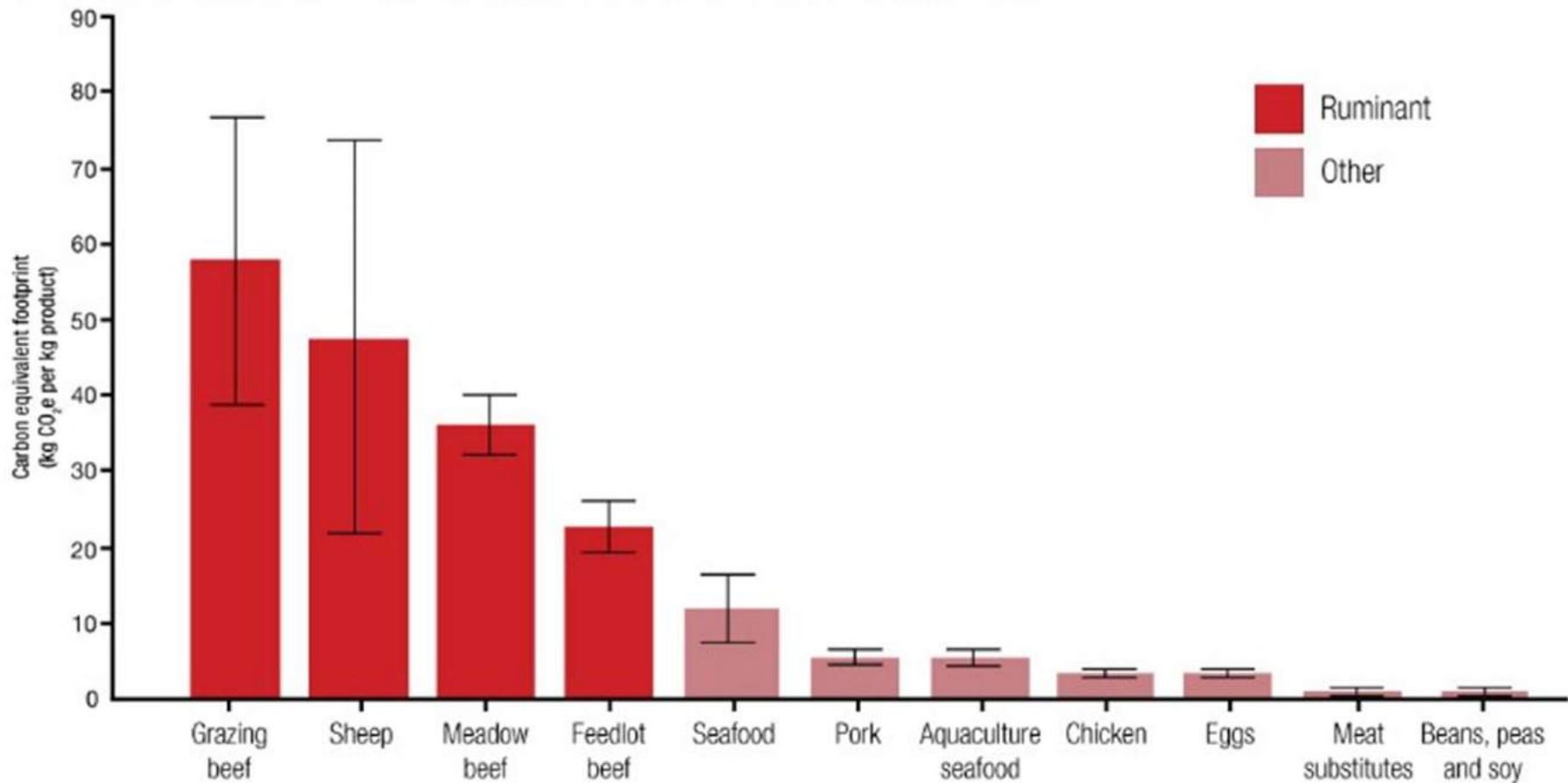
[in tonnes]



Source: Food and Agriculture Organization of the United Nations, ESA Working Paper No. 12-03, p. 131

NUTRICIÓN y CONTAMINACIÓN

YOUR FOOD'S CARBON FOOTPRINT



Reproduced from Nature Climate Change: Ruminants, climate change and climate policy; January 2014

VII. EFICIENCIA TÉCNICA & EFICIENCIA ECONÓMICA

EFICIENCIA TECNICA

Reducir cantidad de energía y nutrientes consumida por unidad de Producto Pecuario (PP) .

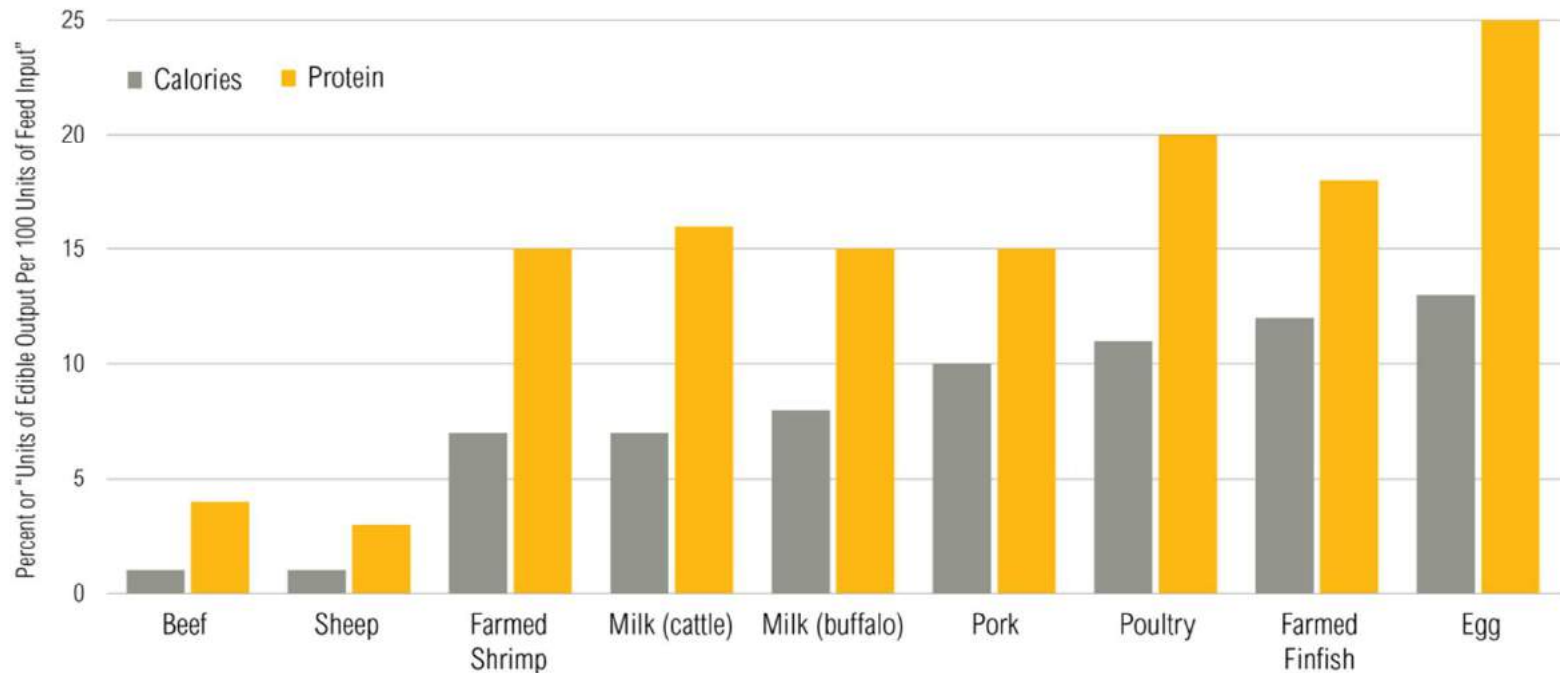
EFICIENCIA ECONOMICA

Reducir costo de alimentacion sobre el PP para maximizar margen

EFICIENCIA TECNICA DE PP

La eficiencia de los animales como fabricantes de alimentos varia ampliamente ya que depende de su genética, nutrición apropiada, manejo, etc.

Beef Is One of the Most Inefficient Sources of Calories and Protein



COMPLEMENTACION



PROGRAMA DE ALIMENTACION

GESTION - PLAN – PROTOCOLO - PROCEDIMIENTOS

Fases de alimentación

Restricción alimenticia

Ad - libitum

Libre de
antibióticos



Procesamiento del
alimento

Objetivos de producción

PP diseñado

Alimento balanceado

PROGRAMA DE ALIMENTACION

- Especificaciones dietarías
- Requerimientos: nutricionales y energéticas
- Estándares de líneas genéticas
- Tablas: NRC (1994), BRASIL (2017); FEDNA (2012); INRA (2017); HOLANDESAS (2012)
- Manejo de alimentación
- Estrategias nutricionales

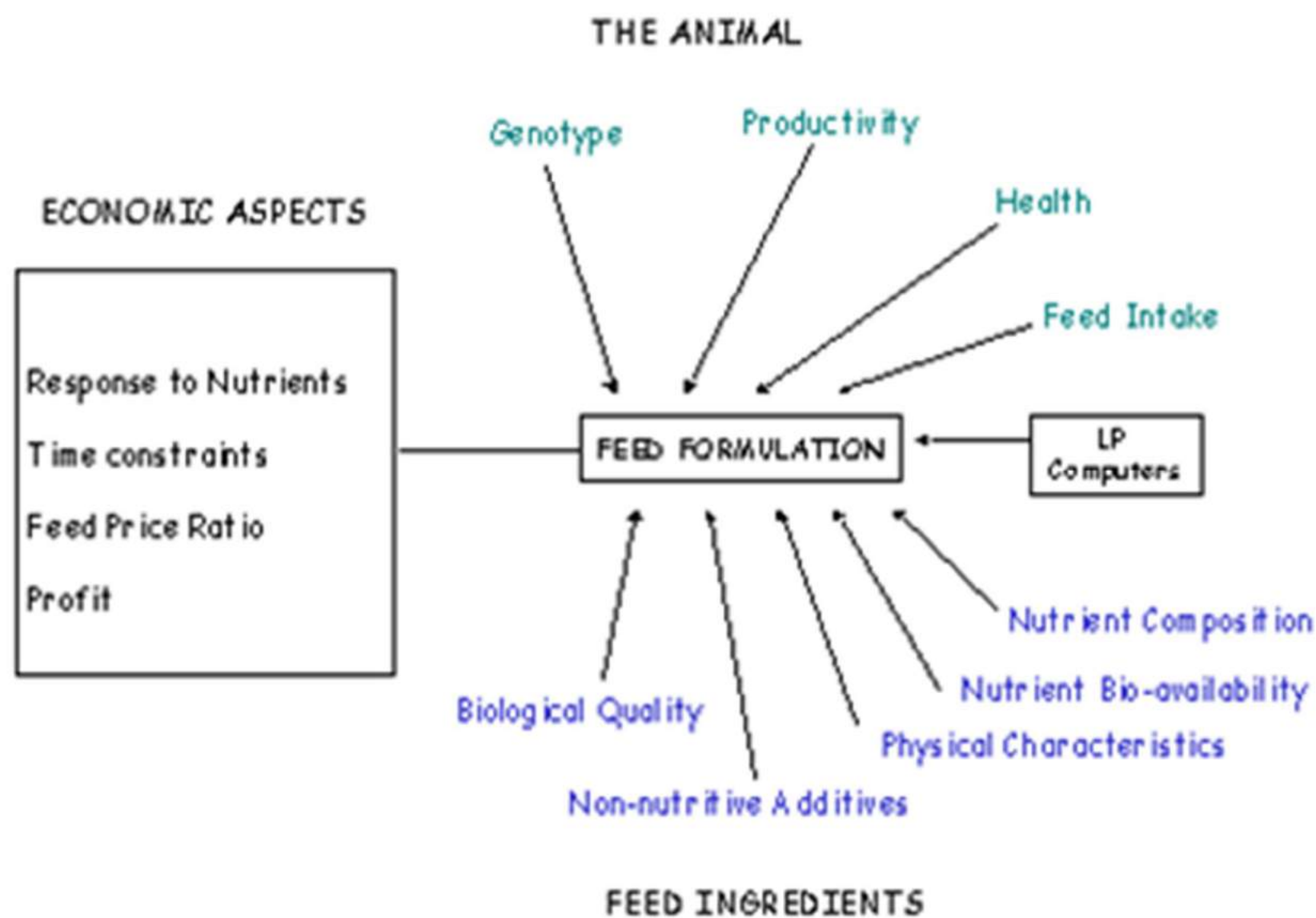
Estrategias de alimentación



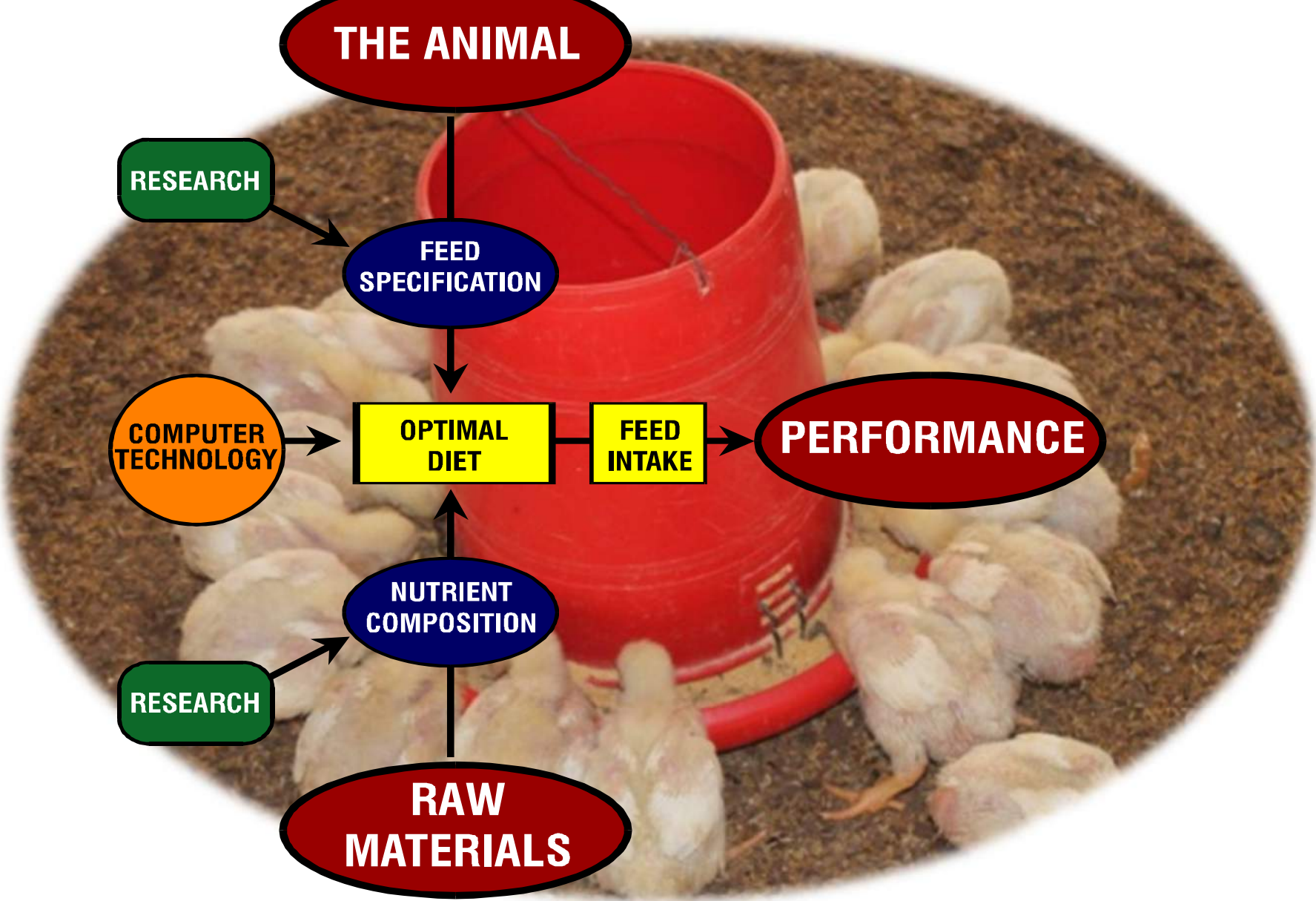
FORMULACION

La Formulación de dietas : es CIENCIA y ARTE

PROCESO DE CUANTIFICAR **CIENTIFICAMENTE** LAS CANTIDADES DE INGREDIENTES ALIMENTICIOS QUE NECESITAN SER COLOCADOS JUNTOS, PARA FORMAR UNA OPTIMA MEZCLA UNIFORME QUE ABASTEZCA CON TODOS LOS NUTRIENTES QUE **PRECISAMENTE** SATISFAGA LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES (DIETA BALANCEADA) y ASEGURAR SU **CONSUMO** PARA UNA OPTIMA EFICIENCIA PRODUCTIVA Y OBTENER PRODUCTOS (LECHE, CARNE, HUEVOS) DE MEJOR CALIDAD CON **ALTA RENTABILIDAD** EN ARMONIA CON EL MEDIO AMBIENTE



FLUJO DE LA FORMULACION CIENTIFICA



FORMULACION

La Formulación de dietas : es CIENCIA y ARTE

PROCESO DE CUANTIFICAR **CIENTIFICAMENTE** LAS CANTIDADES DE INGREDIENTES ALIMENTICIOS QUE NECESITAN SER COLOCADOS JUNTOS, PARA FORMAR UNA OPTIMA MEZCLA UNIFORME QUE ABASTEZCA CON TODOS LOS NUTRIENTES QUE **PRECISAMENTE** SATISFAGA LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES (DIETA BALANCEADA) y ASEGURAR SU **CONSUMO** PARA UNA OPTIMA EFICIENCIA PRODUCTIVA Y OBTENER PRODUCTOS (LECHE, CARNE, HUEVOS) DE MEJOR CALIDAD CON **ALTA RENTABILIDAD** EN ARMONIA CON EL MEDIO AMBIENTE

MÉTODOS DE FORMULACIÓN DE RACIONES :

- Existen varios métodos que se emplean para balancear raciones, desde los más simples hasta los más complejos y tecnificados, entre ellos:
Prueba y error

Ecuaciones simultáneas

Cuadrado de Pearson

Programación lineal,

P. no lineal

Estocástico

Paramétricos,

etc.,

- El método de programación lineal es el utilizado en la formulación científica de alimentos balanceados

MANUAL



CALCULADORA PROGRAMABLE

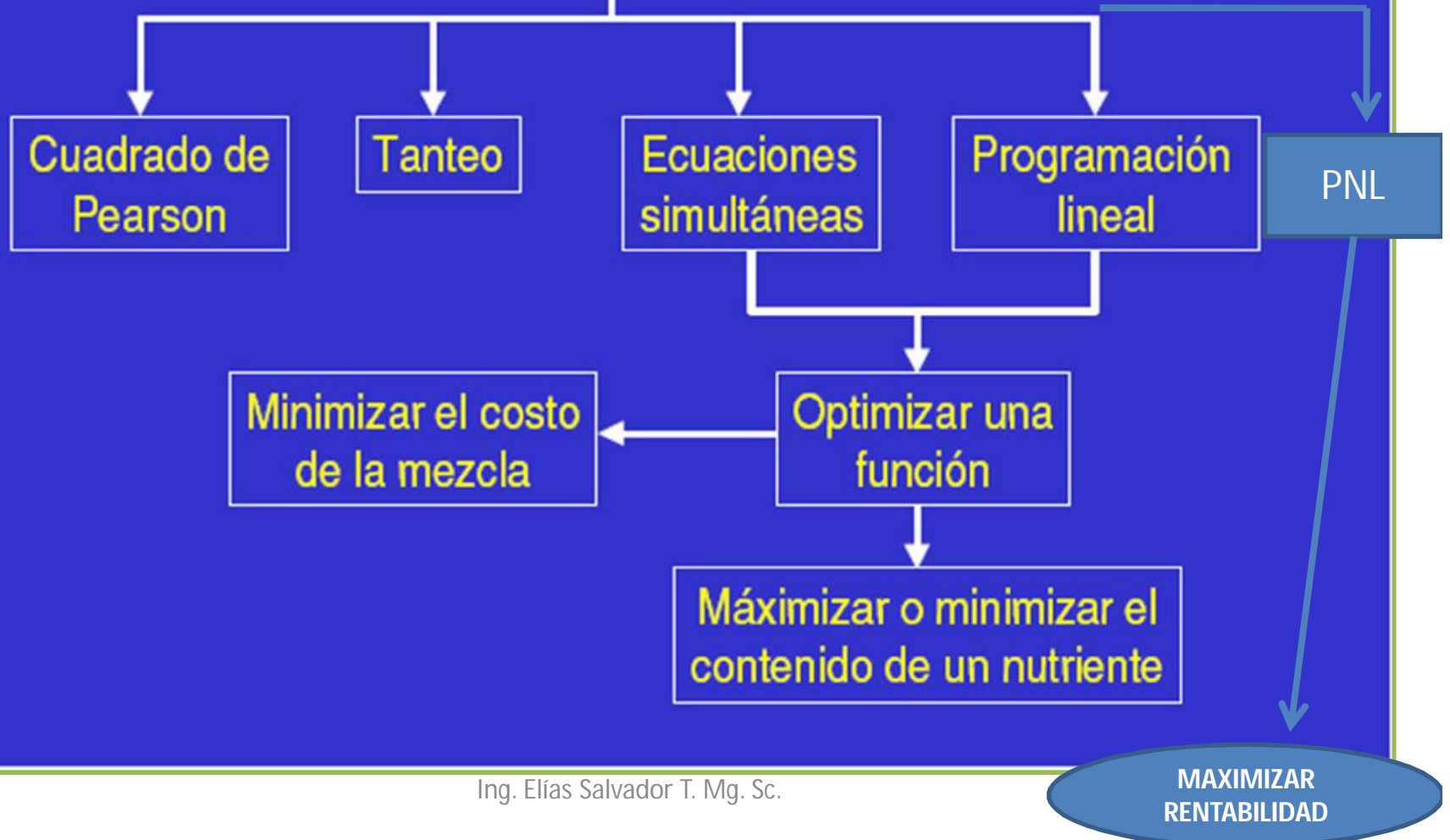


MICROCOMPUTADORA
USO DE SOFTWARE



Formulación de raciones

Diversos métodos



SOFTWARE DE FORMULACION

OBJETIVOS:

- Mínimo Costo (PL)
- Máxima Rentabilidad (PNL)

Ejemplo:

- Feedsoft
- Mixit
- Máxima rentabilidad
- Zmix – Z lac.
- Amigable (Pronutri-Wuffda)
- Optimal
- Brill
- Super Crac
- Otros: Nutrion, promixer, Ration mix, Winfeed, Aezo, RFE, etc.

FORMULA

INGREDIENTES

Ingredient	Price (PEN)	Min(%)	Max(%)	Usage(%)	Batch(kg)	Cost(PEN)
MAIZ	0.93			60.8384	33.4611	31.1189
HARINA DE SOYA	1.96			22.7081	12.4895	24.4794
PROTEIKA, 60	2.35		6	6	3.3	7.755
SOYA INTEGRAL	1.815		4	4	2.2	3.993
SUBP. TRIGO	0.76			1.9817	1.09	0.8284
FOSFATO DICALCICO, 18/19	2.6			1.3642	0.7503	1.9508
ACEITE SOYA	2.3	1		1.0192	0.5605	1.2893
CARBONATO DE CALCIO FINO	0.175			0.7284	0.4006	0.0701
METIONINA, 99	11.48			0.2869	0.1578	1.8115
SAL COMUN	0.65			0.239	0.1315	0.0855
L-LISINA, 78	6.9			0.2318	0.1275	0.8798
BICARBONATO DE SODIO	2.24	0.2		0.2	0.11	0.2464
CLORURO COLINA	4.22			0.1043	0.0574	0.2421
PREMIX VIT+MIN	26	0.1	0.1	0.1	0.055	1.43
L-TREONINA, 98.5	7			0.0824	0.0453	0.3171
COCCIDIOSTATO	12.5	0.05	0.05	0.05	0.0275	0.3438
BARODON-S	15	0.05	0.05	0.05	0.0275	0.4125
OREVITOL	25	0.0125	0.0125	0.0125	0.0069	0.1719
KIMYSO-500	35	0.003	0.003	0.003	0.0016	0.0578
				100.000	55	

**APORTE
NUTRICIONAL**

FORMULA

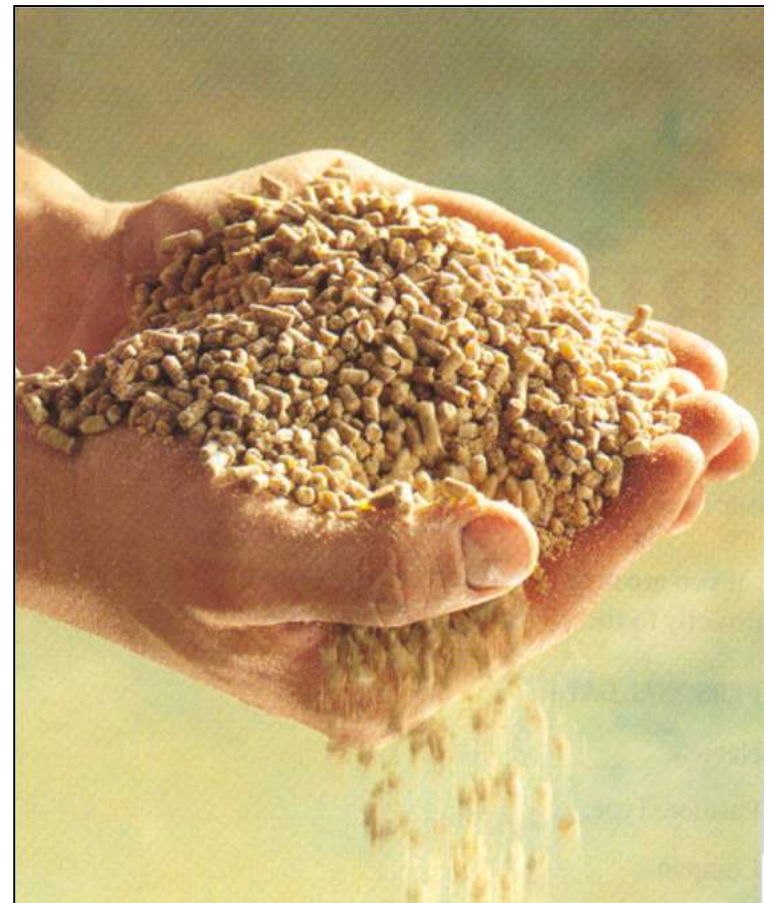
Nutrient	Code	Units	Min Limit	Max Limit	Actual
ABC	1	mEq/Kg			455.2765
ALMIDON		%			40.8749
AME poultry	2	kcal/kg			17.145
AME, broilers CVB	1	kcal/kg			16.7758
Arginine D	2	%	1.24		1.24
Arginine T	3	%			1.3674
BED	4	mEq/Kg			199.8571
Calcio	5	%	0.88		0.88
CENIZA		%			2.507
Cloro	6	%	0.18		0.3157
Colina	7	mg/kg	1800		1800
Cystina T	11	%			0.3652
Cystine D	12	%			0.3012
ELN		%			54.5471
Energia Metab.	14	kcal/kg	3050		3050
Extracto etereo	15	%			5.4499
FDA		%			4.3573
FDN		%			12.8487
Fenilalanina D	16	%			0.8924
Fenilalanina T	17	%			1.0101
Fibra cruda	18	%			2.4632
Fosforo Disp.	21	%	0.43		0.43

FORMULA CONVENCIONAL

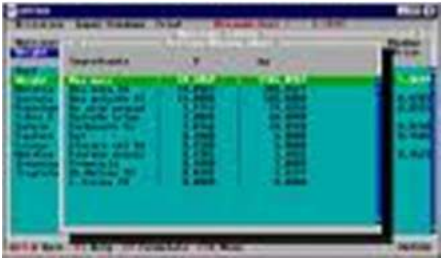
LISTA DE INGREDIENTES				LISTA DE NUTRIENTES		
INGREDIENTES	Formula	Mínimo	Máximo	NUTRIENTES	Contenido nutricional	Mínimo
						Postura
Maiz	57,00		100,00	MS	90,40	88
H. Soja - 45 %	26,50		100,00	Prot.	17,70	17,7
H.Pescado 65 %			12,00	E.E	4,55	
Sub. Prod. Trigo	4,64		100,00	FC	3,71	
Pasta algodón				ELN	52,70	
				Cz	11,91	
				EM	2,75	2,75
Bicarbonato Na	0,16			Lis.	0,97	0,82
				Arg	0,96	1,07
Ronozyme VP				Met	0,33	0,41
				Met-cis	0,71	0,71
				Trip	0,21	0,18
				Treo	0,60	0,6
Aceite-soja	2,00		3,00	Gli-ser	1,73	
L-lisina				Hist	0,37	0,172
Carbonato de Ca	7,88		100,00	Isol	0,82	0,72
Fosfato dicálcico	1,35		100,00	Leu	1,15	0,818
Sal	0,26		100,00	Fen	0,66	0,473
DL-Metionina 99	0,11		100,00	Fen-tir	1,30	0,827
L-treonina 98,5			100,00	Val	0,94	0,82
Glucogen				P.dis	0,36	0,35
				Cal	3,37	3,36
Premix postura	0,10	0,10	0,10	Sodio	0,16	0,16
furazolidona		0,10	0,10	Pot.	0,70	0,45
EM	2,73	2,60	3,30	Clor	0,19	0,2
				N+K-Cl	174,95	
				A. linoleic	2,30	1,75
				A. w-3		
TOTAL	100,00					

LAS TRES RACIONES DEL NUTRICIONISTA: LO QUE DEBEMOS MANEJAR SIEMPRE

- **1. FORMULAR SOBRE EL PAPEL:**
 - BASADO SOBRE ANALISIS DEL INGREDIENTE
 - BASADO EN LA TEORIA
- **2. CAMBIO DEL PATRON DE LA FORMULA A CAUSA DE:**
 - COMPOSICION ACTUAL DEL ALIMENTO
 - EQUIPO UTILIZADO PARA LA MEZCLA (PALA, MEZCLADORA HORIZONTAL, VERTICAL, ETC)
 - TIEMPO DE MEZCLADO
 - PERSONAL NO CAPACITADO o ESTADO DE ANIMO
 - MERMA
- **3. FORMULA REAL: DIETA QUE ES COMIDO POR EL ANIMAL:**
 - ALIMENTO EN POLVO, PELETIZADO, PALATABILIDAD, ACEPTABILIDAD



4 FORMULAS : 4 DIETAS



DIETA FORMULADA

DIETA MEZCLADA



DIETA ENTREGADA



DIETA CONSUMIDA



MEZCLADO - UNIFORMIDAD

- **TIEMPO DE MEZCLADO**
- **UTILIZACION DE NÚCLEOS** (premezclas de vitaminas, minerales, aminoácidos)
- **PREMIX VITAMINAS Y MINERALES POR SEPARADO**
- A los alimentos debe agregarse una fracción que se denomina en general "**núcleo**".

El "núcleo" es una mezcla de vitaminas, minerales y aminoácidos esenciales (cuando se requiere, ej. en aves y cerdos), que complementa la ración. Es un equivalente a los productos vitamínico-minerales que se venden en farmacias, para humanos: ej. Supradyn, Berocca, Centrum, etc. El uso del "núcleo" es importante porque aporta todo aquello que puede estar en falta en los ingredientes que componen la ración, ya que los mismos han sido procesados y/o almacenados y pierden muchas de sus cualidades naturales.

FORMULACION al MINIMO COSTO

En la producción de alimento balanceado, se utiliza como herramienta la Formulación de Mínimo Costo resuelta mediante la programación lineal, la cual:

- a) No garantiza el aporte total de nutrimentos de una dieta, porque 'no toma en cuenta la variabilidad de los nutrimentos en los ingredientes, la solución a esto es la propuesta de Formulación Estocástica y la de Margen de Seguridad, pero éste enfoque no maximiza las utilidades del productor.
- b) Utiliza *niveles de nutrimentos prefijados (recomendados por los estándares de las, en el caso de aves, estirpes de pollo o por los reportes de NRC, 1994)* para maximizar la producción pero no maximiza las utilidades
- c) Su función objetivo es *minimizar el costo de la fórmula* y por lo tanto, no garantiza obtener las máximas utilidades.

FORMULACION DE OPTIMA RENTABILIDAD

- **Producción obtenida se considera como un ingreso.**
- **El costo del alimento como un gasto.**
- **El objetivo es maximizar ganancia.**
- **Se requiere conocer ingestión de materia seca, respuesta productiva a la ingestión de nutrientes y requerimientos nutricionales de los animales**

FORMULACION MINIMO COSTO

FORMULACION MAXIMA UTILIDAD

Las diferencias que existen entre la FMC y la FMU son:

FMC (Dent y Casey, 1967)

Requerimientos de la dieta: *Fijos*

Función objetivo: *Máxima ganancia de peso*

Tipo de programación: *Lineal*

FMU (González et al, 1992)

Requerimientos de la dieta: Variables

Función objetivo: Máxima utilidad para el productor

Tipo de programación. No lineal

FORMULACION MODERNA :

1. PREDICCIÓN DE COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO (PERFORMANCE) A PARTIR DE CONSUMO DE NUTRIENTES: Reducción de márgenes de seguridad.
2. PREDICCIÓN DE CONSUMO DE ALIMENTO.
3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN : Requerimientos variables en función de la característica económica de interés en el tiempo y espacio
4. CALIDAD DE INGREDIENTES ALIMENTICIOS
5. FIJAR NIVELES DE NUTRIENTES: Requerimientos deben determinarse en términos económicos y no en términos de performance: Crecimiento máximo, conversión máxima, rendimiento de carcasa máxima, composición de carcasa, masa de huevo máxima, máxima producción de leche, etc. Formulación econométrica.
6. PNL.
7. MODELOS.