



N-utrition formulación de raciones

# N-utrition 2.0

Formulación de raciones  
Optimización a mínimo costo

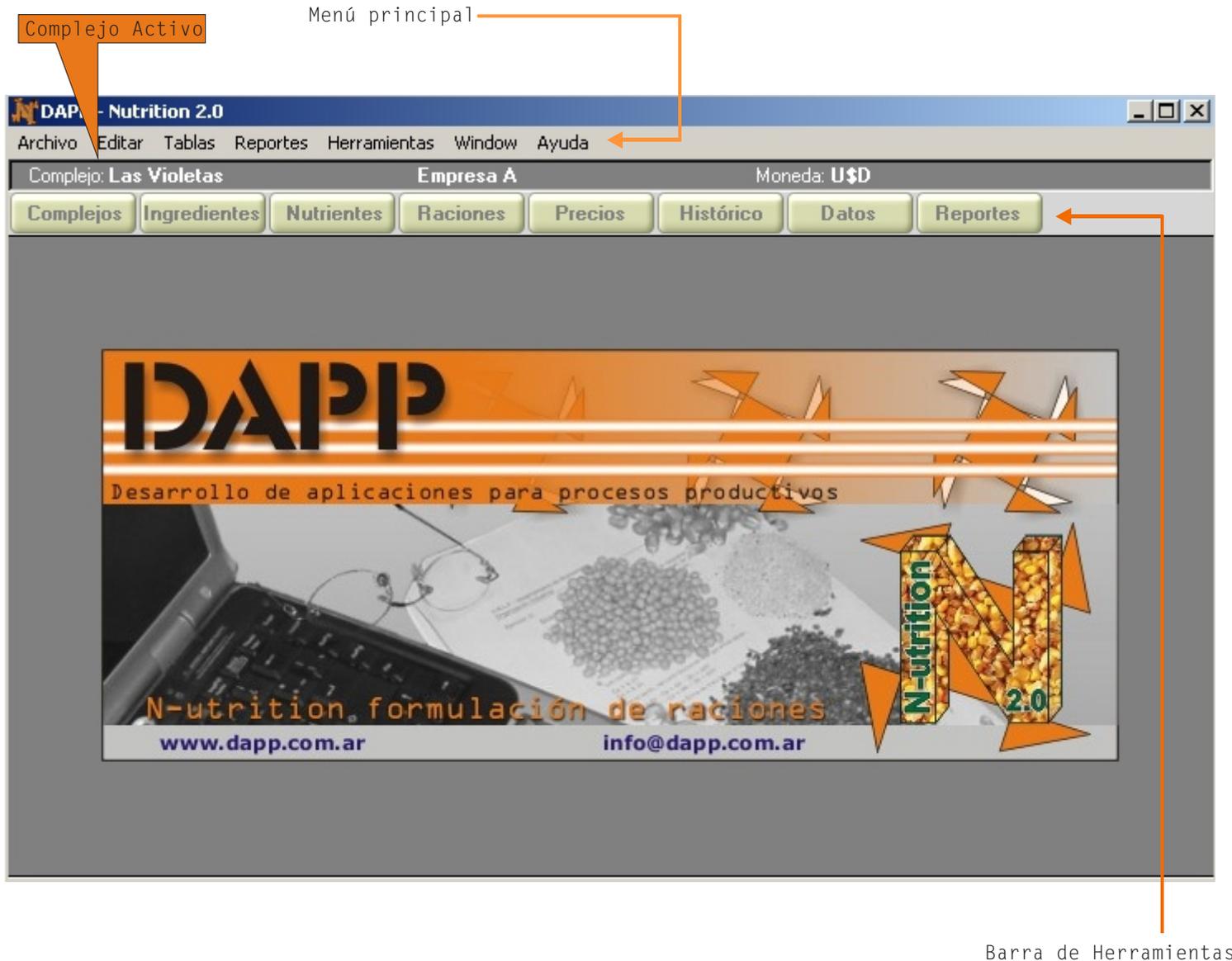
Copyright (2003) DAPP

[www.dapp.com.ar](http://www.dapp.com.ar)  
[info@dapp.com.ar](mailto:info@dapp.com.ar)



Desarrollo de Aplicaciones  
para Procesos Productivos

# Introducción - Pantalla Principal



El sistema presenta una pantalla similar a la de cualquier aplicación de entorno Windows(r); con menú desplegable y una barra de herramientas donde se puede tener un acceso más rápido a las opciones más utilizadas.

# Introducción - Operación del Sistema

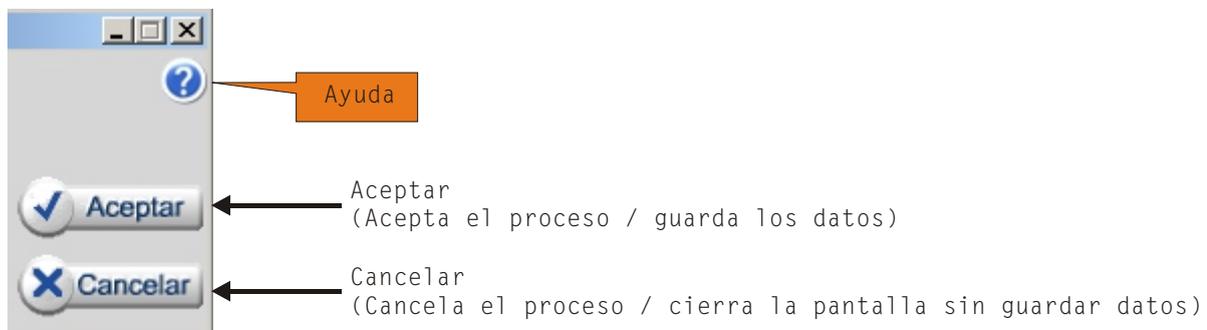
## Actualización de Tablas:

La mayoría de los archivos se presentan en forma de tablas que se actualizan mediante los botones de actualización ubicados en la barra de herramientas que se encuentra de bajo de las tablas:



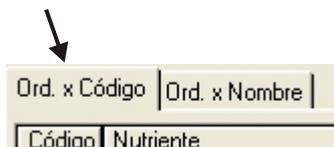
## Aceptar / Cancelar / Ayuda

Las pantallas de formularios para toma de datos presentan una barra vertical con los siguientes botones comunes a todas ellas.



## Orden de las tablas

Muchas tablas pueden ordenarse de diferente manera cliqueando sobre las pestañas ubicadas en la parte superior de las mismas.



## Buscar un código desconocido

Muchos datos requeridos por el sistema son validados para verificar su exactitud (ej. código de nutrientes o de ingrediente), cuando no se recuerden esos valores se puede pedir ayuda al sistema mediante el ícono  que habitualmente se encuentra al lado del campo solicitado. En este caso el programa listará una tabla para que se seleccione el dato deseado.

# Introducción - Operación del Sistema

## Selección de datos:

Para la emisión de informes y otras operaciones, el sistema muestra pantallas donde se deben marcar los datos con los que se quiere trabajar:



## Reportes. Vista previa.

Todos los reportes pueden ser vistos por pantalla previamente a ser impresos, en las pantallas de selección de datos aparece un botón que habilita o deshabilita la presentación preliminar en pantalla.



Los informes presentados en pantalla tienen una barra de herramientas en la parte superior donde se puede cancelar la presentación, imprimir total o parcialmente, seleccionar las páginas a imprimir, desplazarse por entre las páginas de la presentación preliminar y guardar el reporte en formato de texto.

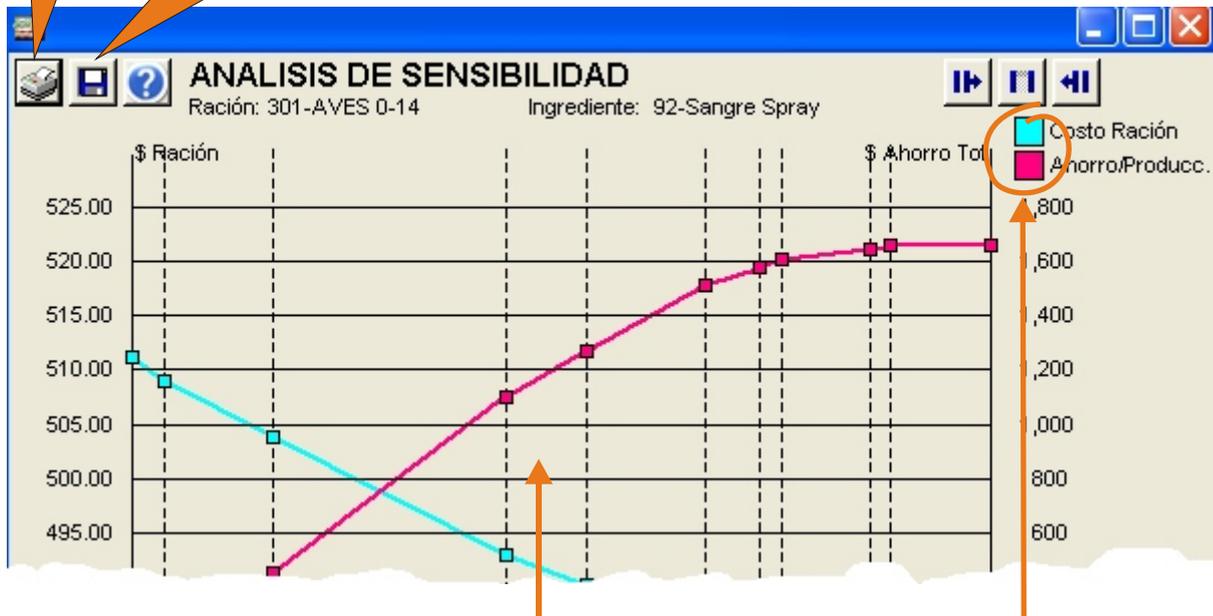
# Introducción - Operación del Sistema

## Gráficos:

Las pantallas que presentan gráficos tienen utilidades comunes a todas ellas.

Imprime el gráfico

Guarda bajo formato WMF



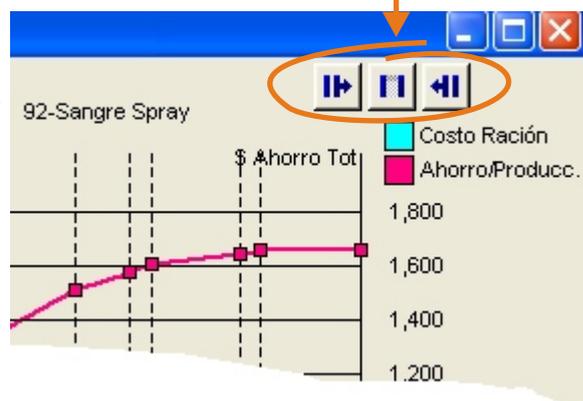
Clicando con el botón derecho del mouse en el área del gráfico se pueden cambiar algunas propiedades como ancho de las líneas, presentar o no puntos, etc.

Referencias, clicando con el botón derecho del mouse sobre el cuadro de referencia se puede cambiar el color de las series.

Rango de presentación del gráfico (eje x).

Cuando son varios los valores a presentarse, algunos de ellos pueden verse sobrepuestos sobre el eje x, estas herramientas permiten despejar los datos para una mejor presentación.

El primer botón contrae el gráfico hacia la derecha, quitando el primer valor representado, el tercer botón lo contrae hacia la izquierda eliminando el último valor presentado, el botón central restablece los valores iniciales.

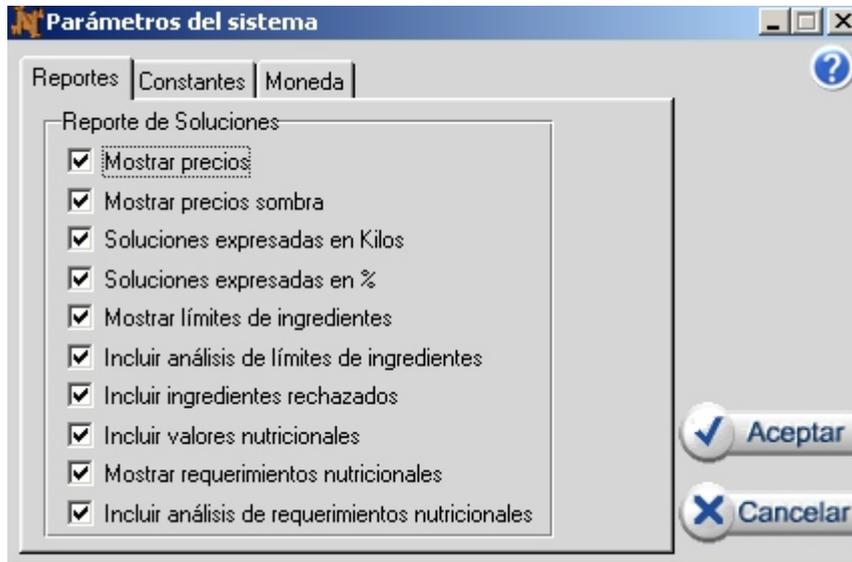


Parámetros del Sistema

Se accede a los parámetros del sistema desde el menú principal Archivo - Parámetros del sistema.

Los parámetros del sistema permiten personalizar algunas acciones del software DAPP N-utition.

Reporte de Soluciones: Seleccionando o no las distintas celdas se agregará o quitará información en los reportes de las soluciones de raciones que entrega el sistema.



Constantes:

La tabla de constantes almacena valores que se emplearán recurrentemente para el cálculo automáticos de nutrientes o requerimientos de raciones.

Estas constantes son llamadas desde las ecuaciones como  $K_n$  (donde n es el número de la constante).

K (n)	Valor	Detalle
1	3.500000	Edad prom. fase 1
2	14.000000	Edad prom. fase 2
21	33.467000	Rel. energía/met broilers

Reportes | Constantes | Moneda

Actualización de Constantes:

Número: Código de la constante; el sistema la reconocerá por este código como  $K(n)$ .

Valor: Valor numérico de la constante.

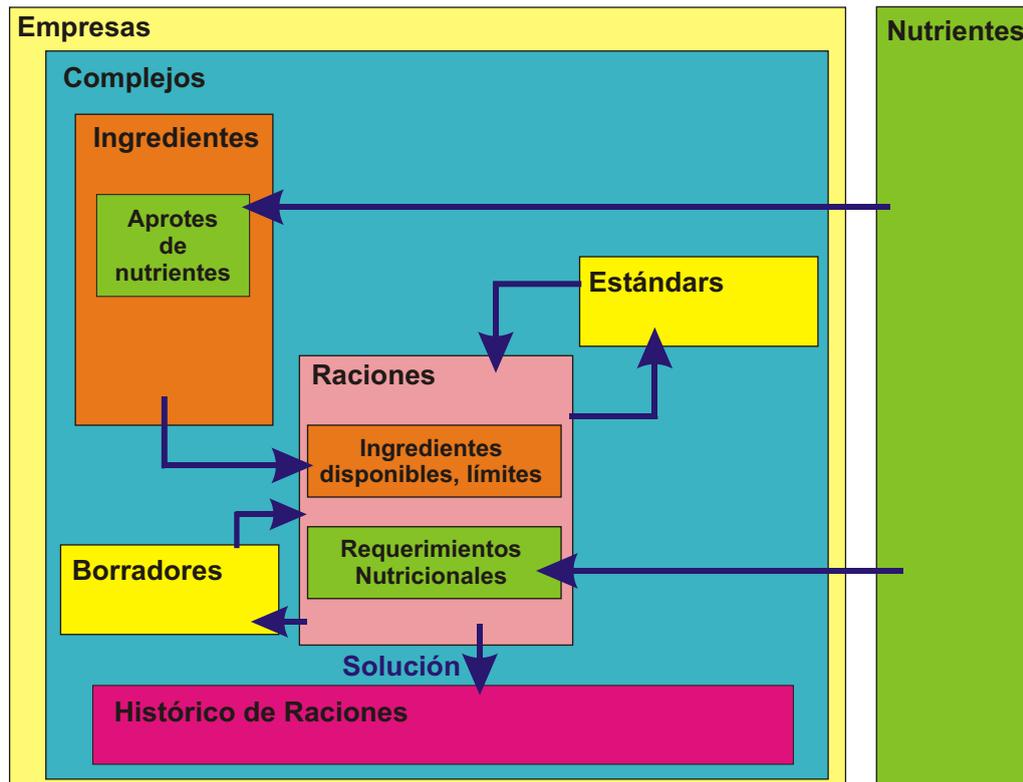
Detalle: Comentario o referencia para reconocer la constante.



Moneda:

Cambia la denominación de la moneda en la que se expresan los valores del sistema

# Introducción - Estructura de bases de datos



Archivo de empresas: Contiene los datos de las empresas para las que se trabaje.

Archivo de complejos: Cada empresa puede tener uno o más complejos o plantas de elaboración de alimentos

Nutrientes: Base de datos general de los nutrientes de interés para las raciones. Es la misma para todas las empresas y complejos.

Ingredientes: Base de datos general de ingredientes y sus respectivos costos. Cada complejo tiene una base de datos de ingredientes independiente.

Aportes de nutrientes: Datos sobre los niveles de aporte nutricional de cada ingrediente.

Raciones: Tabla de las raciones elaboradas en el complejo, sus limitaciones y requerimientos.

Ingredientes disponibles: Ingredientes disponibles para cada ración; límites mínimos y máximos de uso.

Requerimientos nutricionales: Niveles máximos y mínimos de nutrientes requeridos para cada ración.

Borradores: Archivo donde el usuario puede ir almacenando las variantes de soluciones que obtiene durante el proceso de formulación.

Histórico de raciones: Archivo donde son almacenadas las soluciones de las distintas raciones con sus fechas de cálculo.

Estándars: Archivo de especificaciones estándares de raciones.

# Carga de Datos - Empresas y Complejos

## Tabla de Empresas y Complejos

La tabla de complejos y empresas presenta una lista de todas las empresas y sus respectivos complejos.

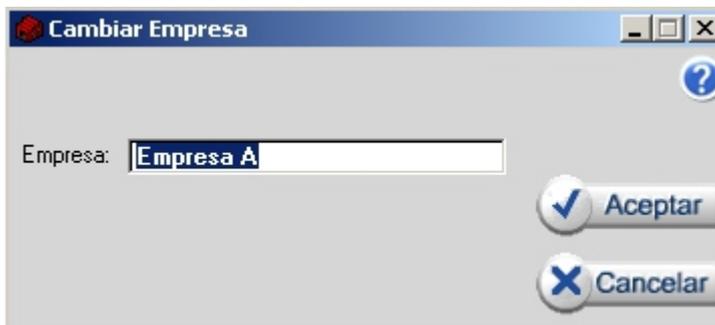
Para ver la tabla elegir en el menú principal Tablas - Tabla de Empresas y Complejos o bien con el botón de acceso directo de la barra de tareas del menú "[Complejos](#)"

La pantalla presenta dos tablas, la primera contiene los nombres de las empresas mientras que la de la izquierda los complejos pertenecientes a la empresa seleccionada en la primera.



## Actualización de Empresas

El formulario para actualizar empresas solo presenta un campo para ingresar el nombre de la empresa.



## Actualización de Complejos o Molinos

Complejo: Nombre del complejo.

Empresa: Nombre de la empresa a la que pertenece el complejo. (Automático)

Localidad: Ubicación geográfica del complejo.

Responsable: Responsable o encargado de la producción del complejo.

Producción semanal: Capacidad de producción semanal en toneladas.

Batch de producción: Capacidad en kilos del batch de mezclado. (Las soluciones de las raciones serán expresadas en % y en kgs. de acuerdo al tamaño del batch)

# Carga de Datos - Empresas y Complejos

Formulación en bloque: Realiza la resolución de las raciones en un solo bloque, esto es necesario si se quiere acotar la solución por límites de stock. (Ver concepto de formulación en bloque - Apéndice A)



Importante

Observaciones: Campo habilitado para cualquier dato de interés que el usuario quiera archivar.

**Modificar Complejo**

Complejo:

Empresa:

Localidad:

Responsable:

Producción semanal:

Batch de producción:

Formulación en bloque

# Carga de Datos - Nutrientes

## Tabla de Nutrientes

A la Tabla de Nutrientes se accede desde el menú principal Tablas - Tabla de Nutrientes o bien con el botón de acceso directo de la barra de tareas del menú “[Nutrientes](#)”

**Nota:** La tabla de nutrientes es única y común a todos los complejos.

La tabla de nutrientes se presenta a la izquierda de la pantalla, mientras que en la de la derecha muestra los aportes realizados por los distintos ingredientes del nutriente seleccionado en la tabla.

La tabla de nutrientes puede verse ordenada numéricamente por sus códigos o alfabéticamente por sus nombres

Tabla de Nutrientes

Ord. x Código	Ord. x Nombre	Código	Nutriente	Unidad
2		Materia seca	%	
3		Energía met. aves	Cal/K	
4		Proteína total	%	
5		Grasa	%	
6		Fibra	%	
7		Calcio	%	
8		Fósforo disponible	%	
9		Fósforo total	%	
11		Metio.aves	%	
12		M+C aves	%	
13		Lis.aves	%	
14		Treo.aves	%	
15		Trip.aves	%	
16		Acido linoleico	%	
17		Arginina	%	
20		Sodio	%	
21		Cloro	%	
22		Balance electrolítico	Meq/k	
23		Potasio	%	
25		Xantofila	Mg/kg	

Aportes por Ingrediente

1	Maiz	88.0000 %
2	Poroto de Soja	91.0000 %
3	Soja 42	89.0000 %
4	Har.Carne 42	93.5000 %
7	Trigo	86.5000 %
8	Oleina	99.0000 %
13	Afrechillo de trigo	88.0000 %
15	Gluten	92.0000 %
18	Sorgo	88.0000 %
19	Afrechillo de arroz	90.0000 %
20	Sal	86.0000 %
21	Conchilla	98.0000 %
25	Lisina	99.0000 %
26	Metionina	99.0000 %
30	Coccidostato	99.0000 %
31	Lutavit 100-1	98.0000 %
33	Lutavit Parrill.80	98.0000 %
43	Enradin	99.0000 %
48	Bioly 60	95.0000 %
52	Natuusa300ftu	98.0000 %

Muestra los aportes de todos los ingredientes o solo los disponibles.

Actualizar Nutrientes

Actualizar Aportes Nutricionales

Tabla de Nutrientes

Aportes por ingredientes del nutriente

## Actualización de Nutrientes

Cambiar Nutriente

General | Aportes de Ingredientes

Código:

Nombre:

Expresado en:

Unidad de variación:

Calculado automáticamente

Fórmula:

Aceptar

Cancelar

# Carga de Datos - Nutrientes

## GENERAL

Código: Código de nutriente. Es un número entero entre 1 y 300.

Nombre: Denominación del requerimiento nutricional.

Expresado en: Unidad en la que se expresan los valores para el nutriente. Ej. %; Kcal; Cal/Kg; Ud; etc.

Unidad de variación: Unidad de variación o paso de fluctuación de los valores de requerimientos para las raciones. Este número adquiere importancia en el análisis de sensibilidad de las raciones debido a que cuando un requerimiento o restricción afecta el resultado de la solución, el sistema muestra el ahorro que se produciría de flexibilizar los requerimientos en 1 unidad de variación.

Ejemplo: para el nutriente "Grasa" que tiene una unidad de variación de 0,5 se establece un tope máximo para la ración X de 8% y éste límite afecta la resolución de la fórmula óptima, el sistema muestra el ahorro que se produciría flexibilizando el límite en 0,5 unidades, es decir colocando el límite máximo en 8,5%.

Calculado automáticamente: Si el valor nutritivo puede ser calculado en función de otros debe marcarse esta casilla.

Fórmula: Si el cálculo es automático debe ingresarse su fórmula, para hacer referencia a los otros valores de nutrientes que intervienen en el cálculo se debe colocar su número de código precedido por la letra "N", para hacer referencia a constantes anteponer la letra "K" al código de la constante.

Como la tabla de nutrientes es única y común a todos los complejos; cuando se define un nutriente como "calculado automáticamente", su fórmula tendrá valor para todos los ingredientes y complejos. Se pueden establecer formulas individuales en cada ingrediente para el cálculo de valores nutricionales (Ver Carga de Datos- Aportes Nutricionales).

Ejemplos: 100-n2 (100-valor del nutriente número 2); n24/k20 (valor del nutriente nro.24 sobre el valor de la constante nro.20).

NOTA: la fórmula es calculada de izquierda a derecha sin respetar la prioridad de signos, para priorizar una operación deben usarse () paréntesis.

## APORTES DE INGREDIENTE

Presenta una tabla con los ingredientes y sus valores de aporte al nutriente en cuestión para el complejo activo. Estos aportes pueden ser actualizados con los botones de actualización ubicados en la parte inferior. (Ver Carga de Datos - Aportes Nutricionales).

# Carga de Datos - Ingredientes

## Tabla de Ingredientes

La tabla de ingrediente despliega una lista de todos los ingredientes cargados para el complejo activo.

Para ver la tabla de ingredientes elegir en el menú principal Tablas - Tabla de Ingredientes o bien con el botón de acceso directo de la barra de tareas del menú "Ingredientes"

En la tabla se muestran los siguiente datos:

- Código de Ingrediente
- Nombre o denominación comercial del ingrediente
- Disponibilidad semanal
- Unidad de medida (kilos o toneladas)
- Costo por kilogramo
- En la parte derecha se despliega una lista con los aportes nutricionales del ingrediente seleccionado en la tabla

La tabla puede verse ordenada por código o nombre de ingrediente.

Se puede seleccionar que se visualicen en la tabla solo los ingredientes disponibles o todos

Código	Nombre	Disponibilidad	Unidad	Costo
1	Maiz	100	Toneladas	0.320
2	Poroto de Soja		Toneladas	0.530
3	Soja 42		Toneladas	0.500
4	Har.Carne 42		Toneladas	0.500
7	Trigo		Toneladas	0.200
8	Oleina		Kilos	0.500
9	Ac. Pollo		Kilos	0.450
10	Ac. Soja		Kilos	0.630
13	Afrechillo de trigo		Toneladas	0.210
15	Gluten		Kilos	0.920
18	Sorgo		Toneladas	0.190
19	Afrechillo de arroz		Kilos	0.205
20	Sal		Kilos	0.150
21	Conchilla		Kilos	0.065
24	Bic.Sodio		Kilos	1.500
25	Lisina		Kilos	8.800
26	Metionina		Kilos	12.000
28	Colina		Kilos	4.720
30	Coccidostato		Kilos	3.000
31	Lutavit 100-1		Kilos	6.000

Valores Nutricionales	
2	Materia seca 88.0000 %
3	Energía met. aves 3,350.0000 Cal/K
4	Proteína total 8.0000 %
5	Grasa 4.0000 %
6	Fibra 2.5000 %
7	Calcio 0.0200 %
8	Fósforo disponible 0.0800 %
11	Metio.aves 0.1500 %
12	M+C aves 0.3100 %
14	Treo.aves 1.9500 %
15	Trip.aves 0.2280 %
16	Acido linoleico 1.9500 %
17	Arginina 0.3500 %
20	Sodio 0.0300 %
33	Humedad 12.0000 %

Actualizar Ingredientes

Utilidad para copiar ingredientes

Comparación nutricional entre dos ingredientes

Actualizar Aportes Nutricionales

Aportes nutricionales del ingrediente

# Carga de Datos - Ingredientes

## Actualizar Ingredientes

### GENERAL

**Código:** Código de ingrediente. Es un número entero entre 1 y 9999.

**Nota:** Los códigos de ingrediente pueden repetirse o cambiar entre los distintos complejos; es recomendable que los ingredientes comunes a varios complejos conserven el mismo código en todos ellos.

**Clase:** Clasifica los ingredientes en macroingredientes y microingredientes. Este dato es de importancia para luego listar la conformación de los núcleos de las raciones.

**Unidad de medida:** Toneladas o Kilos; unidad habitual de medida o compra del ingrediente de acuerdo a su expectativa de uso, en base a esta información los diferentes informes de consumo del ingrediente presentarán la información en la unidad indicada.

**Disponible:** Si se deshabilita el cuadro, el ingrediente no estará disponible para su uso en ninguna ración; si se habilita el ingrediente estará disponible para las raciones en las cuales haya sido autorizado.

**Costo:** Precio de mercado por kg. del ingrediente.

**Nota:** El precio siempre debe ser expresado "por kilo", independientemente de cual fuera la unidad de medida especificada.

**Limitación de uso por stock:** Debe señalarse si se dispone de un stock limitado del ingrediente, en este caso la resolución de raciones buscará no transgredir dicho límite (Ver concepto de formulación en bloque - Apéndice A). El límite debe expresarse de acuerdo a la unidad de medida (kilos o toneladas).

**Disponibilidad:** Si se ha limitado el ingrediente por su stock debe indicarse aquí su nivel de disponibilidad semanal. El sistema interpretará que esta limitación está expresada en Tn. o Kg. dependiendo de la unidad de medida del ingrediente.

**Unidad de variación:** Unidad de variación de peso para los valores límites indicados en las raciones. Este número adquiere importancia en el análisis de sensibilidad de las raciones debido a que cuando un límite afecta el resultado de la solución óptima, el sistema muestra el ahorro que se produciría de flexibilizar los límites en 1 unidad de variación.

Ejemplo: para el ingrediente "trigo" que tiene una unidad de variación de 10 se establece un tope máximo para la ración "X" de 15%. y éste límite afecta la resolución de la fórmula óptima, el sistema muestra el ahorro que se produciría flexibilizando el límite en 10 kilos (1% para un batch de 1000 kgs.) colocando el límite máximo en 16%.

**Nota:** La unidad de variación siempre está indicada en Kilos.

**Unidad de redondeo:** Unidad expresada en kilos por la cual se podrá ser ajustada automáticamente una ración. Ver formulación manual (redondeos).

**Observaciones:** En el cuadro de texto memo se pueden indicar todas las observaciones sobre las características del ingrediente.

### APORTES NUTRICIONALES

Presenta una tabla con los aportes nutricionales del ingrediente en cuestión. Estos aportes pueden ser actualizados con los botones de actualización ubicados en la parte inferior. (Ver Carga de Datos - Aportes Nutricionales).

### CONSUMOS

Tabla con los niveles de consumo del ingrediente de las diferentes raciones de acuerdo a sus formulas actuales. Al final de la tabla se muestra el total de consumo para la producción indicada de las raciones.

**Cambiando Ingrediente**

General | Aportes Nutricionales | Consumos

Código:   Disponible

Nombre:

Costo:

Clase:  Macroingrediente  Microingrediente

Unidad de medida:  Toneladas  Kilos

Unidad de variación:  Limitación de uso por stock:

Unidad de redondeo:  Disponibilidad:

# Carga de Datos - Aportes Nutricionales

## Actualizar Aportes Nutricionales

Los aportes nutricionales realizados por los ingredientes pueden ser actualizados desde diversos lugares, según sea de comodidad para el usuario.

- Desde la tabla de nutrientes: utilizando los botones de actualización ubicados debajo de la tabla de aportes a la derecha de la de nutrientes.
- Desde la tabla de ingredientes: con los botones de actualización de la tabla de aportes nutricionales de la derecha.
- Desde el formulario de actualización de nutrientes.
- Desde el formulario de actualización de ingredientes.



The screenshot shows a dialog box titled "Cambiar Valor Nutricional". It contains the following fields and controls:

- Ingrediente:** A text box with "7" and a dropdown menu showing "Trigo".
- Nutriente:** A text box with "12" and a dropdown menu showing "M+C aves".
- Valor Nutricional:** A text box with "0.3900" and a percentage sign "%".
- Calculado automáticamente:** A checked checkbox.
- Fórmula:** A text box containing the formula "n4/k5+0.1".
- Buttons:** "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel).

**Ingrediente:** Código de Ingrediente. Si se ingresa el código de ingrediente inexistente el sistema desplegará la lista de ingredientes para que se seleccione uno válido, la lista puede ser llamada directamente con el ícono  para el caso que no se recuerde el código del ingrediente.

**Nutriente:** Código de Nutriente. Si se ingresa el código de nutriente inexistente el sistema desplegará la lista de nutrientes para que se seleccione uno válido, también puede ser desplegada la lista para seleccionar el nutriente, en caso que no se recuerde su código, de nutriente con el ícono: .

**Aporte:** Valor aportado por el ingrediente, expresado en la unidad específica del nutriente.

**Calculado automáticamente:** Puede ingresarse una ecuación para que algún valor nutricional se calcule automáticamente en función de otros (por ejemplo aminoácidos en relación a proteína).

**Fórmula:** Si el valor nutricional es calculado automáticamente, debe ingresarse en este campo la ecuación que obtendrá el valor. Para hacer referencia en la fórmula a un valor de otro nutriente que interviene en el cálculo se debe colocar su número de código precedido por la letra "N", para hacer referencia a constantes anteponer la letra "K" al código de la constante.

Cuando se establece una fórmula dentro de un ingrediente, esta tendrá validez únicamente para ese ingrediente; los demás ingredientes podrán contener otras fórmulas o valores constantes. Si se quiere que la fórmula sea de rigor para todos los ingredientes conviene cargarla en la ficha del nutriente. (Ver Carga de Datos - Nutrientes)

NOTA: la fórmula es calculada de izquierda a derecha sin respetar la prioridad de signos, para priorizar una operación deben usarse ( ) paréntesis.

# Carga de Datos - Raciones

## Tabla de Raciones

La tabla de raciones muestra una lista de las raciones ingresadas para el complejo activo. Para ver la tabla de raciones desde el menú principal debe seleccionarse Tablas - Tabla de Raciones o bien con el botón de acceso directo de la barra de tareas del menú "[Raciones](#)"

En la tabla se muestran los siguiente datos:

- Código de la ración
- Nombre o denominación de la ración
- Volumen de producción de la ración (en Toneladas)
- Ultimo costo por tonelada de la mezcla óptima para la ración

El ícono a la izquierda del código indica si la ración está en producción o no.

Si la solución no es factible en la columna de costos se mostrará la leyenda "imposible".

La tabla puede verse ordenada por código o nombre de ración.

Se visualizan en la tabla únicamente las raciones en producción o todas las raciones

Cód.	Nombre	Produc. (Tn.)	Costo \$/Tn.
✓ 108	PONEDORAS	5.00	426.85
✓ 301	AVES 0-14	60.00	484.87
✓ 303	AVES 15-30	100.00	417.88
✓ 304	REPRODUCTORES	100.00	400.75
✓ 502	CERDOS	20.00	454.46

Actualizar Raciones

Utilidad para copiar raciones.

Imprime solución de la ración seleccionada.

## Actualizar Raciones

### GENERAL

**Ración:** Código y nombre de la ración.

**Ración en producción:** Marcar si la ración está actualmente en producción e indicar las toneladas a producir de la ración. Este dato es tenido en cuenta para calcular el consumo de los diferentes ingredientes y la viabilidad de las soluciones con las limitaciones de stock de los ingredientes.

**Observaciones:** Cuadro de texto memo disponible para la anotación de apuntes y comentarios sobre las diferentes raciones.

# Carga de Datos - Raciones / Especificaciones

**Actualización de Ración: 301-AVES 0-14**

General | Requerimientos Nutricionales | Comparar con Estándars | Recuperar de Estándars | Guardar como Estándars

**Costo: \$486.09 factible**

Ración: **301 AVES 0-14**

Ración en producción **60.00 Tn.** Batch: **1,000**

In ingrediente	Mínimo %	Máximo %	Solución %	Precio
1 Maiz			50.1779	0.320
3 Soja 42			21.6958	0.500
7 Trigo		↑ 10.0000	10.0000	0.200
2 Poroto de Soja		↑ 9.0000	9.0000	0.530
4 Har. Carne 42			5.5475	0.500
92 Sangre Spray		↑ 2.0000	2.0000	0.850
31 Lutavit 100-1	↓ 0.4000	↑ 0.4000	0.4000	6.000
48 Biolys 60			0.3583	5.400
20 Sal			0.3211	0.150
26 Metionina			0.2994	12.000
25 Lisina	↓ 0.1000	↑ 0.1000	0.1000	8.800
28 Colina	↓ 0.0850	↑ 0.0850	0.0850	4.720
43 Enradin	↓ 0.0090	↑ 0.0090	0.0090	88.200
52 Natuusa300ftu	↓ 0.0060	↑ 0.0060	0.0060	68.220
13 Afrechillo de trigo				0.210
15 Gluten				0.920

1 Maiz

Solución **50.1779**

S/redond. 50.1779

Relaj. lineal

Unid. relaj.

S/límites

Rango de precios: \$0.3200

\$0.2914 \$0.4728

% 50.3020 % 48.8636

Consumo: 30.11 T

Ord. x Solución | Ord. x Ingrediente |  Disponibles  Todos

**Carga Rápida**

## TABLA DE INGREDIENTES Y LIMITES

La tabla presenta los datos de:

- Ingredientes disponibles para la ración. Los ingredientes no disponibles se muestran en color rojo.
- Límites de uso establecidos. Mínimos y máximos (en %) acompañados por un ícono con forma de flecha; si este ícono aparece en color rojo indica que el límite influye sobre la solución óptima.
- Costos por kgs.
- Solución: cantidad utilizada en la solución óptima de la ración (expresado en %).
- Cantidad utilizada del ingrediente en la solución óptima antes de los redondeos.
- Rango de sensibilidad de precios o precios sombra. Rango de valores dentro de los cuales una fluctuación de costo del ingrediente no alterará su participación en la ración.
- Incremento del uso de ingredientes s/límites. Modificación de la participación del ingrediente en la ración si no se tienen en cuenta los límites impuestos y ahorro sobre el costo total que se produciría de descartar dichos límites.
- Relajación lineal. Vértice hasta el cual el ahorro por relajación de los límites es lineal.
- Incremento del uso de ingredientes c/límites flexibles. Modificación de la participación del ingrediente en la ración si se flexibilizara alguno de los límites según la unidad de variación indicada para el ingrediente y ahorro sobre el costo total que se produciría de aceptarse la flexibilización propuesta.

La tabla puede ordenarse por inclusión en solución (cantidad utilizada del ingrediente) o por código de ingrediente.

15 Gluten

Ord. x Solución | Ord. x Ingrediente

Disponibles  Todos

La tabla puede desplegar todos los ingredientes ingresados en la ración o únicamente aquellos que estén disponibles.

# Carga de Datos - Raciones / Especificaciones

## Actualizar Ingredientes para la Ración

Ingrediente: Código de ingrediente.

Disponible: Quitar la marca si el ingrediente no está disponible para la ración. En la tabla de ingredientes aparecerá en color rojo y no será tenido en cuenta en el momento de resolver la ración óptima.

Mínimo: Mínimo, en %, que deben contener la ración del ingrediente.

Máximo: Máximo, en %, del ingrediente que pueden ser incluidos en la ración. El valor 0 indica que no existe límite máximo de inclusión del ingrediente

Ajuste Redondeo: Al resolver la ración el sistema realiza una optimización con precisiones decimales. En términos reales difícilmente se cuente con los medios físicos para el pesaje con tal precisión de la mayoría de los ingredientes. Debe tenerse en cuenta que el redondeo de los mismos a los enteros más próximos no siempre constituye la solución óptima o incluso pueden transgredirse los requerimientos nutricionales; de todas formas, en la mayoría de los casos, estas diferencias o transgresiones pueden considerarse irrelevantes.

Si el usuario lo requiere, puede establecer en este campo el grado de redondeo deseado en cuyo caso la solución para el ingrediente será un múltiplo de éste coeficiente de redondeo. Por ejemplo: si se quiere que para el ingrediente "maiz" la solución sea un múltiplo de 5 kg. debe indicarse 5 como ajuste de redondeo, si el ingrediente "sal" debe calcularse con una precisión de 100 grs. el ajuste de redondeo será de 0.1.

Nota: Cada ingrediente que sea ajustado a un grado de redondeo conspira contra la velocidad de cálculo, por lo que se recomienda no abusar de esta opción sobre todo si se está realizando formulación en bloque. Ver concepto de formulación en bloque (Apéndice A).

## Carga rápida de Ingredientes para la Ración

Para agilizar la carga de datos en las raciones, DAPP N-utrition brinda una herramienta especial de carga rápida de ingredientes y límites. Esta utilidad cambia la interfase habitual de actualización de datos permitiendo cargar varios ingredientes y sus límites mínimos y máximos en un solo paso.

Es muy recomendable hacer uso de esta facilidad en la mayoría de los casos, sobre todo cuando se están cargando los datos para una nueva ración.



Se accede a la carga rápida de ingredientes mediante el botón ubicado junto a los de actualización debajo de la tabla de ingredientes y límites



# Carga de Datos - Raciones / Especificaciones

Al ingresar a la carga rápida se despliega una pantalla como la que se puede ver abajo; en la primer columna (1) se van incluyendo o quitando ingredientes para la ración, las otras columnas (2) establecen la disponibilidad y los límites mínimos y máximos en % para cada ingrediente. Con los botones de desplazamiento de color celeste(3) se navega por la lista de ingredientes, subiendo o bajando una línea o una página.

Cuando se sale de la pantalla de carga rápida de ingredientes, la tabla de la ración será actualizada según lo marcado.

Incluir	Ingrediente	Disp.	Mínimo %	Máximo %
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Maiz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Poroto de Soja	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	9.0000
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Soja 42	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	4 Har.Carne 42	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	7 Trigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	10.0000
<input type="checkbox"/>	8 Oleina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	9 Ac. Pollo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	10 Ac.Soja	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	13 Afrechillo de trigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	15 Gluten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	18 Sorgo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	19 Afrechillo de arroz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

# Carga de Datos - Raciones / Especificaciones

## REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

La tabla de requerimientos de nutrientes muestra:

- Requerimientos nutricionales de la ración. Mínimos y máximos acompañados por un ícono con forma de flecha; si este ícono aparece en color rojo indica que el requerimiento influye sobre la solución óptima.
- Solución: valor alcanzado por la solución óptima de la ración.
- Sin requerimientos: valores alcanzados del nutriente si se eliminan los requerimientos impuestos y ahorro sobre el costo total que se produciría de descartar dichos requerimientos.
- Relajación lineal. Vértice hasta el cual el ahorro por relajación de los límites es lineal.
- Requerimientos flexibles: valores nutricionales logrados si se flexibilizaran los requerimientos según la unidad de variación indicada para el nutriente y ahorro sobre el costo total que se produciría de aceptarse la flexibilización propuesta.

Nutriente	Mínimo	Máximo	Solución
2 Materia seca			88.7515
3 Energía met.aves	↓ 3.000.0000		3.000.0000
4 Proteína total	↓ 22.5000	↑ 23.5000	22.8729
5 Grasa		↑ 7.0000	4.9528
6 Fibra	↓ 1.0000		3.4971
7 Calcio	↓ 1.0000	↑ 1.1000	1.0000
8 Fósforo disponible	↓ 0.4800	↑ 0.5500	0.4931

Actualizar Requerimientos Nutricionales para Ración.

Nutriente: Código de nutriente requerido.

Mínimo: Requerimiento mínimo de nutriente para la ración.

Máximo: Máximo tolerable del nutriente para la ración. 0 indica la no existencia de tope para el nutriente.

Imprimir en informes de solución: Si se desmarca este casillero los valores del nutriente no se informarán en el reporte de solución.

Relacionados

Establece requerimientos nutricionales relacionados con otros valores en base a ecuaciones. (Ver Apéndice C).

**Cambiar Requerimiento Nut.**

General

Nutriente: 4 Proteína total

Relacionados

Requerimientos:

Mínimo: 22.5000

Máximo: 23.5000

**Solución: 22.8729**

Imprimir en informes de solución

Aceptar

Cancelar

# Carga de Datos - Raciones / Especificaciones

## Carga rápida de Nutrientes para la Ración

Al igual que con los ingredientes, a los efectos de agilizar la carga de datos en las raciones, DAPP N-utrition brinda una herramienta especial de carga rápida de nutrientes y requerimientos. Esta utilidad permite trabajar con varios nutrientes y sus requerimientos mínimos y máximos en un solo paso.

Es muy recomendable hacer uso de esta facilidad en la mayoría de los casos, sobre todo cuando se están cargando los datos para una nueva ración.

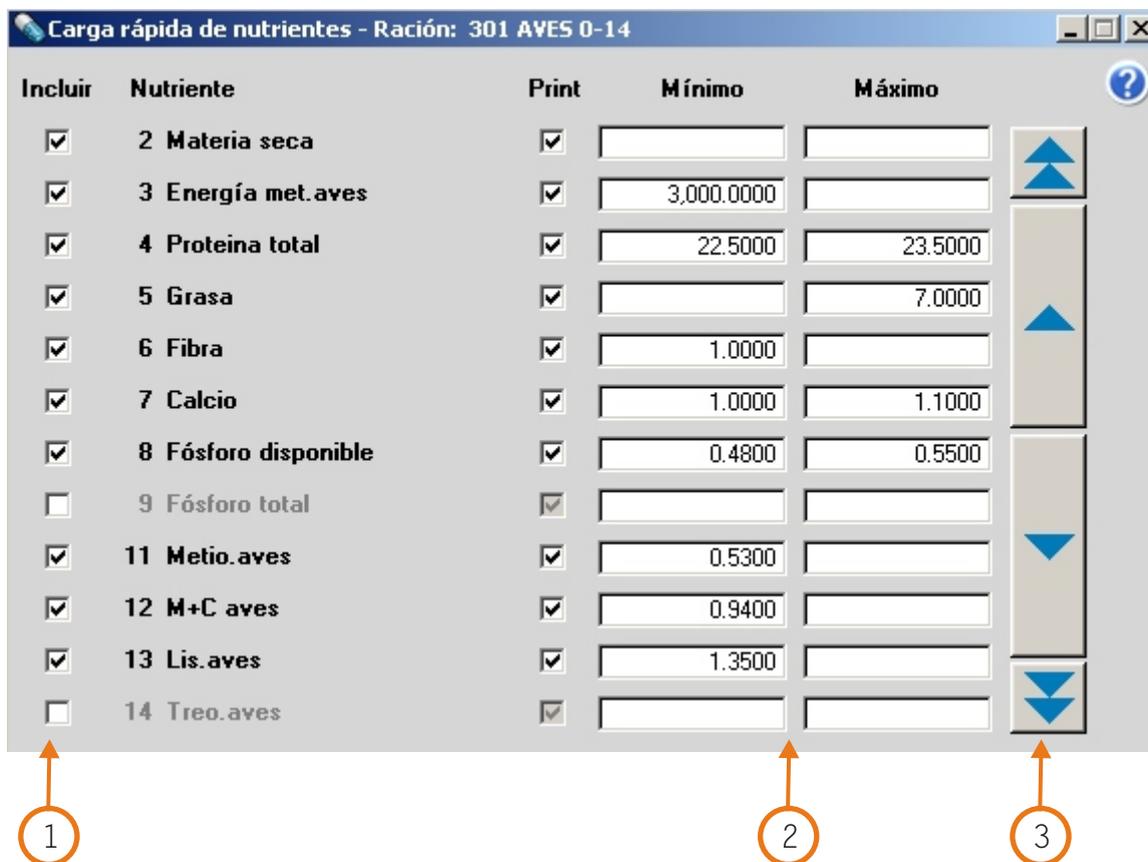
Se accede a la carga rápida de nutrientes mediante el botón ubicado junto a los de actualización debajo de la tabla de nutrientes y límites



Al ingresar a la carga rápida se despliega una pantalla como la que se puede ver abajo; en la primer columna (1) se van incluyendo o quitando nutrientes para la ración, las otras columnas (2) establecen los requerimientos mínimos y máximos para cada nutriente e indican si ha de imprimirse su resultado en la solución.

Con los botones de desplazamiento de color celeste(3) se navega por la lista de nutrientes, subiendo o bajando una línea o una página.

Cuando se sale de la pantalla de carga rápida de nutrientes, la tabla de la ración será actualizada según lo marcado.



Incluir	Nutriente	Print	Mínimo	Máximo
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Materia seca	<input checked="" type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Energía met.aves	<input checked="" type="checkbox"/>	3.000.0000	
<input checked="" type="checkbox"/>	4 Proteína total	<input checked="" type="checkbox"/>	22.5000	23.5000
<input checked="" type="checkbox"/>	5 Grasa	<input checked="" type="checkbox"/>		7.0000
<input checked="" type="checkbox"/>	6 Fibra	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0000	
<input checked="" type="checkbox"/>	7 Calcio	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0000	1.1000
<input checked="" type="checkbox"/>	8 Fósforo disponible	<input checked="" type="checkbox"/>	0.4800	0.5500
<input type="checkbox"/>	9 Fósforo total	<input checked="" type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	11 Metio.aves	<input checked="" type="checkbox"/>	0.5300	
<input checked="" type="checkbox"/>	12 M+C aves	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9400	
<input checked="" type="checkbox"/>	13 Lis.aves	<input checked="" type="checkbox"/>	1.3500	
<input type="checkbox"/>	14 Treo.aves	<input checked="" type="checkbox"/>		

# Uso del Sistema - Complejo Activo

El sistema está preparado para trabajar con una o más empresas y complejos (molinos).

Cada complejo cuenta con sus propias bases de datos de ingredientes, aportes nutricionales, raciones, raciones históricas y estándares.

La base de datos de nutrientes es común para todos los complejos.

Complejo Activo es el complejo sobre el cual se está trabajando y cuyo nombre aparece en la barra de herramientas del menú principal.

¿Cómo cambiar el complejo activo?

Cuando se ingresa al sistema, en el momento de identificación del usuario, el sistema presenta como opción de complejo activo al último que ha sido utilizado; pudiendo el usuario seleccionar otro.

Dentro del sistema se puede activar un nuevo complejo activo utilizando la opción del menú principal: Archivo - Cambiar Complejo Activo.

Nota: Para evitar errores, se recomienda cerrar todas las tablas antes de cambiar el complejo activo.



# Uso del Sistema - Actualización Precios/Disponib.

Los costos de las materias primas son cargados junto con los demás datos de los ingredientes, por lo tanto ingresando a la tabla de ingredientes para cambiar sus datos pueden modificarse los precios.

No obstante, teniendo en cuenta que la actualización de precios es uno de los procedimientos más rutinarios de mantenimiento de bases de datos, el sistema brinda una opción más ágil para este fin. Se puede acceder a ella mediante el botón de la barra de tareas "[Precios](#)".

Una lista similar a la tabla de ingredientes se despliega en pantalla, los precios pueden ser actualizados directamente sobre la tabla haciendo "doble click" sobre esa columna.

Se puede seleccionar que se visualicen en la tabla solo los ingredientes disponibles o todos

Código	Nombre	Disponibilidad	Unidad	Costo
1	Maiz	100	Toneladas	0.320
2	Poroto de Soja		Toneladas	0.530
3	Soja 42		Toneladas	0.500
4	Har.Carne 42		Toneladas	0.500
7	Trigo		Toneladas	0.200
8	Oleina		Kilos	0.500
9	Ac. Pollo		Kilos	0.450
10	Ac. Soja		Kilos	0.630
13	Afrechillo de trigo		Toneladas	0.210
15	Gluten		Kilos	0.920
18	Sorgo		Toneladas	0.190
19	Afrechillo de arroz		Kilos	0.205
20	Sal		Kilos	0.150
21	Conchilla		Kilos	0.065
24	Bic.Sodio		Kilos	1.500
25	Lisina		Kilos	8.800
26	Metionina		Kilos	12.000
28	Colina		Kilos	4.720

Aportes Nutricionales		
2	Materia seca	88.00
3	Energía met.aves	3,350.00
4	Proteína total	8.00
5	Grasa	4.00
6	Fibra	2.50
7	Calcio	0.02
8	Fósforo disponible	0.08
11	Metio.aves	0.15
12	M+C aves	0.31
14	Treo.aves	1.95
15	Trip.aves	0.22
16	Acido linoleico	1.95
17	Arginina	0.35
20	Sodio	0.02
33	Humedad	12.00

También resulta una tarea común cambiar el estado de disponibilidad de un ingrediente, en esta misma pantalla con los botones "Disponible" y "No Disponible" de la barra de herramientas se modifica el estado del ingrediente

# Uso del Sistema - Optimización de Raciones

Optimización es el procedimiento por el cual el programa procede a resolver las raciones según los ingredientes habilitados para cada una, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas y buscando cumplir con los requerimientos nutricionales con el mínimo costo posible.

En DAPP N-utrition el proceso de optimización puede ser disparado desde:

1) El botón de la barra de herramientas de la tabla de raciones. En este caso el proceso de optimización se realizará para todas las raciones en producción del complejo.

2) El botón de la barra de herramientas de la pantalla de actualización de raciones. El proceso de optimización se realizará para la ración sobre la que se esté trabajando en ese momento; si dicha ración influye en otras (formulación en bloque - límites de stock de materias primas) se optimizarán todas las raciones con volumen de producción > a 0.

Cód.	Nombre	Produc. (Tn.)	Costo \$/Tn.
108	PONEDORAS	5.00	426.85
301	AVES 0-14	60.00	486.09
303	AVES 15-30	100.00	417.88
304	REPRODUCTORES	100.00	400.75
502	CERDOS	20.00	454.46

Si se produce un error durante el proceso de optimización se presentará una ventana alertará de dicha situación.

Si se está formulando en bloque con limitaciones de stock y estas no alcanzan para satisfacer los requerimientos, las raciones se optimizarán individualmente sin tener en cuenta los límites de stock; el sistema advertirá de esta situación en la ventana de errores.



**Importante**

Costo: \$486.09 factible

anterior: \$486.09 \$0.00  
inicial: \$486.09 \$0.00

Ingredientes	%	\$
1 Maiz	50.1779	
5/redond.	50.1779	

# Uso del Sistema - Optimización de Raciones

En la ficha de la ración pueden verse los resultados de la optimización

**Actualización de Ración: 301-AVES 0-14**

General | **Requerimientos Nutricionales** | Comparar con Estándars | Recuperar de Estándars | Guardar como Estándars

Ración: **301 AVES 0-14**

Ración en producción **60.00 Tn.** Batch: **1,000**

**Costo: \$486.09 factible**

anterior: \$486.09 \$0.00  
inicial: \$486.09 \$0.00

Ingrediente	Mínimo %	Máximo %	Solución %	Precio
1 Maiz			50.1779	0.320
3 Soja 42			21.6958	0.500
7 Trigo		↑ 10.0000	10.0000	0.200
<b>2 Poroto de Soja</b>		↑ 9.0000	9.0000	0.530
4 Har. Carne 42		↑ 2.0000	5.5475	0.500
92 Sangre Spray		↑ 2.0000	2.0000	0.850
31 Lutavit 100-1	↓ 0.4000	↑ 0.4000	0.4000	6.000
48 Biolys 60			0.3583	5.400
20 Sal			0.3211	0.150
26 Metionina			0.2994	12.000
25 Lisina	↓ 0.1000	↑ 0.1000	0.1000	8.800
28 Colina	↓ 0.0850	↑ 0.0850	0.0850	4.720
43 Enradin	↓ 0.0090	↑ 0.0090	0.0090	88.200
52 Natuusa300ftu	↓ 0.0060	↑ 0.0060	0.0060	68.220
13 Afrechillo de trigo			0.210	
15 Gluten			0.920	

2 Poroto de Soja

9.0000

	%	\$
Solución	9.0000	
S/redond.	9.0000	
Relaj.lineal	11.8231	-2.82 \$-169
Unid. relaj.	10.0000	-1.00 \$-60
S/límites	23.1622	-6.61 \$-397

Rango de precios: \$0.5300

↓ \$0.6298

0.0000 % 7.3211 %

Consumo: 5.40 T

Ord. x Solución | Ord. x Ingrediente | Disponibles | Todos

Carga Rápida

Inclusión del ingrediente en la solución (en %).

Rango de sensibilidad de precios

Análisis de sensibilidad

Los datos de sensibilidad también son mostrados en columnas que pueden verse desplazando la tabla con la barra de desplazamiento horizontal.

Consumo para la producción de la ración

Los aportes nutricionales alcanzados y la sensibilidad de los nutrientes se encuentran en la tabla de requerimientos nutricionales de la ración.

General | **Requerimientos Nutricionales** | Comparar con Estándars | Recuperar de Estándars | Guardar como Estándars

Nutriente	Mínimo	Máximo	Solución
2 Materia seca			88.7515
3 Energía met. aves	↓ 3,000.0000		3,000.0000
4 Proteína total	↓ 22.5000	↑ 23.5000	22.8729
5 Grasa		↑ 7.0000	4.9529
6 Fibra	↓ 1.0000		3.4979
7 Calcio	↓ 1.0000	↑ 1.1000	1.0000
8 Fósforo disponible	↓ 0.4800	↑ 0.5500	0.5000
11 Metio. aves	↓ 0.5300		0.5300
12 M+C aves	↓ 0.9400		0.9400
13 Lis. aves			

# Uso del Sistema - Optimización de Raciones

**Actualización de Ración: 301-AVES 0-14**

General | Requerimientos Nutricionales | Comparar con Estándars | Recuperar de Estándars | Guardar como Estándars

**Costo: \$486.09 factible**  
 anterior: \$486.09 \$0.00  
 inicial: \$486.09 \$0.00

Nutriente	Mínimo	Máximo	Solución
2 Materia seca			88.7515
3 Energía met.aves	3.000.0000		3.000.0000
4 Proteína total	22.5000	23.5000	22.8729
5 Grasa		7.0000	4.9528
6 Fibra	1.0000		3.4971
7 Calcio	1.0000	1.1000	1.0000
8 Fósforo disponible	0.4800	0.5500	0.4931
11 Metio.aves	0.5300		0.6099
12 M+C aves	0.9400		0.9400
13 Lis.aves	1.3500		1.3500
16 Acido linoleico	1.2500		1.8958
20 Sodio	0.1900	0.2000	0.1900

3 Energía met.aves

3,000.00

	Cal/K	\$
<b>Solución</b>	<b>3,000.0000</b>	
Relaj.lineal	2,977.6032	-4.15 \$-249
Unid. relaj.	2,995.0000	-0.93 \$-56
S/límites	1,697.1626	-114.70 \$-6882

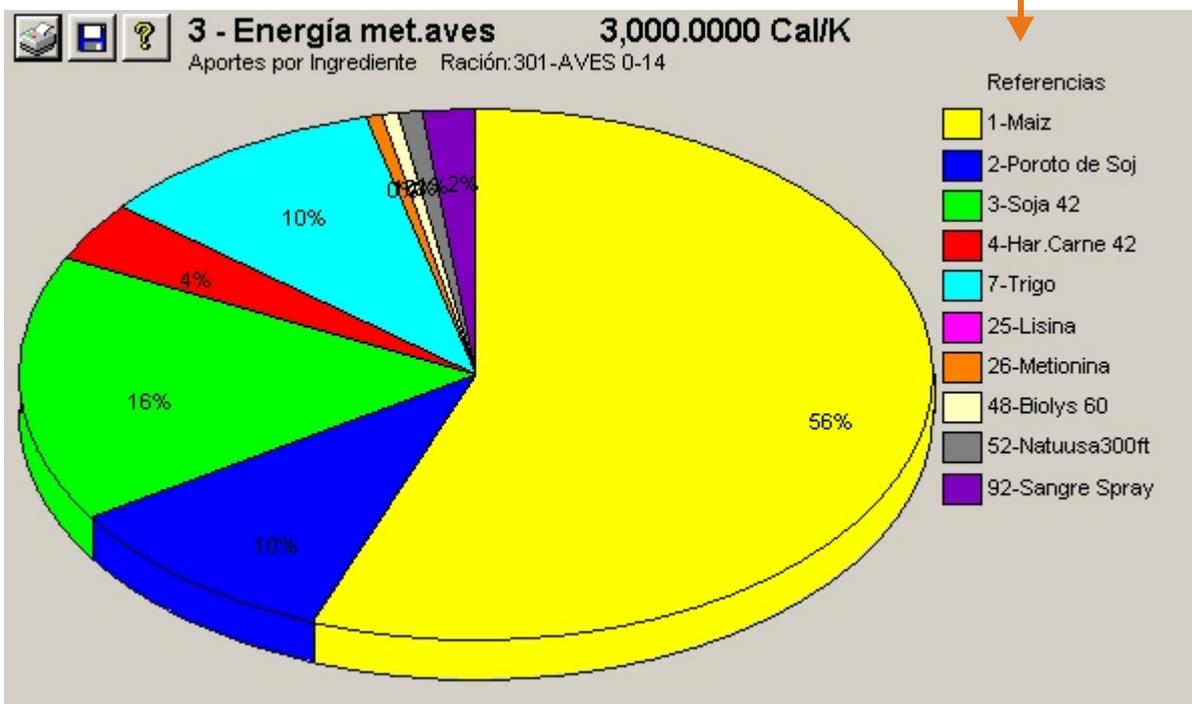
Carga Rápida

Valores aportados por la solución

Análisis de sensibilidad

Los datos de sensibilidad también son mostrados en columnas que pueden verse desplazando la tabla con la barra de desplazamiento horizontal.

Grafica los % de contribución de los ingredientes al nutriente.



# Uso del Sistema - Solución Imposible

Si una ración tiene solución "imposible", el sistema muestra un mensaje de error y guarda el último paso alcanzado en el proceso de optimización:

Los límites y requerimientos no logrados se ven identificados en pantalla con color rojo

Nutriente	Mínimo	Máximo	Solución
3 Energía met.aves	3.200.0000		3.048.7804
4 Proteína total	18.0000		28.5699
5 Grasa		8.0000	8.0000
6 Fibra			4.4214
7 Calcio	0.9000	1.0000	0.1786
8 Fósforo disponible	0.3000	0.8000	0.1252
9 Fósforo total		1.0000	0.0000
11 Metio.aves	0.3000		2.3512
12 M+C aves	0.7000		2.7732
13 Lis.aves	1.0000		1.4815
14 Treo.aves	0.6000		1.6320
15 Trip.aves	0.1600		0.4041
16 Acido linoleico	1.5000		0.9113
17 Arginina	1.0000		1.9415
20 Sodio	0.1000	0.3000	0.0219

**Costo: \$0.00 imposible**

anterior: \$700.00    \$0.00  
 inicial: \$700.00    \$0.00

3 Energía met.aves

3,200.00

Cal/K    \$

**Solución 3,048.7804**

Relaj.lineal

En el ejemplo puede verse que no se han logrado los mínimos de energía, calcio, fósforo y sodio.

Además, al momento de la optimización de una ración imposible, el sistema realiza un análisis individual de las especificaciones que impiden la optimización y muestra un cuadro proponiendo cambios que lograrán alcanzar la factibilidad de la ración. En el ejemplo el cuadro indica que la solución sería factible:

**Errores**

1- Ración: 108 Imposible.

\*\*\* Sugerencias:

26-Metionina    % 9.0616

3-Energía met.aves    2997.0159

5-Grasa    10.9962

- Si se permitiera una inclusión del 9,0616 del ingrediente "Metionina"
- 0 si la "Energía" requerida fuese de 2997 Cal.
- 0 si la "Grasa" máxima estaría por encima de 10,99%

Con aceptar uno de los cambios se obtendría una ración posible. Si bien estas sugerencias individuales pueden ser inaceptables pueden tenerse en cuenta parcialmente para ir acercándose al resultado, en el ejemplo la energía requerida era de 3200 Cal. y la propuesta es de 2997 Cal., bajando las pretensiones a 3100 Cal. se vuelve a optimizar la ración que seguirá siendo imposible pero ahora las sugerencias son otras:

**Errores**

1- Ración: 108 Imposible.

\*\*\* Sugerencias:

1-Maíz    % 45.9206

26-Metionina    % 5.5827

3-Energía met.aves    2997.0159

5-Grasa    9.5201

A medida que las sugerencias se acercan a los parámetros actuales, aparecen nuevas propuestas para obtener una solución posible.

Este proceso empírico se puede repetir una y otra vez hasta que los resultados sean aceptables para el nutricionista, momento en que se habrá hallado la solución "óptima posible"

## Solución óptima

A criterio de DAPP solución "óptima" es aquella que siendo posible se acerque más a los requerimientos de producción, no debiendo interpretarse como tal la que surge del último paso del proceso de optimización de una ración imposible.

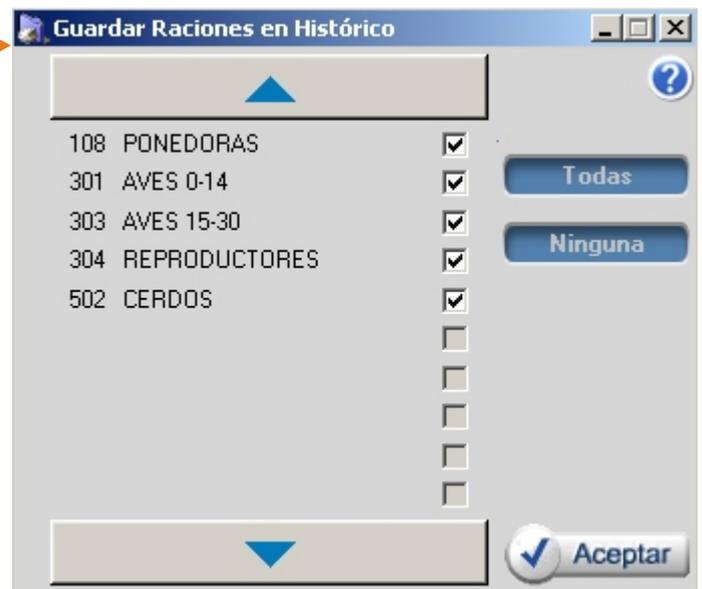
El nutricionista bien sabe que, de acuerdo a la situación de la producción, hay requerimientos "más resignables" que otros y esto no puede ser contemplado por proceso matemático alguno. Por lo tanto es muy recomendable interactuar con las facilidades que brindan las sugerencias del sistema DAPP N-utrition para llegar a la "solución óptima posible".

# Uso del Sistema - Guardar Raciones en Histórico

Las fórmulas de las raciones resueltas pueden almacenarse en un archivo histórico para ser revisadas en cualquier momento. Se puede guardar una ración en archivo histórico con el botón de la barra de herramientas del formulario de actualización de raciones. La ración que se está editando se guardará en el archivo de histórico con la fecha del sistema. Si ya existe una ración con la misma fecha será reemplazada por la nueva.



La barra de herramientas de la tabla de raciones también presenta un botón para guardar raciones en el archivo histórico, en este caso el sistema presentará una pantalla donde deben marcarse las raciones que han de ser guardadas en histórico. Esta opción es de mayor utilidad cuando son varias las raciones que se desean pasar a histórico.



# Uso del Sistema - Raciones Históricas

Se puede acceder a la tabla de raciones históricas desde el menú principal Tablas - Archivo Histórico de Raciones o desde el botón de acceso directo de la barra de herramientas principal "Histórico"

La tabla de raciones histórica presenta una lista que puede ser ordenada por tipo de ración o fecha de formulación.

Imprimir la solución de las ración histórica

Los botones de actualización permiten editar las raciones para ser visualizadas, cambiar su fecha, agregar observaciones o borrarlas

Recuperar ración histórica. La ración histórica puede ser recuperada para volver a reformularla o costearla con los precios actuales

# Uso del Sistema - Borrador de Soluciones

DAPP N-utrition presenta una carpeta destinada a almacenar las distintas soluciones que se van generando en etapas de experimentación de optimizaciones.

La carpeta "borrador" tiene por objetivo almacenar temporalmente las soluciones y especificaciones de fórmulas obtenidas antes de decidir cual de ellas entrará en etapa de producción.

Para acceder a la carpeta borrador se debe utilizar el botón que con ese propósito presenta la barra de herramientas de la pantalla de actualización de raciones.

Se presenta una tabla donde que muestra todas las versiones almacenadas en la carpeta de borradores para la ración editada.

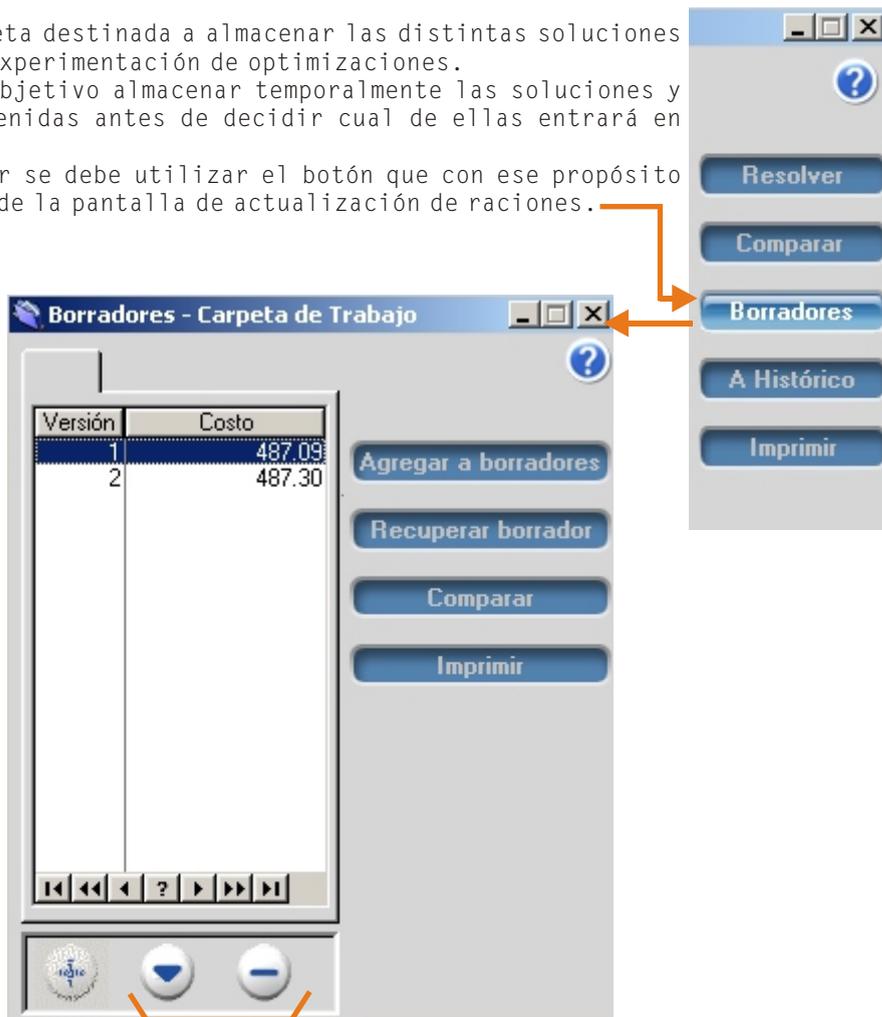
Las soluciones guardadas como borradores pueden ser visualizadas, borradas, impresas, copiadas en el portapapeles o recuperadas.

Se puede almacenar la solución actual como una nueva versión en la carpeta borrador utilizando el primer botón de la barra de herramientas de la derecha "[Agregar a borradores](#)".

La solución y especificaciones son guardadas con el número de versión siguiente a las ya existentes.

El segundo botón de la barra de herramientas recupera los datos "[Recuperar borrador](#)".

La solución y especificaciones guardadas como borrador serán recuperadas para la ración editada.



Los botones de actualización de la barra de herramientas inferior permiten visualizar o borrar la solución almacenada en la carpeta "borrador".

# Uso del Sistema - Estándars de Raciones

Los estándares de raciones son archivos que permiten almacenar los parámetros establecidos en las raciones para volver a ser usados en cualquier momento.

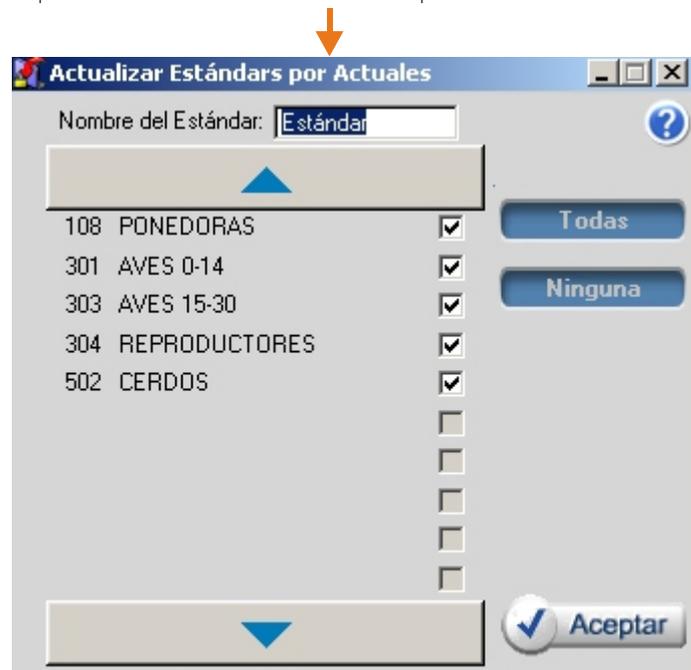
Ejemplo: suele ocurrir que por limitaciones de disponibilidad, o por requerimientos específicos de un cliente, o por raciones de estacionalidad se realicen cambios en los parámetros de las raciones que no tendrán vigencia en el futuro, para evitar continuos cambios manuales en las especificaciones puede usarse la opción de guardarlos en estándares para luego ser recuperados.

El sistema puede almacenar una cantidad ilimitada de estándares, pudiendo el usuario hacer uso de estas ventajas para crear varios estándares bajo distintos nombres; por ejemplo: "est. primavera", "c/trigo", "europa", etc.

Para guardar los parámetros de las raciones de producción como un estándar se debe utilizar el botón de la barra de herramientas de la tabla de raciones "[Establecer Estandar](#)"



El sistema presentará una pantalla pidiendo que se especifique un nombre para el estándar (por defecto coloca el nombre "estándar") y seleccione las raciones cuyas especificaciones han de ser exportadas



Para recuperar los parámetros guardados en un estándar se utiliza el botón "[Recuperar Estandar](#)" de la misma barra de herramientas

En este caso la pantalla de datos preguntará el nombre del estándar desde el cual se quieren recuperar los datos y pedirá que se marquen las raciones que deben ser leídas del estándar



# Uso del Sistema - Estándars de Raciones

Las raciones también pueden ser actualizadas o comparadas con los estándares desde la ficha de ración:

Ingrediente	Mínimo %	Máximo %	Solución %	Precio
1 Maiz			50.1779	0.320
3 Soja 42			21.6958	0.500
7 Trigo		10.0000	10.0000	0.200
2 ...		0.0000	0.0000	0.500

Comparar con Estándars: Compara las actuales especificaciones de la ración contra las almacenadas en algún estándares y emite un informe con las diferencias.

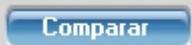
Recuperar de Estándars: Reemplaza las actuales especificaciones de la ración con las guardadas en el estándares.

Guardar como Estándars: Guarda las actuales especificaciones de la ración como parámetros estándares.

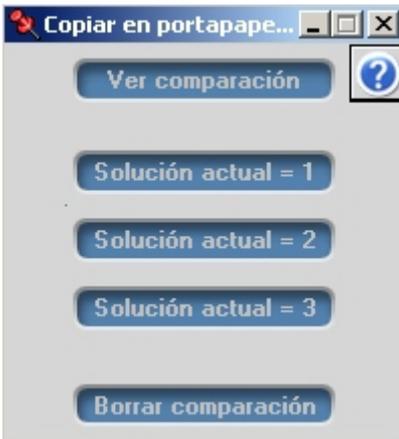
# Uso del Sistema - Comparación de Raciones

Durante el proceso de optimización es normal que el nutricionista realice cambios y quiera ver como van alterando dichos cambios la solución de la ración.

El sistema brinda una herramienta que puede resultar útil en estos casos y que consiste en un "portapapeles" donde el usuario puede colocar tres variaciones de la misma o diferente ración, de raciones guardadas como borradores o de raciones históricas para ser confrontadas a efectos de evaluar las diferencias.

Se puede colocar una solución en el portapapeles con el botón  y que se encuentra tanto en la barra de herramientas del formulario de ración, de raciones históricas o borradores.

El sistema presentará la pantalla para realizar las comparaciones:



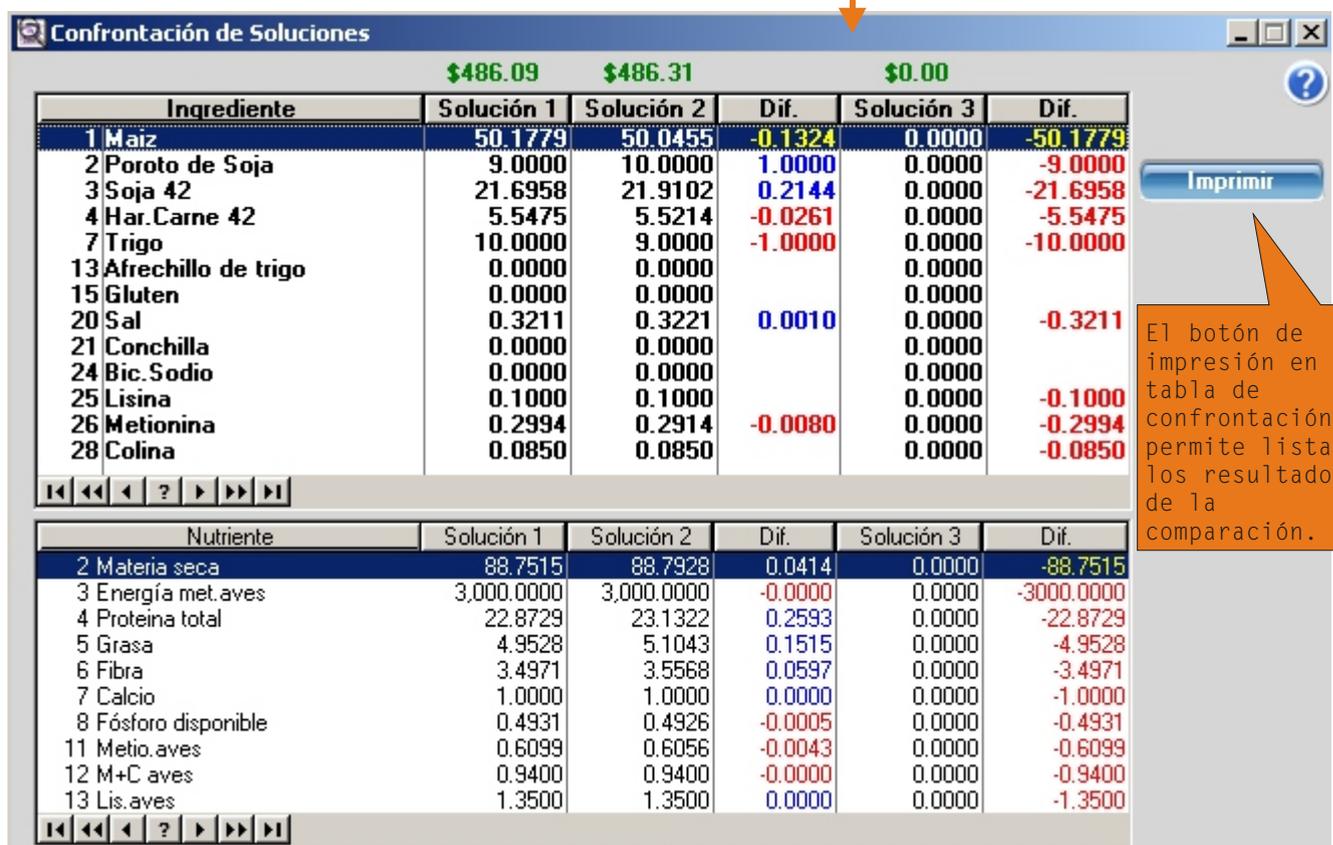
“Solución actual = 1” copia la solución editada en el 1er. lugar del portapapeles.

“Solución actual = 2” copia la solución editada en el 2do. lugar del portapapeles.

“Solución actual = 3” copia la solución editada en el 3er. lugar del portapapeles.

“Borrar comparación” limpia el portapapeles para una nueva comparación.

“Ver comparación” visualiza la confrontación de las soluciones pegadas al portapapeles. La pantalla de comparación está dividida en dos sectores donde se encolumnan los resultados de las soluciones del portapapeles y sus diferencias. (Las diferencias están expresadas contra la solución guardada en el lugar 1).



	\$486.09	\$486.31		\$0.00	
Ingrediente	Solución 1	Solución 2	Dif.	Solución 3	Dif.
1 Maiz	50.1779	50.0455	-0.1324	0.0000	-50.1779
2 Poroto de Soja	9.0000	10.0000	1.0000	0.0000	-9.0000
3 Soja 42	21.6958	21.9102	0.2144	0.0000	-21.6958
4 Har.Carne 42	5.5475	5.5214	-0.0261	0.0000	-5.5475
7 Trigo	10.0000	9.0000	-1.0000	0.0000	-10.0000
13 Afrechillo de trigo	0.0000	0.0000		0.0000	
15 Gluten	0.0000	0.0000		0.0000	
20 Sal	0.3211	0.3221	0.0010	0.0000	-0.3211
21 Conchilla	0.0000	0.0000		0.0000	
24 Bic.Sodio	0.0000	0.0000		0.0000	
25 Lisina	0.1000	0.1000		0.0000	-0.1000
26 Metionina	0.2994	0.2914	-0.0080	0.0000	-0.2994
28 Colina	0.0850	0.0850		0.0000	-0.0850

Nutriente	Solución 1	Solución 2	Dif.	Solución 3	Dif.
2 Materia seca	88.7515	88.7928	0.0414	0.0000	-88.7515
3 Energía met.aves	3,000.0000	3,000.0000	-0.0000	0.0000	-3000.0000
4 Proteína total	22.8729	23.1322	0.2593	0.0000	-22.8729
5 Grasa	4.9528	5.1043	0.1515	0.0000	-4.9528
6 Fibra	3.4971	3.5568	0.0597	0.0000	-3.4971
7 Calcio	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	-1.0000
8 Fósforo disponible	0.4931	0.4926	-0.0005	0.0000	-0.4931
11 Metio.aves	0.6099	0.6056	-0.0043	0.0000	-0.6099
12 M+C aves	0.9400	0.9400	-0.0000	0.0000	-0.9400
13 Lis.aves	1.3500	1.3500	0.0000	0.0000	-1.3500

El botón de impresión en la tabla de confrontación permite listar los resultados de la comparación.

# Uso del Sistema - Simulación de Raciones

La simulación manual de raciones es una utilidad que permite ingresar manualmente el % o kilos de inclusión de cada ingrediente en la ración, calculando automáticamente los valores nutricionales de la fórmula y su costo por tonelada.

También puede utilizarse este procedimiento para retocar manualmente los resultados del proceso de optimización y ver los impactos nutricionales y económicos de los cambios realizados.

**Tabla de Raciones**

Ord. x Código | Ord. x Nombre | Raciones:  En producción  Todas

Cód.	Nombre	Produc. (Tn.)	Costo \$/Tn.
108	PONEDORAS	5.00	426.85
301	AVES 0-14	60.00	486.09
303	AVES 15-30	100.00	417.88
304	REPRODUCTORES	100.00	400.75
502	CERDOS	20.00	454.46

Resolver

Simulación

A Histórico

El botón "Simulación" de la tabla de raciones accede a la pantalla de simulación

**Simulación de Raciones**

Ración: 301 AVES 0-14

Ración en producción | 60.00 Tn. | Batch: 1,000

Solución: 100.000 Costo: \$486.41

Ingrediente	Solución %	Kilos	Precio	Nutriente	Solución	Error
1 Maíz	50.0000	500.0000	0.320	2 Materia seca	88.7532	
3 Soja 42	21.8737	218.7366	0.500	3 Energía met.aves	2,998.0964	-1.9036
7 Trigo	10.0000	100.0000	0.200	4 Proteína total	22.9352	
2 Poroto de Soja	9.0000	90.0000	0.530	5 Grasa	4.9498	
4 Har. Carne 42	5.5475	55.4751	0.500	6 Fibra	3.5036	
92 Sangre Spray	2.0000	20.0000	0.850	7 Calcio	1.0005	
31 Lutavit 100-1	0.4000	4.0000	6.000	8 Fósforo disponible	0.4933	
48 Biolys 60	0.3583	3.5832	5.400	11 Metio.aves	0.6106	
20 Sal	0.3211	3.2109	0.150	12 M+C aves	0.9416	
26 Metionina	0.2994	2.9941	12.000	13 Lis.aves	1.3546	
25 Lisina	0.1000	1.0000	8.800	16 Acido linoleico	1.8931	
28 Colina	0.0850	0.8500	4.720	20 Sodio	0.1900	-0.0000
43 Enradin	0.0090	0.0900	88.200			
52 Natuusa300ftu	0.0000	0.0000	68.220			
13 Afrechillo de trigo			0.210			
15 Gluten			0.920			
21 Conchilla			0.065			

Crear Ingred. | Comparar | Borradores | A Histórico | Imprimir

100% 100% 0.00

Aceptar | Cancelar

Los % o Kgs. de inclusión son ingresados directamente por el usuario

El botón ajusta el ingrediente seleccionado en forma automática para cerrar la ración al 100%

Estira los kgs. de manera proporcional según la solución de cada ingrediente para ajustar la ración al 100%

Redondea los kilos de los ingredientes según la unidad de redondeo indicada para cada ingrediente.

Los valores nutricionales de la fórmula se calculan automáticamente y se muestran en la tabla. El costo por Tn. de la ración también es calculado con cada cambio.

La columna error marca en cuanto se transgreden los requerimientos, los valores son negativos cuando no se alcanza el mínimo o positivos si se supera el máximo.

Pueden agregarse manualmente nuevos ingredientes a la solución de la ración

**Nuevo Ingrediente**

Ingrediente:

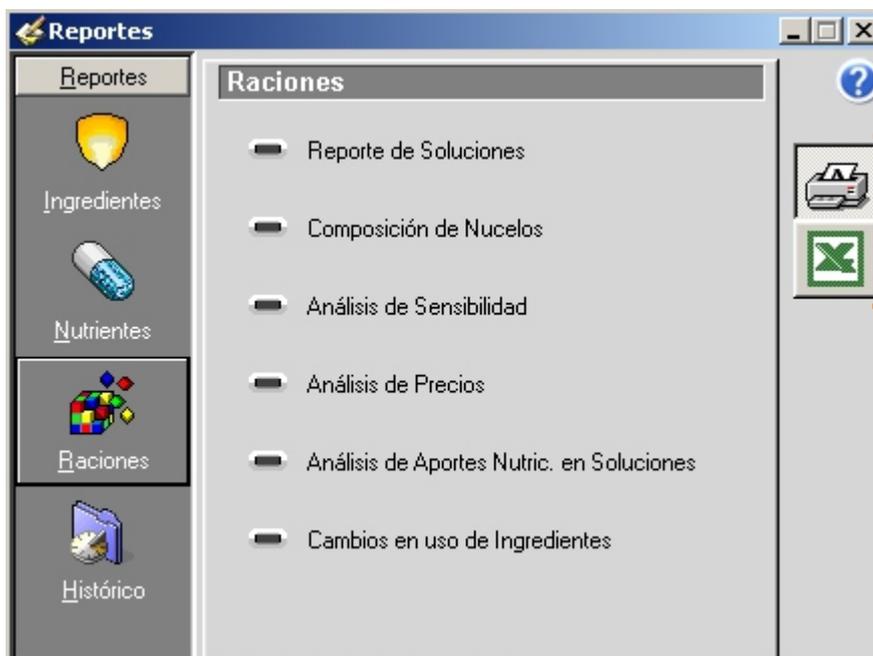
Solución %:

Kilos:

Aceptar | Cancelar

# Uso del Sistema - Reportes

Los reportes impresos que brinda el sistema pueden ser pedidos desde el menú principal Reportes - ..... o desde el botón de acceso directo de la barra de herramientas principal "[Reportes](#)"



## Direccionamiento:

Desde esta pantalla los reportes pueden salir a un formato directo para ser impreso o como planilla de cálculo de Microsoft Excel. Para seleccionar la salida se debe marcar la opción deseada en la barra de herramientas de la derecha.

La pantalla de reportes se encuentra dividida en cuatro secciones (ingredientes, nutrientes, raciones e histórico).

Ingredientes y Costos: Emite un listado del archivo de ingredientes del complejo activo y sus respectivos costos. También puede ser obtenido este informe utilizando el ícono de impresión ubicado debajo de la tabla de ingredientes.

Ingredientes y Aportes Nutricionales: Lista de los ingredientes del complejo y el detalle de sus aportes nutricionales. Puede imprimirse los valores nutricionales de un solo ingrediente o de todos.

Consumos de Ingrediente por Raciones: Informe de los consumos de cada ingrediente en función a la formula de cada ración y consumo total del complejo.

Nutrientes: Lista del archivo maestro de nutrientes. El ícono de impresión que se encuentra al ingresar a la tabla de nutrientes, realiza el mismo listado.

Nutrientes y aportes por ingrediente: Lista los nutrientes y detalle de aportes realizados por los distintos ingredientes para cada nutriente. Puede seleccionarse un determinado nutriente o todos.

Reporte de soluciones: Emite un informe de solución para cada ración seleccionada incluyendo ingredientes utilizados, valores nutricionales, análisis de sensibilidad, ingredientes rechazados y precios sombras.

El sistema desplegará una pantalla donde se deben seleccionar las raciones a listar.

Desde la barra de tareas de la tabla de raciones se puede obtener el reporte de solución de lo ración seleccionada en la tabla utilizando el botón de impresión colocado debajo de la tabla.

Desde la ficha de ración, el botón de impresión de la barra de herramientas, obtiene el mismo informe para la ración sobre la que se está trabajando.

Composición de núcleos: Emite un informe de los microingredientes utilizados en las soluciones ponderando su % de inclusión dentro del núcleo.

Análisis de sensibilidad: Genera un informe de sensibilidad de los ingredientes y requerimientos nutricionales para cada ración indicada. El sistema desplegará una pantalla donde se podrán seleccionar las raciones a informar.

Análisis de precios: Informa los precios sombra y niveles de inclusión de ingredientes para las raciones seleccionadas. Las raciones a listar se seleccionan desde la pantalla que el sistema muestra a tal efecto.

# Uso del Sistema - Reportes

Análisis de aportes nutricionales en soluciones: Informa el aporte porcentual que realiza cada ingrediente en todos los valores nutricionales de cada ración seleccionada para ser listada.

Cambios en uso de ingredientes: Compara las soluciones actuales, de las raciones indicadas, con las históricas que se encontraban en producción a una fecha determinada, señalando los cambios en uso de los ingredientes que se han producido.

Búsqueda de soluciones históricas: Emite un listado buscando en el archivo de soluciones históricas todas las raciones que se encuentren dentro de un rango de uso de ingredientes y/o requerimientos nutricionales indicado.

Ración: Código de ración a buscar.  
NOTA: si no se selecciona ración la búsqueda se realizará en todas los tipos de raciones.

Ingrediente: Si se desea obtener una lista de raciones con determinados niveles de uso de un ingrediente debe especificarse el ingrediente buscado y el rango porcentual de uso en la solución. (Soluciones > a... y/o Soluciones < a...).

Nutriente: Si la búsqueda está restringida a las raciones históricas con determinado valor de aporte nutricional, debe indicarse el nutriente buscado y el rango de valores deseado. (> y/o <).

Fórmula entre las fechas: Rango de fechas entre los que se realizará la búsqueda.

Nota: Los filtros pueden usarse combinados para afinar más la búsqueda.

**Búsqueda de Raciones Históricas**

Ración: 0 ▼ TODAS

Filtros:

Ingrediente: 0 ▼

Soluciones > a 0.0000 %

Soluciones < a %

Nutriente: 0 ▼

Soluciones > a 0.0000

Soluciones < a

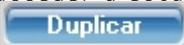
Fórmulas entre las fechas: 1/01/2000 - 17/08/2003

✓ Aceptar

Costeo de raciones históricas: Emite un litado de las raciones históricas en producción en un rango de fechas indicado. Mostrando sus costos históricos y actualizados a valor de reposición.

# Carga de Datos - Herramientas Útiles

## Duplicar Ingredientes

Muchas veces existen ingredientes con características y aportes nutricionales similares entre sí, en otras oportunidades se cuenta con distintas calidades de un mismo ingrediente que deben ser ingresados como dos materias primas diferentes. Para ahorrar tiempo de carga, el sistema presenta una opción para duplicar un ingrediente y sus aportes nutricionales; para acceder a esta herramienta se utiliza el botón que se encuentra debajo de la tabla de ingredientes 

El sistema presentará una pantalla de dialogo solicitando se ingrese el nuevo código y el nombre que se dará al ingrediente copiado.

El nuevo ingrediente aparecerá en la tabla con el código y nombre indicado, el usuario solo deberá cambiar los valores que difieran del ingrediente original.

## Duplicar Raciones

Al igual que en el caso anterior, puede resultar más rápido o más cómodo ingresar las especificaciones de una nueva ración partiendo de otra con características similares. Para esta tarea el sistema presenta la opción para duplicar una ración y sus especificaciones. Para realizar este proceso utilizar el botón que se presenta debajo de la tabla de raciones 

El sistema presentará una pantalla de dialogo solicitando se ingrese el nuevo código y nombre que se dará a la ración copiada. La nueva ración aparecerá en la tabla con el código y nombre dado.

## Especificaciones de raciones

Para modificar rápidamente los límites y requerimientos de las raciones puede hacerse directamente en la pantalla de actualización de raciones:



Los datos de los límites pueden ser cargados directamente en la pantalla de actualización de raciones.

Los botones "+" y "-" mueven los límites según el coeficiente de variación de los ingredientes o nutrientes.

	%	\$
Solución	10.0000	
S/redond.	10.0000	
Relaj.lineal	20.0387	-12.19
relaj.	11.0000	-\$731

## Carga rápida de especificaciones

Como se indicó en el capítulo de carga de especificaciones en raciones, la carga rápida de ingredientes y nutrientes permiten actualizar varios registros a la vez ahorrando, de esta manera, mucho tiempo de carga.

# Carga de Datos - Herramientas Útiles

## Importación y Exportación de Datos, Conversión de moneda

El sistema presenta una serie de herramientas destinadas al intercambio de datos entre complejos o entre distintos usuarios. También presenta una opción para el conversión automática de monedas. Se accede a estas opciones mediante el ícono de la barra de tareas del menú "Datos"

La barra de herramientas presenta cuatro opciones:



1) Intercambio de datos entre complejos: exporta los datos del complejo activo a otros complejos.

2) Exportación de datos: Genera un archivo de texto ASCII con los datos del complejo que se indique.

3) Importación de datos: Importa los datos desde el archivo ASCII generado con la exportación de datos.

4) Conversión de moneda: Cambia la moneda convirtiendo los precios de ingredientes y costos de raciones a la paridad cambiaria indicada

## Intercambio de datos entre complejos

Cada complejo tiene bases de datos independientes, pero puede resultar que los datos de un complejo sean comunes a los de otro. El sistema permite el intercambio de datos entre complejos, exportando los datos del complejo activo a uno o más complejos.

Complejo de origen (complejo activo) → Complejo de destino (complejo indicado o todos)

## Exportar datos:

A Todos los Complejos: exporta los datos del complejo activo a todos los complejos y empresas cargados en el sistema.

A un Complejo: exporta los datos del complejo activo a un complejo determinado.

## Datos a exportar:

Ingredientes: Rango de códigos de ingredientes a exportar.

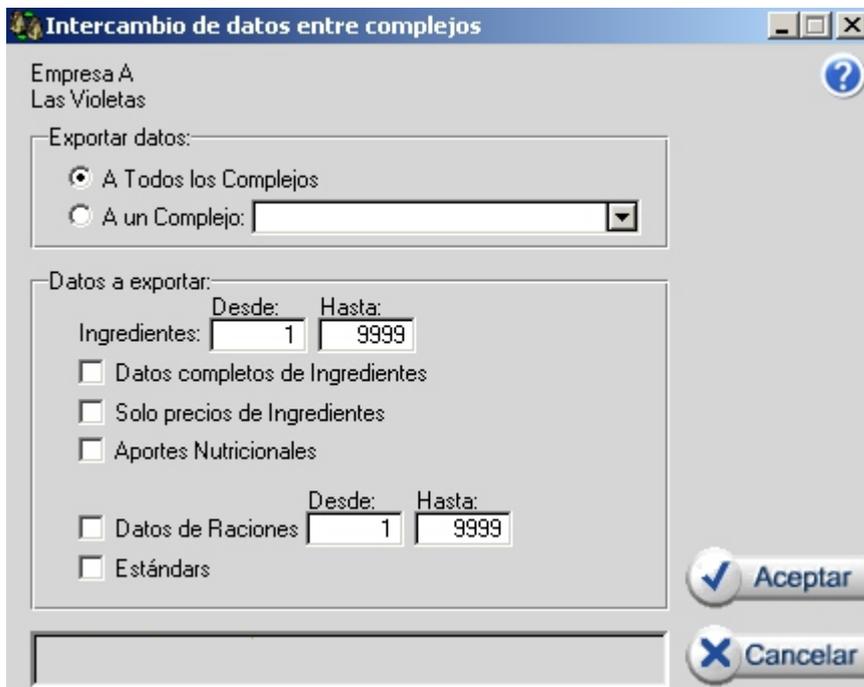
Datos completos de Ingredientes: Exporta los datos completos de los ingredientes.

Solo precios de Ingredientes: Exporta solo los precios de los ingredientes actualizando los valores del complejo/s de destino.

Aportes Nutricionales: Exporta los datos de aportes nutricionales de los ingredientes.

Datos de Raciones: Exporta los datos de raciones dentro del rango de raciones indicado.

Estándars: Exporta las bases de datos de especificaciones estándares de raciones.



**Importante** Al exportar los datos hacia otros complejos se sobrescribirán los datos anteriores de los complejos de destino.

# Carga de Datos - Herramientas Útiles

## Exportar Datos

La exportación de datos genera un archivo de texto (tipo ASCII) con los datos del complejo indicado:

Exportar Datos de Complejo: Seleccionar el complejo del que se van a exportar los datos.

Ingredientes: Rango de códigos de ingredientes a exportar.

Incluir ingredientes no disponibles: Si se selecciona esta opción se exportarán los datos de todos los ingredientes, de lo contrario solo se guardarán los datos de los ingredientes disponibles.

Raciones: Rango de códigos de raciones a exportar.

Incluir raciones stand by: Si no se indica lo contrario, solo se exportarán las especificaciones de las raciones que se encuentren en producción. Si se marca este cuadro se incluirán todas las raciones, estén o no en producción.

Archivo de destino: Nombre y ruta de acceso (path) del archivo en el que se guardarán los datos.

## Importar Datos

La importación toma los datos del archivo ASCII generado mediante la exportación de datos.

Archivo de origen: Nombre y ruta de acceso (path) del archivo de texto que contiene los datos.

Datos de ingredientes: Si se selecciona esta opción se importarán los datos de ingredientes y sus aportes nutricionales, de lo contrario se ignorarán estos datos.

Raciones: Debe marcarse esta casilla si se quieren tomar los datos de las raciones y sus especificaciones desde el archivo de texto.

# Carga de Datos - Herramientas Útiles

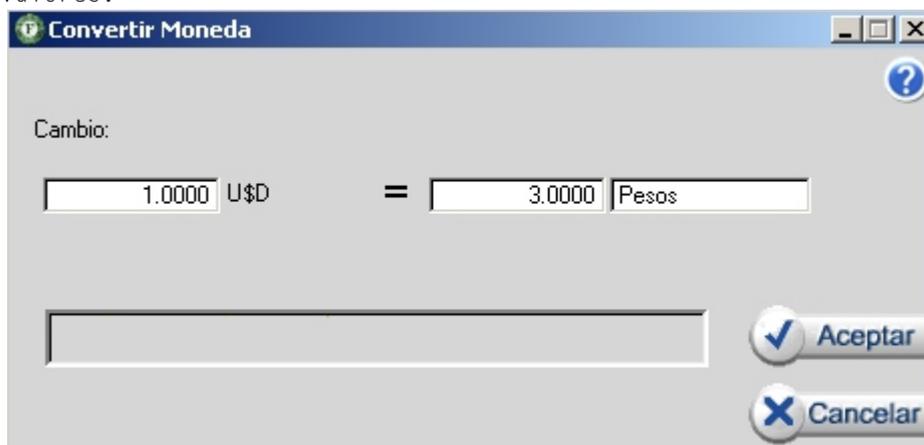
## Convertir Moneda

La conversión de monedas cambia la unidad monetaria, modificando automáticamente los precios de los ingredientes y los costos de las raciones según la relación cambiaria indicada

Cambio: ecuación de cambio y el nombre de la nueva moneda a utilizar.

Por ejemplo: 3,00 Pesos = 1,00 Dolares; 1,00 Euros = 1,12 Dolares

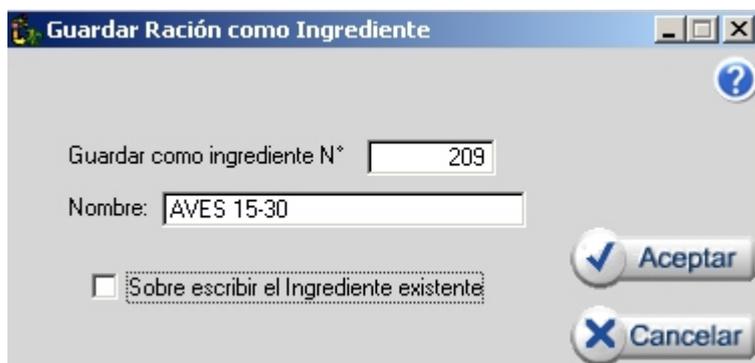
Nota: al convertir monedas es probable que se generen pequeñas diferencias por redondeos al convertir los valores.



## Guardar Ración como Ingrediente

El sistema permite guardar la solución de una ración o parte de ella como ingrediente. Esto es posible desde la pantalla de simulación manual de raciones, utilizando el botón de la barra de herramientas:

**Crear Ingred.**



Se debe dar un código y un nombre al ingrediente generado en base a la ración y marcar si se desea sobre escribir los datos en el caso de que el código dado ya exista para otro ingrediente.

Nota: Si se quiere exportar solo parte de la ración como un ingrediente, en la simulación deben colocarse en 0% el resto de los ingredientes.

## Comparación de Ingredientes

Se pueden comparar las matrices nutricionales de dos ingredientes; para ello la tabla de ingredientes presenta un botón en la barra de herramientas inferior:

**Comparar**



Se seleccionan los ingredientes a comparar y el sistema emitirá un reporte con sus diferencias.

# Apéndice A - Concepto de Formulación en Bloque

## Formulación en Bloque vs. Formulación Individual

En la formulación en bloque todas las raciones activas, con producción  $> a 0$ , son optimizadas en un mismo tiempo, de esta forma pueden optimizarse cada una en función de las otras.

En la formulación individual cada ración es optimizada en forma aislada de las demás.

¿Cuándo debe utilizarse la formulación en bloque?

Cuando el complejo tiene un stock limitado de uno o más ingredientes, las raciones deben ser observadas en forma conjunta para que el sistema de optimización pueda determinar como debe distribuir los recursos escasos a los efectos de obtener el mínimo costo global.

El costo global tiene en cuenta el volumen de producción de cada ración; de forma que el programa buscará optimizar en mayor medida las raciones con mayor volumen de producción.

Nota:

La formulación en bloque realiza un mayor uso de memoria y las incógnitas a despejar se multiplica exponencialmente por la cantidad de raciones involucradas en la optimización; por lo tanto la performance del sistema puede verse afectada; en tal caso debe contarse con la capacidad de procesamiento adecuada.

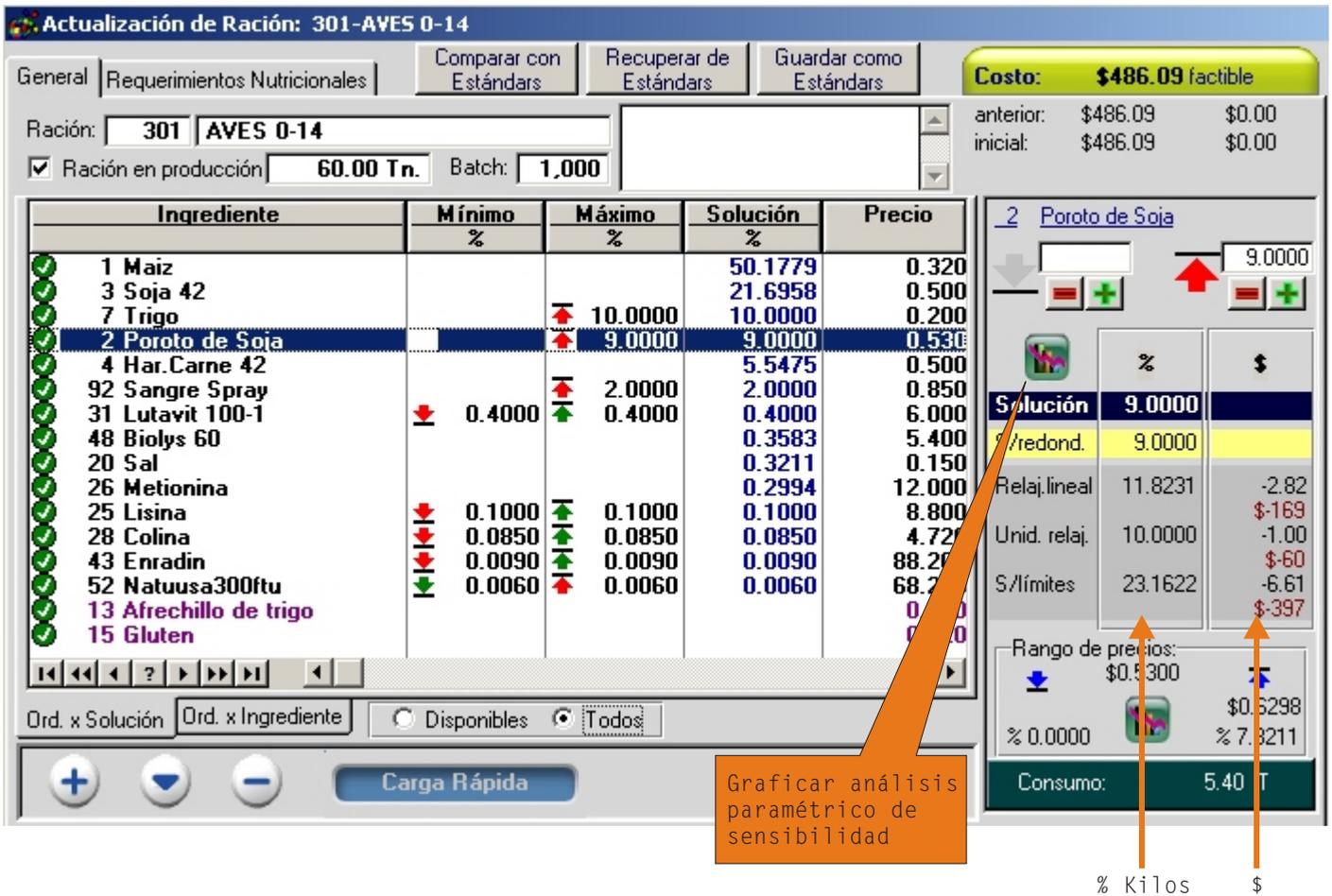
¿Cómo habilitar la formulación en bloque?

La formulación en bloque se habilita o deshabilita desde el formulario de datos de cada complejo. (Ver carga de datos - empresas y complejos).

Cada ración involucrada debe tener cargado su volumen de producción. (Ver carga de datos - raciones).

# Apéndice B - Interpretación de Datos

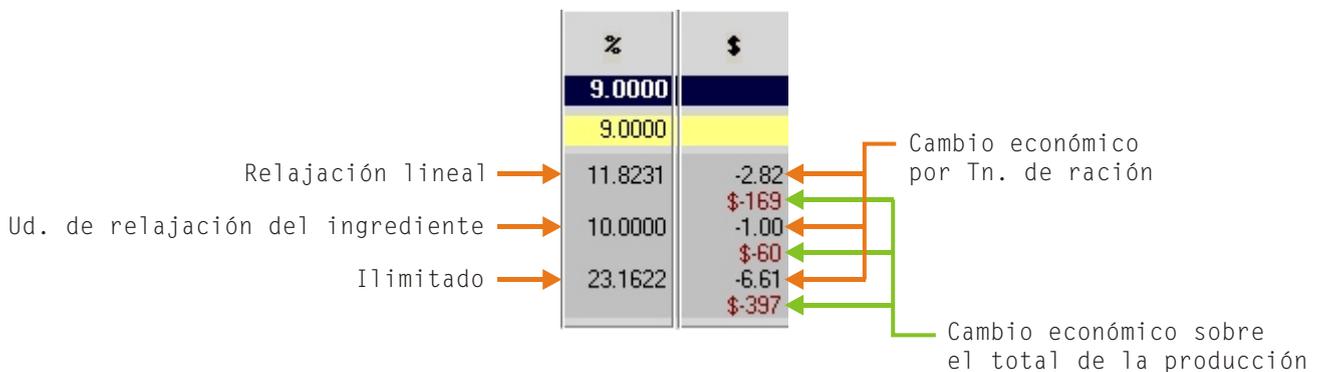
Datos de análisis de sensibilidad de límites de ingredientes



En el ejemplo el ingrediente "Poroto de Soja" tiene una limitación superior de 90 kilos por tonelada de ración (9 %). Este límite está señalado con una flecha de color rojo, indicando que tiene incidencia sobre la optimización.

El análisis de sensibilidad de límites presenta dos columnas:

- \* la primer columna muestra la variación en % de los ingredientes según la relajación o flexibilización de los límites.
- \* la segunda columna despliega la implicancia económica que se producirían de aceptarse las relajaciones propuestas por la primer columna.



# Apéndice B - Interpretación de Datos

## Datos de análisis de sensibilidad de límites de ingredientes

**Relajación lineal:** Indica el punto hasta el cual el ahorro por relajación del límite es constante o lineal. Este concepto puede interpretarse fácilmente observando el gráfico de análisis paramétrico de sensibilidad, el punto de relajación lineal es el primer o último vértice de la gráfica (según el límite analizado sea un máximo o un mínimo).

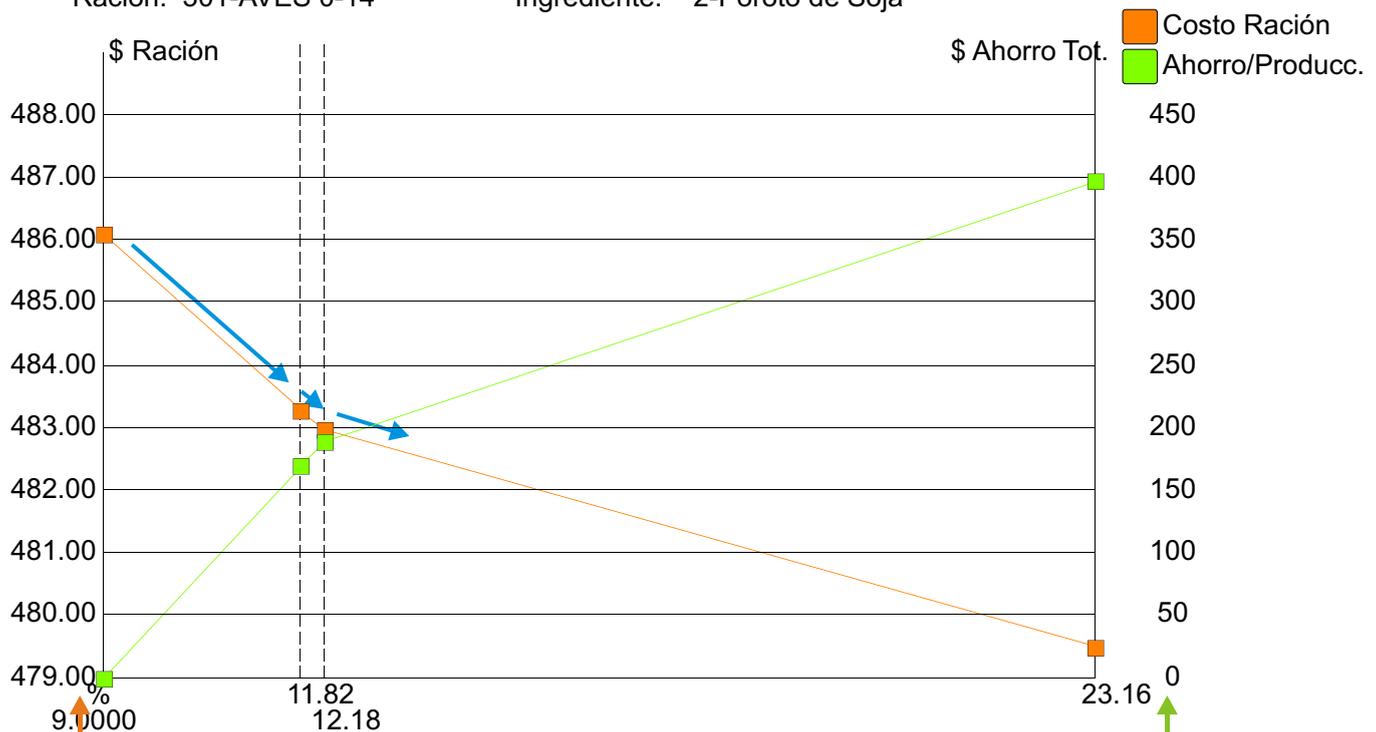
En el ejemplo el ingrediente tiene un límite máximo de 9%, el análisis de sensibilidad determina una relajación de 11,8231 con ahorros de \$ 2,82 por tonelada y \$ 169 sobre el total de producción del complejo.

Esto quiere significar que si se cambia el límite máximo se obtendrá un ahorro constante hasta llegar a 11,8231% donde la pendiente de ahorro será distinta.

### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Ración: 301-AVES 0-14

Ingrediente: 2-Poroto de Soja



El ahorro es lineal hasta llegar a 11,8231 % donde la pendiente cambia de inclinación, desde ese lugar vuelve a ser lineal hasta 12,18%, y desde allí hasta 23,16% punto en el cual la pendiente se vuelve plana (no se producen más ahorros).

Sobre el eje y se muestran el costo por Tn. de ración para los diferentes niveles (en %) del ingrediente (eje x).

Sobre el eje y secundario se muestra el ahorro sobre el total de producción del complejo según cambie la inclusión en % del ingrediente (eje x).

Si no existen limitaciones de stock de ingredientes para el proceso de optimización la serie de ahorro total (2) será un espejo de la serie que muestra el costo de la ración (1).

**Unidad de relajación:** al cargar el ingrediente se ha especificado una unidad de variación de 1 kg. para el ingrediente como unidad lógica de cambio (0,1% en un batch de 1000 kgs.), el programa brinda entonces información de los ahorros que se producen de relajar el límite en una unidad de variación; en el ejemplo es de \$1,00 por tn. de ración y \$60 para el total de producción del complejo.

**Sin límites:** predice cual sería el grado de inclusión del ingredientes si directamente se quitaran los límites y el ahorro que en tal caso se produciría. El ejemplo muestra que la ración tomaría 23,1622 % del ingrediente (notese que es el punto en que la pendiente del gráfico se vuelve plana), la fórmula disminuiría su costo en \$6,61 /tn. y el ahorro total de la producción del complejo sería de \$397.

# Apéndice B - Interpretación de Datos

Datos de análisis de sensibilidad de requerimientos nutricionales

**Actualización de Ración: 301-AVES 0-14**

General | Requerimientos Nutricionales | Comparar con Estándars | Recuperar de Estándars | Guardar como Estándars

**Costo: \$486.09 factible**

anterior: \$486.09 \$0.00  
inicial: \$486.09 \$0.00

Nutriente	Mínimo	Máximo	Solución
2 Materia seca			88.7515
3 Energía met.aves	3.000.0000		3.000.0000
4 Proteína total	22.5000	23.5000	22.8729
5 Grasa		7.0000	4.9528
6 Fibra	1.0000		3.4971
7 Calcio	1.0000	1.1000	1.0000
8 Fósforo disponible	0.4800	0.5500	0.4931
11 Metio.aves	0.5300		0.6099
12 M+C aves	0.9400		0.9400
13 Lis.aves	1.3500		1.3500
16 Acido linoleico	1.2500		1.8958
20 Sodio	0.1900	0.2000	0.1900

3 Energía met.aves

3,000.00

	Cal/K	\$
Solución	3,000.0000	
Relaj.lineal	2,977.6032	-4.15
Unid. relaj.	2,995.0000	-\$249
S/limites	1,697.1626	-0.93
		-\$56
		-114.70
		-\$6882

Valor \$

Graficar análisis paramétrico de sensibilidad

En el ejemplo existe un requerimiento mínimo de “Energía” de 3.000 Cal/k. Este requerimiento está señalado con una flecha de color rojo, indicando que tiene incidencia sobre la optimización.

El análisis de sensibilidad de requerimientos presenta dos columnas:

- \* la primera columna muestra la variación del requerimiento según su relajación o flexibilización.
- \* la segunda columna despliega la implicancia económica que se producirían de aceptarse las relajaciones propuestas por la primera columna.

	Cal/K	\$
	3,000.0000	
Relajación lineal	2,977.6032	-4.15
Ud. de relajación del nutriente	2,995.0000	-\$249
		-0.93
		-\$56
Ilimitado	1,697.1626	-114.70
		-\$6882

Cambio económico por Tn. de ración

Cambio económico sobre el total de la producción

# Apéndice B - Interpretación de Datos

## Datos de análisis de sensibilidad de requerimientos nutricionales

**Relajación lineal:** Indica el punto hasta el cual el ahorro por relajación del requerimiento es constante o lineal. Observando el gráfico de análisis paramétrico de sensibilidad, el punto de relajación lineal es el primer o último vértice de la gráfica (según el límite analizado sea un máximo o un mínimo).

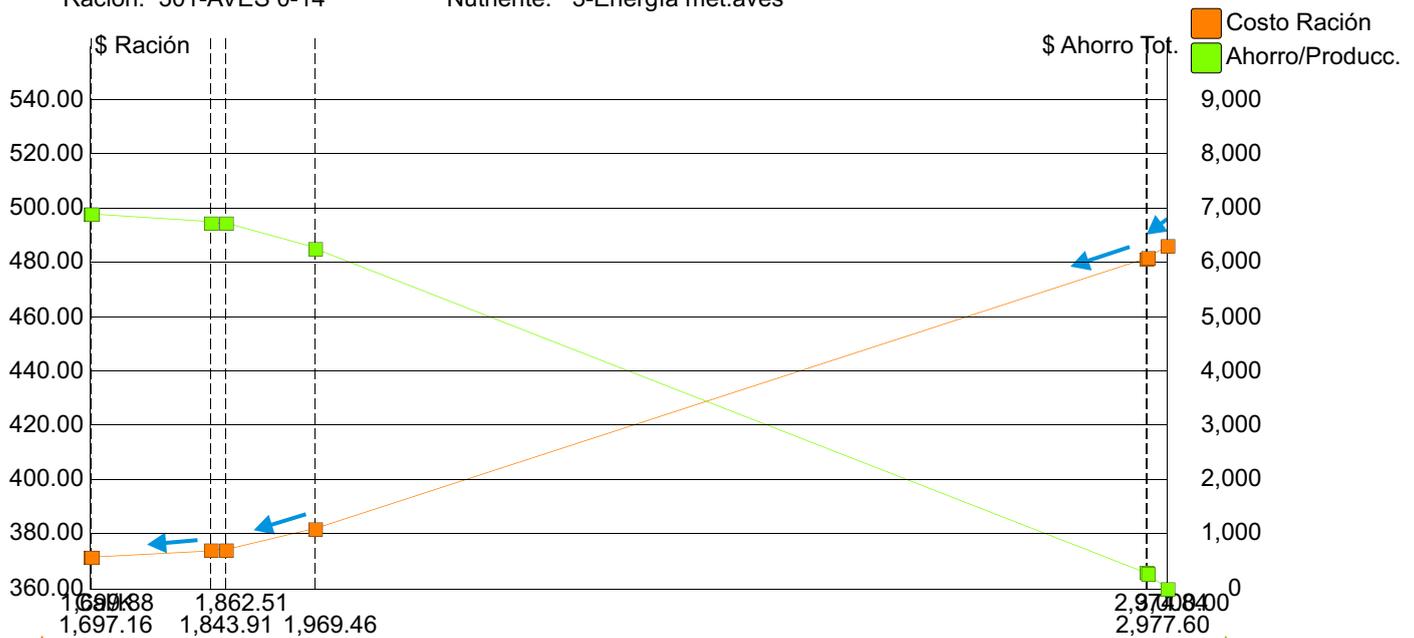
En el ejemplo el nutriente tiene un requerimiento mínimo de 3000 Cal/k, el análisis de sensibilidad determina una relajación de 2977,60 con ahorros de \$ 4,15 por tonelada y \$249 sobre el total de producción del complejo.

Esto quiere significar que si se cambia el requerimiento mínimo se obtendrá un ahorro constante hasta llegar a 2977,60 Cal/k. donde la pendiente de ahorro será distinta.

### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Ración: 301-AVES 0-14

Nutriente: 3-Energía met.aves



El ahorro es lineal hasta llegar a 277,60 Cal/k. donde la pendiente cambia de inclinación levemente desde ese lugar vuelve a ser lineal hasta 1969,46 Cal/k. donde la pendiente se sigue aplanando hasta llegar a 1697,16 punto en el cual no se producen más ahorros.

Sobre el eje y se muestran el costo por Tn. de ración para los diferentes valores del nutriente (eje x).

Sobre el eje y secundario se muestra el ahorro sobre el total de producción del complejo según cambie el requerimiento del nutriente (eje x).

Si no existen limitaciones de stock de ingredientes para el proceso de optimización la serie de ahorro total (2) será un espejo de la serie que muestra el costo de la ración (1).

**Unidad de relajación:** al cargar el nutriente se ha especificado una unidad de variación de 5Cal/k, como unidad lógica de cambio, el programa brinda entonces información de los ahorros que se producen de relajar el requerimiento en una unidad de variación; en el ejemplo es de \$0,93 por tn. de ración y \$56 para el total de producción del complejo. Con esta información se puede tener una rápida idea de cual es el costo de cada unidad nutricional, en este caso Cal/k.

**Sin límites:** predice cual sería el nivel alcanzado por el nutriente si directamente se quitaran los límites y el ahorro que en tal caso se produciría. El ejemplo muestra que la ración tendría 1697,16 Cal/k, la formula disminuiría su costo en \$114,70 /Tn. y el ahorro total de la producción del complejo sería de \$6882. Generalmente estos niveles son inviables de alcanzar pero permiten al nutricionista saber cual es el costo de un nutriente, en este ejemplo "Energía"



# Apéndice B - Interpretación de Datos

## Análisis de sensibilidad de precios o precios sombras:

El análisis de sensibilidad de precios muestra los valores que debe alcanzar el precio del ingrediente para cambiar su participación en la ración.

1 Maiz				50.1779	0.320
3 Soja 42				21.6958	0.500
7 Trigo				10.0000	0.200
2 Poroto de Soja				9.0000	0.530
4 Har. Carne 42				5.5475	0.500
92 Sangre Spray				2.0000	0.850
31 Lutavit 100-1	↓ 0.4000	↑ 0.4000		0.4000	6.000
48 Biolys 60				0.3583	5.400
20 Sal				0.3211	0.150
26 Metionina				0.2994	12.000
25 Lisina	↓ 0.1000	↑ 0.1000		0.1000	8.800
28 Colina	↓ 0.0850	↑ 0.0850		0.0850	4.720
43 Enradin	↓ 0.0090	↑ 0.0090		0.0090	88.200
52 Natuusa300ftu	↓ 0.0060	↑ 0.0060		0.0060	68.220
13 Afrechillo de trigo					0.210
15 Gluten					0.920

Solución	5.5475
S/redond.	5.5475
Relaj. lineal	
Unid. relaj.	
S/límites	

Rango de precios:	\$0.5000
↓	\$0.3644
↑	\$0.5149
%	6.2494
%	5.3083

El valor que aparece en el centro del recuadro corresponde al precio actual del ingrediente, en el ejemplo la "harina de carne" tiene un valor de \$0,50 por kg.; a la izquierda se muestra el rango de sensibilidad inferior, es decir el precio que debería tener el ingrediente para aumentar su participación en la ración y cual sería el cambio que se produciría en tal caso, en el ejemplo \$0,3644 donde ascendería de 5,5475% a 6,2494%; a la derecha se encuentra el rango de sensibilidad superior, es decir hasta que precio se podría pagar por kg. de ingrediente sin que disminuyera su participación y cual sería la nueva inclusión de alcanzarse ese precio máximo, en el ejemplo si se tuviera que pagar \$0,5149 el ingrediente disminuiría a %5,3083.

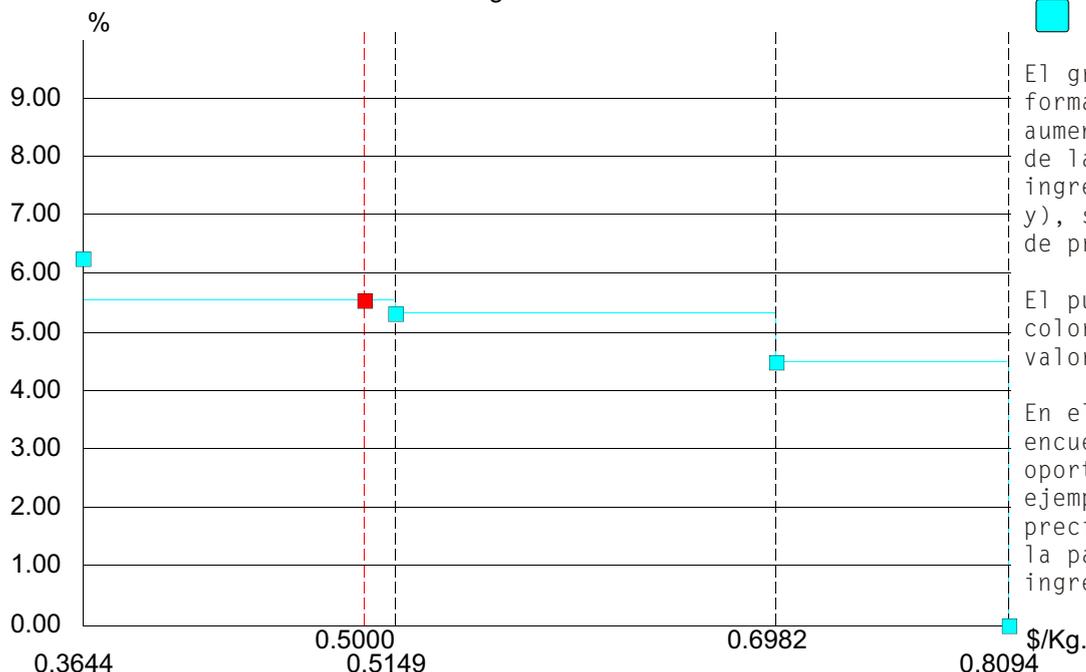
En el caso de los ingredientes rechazados solo se verá el rango de sensibilidad inferior o valor de oportunidad donde el ingrediente comienza a ser incluido en fórmula, pueden presentarse valores absurdos como puede ser que un ingrediente tuviera que tener precio negativo para ser incluido en la ración.

El análisis paramétrico de sensibilidad puede ser graficado con el botón situado en el centro.

## ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE PRECIOS

Ración: 301-AVES 0-14

Ingrediente: 4-Har.Carne 42



El gráfico muestra en forma escalonada el aumento y/o disminución de la participación del ingrediente en kgs. (eje y), según la variación de precios (eje x).

El punto marcado en color rojo marca el valor actual.

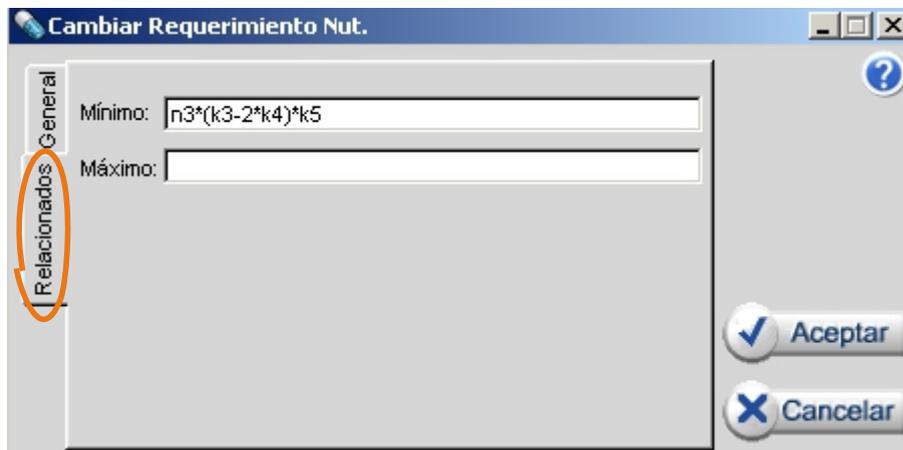
En el extremo derecho se encuentra el valor de oportunidad, en el ejemplo es \$0,8094 precio por sobre el cual la participación del ingrediente será 0%.

## Apéndice C - Requerimientos Relacionados

### Requerimientos Relacionados de valores nutricionales:

Una característica única que presenta DAPP N-utrition es la posibilidad de relacionar requerimientos nutricionales en base a otros valores nutritivos de la ración.

Estos requerimientos relacionales se ingresan a manera de ecuación en una pantalla especialmente dispuesta a tal efecto dentro de la actualización de requerimientos nutricionales:



The screenshot shows a software window titled "Cambiar Requerimiento Nut." with a sidebar containing two tabs: "General" and "Relacionados". The "Relacionados" tab is selected and highlighted with an orange oval. The main area of the window has two input fields: "Mínimo:" containing the mathematical expression  $n3*(k3-2*k4)*k5$  and "Máximo:" which is currently empty. At the bottom right of the window, there are two buttons: "Aceptar" (Accept) with a checkmark icon and "Cancelar" (Cancel) with an 'X' icon. A help icon (?) is also visible in the top right corner of the window.

El requerimiento es cargado, entonces, en forma de ecuación donde puede invocarse a valores de otros nutrientes para la ración y/o a constantes.

Para llamar a una constante se ingresa su código anteponiéndole la letra "K".

Para llamar a otro valor nutricional dentro de la misma ración se antepone la letra "N" al código de nutriente.

En el ejemplo:  $n3*(k3-2*k4)*k5$

el límite mínimo es: el valor nutricional alcanzado para el nutriente 3 (n3) multiplicado por la constante 3 (k3) menos 2 por la constante 4 (k4) y este resultado es multiplicado por la constante (k5).

Por lo tanto, el valor mínimo del nutriente no será fijo sino que dependerá del valor que la ración alcance para el nutriente 3.