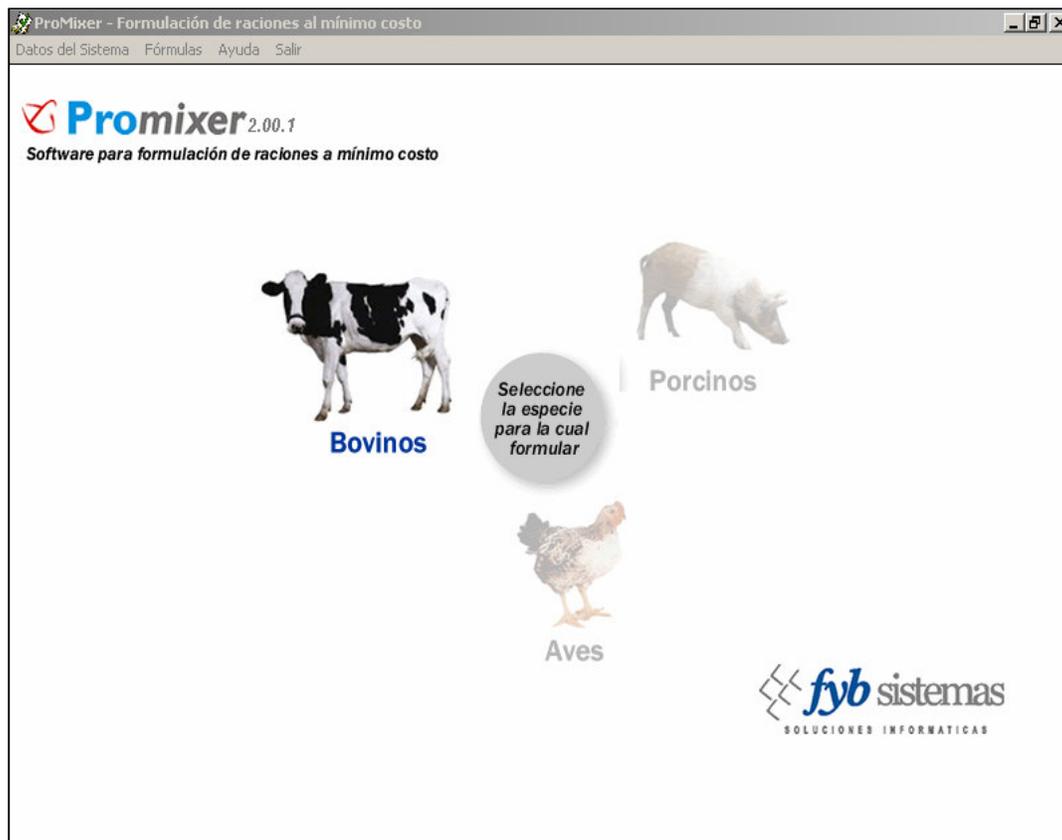


**Introducción**

Sistema para la formulación de raciones al mínimo costo.

Promixer es un software que determina las proporciones óptimas de ingredientes a emplear en la formulación de una ración, de manera que cumpla con el nivel de nutrientes esperado al mínimo costo posible.

Permite trabajar con 3 diferentes tipos de especies predeterminadas: Bovinos, Porcinos y Aves, dependiendo de las necesidades de cada cliente.



El sistema se encuentra compuesto por cuatro módulos principales:

- Administración de Nutrientes
- Administración de Ingredientes
- Administración de Clientes
- Formulación y Optimización

**Administración de Nutrientes**

Se definen los distintos tipos de nutrientes que se podrán emplear en la formulación.

**Administración de Ingredientes**

Se definen los ingredientes con los que se formularán las raciones. Cada ingrediente podrá tener asignado los nutrientes que contiene.

**Administración de Clientes**

Se definen clientes los cuales podrán asignarse a diferentes fórmulas para administrarlas de forma más precisa.

**Formulación y Optimización**

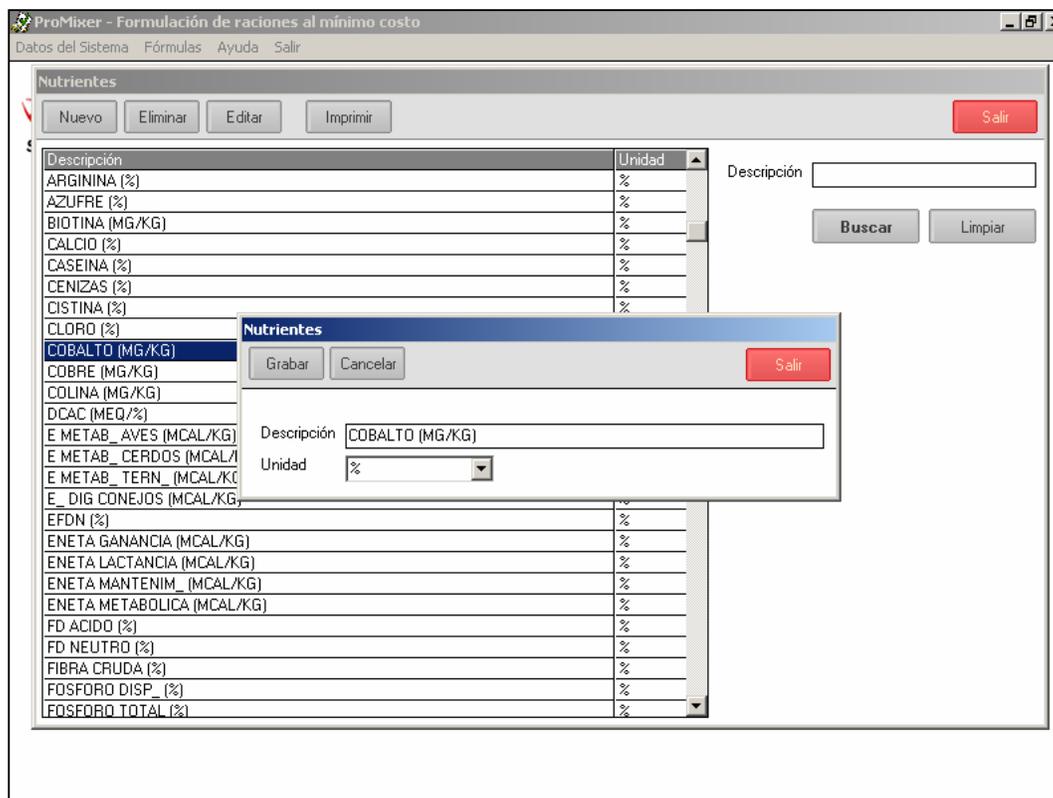
Se administran las fórmulas de raciones. Se optimiza su composición de manera que cumpla con las restricciones impuestas al mínimo costo posible.

**Administración de Nutrientes**

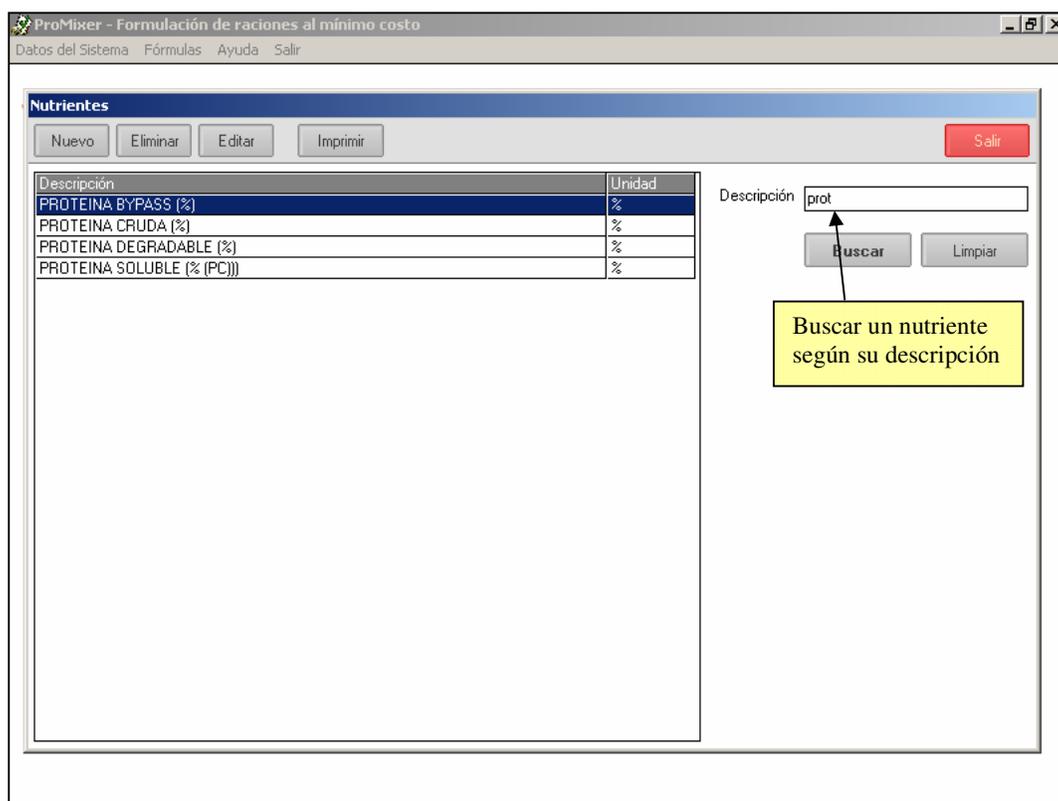
Por medio de este módulo se registran los distintos nutrientes que se podrán utilizar en la formulación de una ración. Esta lista se puede actualizar por el usuario y no posee limitaciones en cantidad. Aquí es posible agregar nuevos nutrientes, eliminar o modificar un nutriente ya ingresado, efectuar consultas y reportes.

Para cada nutriente se almacenan el nombre y la unidad en la que se mide.

Un nutriente puede formar parte de cualquier ingrediente, sin importar la especie seleccionada.



También es posible efectuar búsquedas de nutrientes según su descripción.

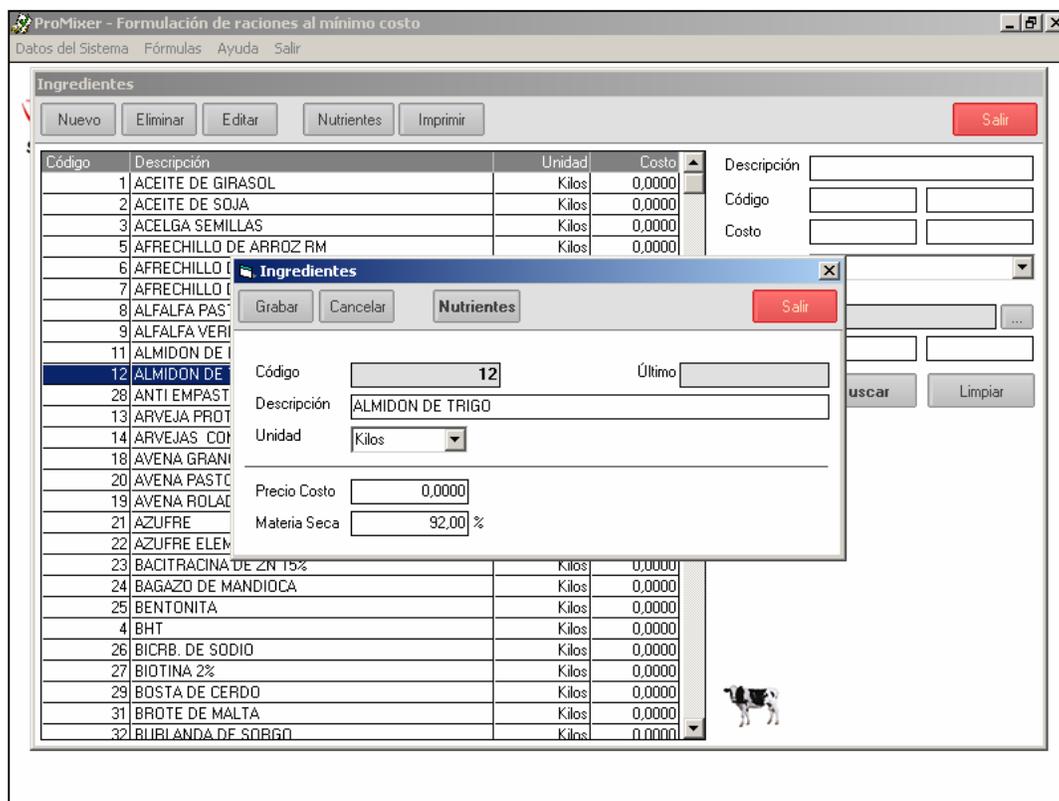


**Administración de Ingredientes**

En este módulo se administran los ingredientes que se pueden utilizar en una formulación. Aquí podremos agregar nuevos ingredientes, eliminar, modificar o efectuar consultas y reportes. También se pueden especificar los nutrientes que posee cada ingrediente.

Al ingresar un ingrediente, éste formará parte de la especie seleccionada, no estando presente en las demás.

Para cada ingrediente se registra el nombre, la unidad de medida, el precio y su porcentaje de materia seca. La unidad de medida es meramente descriptiva y no influye en el resultado de la formulación. El precio se define por unidad de materia húmeda o tal cual y tiene una precisión de hasta 4 decimales.



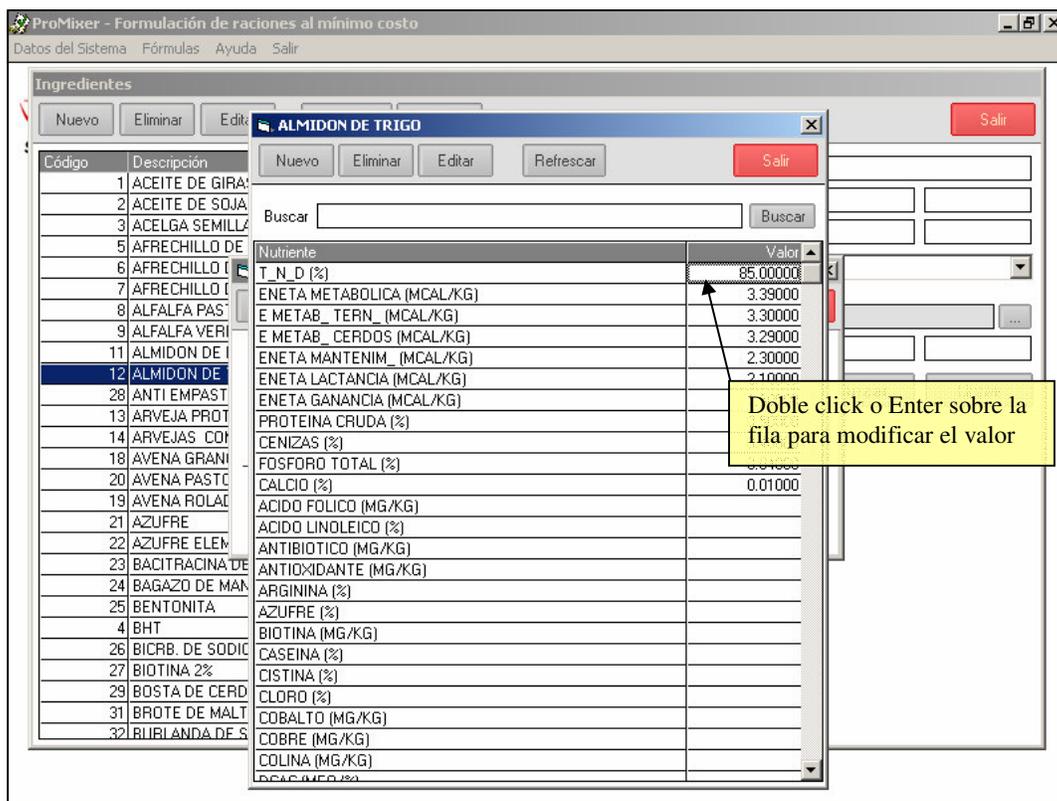
The screenshot shows the 'ProMixer - Formulación de raciones al mínimo costo' application. The 'Ingredientes' window is open, displaying a list of ingredients and a detailed view for 'ALMIDON DE TRIGO'.

| Código | Descripción            | Unidad | Costo  |
|--------|------------------------|--------|--------|
| 1      | ACEITE DE GIRASOL      | Kilos  | 0,0000 |
| 2      | ACEITE DE SOJA         | Kilos  | 0,0000 |
| 3      | ACELGA SEMILLAS        | Kilos  | 0,0000 |
| 5      | AFRECHILLO DE ARROZ RM | Kilos  | 0,0000 |
| 6      | AFRECHILLO DE          |        |        |
| 7      | AFRECHILLO DE          |        |        |
| 8      | ALFALFA PASA           |        |        |
| 9      | ALFALFA VERDE          |        |        |
| 11     | ALMIDON DE             |        |        |
| 12     | ALMIDON DE TRIGO       |        |        |
| 28     | ANTI EMPAST            |        |        |
| 13     | ARVEJA PROT            |        |        |
| 14     | ARVEJAS COM            |        |        |
| 18     | AVENA GRANU            |        |        |
| 20     | AVENA PASTO            |        |        |
| 19     | AVENA ROLAD            |        |        |
| 21     | AZUFRE                 |        |        |
| 22     | AZUFRE ELEM            |        |        |
| 23     | BACITRACINA DE ZN 15%  | Kilos  | 0,0000 |
| 24     | BAGAZO DE MANDIOCA     | Kilos  | 0,0000 |
| 25     | BENTONITA              | Kilos  | 0,0000 |
| 4      | BHT                    | Kilos  | 0,0000 |
| 26     | BICRB. DE SODIO        | Kilos  | 0,0000 |
| 27     | BIOTINA 2%             | Kilos  | 0,0000 |
| 29     | BOSTA DE CERDO         | Kilos  | 0,0000 |
| 31     | BROTE DE MALTA         | Kilos  | 0,0000 |
| 32     | BURRIANDA DE SOBRO     | Kilos  | 0,0000 |

The detailed view for 'ALMIDON DE TRIGO' shows the following fields:

- Código: 12
- Descripción: ALMIDON DE TRIGO
- Unidad: Kilos
- Precio Costo: 0,0000
- Materia Seca: 92,00 %

Es posible ingresar el valor en nutrientes que posee cada ingrediente. Este valor debe estar definido por unidad de materia seca y tiene una precisión de 5 decimales.

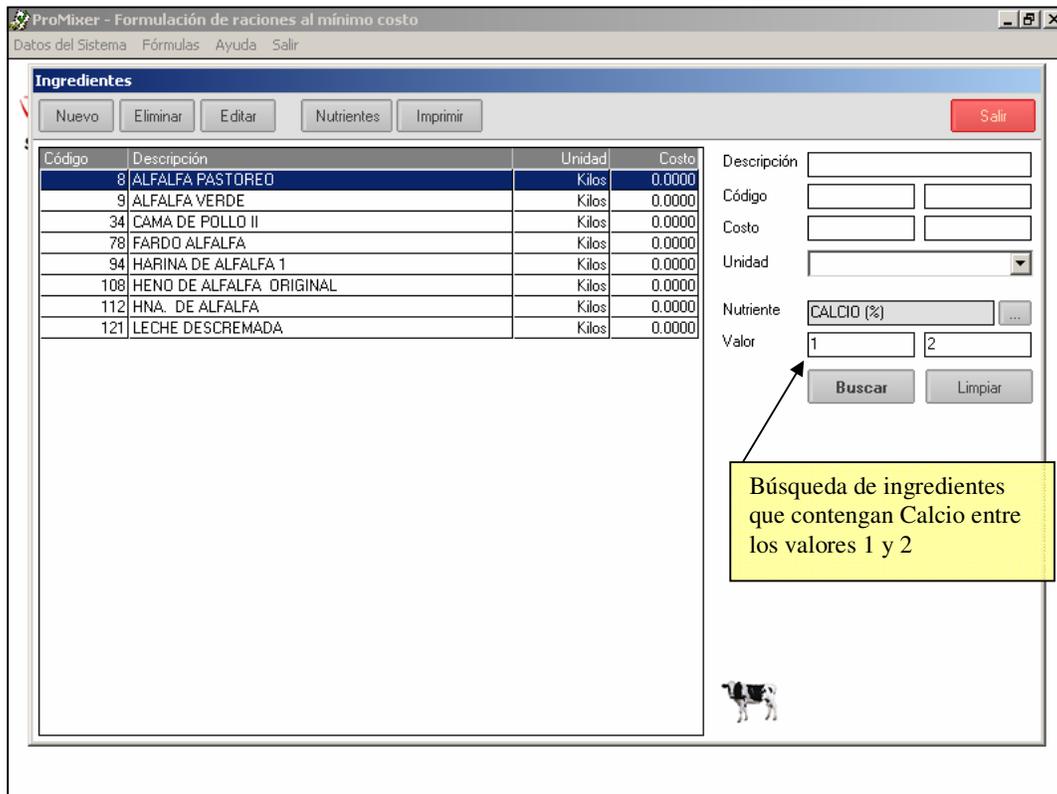


The screenshot shows the ProMixer software interface. The main window is titled 'Ingredientes' and contains a list of ingredients. The ingredient 'ALMIDON DE TRIGO' is selected, and a detailed view of its nutrients is displayed. A yellow callout box points to the 'Valor' column of the nutrient table, indicating that a double-click or the Enter key can be used to edit the values.

| Nutriente                  | Valor    |
|----------------------------|----------|
| T_N_D (%)                  | 85.00000 |
| ENETA METABOLICA (MCAL/KG) | 3.39000  |
| E METAB_ TERN_ (MCAL/KG)   | 3.30000  |
| E METAB_ CERDOS (MCAL/KG)  | 3.29000  |
| ENETA MANTENIM_ (MCAL/KG)  | 2.30000  |
| ENETA LACTANCIA (MCAL/KG)  | 2.10000  |
| ENETA GANANCIA (MCAL/KG)   |          |
| PROTEINA CRUDA (%)         |          |
| CENIZAS (%)                |          |
| FOSFORO TOTAL (%)          |          |
| CALCIO (%)                 | 0.01000  |
| ACIDO FOLICO (MG/KG)       |          |
| ACIDO LINOLEICO (%)        |          |
| ANTIBIOTICO (MG/KG)        |          |
| ANTIOXIDANTE (MG/KG)       |          |
| ARGININA (%)               |          |
| AZUFRE (%)                 |          |
| BIOTINA (MG/KG)            |          |
| CASEINA (%)                |          |
| CISTINA (%)                |          |
| CLORO (%)                  |          |
| COBALTO (MG/KG)            |          |
| COBRE (MG/KG)              |          |
| COLINA (MG/KG)             |          |
| ...                        |          |

Doble click o Enter sobre la fila para modificar el valor

También es posible buscar ingredientes según un criterio de búsqueda definido.



The screenshot shows the ProMixer software interface for ingredient management. The window title is "ProMixer - Formulación de raciones al mínimo costo". The main area is titled "Ingredientes" and contains a table of ingredients and a search panel.

| Código | Descripción              | Unidad | Costo  |
|--------|--------------------------|--------|--------|
| 8      | ALFALFA PASTOREO         | Kilos  | 0.0000 |
| 9      | ALFALFA VERDE            | Kilos  | 0.0000 |
| 34     | CAMA DE POLLO II         | Kilos  | 0.0000 |
| 78     | FARDO ALFALFA            | Kilos  | 0.0000 |
| 94     | HARINA DE ALFALFA 1      | Kilos  | 0.0000 |
| 108    | HENO DE ALFALFA ORIGINAL | Kilos  | 0.0000 |
| 112    | HNA. DE ALFALFA          | Kilos  | 0.0000 |
| 121    | LECHE DESCREMADA         | Kilos  | 0.0000 |

The search panel on the right includes the following fields and controls:

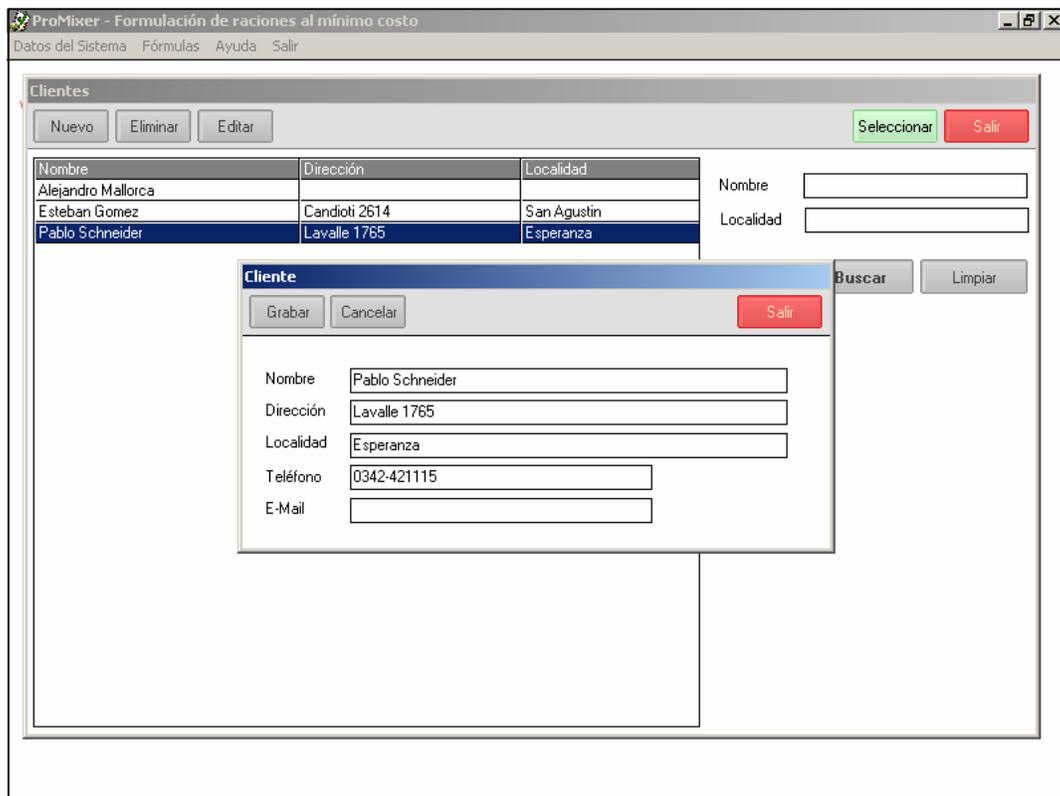
- Descripción:
- Código:
- Costo:
- Unidad:
- Nutriente:
- Valor:
- Buttons:

A yellow callout box with an arrow pointing to the search panel contains the text: "Búsqueda de ingredientes que contengan Calcio entre los valores 1 y 2".

**Administración de Clientes**

En este módulo se administran los Clientes que pueden ser utilizados al guardar una fórmula. Aquí es posible agregar nuevos Clientes, eliminar o modificar un cliente ya ingresado y efectuar consultas.

Para cada cliente se almacenan el nombre, dirección, localidad, teléfono y E-mail.



ProMixer - Formulación de raciones al mínimo costo

Datos del Sistema Fórmulas Ayuda Salir

**Clientes**

Nuevo Eliminar Editar Seleccionar Salir

| Nombre             | Dirección     | Localidad   |
|--------------------|---------------|-------------|
| Alejandro Mallorca |               |             |
| Esteban Gomez      | Candioti 2614 | San Agustín |
| Pablo Schneider    | Lavalle 1765  | Esperanza   |

Nombre

Localidad

**Cliente**

Grabar Cancelar Salir

Nombre

Dirección

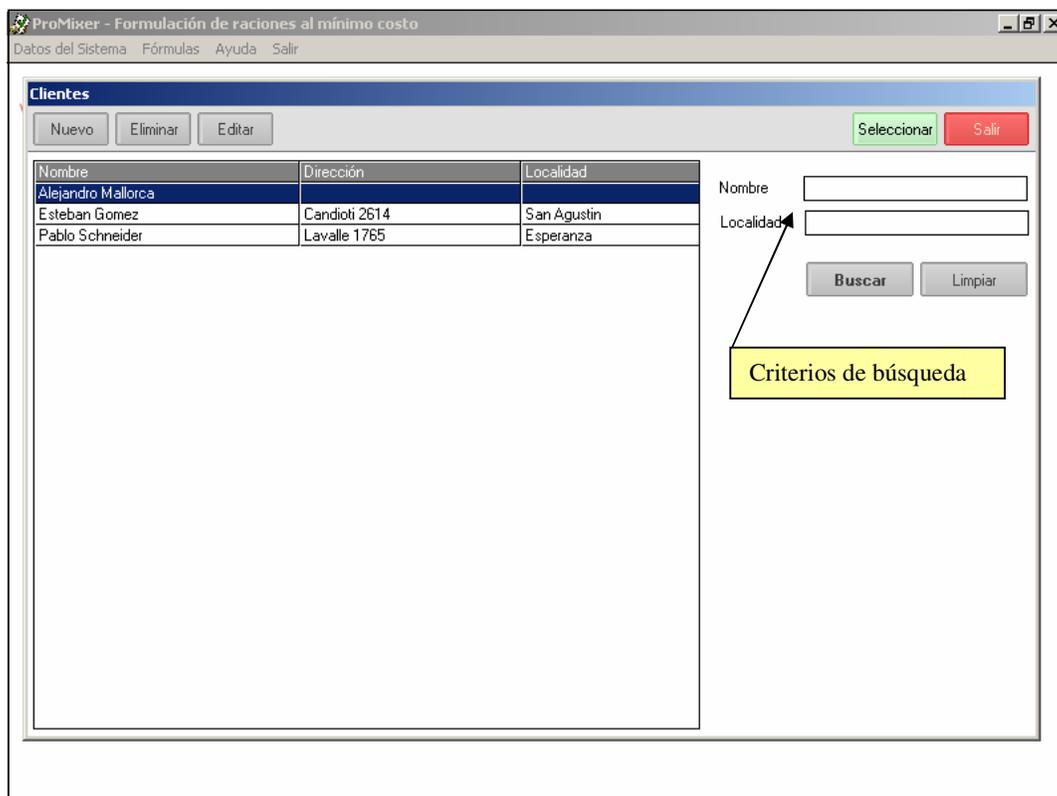
Localidad

Teléfono

E-Mail

Buscar Limpiar

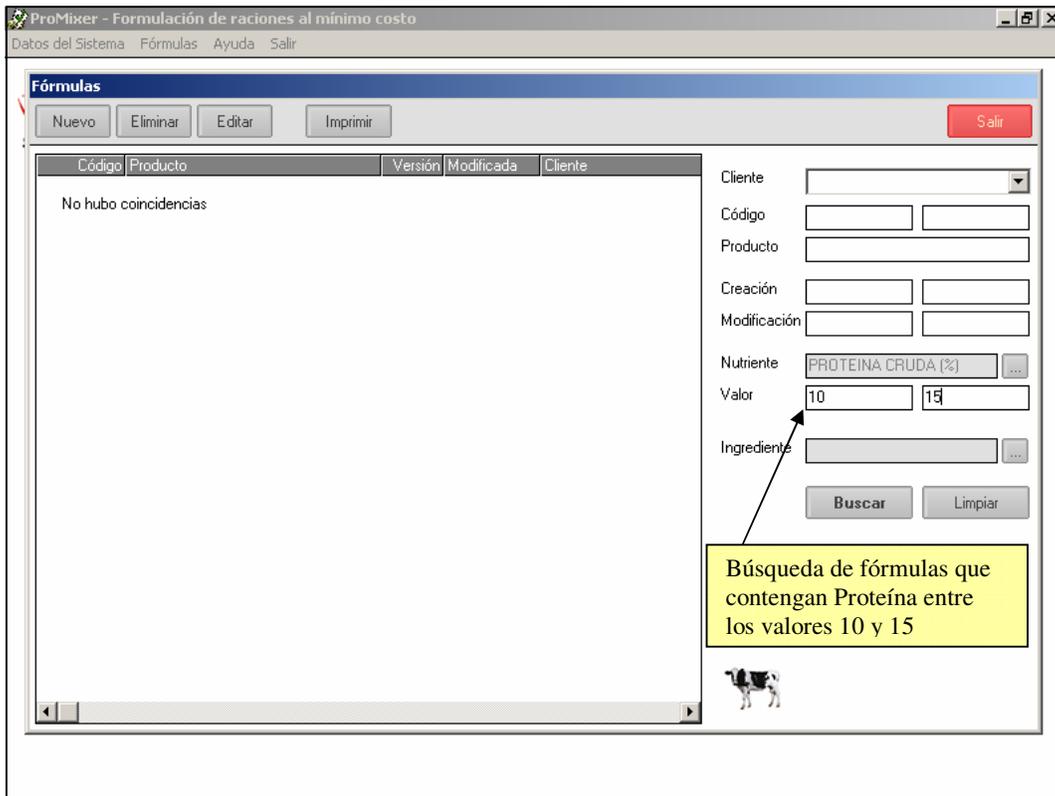
También es posible efectuar búsquedas de clientes según su nombre y/o localidad.



**Formulación y Optimización**

Finalmente en el módulo de Formulación se administran las raciones a elaborar. Aquí es posible agregar, eliminar y modificar fórmulas de elaboración, así como también efectuar las consultas y reportes.

Como en los casos anteriores es posible buscar fórmulas o raciones según algún criterio definido.

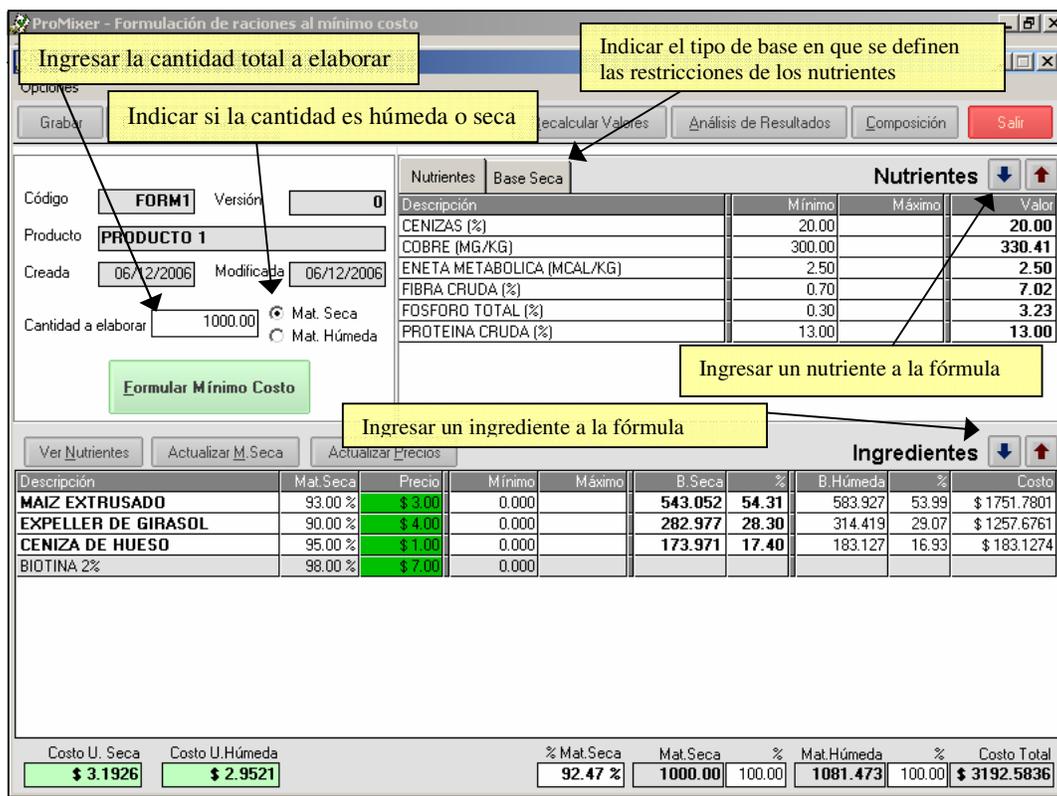


### Proceso de optimización

Para poder formular se deben ingresar

- la cantidad a elaborar, con precisión de hasta 3 decimales
- en qué tipo de materia (materia seca ó materia húmeda)
- los ingredientes que participarán en la formulación
- los nutrientes esperados y la base en la se expresan (base húmeda ó base seca)

Con estos elementos el sistema se encuentra en condiciones de determinar la cantidad óptima a emplear de cada ingrediente de manera que se cumplan los requisitos de nutrientes estipulados y al menor costo posible.



The screenshot shows the ProMixer software interface for formulating rations at minimum cost. It includes a form for inputting product details and a table for nutrient and ingredient specifications.

**Annotations:**

- Ingresar la cantidad total a elaborar:** Points to the 'Cantidad a elaborar' field (1000.00).
- Indicar si la cantidad es húmeda o seca:** Points to the radio buttons for 'Mat. Seca' (selected) and 'Mat. Húmeda'.
- Indicar el tipo de base en que se definen las restricciones de los nutrientes:** Points to the 'Base Seca' dropdown menu.
- Ingresar un nutriente a la fórmula:** Points to the 'Nutrientes' table.
- Ingresar un ingrediente a la fórmula:** Points to the 'Ingredientes' table.

**Nutrientes Table:**

| Descripción                | Mínimo | Máximo | Valor  |
|----------------------------|--------|--------|--------|
| CENIZAS (%)                | 20.00  |        | 20.00  |
| CDBRE (MG/KG)              | 300.00 |        | 330.41 |
| ENETA METABOLICA (MCAL/KG) | 2.50   |        | 2.50   |
| FIBRA CRUDA (%)            | 0.70   |        | 7.02   |
| FOSFORO TOTAL (%)          | 0.30   |        | 3.23   |
| PROTEINA CRUDA (%)         | 13.00  |        | 13.00  |

**Ingredientes Table:**

| Descripción          | Mat. Seca | Precio  | Mínimo | Máximo | B. Seca | %     | B. Húmeda | %     | Costo        |
|----------------------|-----------|---------|--------|--------|---------|-------|-----------|-------|--------------|
| MAIZ EXTRUSADO       | 93.00 %   | \$ 3.00 | 0.000  |        | 543.052 | 54.31 | 583.927   | 53.99 | \$ 1751.7801 |
| EXPPELLER DE GIRASOL | 90.00 %   | \$ 4.00 | 0.000  |        | 282.977 | 28.30 | 314.419   | 29.07 | \$ 1257.6761 |
| CENIZA DE HUESO      | 95.00 %   | \$ 1.00 | 0.000  |        | 173.971 | 17.40 | 183.127   | 16.93 | \$ 183.1274  |
| BIOTINA 2%           | 98.00 %   | \$ 7.00 | 0.000  |        |         |       |           |       |              |

**Summary Table:**

| Costo U. Seca | Costo U. Húmeda | % Mat. Seca | Mat. Seca | %      | Mat. Húmeda | %      | Costo Total  |
|---------------|-----------------|-------------|-----------|--------|-------------|--------|--------------|
| \$ 3.1926     | \$ 2.9521       | 92.47 %     | 1000.00   | 100.00 | 1081.473    | 100.00 | \$ 3192.5836 |



---

*ProMixer*

Guía Rápida de uso

---

La cantidad a elaborar determina cuántos kilos se desea formular. Estos kilos pueden ser de materia seca o húmeda, y en base a esta elección, las restricciones de máximos y mínimos de los ingredientes se considerarán como valores en materia seca o húmeda.

Posteriormente deben ingresarse los ingredientes que participan en la formulación, donde pueden especificarse los valores mínimos y máximos permitidos para cada uno haciendo *doble click* (o presionando la tecla *Enter*) sobre la casilla del mínimo o máximo en el ingrediente que corresponda. Aquí no existen límites en la cantidad de ingredientes a asignar.

Por último se deben ingresar los nutrientes que se desean obtener. Aquí tampoco existen límites en la cantidad de nutrientes a asignar. Para cada uno es posible asignar los valores mínimos y/o máximos permitidos e indicar el tipo de base que se empleará para la formulación, por lo que sus restricciones se expresarán en base húmeda o seca. En este punto cabe recordar que la definición de nutrientes que posee un ingrediente siempre se encuentra expresada en base seca, pero la formulación puede realizarse en base seca o húmeda.

Por ejemplo, el ingrediente MAIZ EXTRUSADO tiene definido para el nutriente Cobre una cantidad de 400 mg por Kilo de materia seca. Pero podremos formular un producto que tenga, por ejemplo, 300 mg de Cobre por Kg de materia seca o por Kg. de materia húmeda.

Cuando formulamos con nutrientes en base seca, se considera el aporte de Cobre para MAIZ EXTRUSADO = 400 mg por kg de MAIZ seco.

Cuando formulamos con nutrientes en base húmeda, se considera el aporte de Cobre para MAIZ EXTRUSADO =  $400 * \text{porcentaje\_materia\_seca} = 400 * 0.93 = 372$  mg por Kg de MAIZ húmedo.

ProMixer - Formulación de raciones al mínimo costo

Datos del Sistema Fórmulas Ayuda Salir

**Fórmulas**

Opciones

Grabar Cancelar Imprimir Recalcular Valores Análisis de Resultados Composición Salir

Código: **FORM1** Versión: **0**

Producto: **PRODUCTO 1**

Creada: **06/12/2006** Modificada: **06/12/2006**

Cantidad a elaborar: **1000.00**  Mat. Seca  Mat. Húmeda

**Formular Mínimo Costo**

Nutrientes Base Húmeda **Nutrientes** ↓ ↑

Indique el Tipo de Base utilizada para expresar los nutrientes de la fórmula

Base Seca  Base Húmeda

Indique el tipo de base en que se calcularán los nutrientes

Ver Nutrientes Actualizar M. Seca Actualizar Precios **Ingredientes** ↓ ↑

| Descripción          | Mat. Seca | Precio  | Mínimo | Máximo | B. Seca | %     | B. Húmeda | %     | Costo        |
|----------------------|-----------|---------|--------|--------|---------|-------|-----------|-------|--------------|
| MAIZ EXTRUSADO       | 93.00 %   | \$ 3.00 | 0.000  |        | 543.052 | 54.31 | 583.927   | 53.99 | \$ 1751.7801 |
| EXPPELLER DE GIRASOL | 90.00 %   | \$ 4.00 | 0.000  |        | 282.977 | 28.30 | 314.419   | 29.07 | \$ 1257.6761 |
| CENIZA DE HUESO      | 95.00 %   | \$ 1.00 | 0.000  |        | 173.971 | 17.40 | 183.127   | 16.93 | \$ 183.1274  |
| BIOTINA 2%           | 98.00 %   | \$ 7.00 | 0.000  |        |         |       |           |       |              |

Costo U. Seca: **\$ 3.1926** Costo U. Húmeda: **\$ 2.9521**

% Mat. Seca: **92.47 %** Mat. Seca: **1000.00** %: **100.00** Mat. Húmeda: **1081.473** %: **100.00** Costo Total: **\$ 3192.5836**

Con estos datos determinados ya es posible efectuar la formulación. Esto se logra presionando el botón <<**Formular Mínimo Costo**>> de la pantalla.

Los resultados obtenidos pueden grabarse sobrescribiendo la fórmula o generando una nueva versión para la misma. Como datos adicionales se registran la fecha de creación de cada fórmula y la de última modificación.

Mediante la opción de impresión, la salida puede ser dirigida a un reporte impreso ó exportarse los datos a un archivo de Word.

**Ejemplo de aplicación**

Supongamos que deseamos formular 1000 kg. de un producto que contenga como mínimo en cobre un valor de 300 mg por Kg., y que de los ingredientes posibles el único que aporta el cobre es MAIZ EXTRUSADO (por lo que los demás no serán considerados en el cálculo de los aportes).

Tenemos aquí tres escenarios posibles:

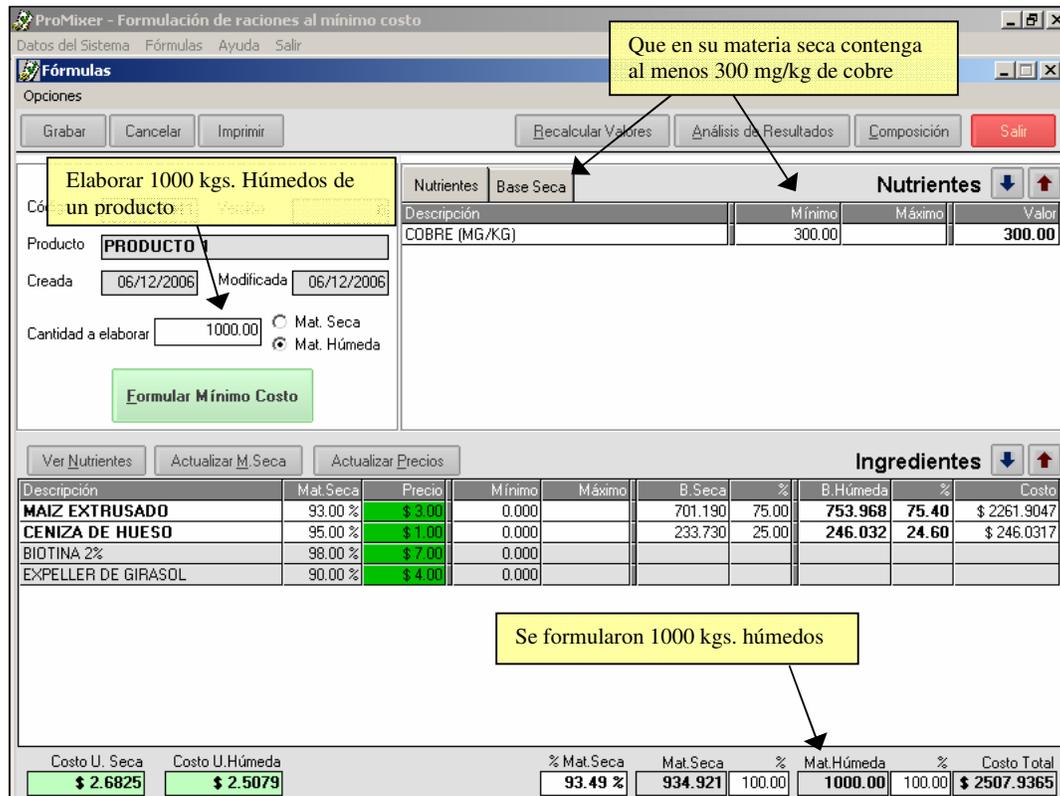
**1-** Formular 1000 kg. **húmedos** de un producto que en su materia **seca** contenga 300 mg/Kg de cobre. En este caso las restricciones de máximos y mínimos de los ingredientes se expresarán en materia húmeda y las de los nutrientes en base seca.

Solución:

Cobre que aporta MAIZ EXTRUSADO: 400 mg/Kg

Porcentaje de participación en la fórmula en materia seca: 75%

Aporte de cobre resultante:  $400 * 0.75 = 300$  mg/Kg



Que en su materia seca contenga al menos 300 mg/kg de cobre

Elaborar 1000 kgs. Húmedos de un producto

Producto: PRODUCTO

Creada: 06/12/2006 Modificada: 06/12/2006

Cantidad a elaborar: 1000.00  Mat. Seca  Mat. Húmeda

Formular Mínimo Costo

| Nutrientes    |        | Base Seca |        |  | Nutrientes |  |  |
|---------------|--------|-----------|--------|--|------------|--|--|
| Descripción   | Mínimo | Máximo    | Valor  |  |            |  |  |
| COBRE (MG/KG) | 300.00 |           | 300.00 |  |            |  |  |

| Ingredientes         |           | Mat. Seca |        | B. Seca |         | B. Húmeda |           | Costo |              |
|----------------------|-----------|-----------|--------|---------|---------|-----------|-----------|-------|--------------|
| Descripción          | Mat. Seca | Precio    | Mínimo | Máximo  | B. Seca | %         | B. Húmeda | %     | Costo        |
| MAIZ EXTRUSADO       | 93.00 %   | \$ 3.00   | 0.000  |         | 701.190 | 75.00     | 753.968   | 75.40 | \$ 2261.9047 |
| CENIZA DE HUESO      | 95.00 %   | \$ 1.00   | 0.000  |         | 233.730 | 25.00     | 246.032   | 24.60 | \$ 246.0317  |
| BIOTINA 2%           | 98.00 %   | \$ 7.00   | 0.000  |         |         |           |           |       |              |
| EXPPELLER DE GIRASOL | 90.00 %   | \$ 4.00   | 0.000  |         |         |           |           |       |              |

Se formularon 1000 kgs. húmedos

| Costo U. Seca | Costo U. Húmeda | % Mat. Seca | Mat. Seca | %      | Mat. Húmeda | %      | Costo Total  |
|---------------|-----------------|-------------|-----------|--------|-------------|--------|--------------|
| \$ 2.6825     | \$ 2.5079       | 93.49 %     | 934.921   | 100.00 | 1000.00     | 100.00 | \$ 2507.9365 |

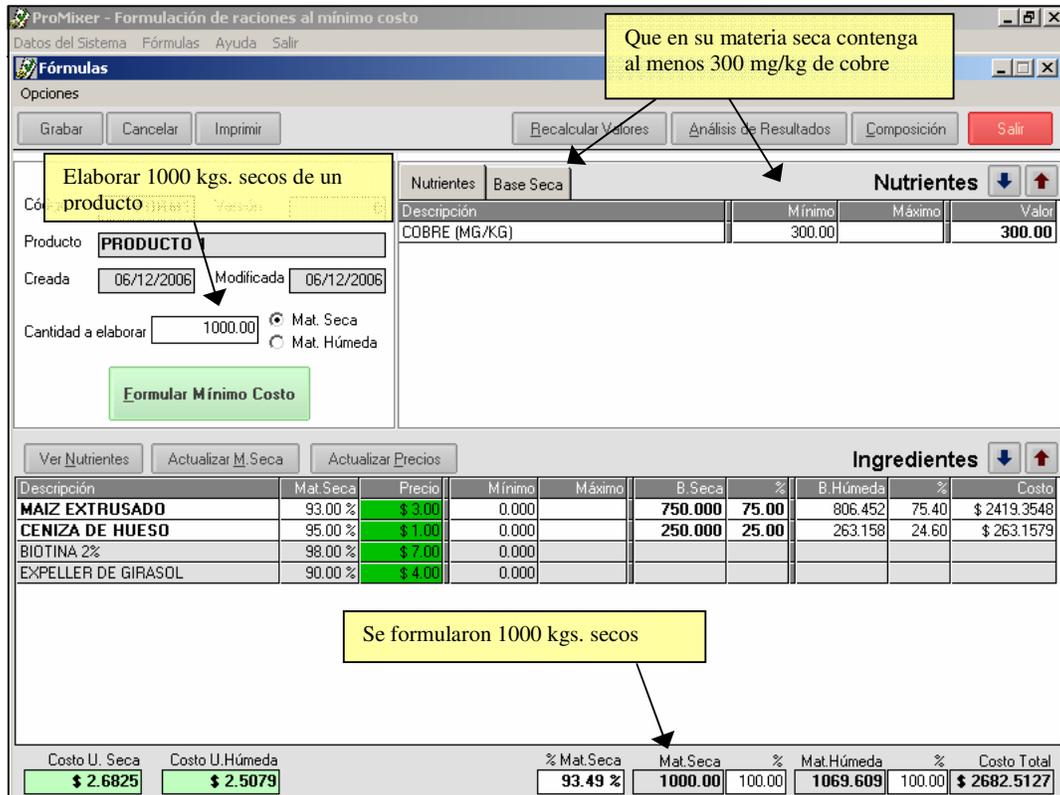
2- Formular 1000 kg. **secos** de un producto que en su materia **seca** contenga 300 mg/Kg de cobre. En este caso las restricciones de máximos y mínimos de los ingredientes se expresarán en materia seca y las de los nutrientes en base seca.

Solución:

Cobre que aporta MAIZ EXTRUSADO: 400 mg/Kg

Porcentaje de participación en la fórmula en materia seca: 75%

Aporte de cobre resultante:  $400 * 0.75 = 300$



**Elaborar 1000 kgs. secos de un producto**

Producto: PRODUCTO  
 Creada: 06/12/2006 | Modificada: 06/12/2006  
 Cantidad a elaborar: 1000.00  
 Mat. Seca  
 Mat. Húmeda

**Formular Mínimo Costo**

**Nutrientes**

| Descripción   | Mínimo | Máximo | Valor  |
|---------------|--------|--------|--------|
| COBRE (MG/KG) | 300.00 |        | 300.00 |

**Ingredientes**

| Descripción         | Mat. Seca | Precio  | Mínimo | Máximo | B. Seca | %     | B. Húmeda | %     | Costo        |
|---------------------|-----------|---------|--------|--------|---------|-------|-----------|-------|--------------|
| MAIZ EXTRUSADO      | 93.00 %   | \$ 3.00 | 0.000  |        | 750.000 | 75.00 | 806.452   | 75.40 | \$ 2419.3548 |
| CENIZA DE HUESO     | 95.00 %   | \$ 1.00 | 0.000  |        | 250.000 | 25.00 | 263.158   | 24.60 | \$ 263.1579  |
| BIOTINA 2%          | 98.00 %   | \$ 7.00 | 0.000  |        |         |       |           |       |              |
| EXPELLER DE GIRASOL | 90.00 %   | \$ 4.00 | 0.000  |        |         |       |           |       |              |

**Se formularon 1000 kgs. secos**

| Costo U. Seca | Costo U. Húmeda | % Mat. Seca | Mat. Seca | %      | Mat. Húmeda | %      | Costo Total  |
|---------------|-----------------|-------------|-----------|--------|-------------|--------|--------------|
| \$ 2.6825     | \$ 2.5079       | 93.49 %     | 1000.00   | 100.00 | 1069.609    | 100.00 | \$ 2682.5127 |

**3-** Formular 1000 kgs. **húmedos** de un producto que contenga 300 mg de Cobre por cada kilo **húmedo**. En este caso las restricciones de máximos y mínimos de los ingredientes se expresarán en materia húmeda y las de los nutrientes en base húmeda.

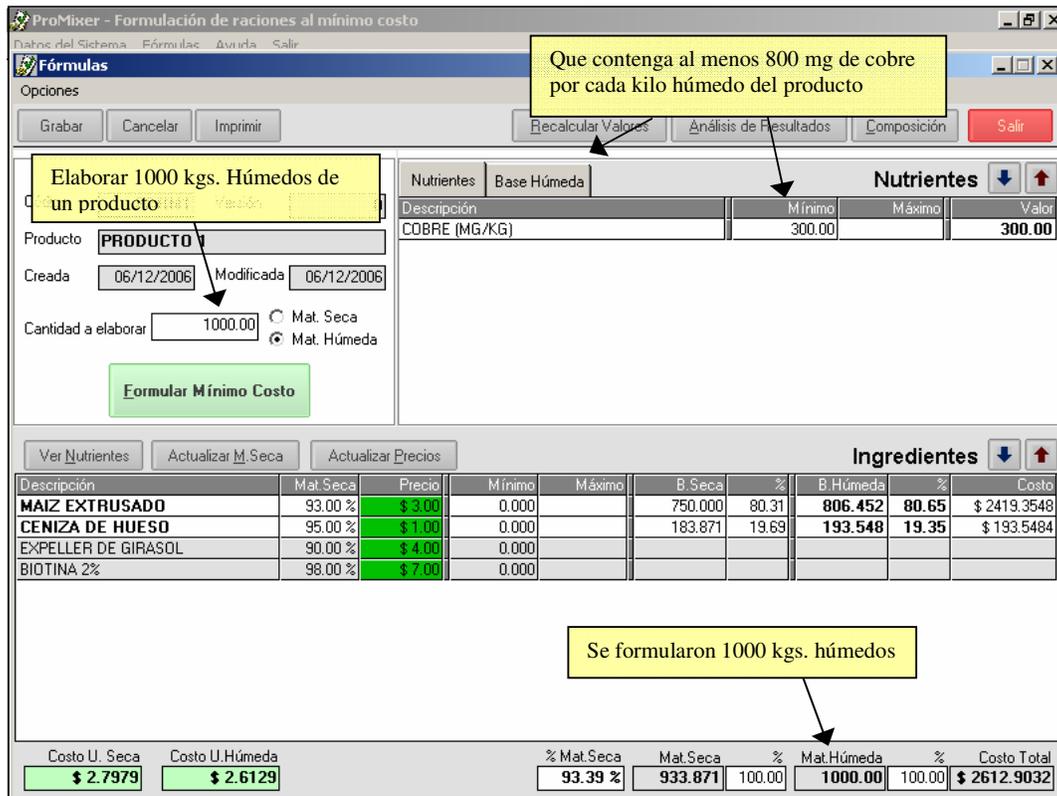
Solución:

Cobre que aporta la materia seca de MAIZ EXTRUSADO: 400 mg/Kg

Cobre que aporta la materia húmeda de MAIZ EXTRUSADO:  $400 * 0.93 = 372$  mg/Kg

Porcentaje de participación en la fórmula en materia húmeda: 80.65 %

Aporte de cobre resultante:  $372 * 0.8065 = 300$  mg/Kg.



Elaborar 1000 kgs. Húmedos de un producto

Producto: PRODUCTO

Creada: 06/12/2006 Modificada: 06/12/2006

Cantidad a elaborar: 1000.00  Mat. Seca  Mat. Húmeda

Formular Mínimo Costo

Que contenga al menos 800 mg de cobre por cada kilo húmedo del producto

| Nutrientes    |        | Base Húmeda |        | Nutrientes |  |  |
|---------------|--------|-------------|--------|------------|--|--|
| Descripción   | Mínimo | Máximo      | Valor  |            |  |  |
| COBRE (MG/KG) | 300.00 |             | 300.00 |            |  |  |

| Ingredientes         |           |         |        |        |         |       |           |       |              |  |  |
|----------------------|-----------|---------|--------|--------|---------|-------|-----------|-------|--------------|--|--|
| Descripción          | Mat. Seca | Precio  | Mínimo | Máximo | B. Seca | %     | B. Húmeda | %     | Costo        |  |  |
| MAIZ EXTRUSADO       | 93.00 %   | \$ 3.00 | 0.000  |        | 750.000 | 80.31 | 806.452   | 80.65 | \$ 2419.3548 |  |  |
| CENIZA DE HUESO      | 95.00 %   | \$ 1.00 | 0.000  |        | 183.871 | 19.69 | 193.548   | 19.35 | \$ 193.5484  |  |  |
| EXPPELLER DE GIRASOL | 90.00 %   | \$ 4.00 | 0.000  |        |         |       |           |       |              |  |  |
| BIOTINA 2%           | 98.00 %   | \$ 7.00 | 0.000  |        |         |       |           |       |              |  |  |

Se formularon 1000 kgs. húmedos

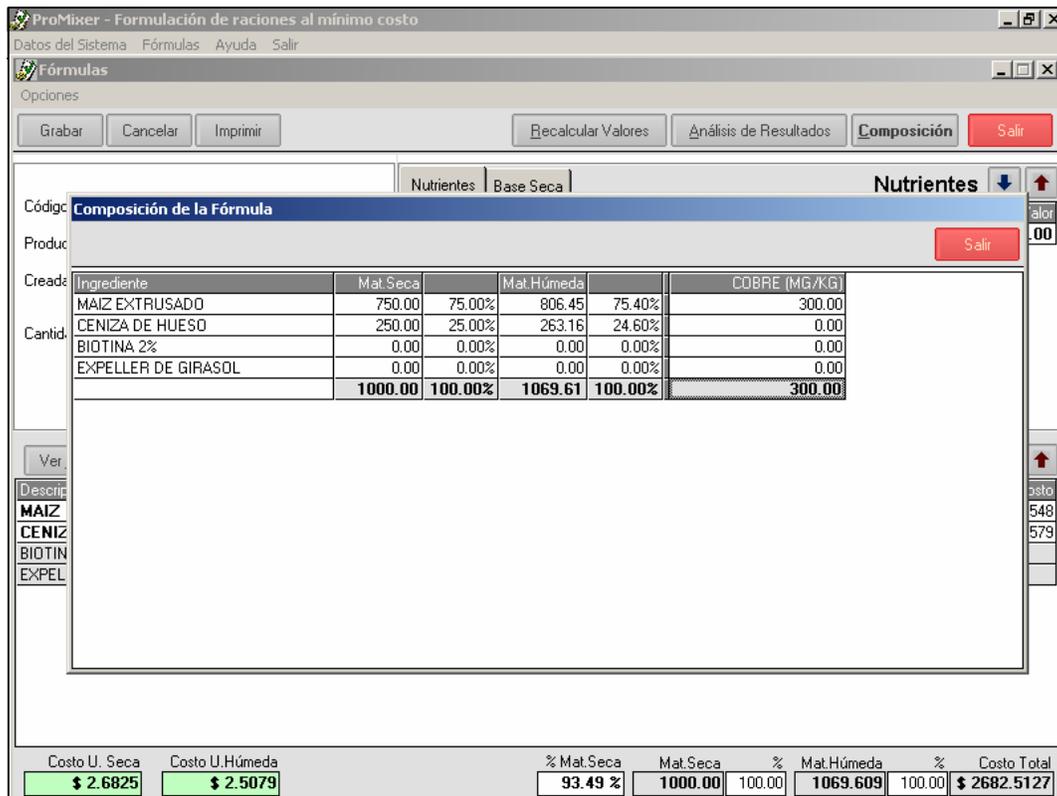
|               |                 |             |           |        |             |        |              |
|---------------|-----------------|-------------|-----------|--------|-------------|--------|--------------|
| Costo U. Seca | Costo U. Húmeda | % Mat. Seca | Mat. Seca | %      | Mat. Húmeda | %      | Costo Total  |
| \$ 2.7979     | \$ 2.6129       | 93.39 %     | 933.871   | 100.00 | 1000.00     | 100.00 | \$ 2612.9032 |

Durante el proceso de optimización es posible ingresar manualmente la cantidad a emplear de un determinado ingrediente, actualizando el sistema de manera automática los valores de los resultados. Esto se logra haciendo *double click* sobre la casilla de la cantidad del ingrediente que corresponda.

También es posible modificar puntualmente el precio de un ingrediente o actualizar los precios o porcentajes de materia seca desde la tabla maestra de ingredientes en el caso de que hayan variado desde la última formulación.

Como resultado se obtienen las cantidades a emplear de cada ingrediente con sus respectivos porcentajes y costos, la cantidad total a elaborar, la materia seca resultante y los costos totales y unitarios de la ración por unidad de materia húmeda y seca.

Con respecto a la información de los nutrientes, se obtienen los valores alcanzados para cada uno de ellos y su composición según el aporte de cada ingrediente, detalle que puede obtenerse presionando el botón <<Composición>>.



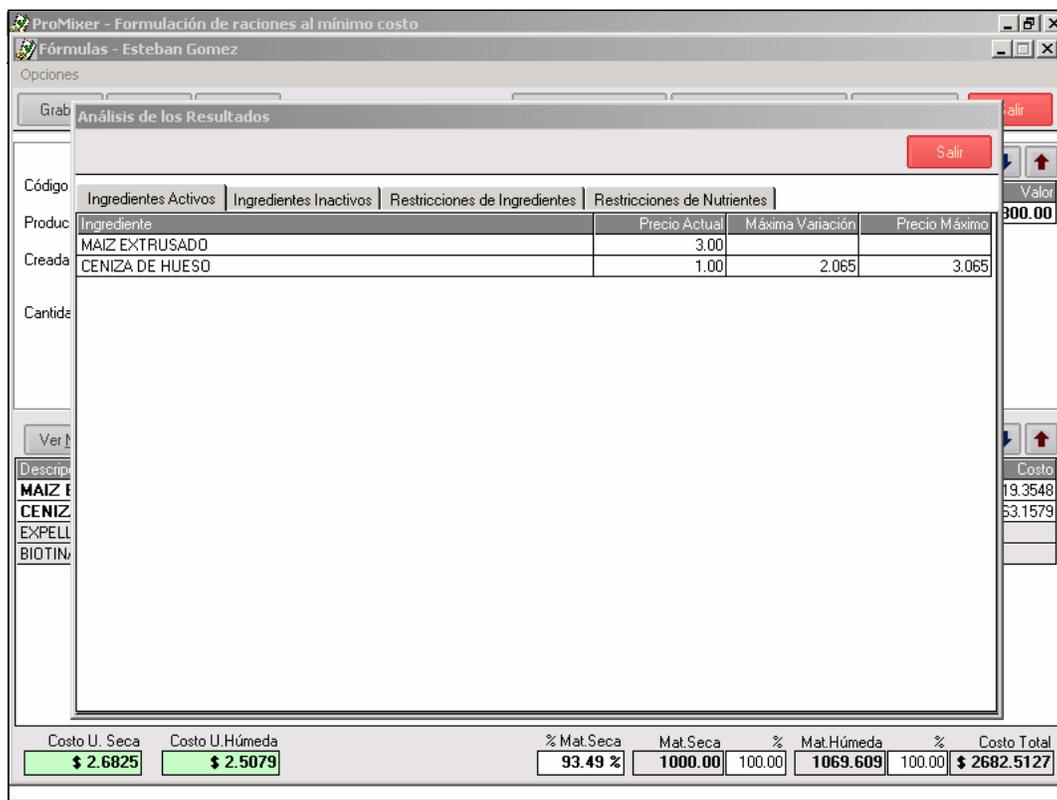
The screenshot shows the 'Composición de la Fórmula' window in the ProMixer software. It displays a table with columns for 'Ingrediente', 'Mat. Seca', 'Mat. Húmeda', and 'COBRE (MG/KG)'. The table lists ingredients like MAIZ EXTRUSADO, CENIZA DE HUESO, BIOTINA 2%, and EXPPELLER DE GIRASOL. Below the table, there are summary statistics for 'Costo U. Seca', 'Costo U. Húmeda', '% Mat. Seca', 'Mat. Seca', '% Mat. Húmeda', and 'Costo Total'.

| Ingrediente          | Mat. Seca      |                | Mat. Húmeda    |                | COBRE (MG/KG) |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| MAIZ EXTRUSADO       | 750.00         | 75.00%         | 806.45         | 75.40%         | 300.00        |
| CENIZA DE HUESO      | 250.00         | 25.00%         | 263.16         | 24.60%         | 0.00          |
| BIOTINA 2%           | 0.00           | 0.00%          | 0.00           | 0.00%          | 0.00          |
| EXPPELLER DE GIRASOL | 0.00           | 0.00%          | 0.00           | 0.00%          | 0.00          |
|                      | <b>1000.00</b> | <b>100.00%</b> | <b>1069.61</b> | <b>100.00%</b> | <b>300.00</b> |

|               |                 |             |           |        |             |        |              |
|---------------|-----------------|-------------|-----------|--------|-------------|--------|--------------|
| Costo U. Seca | Costo U. Húmeda | % Mat. Seca | Mat. Seca | %      | Mat. Húmeda | %      | Costo Total  |
| \$ 2.6825     | \$ 2.5079       | 93.49 %     | 1000.00   | 100.00 | 1069.609    | 100.00 | \$ 2682.5127 |

Por medio de la herramienta de <<Análisis de Resultados>> podemos conocer para los ingredientes activos de la fórmula, el precio máximo que puede pagarse sin que se modifiquen las proporciones del resultado obtenido. Para los ingredientes inactivos el precio que debieran tener para ingresar a la fórmula. Con respecto a las restricciones de ingredientes y nutrientes, se obtiene el incremento en el costo total de la fórmula por una unidad de incremento en el valor de cada restricción.



| Ingredientes Activos | Ingredientes Inactivos | Restricciones de Ingredientes | Restricciones de Nutrientes |
|----------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Ingrediente          | Precio Actual          | Máxima Variación              | Precio Máximo               |
| MAIZ EXTRUSADO       | 3.00                   |                               |                             |
| CENIZA DE HUESO      | 1.00                   | 2.065                         | 3.065                       |

|               |                 |             |           |        |             |        |              |
|---------------|-----------------|-------------|-----------|--------|-------------|--------|--------------|
| Costo U. Seca | Costo U. Húmeda | % Mat. Seca | Mat. Seca | %      | Mat. Húmeda | %      | Costo Total  |
| \$ 2.6825     | \$ 2.5079       | 93.49 %     | 1000.00   | 100.00 | 1069.609    | 100.00 | \$ 2682.5127 |