

**RESOLUCION SEE 21/2016 –
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN –
HERRAMIENTA DE ANÁLISIS**

**DESCRIPCION DE CONCEPTOS GENERALES Y GUIA
ASISTIDA DE USO DEL MODELO DE SIMULACIÓN DEL
MEM - SOFTWARE “Visual Margo”**



DESCRIPCION DE CONCEPTOS GENERALES Y GUIA ASISTIDA DE USO DEL MODELO DE SIMULACIÓN DEL MEM - SOFTWARE “Visual Margo”

• **CONSIDERACIONES GENERALES**

La Metodología aprobada por la SEE mediante la nota SEE 187/2016, establece que las ofertas aceptadas en el marco de esta Convocatoria, serán analizadas por CAMMESA aplicando un modelo de simulación simplificada de la operación esperada del equipamiento de generación comprometido en cada oferta que contemple entre otras variables las características técnicas, tipos y disponibilidad de combustibles, ubicación en la red, potencia y consumos específicos comprometidos, así como los precios ofertados por cada concepto.

El modelo desarrollado tiene como objetivo poder evaluar las condiciones globales de abastecimiento de energía y potencia del Sistema hasta el año 2019, en base a la simulación del funcionamiento del sistema eléctrico para distintas condiciones previsibles presentando como indicadores principales la utilización del parque generador, niveles de Energía No Suministrada, consumo de combustibles y despacho de la nueva oferta de potencia modelada para distintos escenarios.

En la interfaz que se presenta se encuentra incluido internamente el caso base que surge de la simulación del Sistema con el modelo de despacho hidrotérmico vigente Margo, utilizando la Base de Datos Estacional, información disponible de ingreso de nueva generación, estimación de precios para los combustibles representativos de la matriz energética y el comportamiento en el periodo pasado reciente del parque generador y sus combustibles asociados. La herramienta brinda resultados de impacto operativo y su valorización económica para el período de simulación de la oferta modelada y será la utilizada para la evaluación primaria de las ofertas, considerando las particularidades y condiciones técnicas y operativas de cada una de ellas.

“Visual Margo”, a partir de la evaluación económica de la simulación de los resultados asociados al modelado de una nueva oferta de potencia disponible, presenta una estimación del beneficio económico para el MEM en base a la valorización de la disminución de la Energía No Suministrada y al Reemplazo de Combustibles, considerando los Costos de Falla y Costos de Combustibles establecidos.

El objetivo de la herramienta es brindar al usuario información respecto al despacho esperado para una nueva oferta de potencia simulada y una estimación de su impacto económico en el MEM para distintas probabilidades, siguiendo los lineamientos metodológicos establecidos por la Secretaría de Energía Eléctrica para este proceso.

El uso de la información y resultados incluidos en la base y el modelo será entera responsabilidad del usuario, no asumiendo CAMMESA responsabilidad alguna respecto a decisiones que puedan adoptarse basadas en dicho uso.

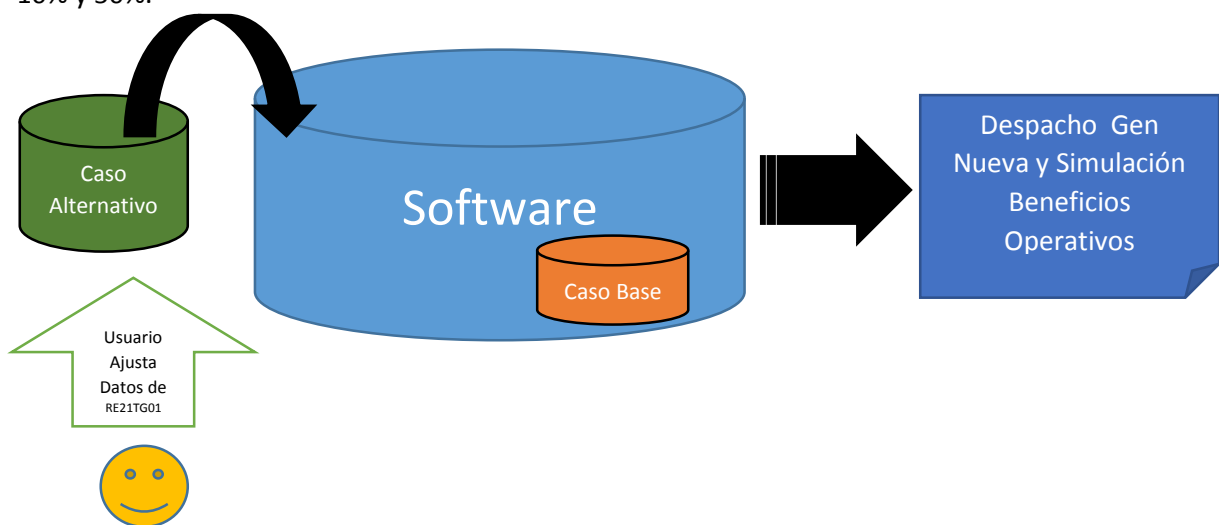
• **Introducción**

El presente documento busca asistir al usuario en los pasos a seguir para la utilización del software puesto a disposición para permitir simular el despacho hidrotérmico del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) y su aplicación para evaluar los resultados correspondientes a la incorporación de una hipotética nueva central a ofertar en algún punto de vinculación de la red.

El software utiliza una interfaz de uso para el usuario e internamente correr el programa MARGO de utilización habitual en CAMMESA y presentar una evaluación inicial del impacto de la incorporación de la generación, aprobado dentro de la “Metodología de Evaluación de Proyectos” en el marco de la Resolución SEE 21/2016.

Mediante el software se podrá simular el despacho de una máquina propuesta por el usuario (RE21TG01), el que se identificará como “Caso Alternativo”, y comparar sus resultados con los correspondientes al “Caso Base” proporcionado por CAMMESA que obrará como referencia. Este “Caso Base” ya viene incorporado al programa, tiene la base de datos del SADI y su modelado correspondiente para el despacho hidrotérmico durante el periodo 2016 – 2019.

Al finalizar la simulación del “Caso Alternativo” propuesto por el usuario se podrán visualizar la Generación de energía eléctrica y el Consumo de combustibles del Nuevo Equipamiento (RE21TG01) así como los Beneficios Económicos y las diferencias en la Energía No Suministrada que surgen de su incorporación al comparar ambos Casos, presentados para cuatro probabilidades de 2.5%, 5%, 10% y 50%.



Los resultados de las simulaciones se corresponden con los de las 73 crónicas históricas hidrológicas y de temperaturas simuladas. Los resultados se consolidan con paso mensual asignando a cada probabilidad el promedio de los resultados ordenados de cada mes de un número de crónicas representativas. Para la probabilidad del 2,5 % se asignan los resultados medios de las 2 crónicas extremas del mes; para la del 5% los resultados medios de las dos crónicas subsiguientes y para el 10% los de las tres subsiguientes; como valor representativo del 50%, se utiliza el promedio de todas las crónicas simuladas.

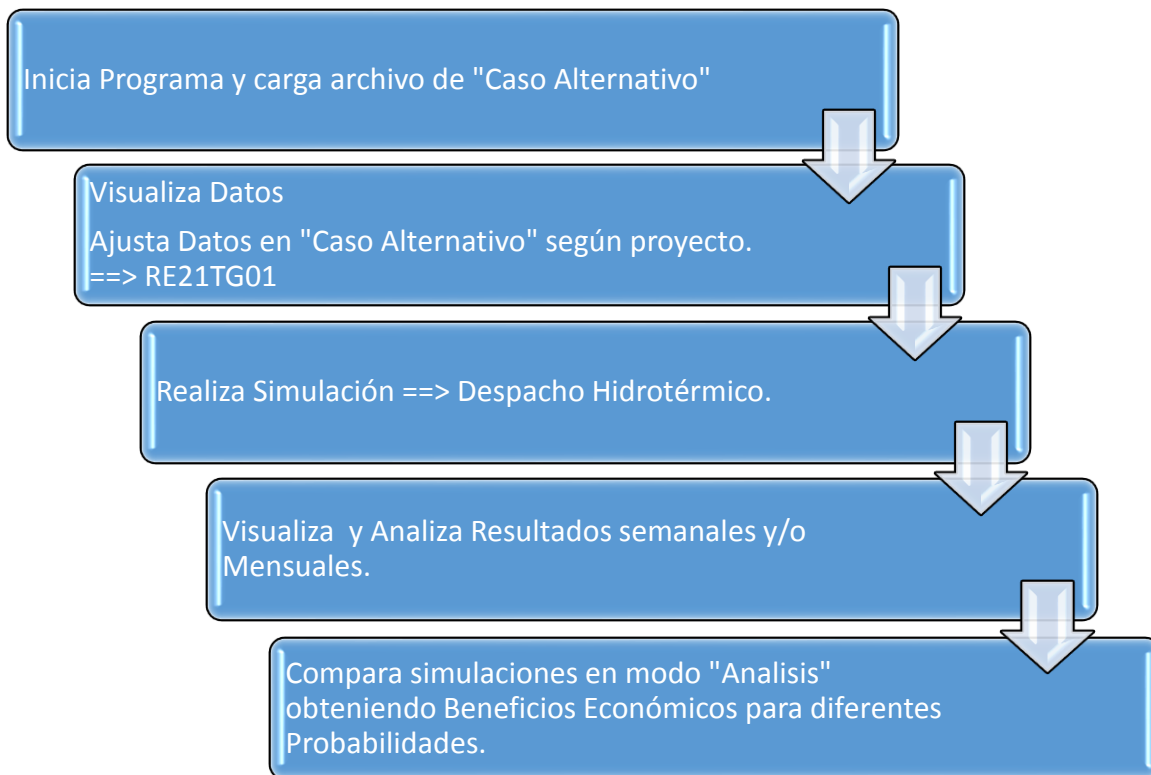
- **Simulación - Procedimiento**

El "Caso Base" y el "Caso Alternativo" ya tienen modelada una máquina denominada "RE21TG01" con todos parámetros típicos de una TG (región geográfica de ubicación, potencia nominal, combustibles utilizados, Consumo específico etc.) que representaría el equipamiento propuesto a ofertar en esta licitación por un potencial oferente.

El oferente podrá simular el despacho del MEM con el ingreso de su proyecto al SADI usando esta máquina ya incorporada y adecuar sus parámetros en función de las características de modelado de la oferta incluyendo sus características operativas típicas.

Mediante esta guía se identifican los archivos a modificar y sus parámetros asociados, que resultan necesarios para el modelado de la máquina.

El flujograma reducido de los pasos que seguiría el usuario según las posibilidades del programa sería el siguiente:



- **Requerimientos técnicos e Instalación del Modelo**

- **Requerimientos de Hardware**

- PC con Windows (versión 7 , 8 o 8.1) de 64 bits
- **Mínimo 4GB de RAM** (recomendado 8GB)
- Espacio de disco duro 15 GB.

Configuración regional:

Formato número:

- Punto decimal "."
- Separador de miles ","
- Separador de listas ";"

- **Instalación del modelo en la PC**

- Descargar el VMargoR21-XX.zip del portal de CAMMESA
- Crear un directorio CAMMESA y descomprimir el zip en dicha carpeta.
- Dentro se encontraran dos carpetas: /Programa y /Datos.
- Dentro de /Programa ejecutar VMargo.exe

Nota: la ejecución del software va a crear un directorio de trabajo C:\temp\vmargo,

- **Tiempos de duración de una corrida**

- La simulación del Margo corre en PC para un escenario de 4 años de 52 semanas cada uno; las condiciones de hardware son las requeridas para una corrida eficiente.
- En función de lo anterior el tiempo de duración de cada corrida del escenario en la mayoría de los equipos testeados se situó en el orden de los 20/30 minutos, incluyendo en ese lapso la ejecución del modelo de programación lineal MARGO, la importación de los resultados de la corrida, el guardado de la base y la ejecución del análisis de comparación de resultados. Por razones que no se han podido identificar, en algunos equipos testeados el tiempo de duración de la corrida fue bastante mayor, del orden del doble de la referencia anterior.

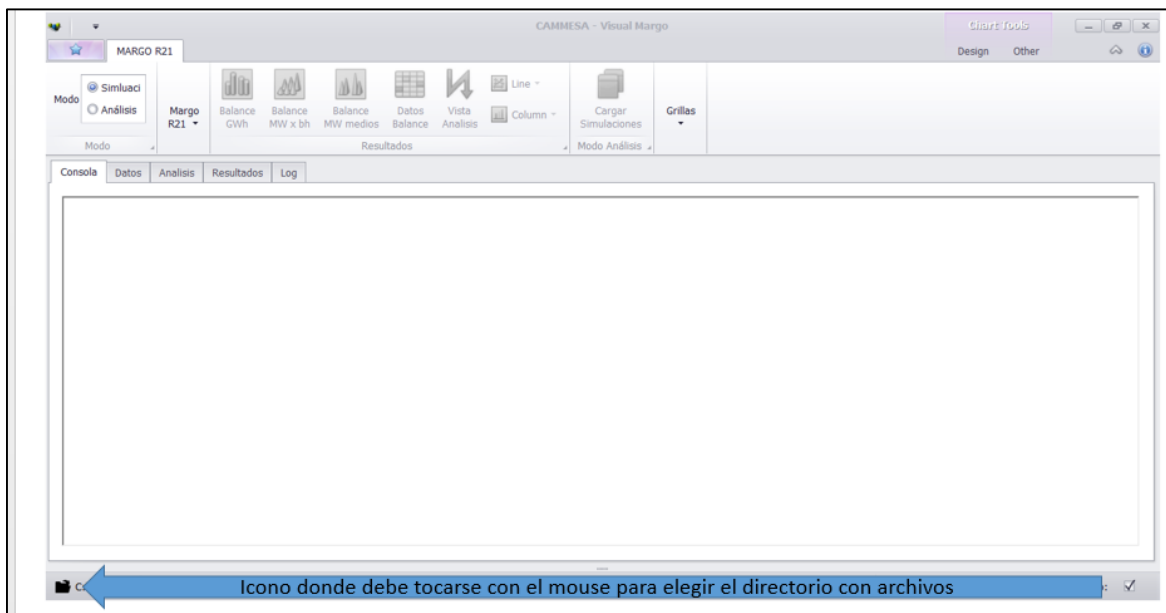
- **Contacto – Dudas y aclaraciones**

- En caso de requerir asistencia respecto a la instalación, funcionamiento y/o utilización de la herramienta, los contactos para canalizar las dudas son:
 - ✓ Ing Juan Carlos Benítez – jbenitez@cammesa.com.ar – 0341 4958372
 - ✓ Ing Armando Marino – amarino@cammesa.com.ar – 0341 4958347

- **Uso del Modelo**

- 1) **INGRESAR al PROGRAMA “VMARGO”**

Al ejecutar el programa VMargo.exe desde el directorio /Programa se inicia la aplicación (aprox 60 seg). Al ingresar a “Visual Margo” el usuario verá una pantalla donde lo primero que tiene que hacer es direccionar el programa al directorio donde guardó los archivos publicados por CAMMESA que integran las bases de datos. Esta primera tarea debe realizarla haciendo clic sobre la parte inferior izquierda de la pantalla donde se muestra un icono de carpeta:



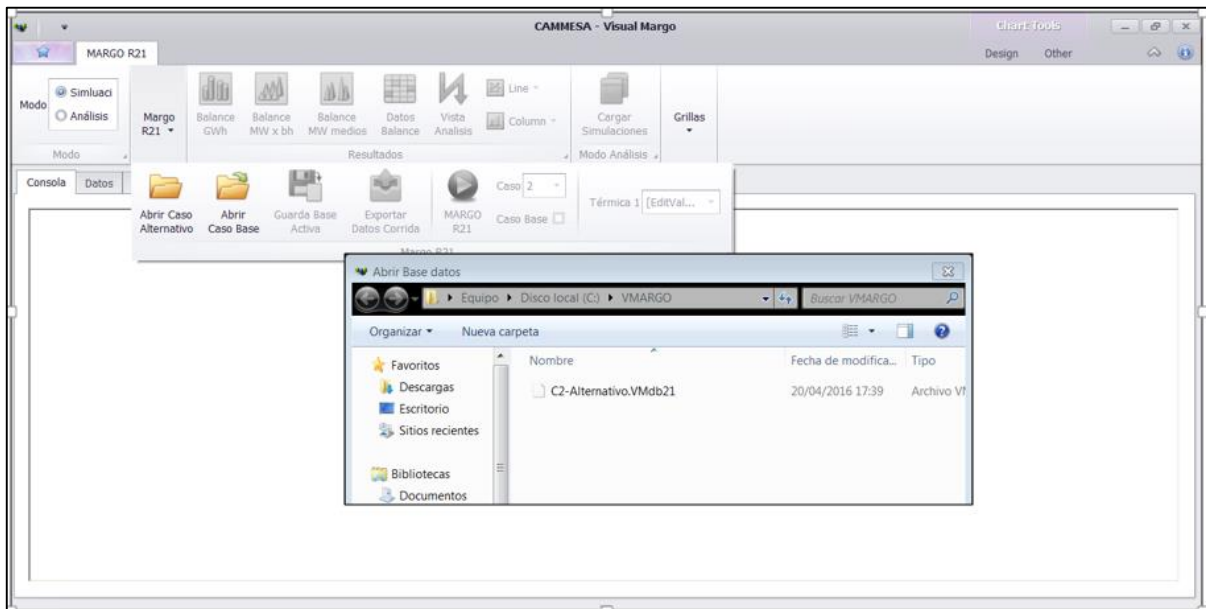
En nuestro caso corresponde seleccionar la carpeta C:\CAMMESA\Datos\

2) CARGAR BASES de DATOS:

- Carga de Datos

Para seleccionar los archivos que forman la base de datos se debe seleccionar en la parte superior izquierda de la pantalla inicial la solapa general denominada “MARGO R21” y posicionado en esa vista buscar los archivos deseados.

Se selecciona “Abrir Caso Alternativo” y el programa le pide elegir el archivo deseado, dentro del directorio de trabajo:



Al abrir el caso Alternativo (aprox 60 seg) la aplicación ofrece la posibilidad de grabar el caso con otro nombre. Esa posibilidad está orientada a guardar varios escenarios alternativos en diferentes archivos. En la primera utilización se recomienda no modificar el nombre y realizar una corrida completa sin modificar ningún parámetro verificando el correcto funcionamiento de la aplicación.

El caso Alternativo puesto a disposición del usuario es para que éste pueda ajustar los parámetros de su máquina proyecto a conectar al SADI utilizando para ello la maquina dedicada a tal fin denominada “RE21TG01” como ya se mencionó en párrafos anteriores.

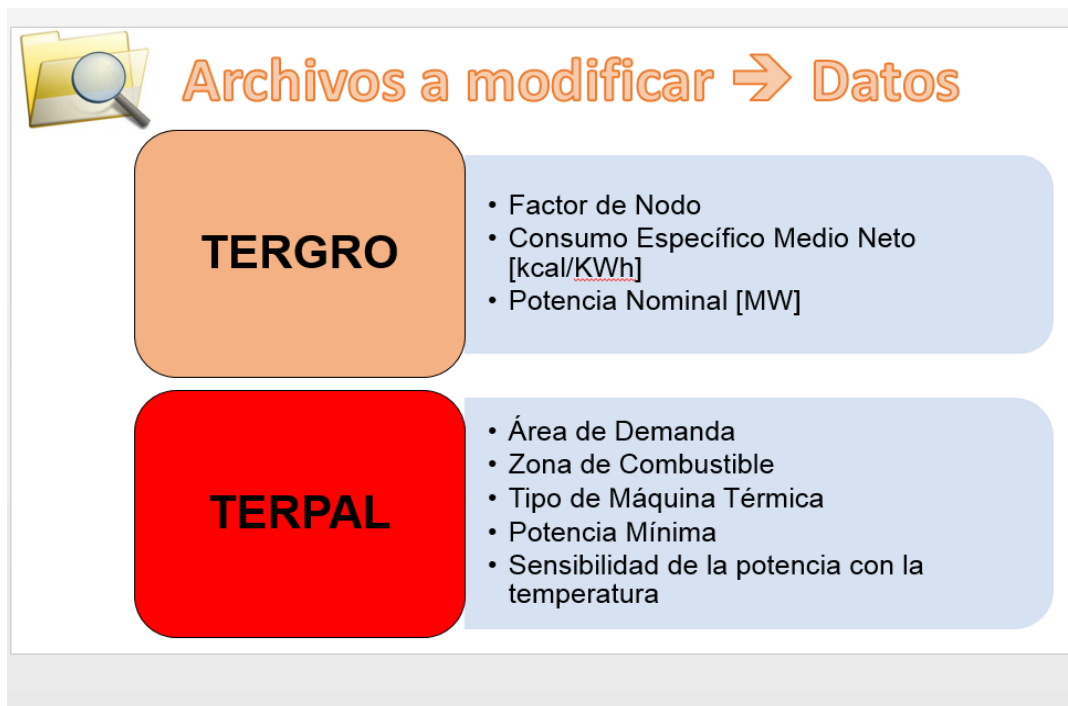
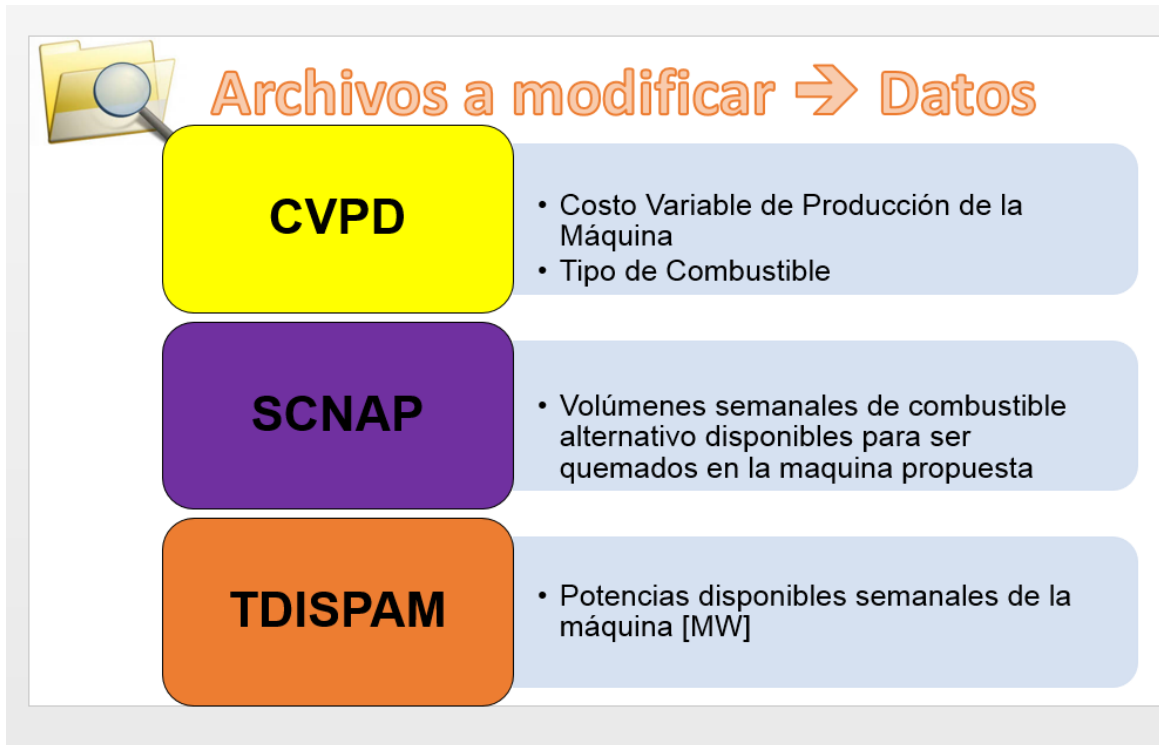
Siempre que se vayan a modificar datos de este Caso Alternativo entregado, será recomendable previamente tener la precaución de copiar el archivo y renombrarlo por fuera del programa. Luego se cargará este archivo recientemente renombrado y será ese el que se sugiere modificar y grabar.

De no hacer esto previamente, cualquier modificación de datos será grabada en el “Caso Alternativo” entregado y por lo tanto se sobre escribirán perdiendo los datos originales.

IMPORTANTE: En ninguno de los archivos editables, el usuario debe modificar el nombre pre asignado a la máquina “RE21TG01” (archivos editables: TDISPAM, TERGRO, TERPAL y CVPD) ni el nombre del Palier que aparece en el archivo TERPAL correspondiente a dicha máquina denominado: “#RE21TG”.

3) MODIFICAR DATOS:

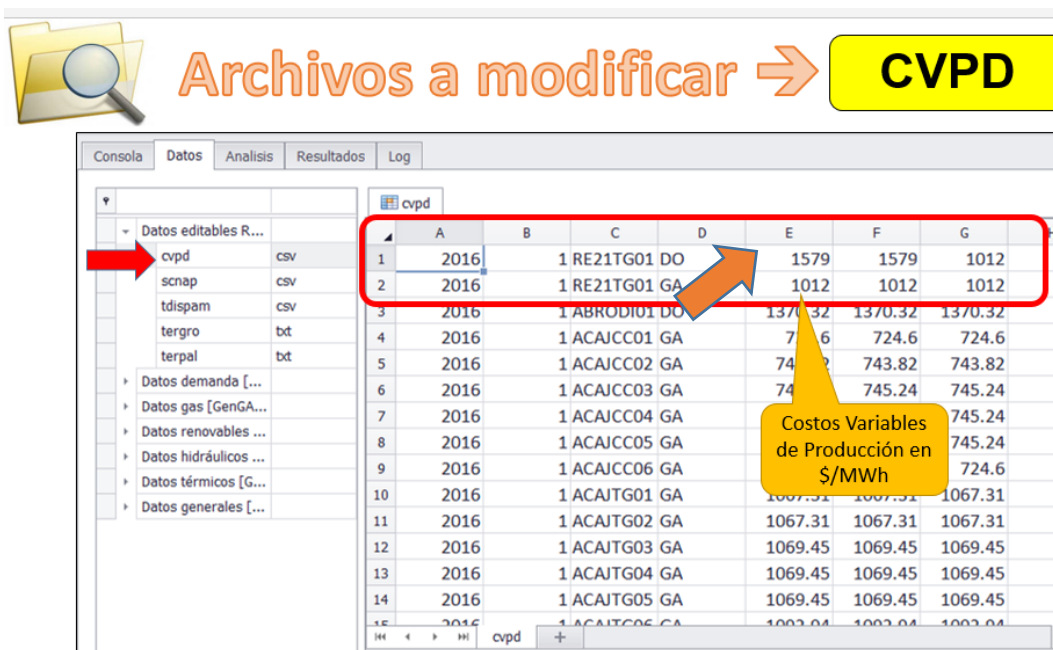
El caso posible de modificar es el "Caso Alternativo". En el siguiente esquema se indican los nombres de los archivos editables por el usuario (archivos tipo .csv CVPD, SCNAP y TDISPAM; archivo tipo .txt TERGRO y TERPAL) y los parámetros a modificar en cada uno de ellos, siempre relativos a la maquina "RE21TG01":



A continuación se mostrará con mayor detalle como modificar los datos en cada una de las pantallas asociadas a estos archivos con sus respectivas vistas. En todos los casos, luego de ajustar los valores de un archivo a los deseados, el usuario debe grabar dichos datos mediante los iconos disponibles a tal fin en la parte superior izquierda de la pantalla del programa (“GUARDAR CSV” o “GUARDAR TXT” respectivamente).

CVPD (Costo Variable de Producción de máquinas térmicas - \$/MWh)

En este archivo de datos, se indican los costos variables de producción correspondientes a la máquina para el/los combustibles que puede quemar la maquina modelada:



Archivos a modificar → CVPD

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|------|---|----------|----|---------|---------|---------|
| 1 | 2016 | 1 | RE21TG01 | DO | 1579 | 1579 | 1012 |
| 2 | 2016 | 1 | RE21TG01 | GA | 1012 | 1012 | 1012 |
| 3 | 2016 | 1 | ABRODI01 | DO | 1370.32 | 1370.32 | 1370.32 |
| 4 | 2016 | 1 | ACAJCC01 | GA | 724.6 | 724.6 | 724.6 |
| 5 | 2016 | 1 | ACAJCC02 | GA | 743.82 | 743.82 | 743.82 |
| 6 | 2016 | 1 | ACAJCC03 | GA | 745.24 | 745.24 | 745.24 |
| 7 | 2016 | 1 | ACAJCC04 | GA | 745.24 | 745.24 | 745.24 |
| 8 | 2016 | 1 | ACAJCC05 | GA | 724.6 | 724.6 | 724.6 |
| 9 | 2016 | 1 | ACAJCC06 | GA | 1067.31 | 1067.31 | 1067.31 |
| 10 | 2016 | 1 | ACAJTG01 | GA | 1067.31 | 1067.31 | 1067.31 |
| 11 | 2016 | 1 | ACAJTG02 | GA | 1067.31 | 1067.31 | 1067.31 |
| 12 | 2016 | 1 | ACAJTG03 | GA | 1069.45 | 1069.45 | 1069.45 |
| 13 | 2016 | 1 | ACAJTG04 | GA | 1069.45 | 1069.45 | 1069.45 |
| 14 | 2016 | 1 | ACAJTG05 | GA | 1069.45 | 1069.45 | 1069.45 |
| 15 | 2016 | 1 | ACAJTG06 | GA | 1069.45 | 1069.45 | 1069.45 |

Costos Variables de Producción en \$/MWh

IMPORTANTE: El usuario NO debe modificar el nombre pre asignado a la máquina “RE21TG01”

En este ejemplo dado en la base de datos, la maquina propuesta “RE21TG01” tiene asignado un Costo Variable de Producción para Gas (“GA”) de 1012 \$/MWh y de 1579 \$/MWh para el combustible alternativo Gas Oil (“DO”).

El usuario debe ajustar estos valores de acuerdo a la máquina a evaluar.

A los fines del despacho en esta simulación, el usuario **SOLO** debe ajustar los costos correspondientes a la primera columna de valores (Columna “E” de la tabla visualizada).

EL Costo Variable de Producción (“CVP”) a asignar surgirá de integrar los siguientes conceptos:

- Costo del combustible más transporte o flete correspondiente.
- Costo de Operación y Mantenimiento (O&M de acuerdo a cada combustible)

A) *Ejemplo de Cálculo del CVP de una máquina TG con Consumo Especifico Medio de 2500 kcal/kWh que quema Gas y tiene un costo de O&M de 155.4 \$/MWh:*

➤ **Costo de Producto Comb. [\$/Dam³]** = Costo de Gas [u\$/MBTU] x 36.9 x Cotización del Dólar [\$/u\$] = 5,2 x 36.9 x 15 = **2878.2**

⇒ **Costo Variable Combustible [\$/MWh]** = Costo de Producto Comb. [\$/Dam³] x Consumo Especifico Medio Neto [kcal/kWh] / Poder Calorífico Gas [kcal /m³] = 2878.2 x 2500 / 8400 = **856.6**

Por lo tanto el Costo Variable de Producción será la suma:

CVP [\$/MWh] = Costo Variable Combustible [\$/MWh] + Costo de O&M [\$/MWh] = 856.6 + 155.4 = 1012.0

B) *Ejemplo de Cálculo del CVP de una máquina TG con Consumo Especifico Medio de 2500 kcal/kWh que quema Gas Oil y tiene un costo de O&M de 209.5 \$/MWh y un Flete hasta la central de 200 \$/m³:*

➤ **Costo de Producto Comb. [\$/m³]** = Costo de Gas Oil [u\$/ m³] x Cotización del Dólar [\$/u\$] + Flete [\$/ m³] = 300 x 15 + 200 = **4700**

⇒ **Costo Variable Combustible [\$/MWh]** = Costo de Producto Comb. [\$/m³] x Consumo Especifico Medio Neto [kcal/kWh] / Poder Calorífico Gas Oil [kcal /kg]/ Densidad [kg/m³] = 4700 x 2500 x 1000 / 10400/ 825 = **1369.5**

Por lo tanto el Costo Variable de Producción será la suma:

CVP [\$/MWh] = Costo Variable Combustible [\$/MWh] + Costo de O&M [\$/MWh] = 1369.5 + 209.5 = 1579.0

Después de modificar valores en el archivo puede optar por cerrar sin grabar o Grabar lo modificado usando los iconos dispuestos a tal fin:



SCNAP (Volumen de Combustible Alternativo Disponible – m³/sem o ton/sem)

En este archivo de datos, se indican los volúmenes semanales de combustible alternativo que dispone la máquina para consumir. Estos volúmenes de producto no tienen en cuenta acumulados en tanques, sino los m³ que dispone como máximo la máquina para quemar exclusivamente en cada semana; es decir los volúmenes no utilizados en una semana “n” no se acumulan para poder ser usados en la semana “n + 1”.

Por otro lado, los volúmenes disponibles tienen que tener en cuenta para su cálculo las limitaciones de logística pudieran existir de acuerdo a la disponibilidad de camiones/barcos, la cantidad de cargas y descargas y el tiempo de recorrido durante el traslado, función de los kms recorridos. Todos estos factores inherentes a la logística, controlada por CAMMESA, deben ser tenidos en cuenta para ajustar los cupos de combustible efectivamente disponibles en cada semana.

 Archivos a modificar → **SCNAP**



| COMB | Año | izc | SE01 | SE02 | SE03 | SE04 | SE05 | SE06 | SE07 | SE08 |
|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DRE | 2016 | 1 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 |
| DRE | 2017 | 1 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 |
| DRE | 2018 | 1 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 |
| DRE | 2019 | 1 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 |
| DRE | 2020 | 1 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 |
| DRE | 2022 | 1 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 |
| DRE | 2023 | 1 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 | 72500 |

Volúmenes semanales disponibles de Gas Oil [m³]

Después de modificar valores en el archivo puede optar por cerrar sin grabar o Grabar lo modificado usando los iconos dispuestos a tal fin:



TDISPAM (Potencia Disponible por Semana de máquinas térmicas - MW)


En este archivo de datos, se indican para cada una de las 52 semanas anuales del periodo modelado (2016 a 2019) la potencia disponible de la máquina a los fines de su despacho.

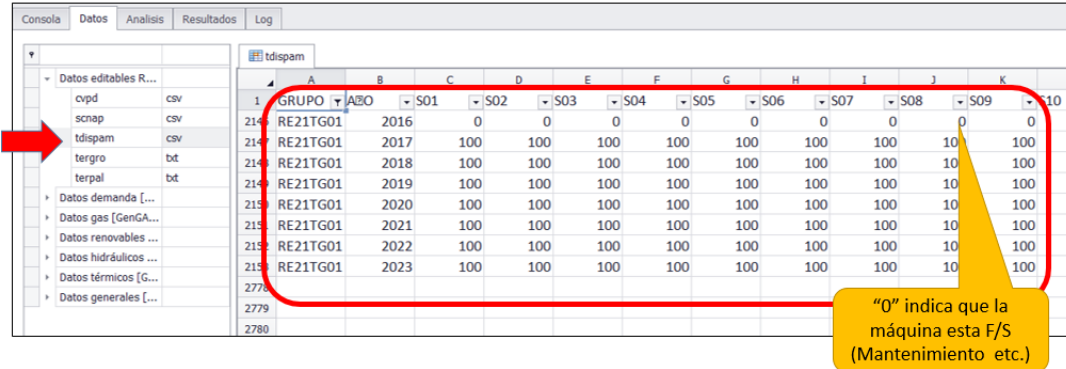
El valor de Potencia Disponible a indicar como dato se obtiene con la fórmula:

$$\text{Potencia Disponible [MW]} = \text{Potencia Efectiva Bruta} \times (1 - \% \text{ MAPRO}) \times (1 - \% \text{ Indisponibilidad Forzada}) \times (1 - \% \text{ Uso Propio}) \times (1 - \% \text{ RPF})$$

Donde:

- Potencia Efectiva Bruta estará dada **en MW**.
- % MAPRO dependerá del tiempo que la máquina esté en mantenimiento programado en la semana considerada.
- %Indisponibilidad Forzada computa el tiempo atribuible a la maquina fuera de servicio por razones fortuitas (No programadas).
- % Uso Propio: es el % de MW correspondiente al consumo interno de la máquina.
- %RPF: corresponde a la fracción de MW rotantes dejados como margen en la máquina para cumplir con sus obligaciones de Regulación Primaria de Frecuencia en el SADI (ejemplo 3%).

 **Archivos a modificar** → **TDISPAM**



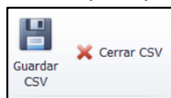
La potencia disponible se calcula:

Pot. Efectiva Bruta x (1-% MAPRO) x (1- % Indisponibilidad Forzada) x (1-% Uso Propio) x (1 - % RPF)

En este archivo, de formato de tabla (tipo “csv”) se pueden buscar los registros correspondientes a la máquina “RE21TG01” haciendo uso de la herramienta de filtros ofrece el software mediante sus iconos en la parte superior de la pantalla.

IMPORTANTE: El usuario NO debe modificar el nombre pre asignado a la máquina “RE21TG01”

Después de modificar valores en el archivo puede optar por cerrar sin grabar o Grabar lo modificado usando los iconos dispuestos a tal fin:



TERPAL (Parámetros característicos de agrupaciones (palieres) de máquinas térmicas – varios)

En este archivo de datos, se indican los parámetros a ajustar por el usuario:

Archivos a modificar → **TERPAL**

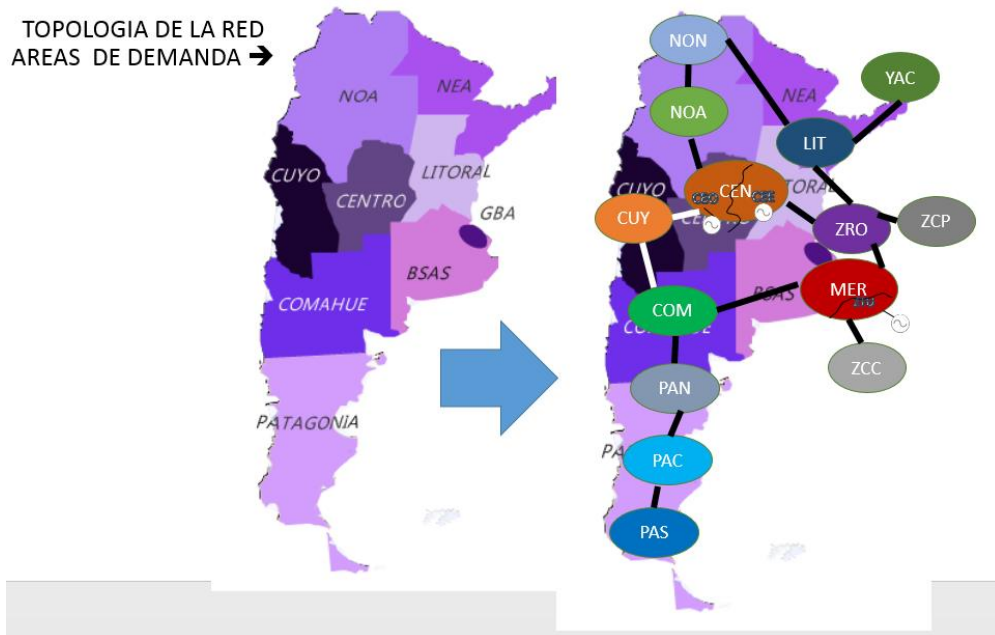
Posibles Regiones de "Gas" modeladas en MARGO → 'GAU','GAS','GCO','GCU','GNO',

Posibles Regiones de "Combustibles Alternativos" modeladas en MARGO → 'CAN','FON','FOC','DBE','DDS','DMA','DME','DNU','DRE',

| Consola | Datos | Analisis | Resultados | Log |
|---|-------|----------|------------|-----|
| <p>Datos editables ...</p> <p>AGREGACION DE GRUPOS TERMICOS (PALIERES POR CENTRAL)</p> <p>REG. DE DEMANDA: CUYO, CENTRO, LITORAL, GBA, BSAS, COMAHUE, PATAGONIA</p> <p>Tipo de Máquina: TG</p> <p>Potencia Mínima: 100</p> <p>Zonas de Combustibles: 2:1GAS-1DRE, 2:GAS=CVGN-DRE=CVFG</p> | | | | |

IMPORTANTE: El usuario NO debe modificar el nombre pre asignado a la máquina "RE21TG01" ni el nombre del Palier correspondiente a dicha máquina denominado: "#RE21TG".

La "Región de Demanda" corresponde a la región en la cual se encuentra geográficamente la barra de conexión del generador propuesto con el SADI. Las regiones de demanda modeladas en el MARGO son las representadas en el siguiente esquema:



En **“Tipo de máquina”**: corresponde indicar si la central propuesta corresponde a una “TG” (Turbo Gas), un “CC” (Ciclo combinado) o una “TV” (turbo vapor).

La **“Potencia Mínima”**: resulta indispensable indicar para las maquinas tipo TV.

La **“Zona de Combustible”**: De acuerdo al combustible a quemar en la máquina se deberá indicar la zona correspondiente.

Si se trata de gas “libre”, (todo el volumen requerido por la máquina será asegurado por el propio oferente) se deberá asignar la región de combustible “GBI” prevista a tal fin. En cambio si el gas es provisto por el sistema como a cualquier otra máquina, deberá elegirse una región de combustible pre existente según la ubicación geográfica se ubique la central propuesta:

Las regiones de combustible Gas disponibles son:

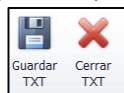
- 'GBI': Gas libre
- 'GAU': Gas Autogeneradores
- 'GCO': Gas zona Comahue
- 'GCU': Gas zona Cuyo
- 'GNO': Gas zona Noa
- 'GAS': Resto máquinas (grupos térmicos en Centro, Litoral, Buenos Aires etc.)

En caso de que la máquina propuesta tenga la posibilidad de quemar un combustible alternativo al gas, como por ejemplo el Gas Oil, la misma deberá asignársele (además de la región de gas) la región para este combustible líquido alternativo y un volumen semanal disponible para quemar.

En la base de datos proporcionada la máquina RE21TG01 tiene asociada la región de combustible alternativo “DRE” para gas oil. Por lo cual, en caso de que la maquina tenga la posibilidad de quemar este combustible deberá fijarse el valor semanal de combustible disponible mencionado (en el archivo “SCNAP”). Para esto último deberá considerarse no solo el producto en sí mismo sino las restricciones de logística requerida para abastecer el combustible.

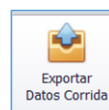
En el caso de ser una maquina TV / Motores y poder quemar como combustible alternativo el Fuel Oil, existen disponible dos combustibles modelados, el FON con los cupos actuales del abastecimiento a centrales y el denominada “FOC” que dispone de volumen libre.

Después de modificar valores en el archivo puede optar por cerrar sin grabar o Grabar lo modificado usando los iconos dispuestos a tal fin:



EXPORTACION DE ARCHIVOS PARA EJECUCION VERSION ANTERIOR MARGO

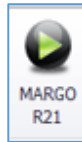
Una vez finalizados los ajustes de todos los datos en los archivos editables el usuario tiene la opción si lo desea, de exportar el lote de datos a un directorio en el formato adecuado para ser utilizado por el programa MARGO de



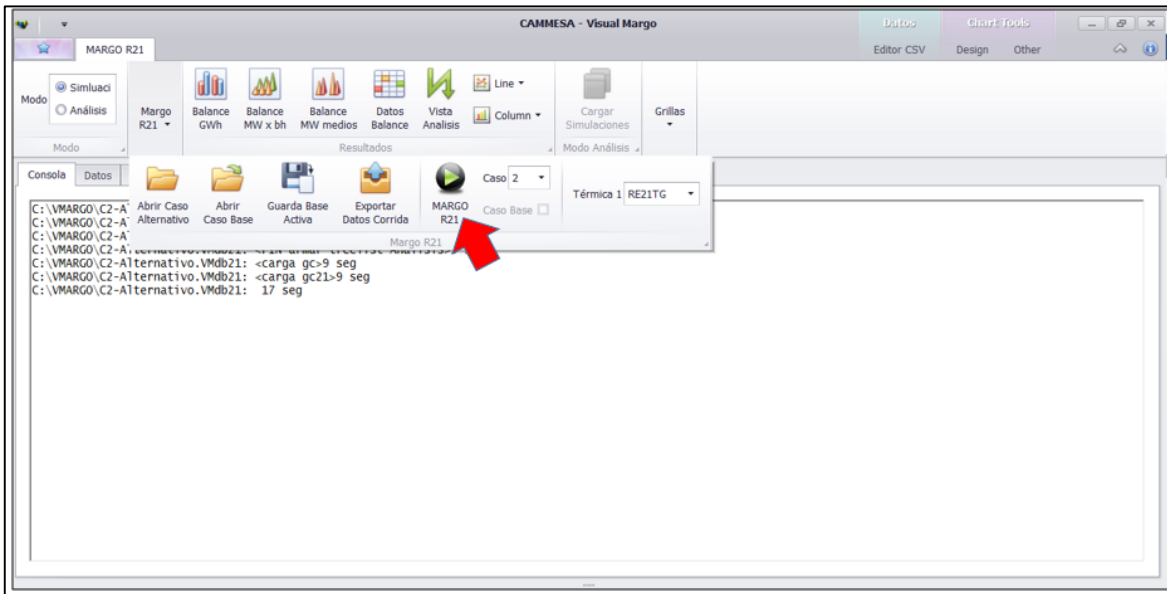
directorio en el formato adecuado versión anterior:

4) EJECUTAR SIMULACIÓN con MARGO:

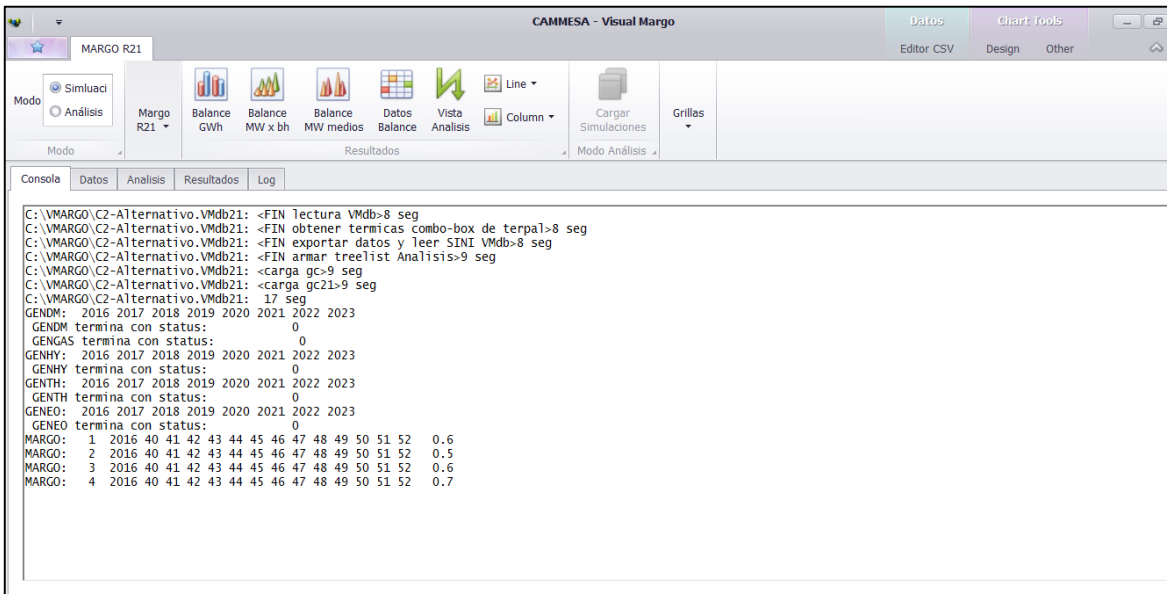
Una vez ajustados los datos a los valores deseados, acordes a la maquina proyectada se procede a ejecutar la simulación del despacho hidrotérmico usando el icono “MARGO R21”:



La simulación del Margo corre en PC para un escenario de 4 años de 52 semanas cada uno. El tiempo de duración de cada corrida del escenario en los equipos testeados se situó en el orden de los 20/30 minutos netos, incluyendo en ese lapso la ejecución del modelo de programación lineal MARGO, la importación de los resultados de la corrida, el guardado de la base y la ejecución del análisis de comparación de resultados.



Durante la simulación, el avance del programa se puede ver en la hoja de la solapa “Consola”:



Cuando la simulación finaliza queda posicionada en la solapa correspondiente a “Resultados”.

5) VISUALIZACION GENERAL de RESULTADOS de la SIMULACIÓN:

En la parte de Resultados se presentan en formato tabla todos los valores resultantes del despacho hidrotérmico simulado para cada semana del año:

The screenshot shows the 'CAMMESA - Visual Margo' application in 'Modo Análisis'. The 'Resultados' tab is active, displaying a data table. The table headers include: C..., A..., B..., TI..., Id1, Id2, Id3, VAR, UNI, RCAL, Izz, PE, BH, SE01, SE02, SE03, SE04, SE05, SE06, SE07, SE08, SE09, SE10. The first row below the headers is blank, which is used for filtering. The status bar at the bottom indicates 'Record 1 of 34748'.

El primer registro ubicado debajo de los encabezados de columnas en la tabla, está en blanco y puede usarse para filtrar registros específicos:

The screenshot shows the same 'CAMMESA - Visual Margo' application, but with a filter applied. The first row below the headers is now populated with data. The status bar at the bottom indicates 'Record 0 of 56'. The filter criteria are visible at the bottom: `Starts with([Izz], '45') And Starts with([VAR], 'POT') And Starts with([BH], '1')`. The status bar also includes an 'Edit Filter' button.

Por ejemplo en la vista anterior se han filtrado los campos de la tabla de resultados según:

VAR = "POT" que corresponde a valores de Potencia

IZZ = "45" que corresponde a la crónica 45

BH = "1" que corresponde a la banda horaria de Pico.

Las Tablas de Resultados, completas o filtradas, pueden ser exportadas a una planilla de Excel (aprox 30 seg) aprovechando la funcionalidad de los iconos ofrecidos en la lista desplegable de "Grillas" en la parte superior derecha de la pantalla:

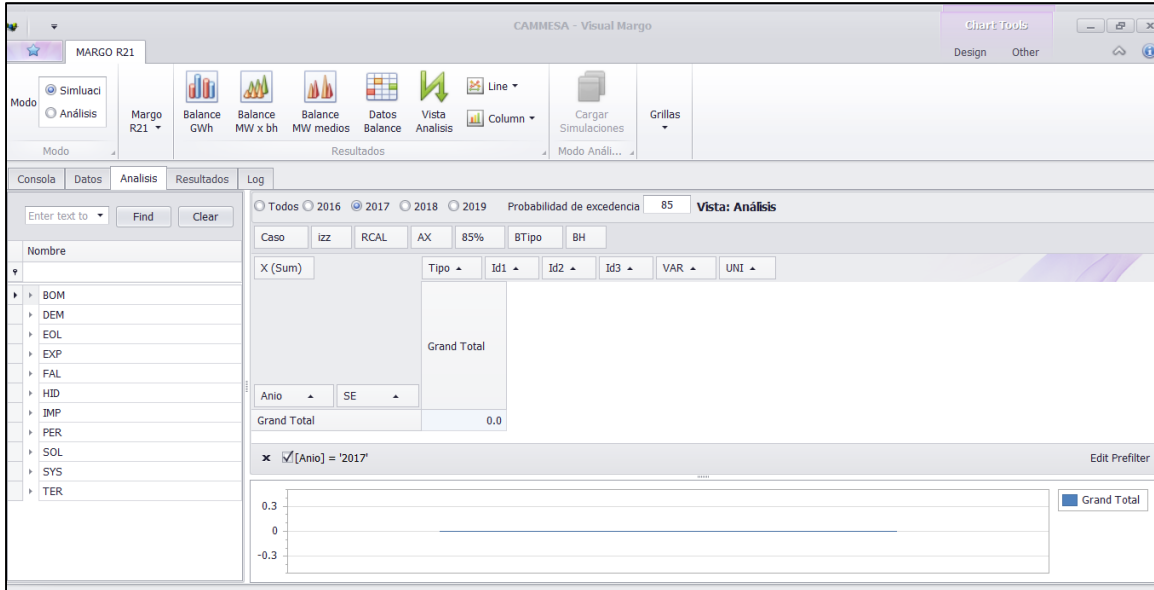
The screenshot displays the CAMMESA - Visual Margo software interface. The main window shows a data table with columns for various parameters. A context menu is open over the table, showing options like 'Copiar Todo Al Portapapeles' and 'Exportar'. The table data is as follows:

| C... | A... | B... | TL... | Id1 | Id2 | Id3 | VAR | UNI | RCAL | Izz | PE | BH | SE01 | SEI | SE05 | SE06 | SE07 | SE08 | SE09 | SE10 |
|------|------|------|-------|-----|-----|-----|---------|-----|------|-----|----|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 2 | 2... | DEM | EXP | TOT | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | GEN | IMP | TOT | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | GEN | FAL | TOT | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | DEM | PER | TOT | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | GEN | TER | TG | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | GEN | TER | CC | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | GEN | TER | NU | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | GEN | TER | TV | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | GEN | EOL | TOT | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | GEN | SOL | TOT | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | GEN | HID | TOT | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 2... | DEM | B... | TOT | TOT | R21 | ENERGIA | GWh | TOT | 1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

The bottom status bar shows 'Record 0 of 34748' and a scroll bar.

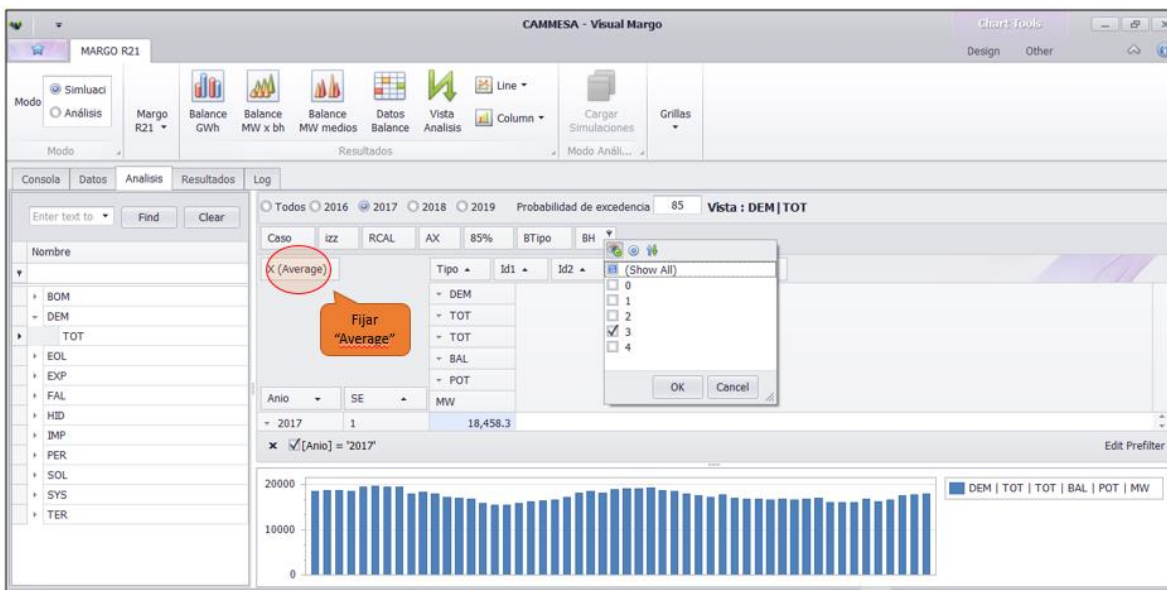
6) ANALISIS GENERAL de RESULTADOS de la SIMULACIÓN:

El programa ofrece la posibilidad de visualizar los resultados aprovechando la funcionalidad de gráficos dinámicos. Para ver estos gráficos el usuario debe seleccionar la solapa denominada “Análisis” según se indica a continuación:



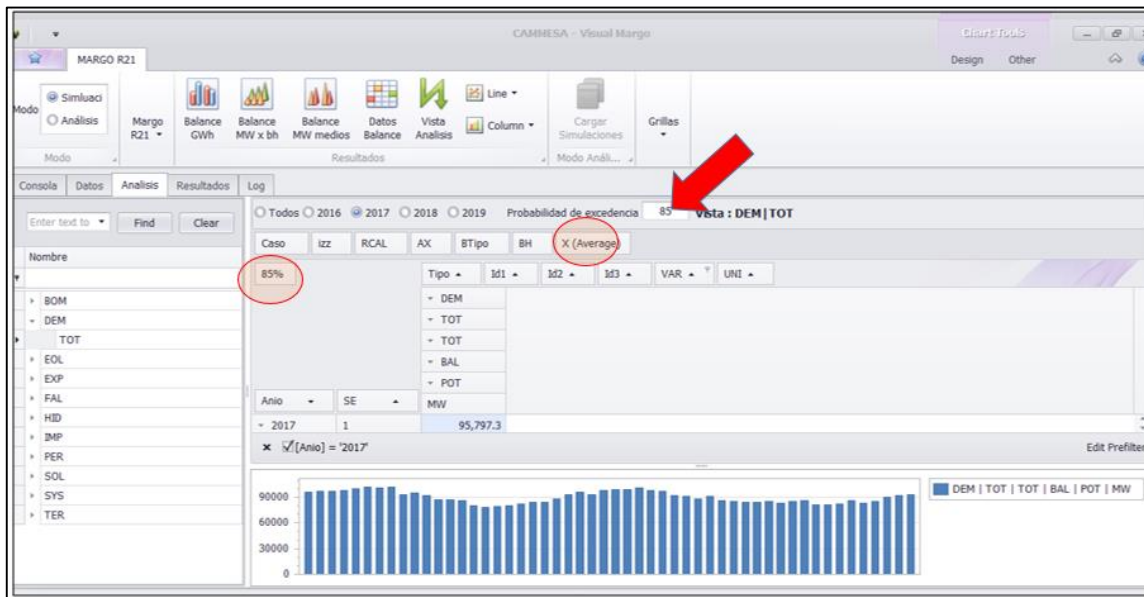
El usuario puede manejarse desplazando los campos a su elección como cuando se trabaja en el ámbito de Excel con tablas /gráficos dinámicos de modo de lograr la representación deseada.

Por ejemplo con la siguiente disposición de los campos puede visualizarse un gráfico de la potencia media semanal de demanda total del SADI como promedio de todas las crónicas y filtrados los valores correspondientes a la banda horaria de Resto (“3” en la lista desplegable de filtrado en la banda “BH”):



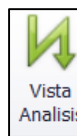
Como se muestra en la gráfica anterior, la variable “X” debe estar seleccionada como datos promedio (“Average”).

Por otro lado debe tenerse en cuenta que si lo que se desea visualizar es la evolución de una variable para una determinada Probabilidad de Excedencia (ejemplo: 85%) ese número debe ser escrito en el espacio pre establecido en la pantalla y desplazar el botón hacia abajo permutando la posición con el botón de “X” según se indica en la siguiente figura:



El programa presenta en la parte superior iconos referidos a tablas y curvas predefinidas como ser: “Balance GWh”, “Balance MW medios” etc. que el usuario puede utilizar para una rápida visualización de resultados generales.

Con el icono “Vista Análisis”

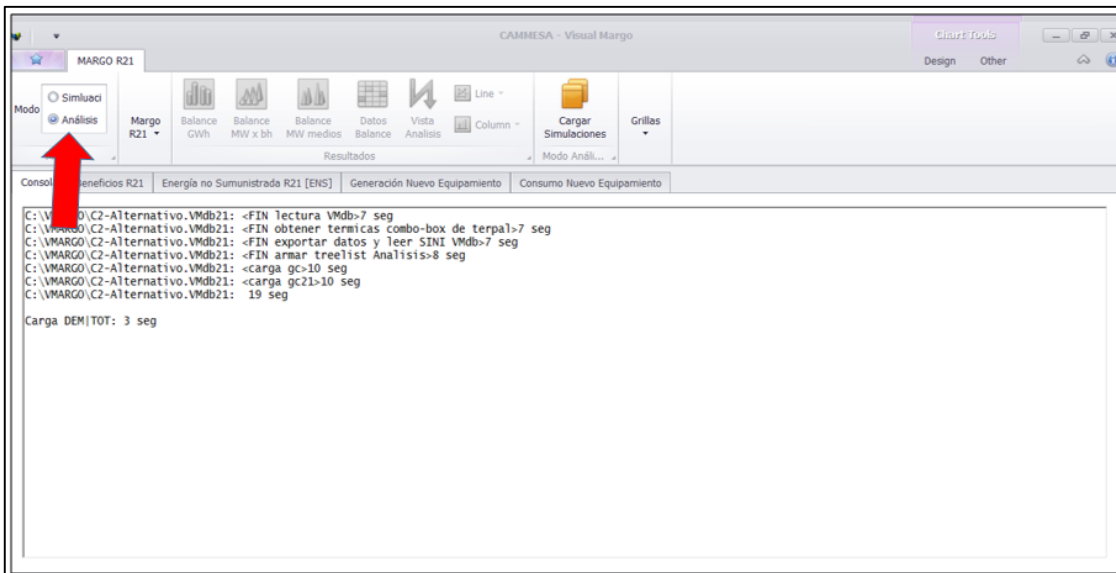


el usuario vuelve a la pantalla anterior.

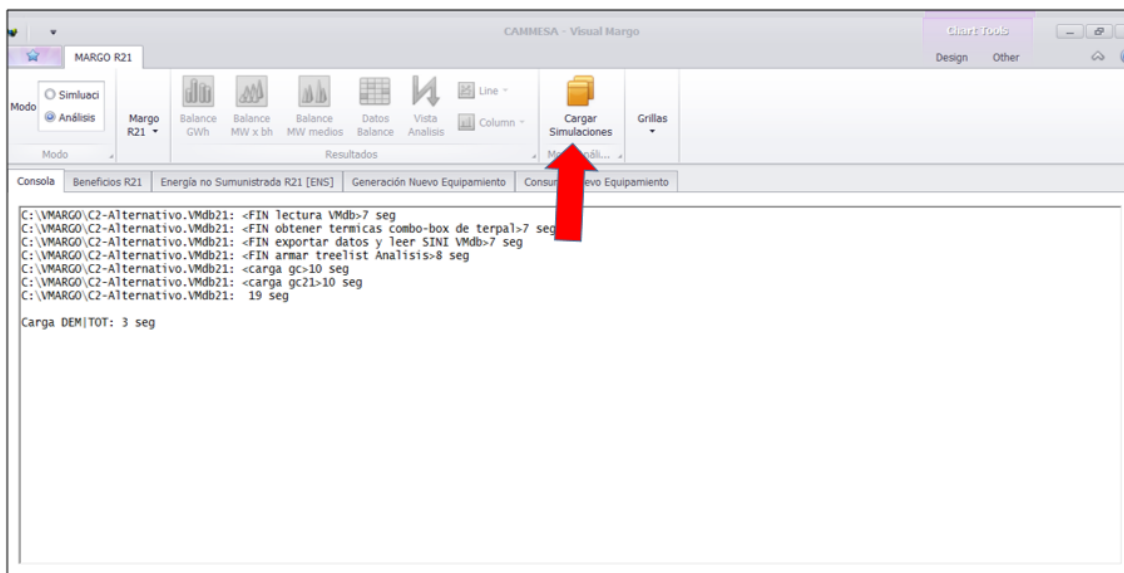
7) ANALISIS de BENEFICIOS para Res 21:

Una vez realizada la simulación por parte del usuario con todos los ajustes necesarios para modelar la máquina a evaluar (RE21TG01) con los correspondientes parámetros propios, los resultados del despacho pueden ser comparados con el caso “Base” proporcionado por CAMMESA que obrará como referencia para evaluar los beneficios.

El programa tiene la opción de mostrar directamente estas diferencias y dar por resultado final los beneficios para las diferentes probabilidades preestablecidas ya consignadas en la Metodología de Cálculo. Para elegir esta opción se debe comenzar por tildar la opción de “Análisis” según muestra el esquema:



Una vez seleccionada esta opción, se deben cargar las simulaciones a comparar. Para eso se hace clic sobre el icono “Cargar Simulaciones” (20 seg) en la parte superior derecha de la pantalla:



Al hacer esto se despliega una ventana donde se piden elegir el archivo que contiene el “Caso Alternativo” que ha sido ajustado, realizado la simulación y guardado por el usuario con un nombre haya elegido previamente. Los resultados de este Caso Alternativo elegido serán comparados con el Caso Base para obtener los Beneficios Económicos:

Caso Base

C1.VMdb21

Alternativa

C:\VMARGO\C2-Alternativo.VMdb21

Costo Falla [U\$/MWh]

1500

Costo Gas [U\$/MBTU]

5.2

Costo Carbón [U\$/ton]

120

Costo Fuel Oil [U\$/ton]

250

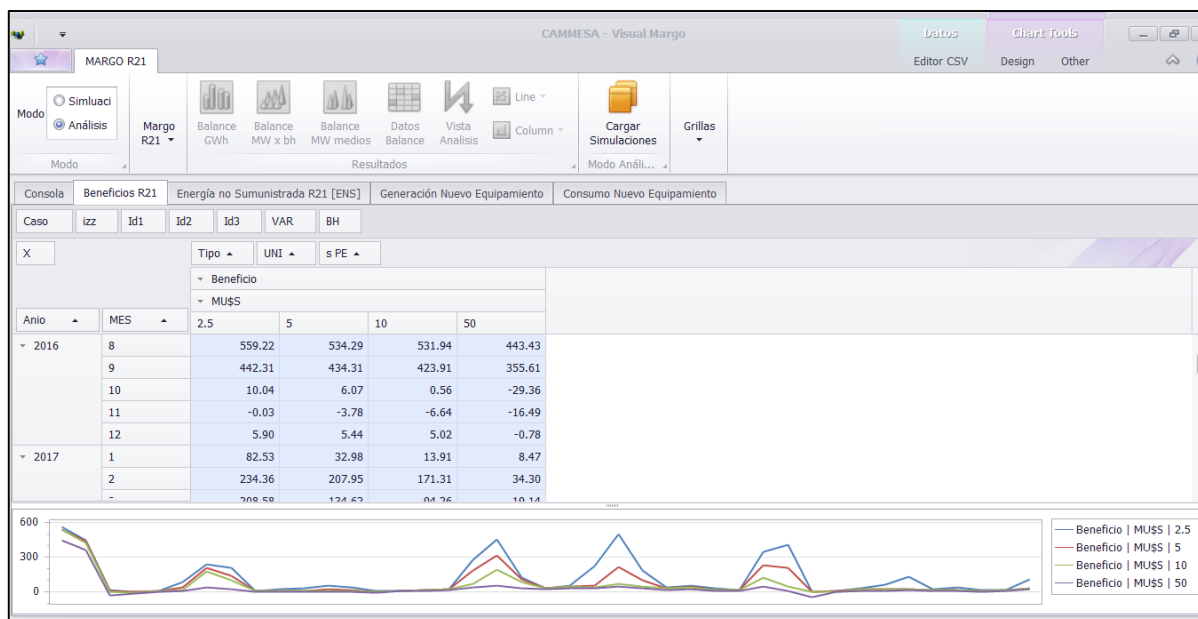
Costo Gas Oil [U\$/m3]

300

Aceptar

Una vez realizado este paso, los valores resultantes de la comparación “Caso Alternativo” vs “Caso Base” se podrán visualizar en las tablas presentadas en las solapas “Beneficios R21”, “Energía No Suministrada R21 (ENS)”, “Generación Nuevo Equipamiento” y “Consumo Nuevo Equipamiento”.

En todos los casos los valores que se presentan están son mensuales y para cuatro probabilidades de 2.5%, 5%, 10% y 50%:



ANEXO – Base de Datos de Referencia – Valores Relevantes

DEMANDA: Sobre la estimación del 2016 se modeló un crecimiento anual del 3.5 % hasta 2019.

ENS (Energía No Suministrada):

- ✓ Valorizada a 1500 u\$s/MWh no abastecido.

GAS NATURAL (perfil disponibilidad a usinas en función de proyecciones globales sistema Gas):

- ✓ Inviernos 2016/2019 => 23/25 Mm³/día.
- ✓ Verano con capacidad ociosa que utilizaría el equipamiento ingresante.
- ✓ Valorización => 5.2 u\$s/MMBTu.

GAS OIL:

- ✓ Inviernos: Consumo medio máximo semanal en 250 mm³ con extremos de 290 mm³.
- ✓ En el escenario simulado sigue siendo el combustible preponderante para el cubrimiento del parque térmico por ingresos de equipamiento cubriendo falta de gas en invierno.
- ✓ Valorización => 300 u\$s/m³.

FUEL OIL

- ✓ Abastecimiento Invierno sin restricciones con capacidad de consumo: desde el Invierno 2016 aprox. 70 kton/semana.
- ✓ Disponibilidad FO Nacional de hasta aprox. 180 kton mes también en verano.
- ✓ Valorización => 250 u\$s/Tn.

INGRESO NUEVO PARQUE TÉRMICO:

- CN EMBALSE F/S hasta 2017 para extensión de su vida útil, reingresando 4to trimestre 2017 liberado hacia 2019.
- ATUCHA I E/S con salida mapro mayor final del 1er trimestre 2018 por 1 año.
- ATUCHA II E/S con mapros estacionales.
- Río Turbio; E/S fin 2017 1 TV, fin 2018 2da TV. Ambas liberadas en 2019.
- Cierre en CC Vuelta de Obligado sobre 1er trimestre 2017 y postergación Cierre de Ensenada y B. López a fin 2017.
- Guillermo Brown TG a ciclo abierto, cierre de ciclo final 2018.

INGRESO NUEVO PARQUE EÓLICO:

- Se simulan ingresos progresivos de 100 MW (2017) y 300 MW por año (2018 y 2019) adicionales a la capacidad instalada actual.
- Total aproximadamente 900 MW al 2019.