

EcosimPro

Modelling and Simulation Software



EcosimPro · Boletín de Noticias Nº5 · Diciembre 2011

EDITORIAL



EcosimPro publica la edición número cinco de su boletín. Una nueva actualización de este canal de comunicación donde se informa sobre las últimas novedades relacionadas con la herramienta de modelado y simulación, así como de los proyectos en los que se ha trabajado en los últimos meses.

En este periodo han sido muchos los campos en los que se ha avanzado, desde la presentación en foros especializados, nuevas capacidades de las herramientas, hasta la edición de un nuevo libro sobre PROOSIS, la publicación en prensa especializada de las aportaciones de EcosimPro en plantas desaladoras y celdas de combustible, los cursos impartidos en la Universidad o los proyectos ARES y ADEL. A finales de 2011 ha comenzado la fase 3 del proyecto ESPSS para la Agencia Espacial Europea, en el que se trabaja junto con la ESA, EADS Space Transportation y Instituto Von Karman, y que mejorará las librerías de propulsión espacial ya disponibles para todos los usuarios europeos.

Por una parte, el equipo de EcosimPro ha continuado con los avances de nuevas capacidades tanto en EcosimPro como en PROOSIS y, por otra, el desarrollo de nuevas librerías sigue adelante a buen ritmo. A modo de ejemplo se podía mencionar que está a punto de concluir una nueva librería para modelar sistemas criogénicos, desarrollo efectuado en colaboración con el CERN con la expectativa de que ofrezca un gran potencial de uso en multitud de centros donde los sistemas criogénicos sean una par-

te importante de algún sistema. La experiencia obtenida en el modelado del sistema criogénico del LHC ha sido vital para poder ofrecer un producto muy competitivo. El próximo mes de mayo de 2012 se hará su presentación oficial en el Congreso Mundial de Criogenia que tendrá lugar en Japón.

EA ha puesto a disposición de los usuarios un nuevo y completo manual de introducción al modelado de turbinas de gas con PROOSIS. Se trata de un trabajo realizado por los colaboradores A. Alexiou y T. Tsalavoutas, de la Universidad Técnica Nacional de Atenas que ha sido arduo y muy fructífero. Ahora los ingenieros de simulación de sistemas de propulsión aeronáuticos dispondrán de un completo manual con múltiples ejemplos de uso.

En el ámbito didáctico, el equipo de EcosimPro ha impartido varios cursos de EcosimPro y PROOSIS tanto en las empresas como en la Universidad. En noviembre se impartió una nueva edición del curso de EcosimPro en la ETS de Ingenieros Aeronáuticos de Madrid a la que asistieron 30 personas. Asimismo, cuatro universitarios se han incorporado al departamento de Instrumentación y Control, donde han realizado sus proyectos fin de carrera, basados en la simulación de algunos de los sistemas de una central térmica de ciclo combinado.

En esta nueva edición se publica una entrevista con el Jefe de Proyecto Mecánico CC NN Almaraz-Trillo en Empresarios Agrupados, Ángel Argüello, en la cual se detalla la aportación de EcosimPro a sus principales proyectos y los beneficios que ha aportado.

Asimismo, se ha añadido a este boletín algún tema de uso de EcosimPro como la conexión a Excel que tiene como objetivo facilitar la explotación de modelos de EcosimPro desde un entorno muy familiar para la mayoría de los usuarios.

Esperamos que, una vez más, este canal de comunicación sirva para acercar a los usuarios las capacidades de simulación con EcosimPro y PROOSIS, sus ventajas tecnológicas y los avances que, día a día, llevan a cabo los miembros de su equipo en todos los ámbitos de actuación.

Pedro Cobas Herrero
Jefe del Equipo de Desarrollo de EcosimPro

EcosimPro

Modelling and Simulation Software

EcosimPro · Boletín de Noticias Nº5 · Diciembre 2011

ENTREVISTA



Ángel Argüello Tara

Jefe de Proyecto en Empresarios Agrupados

“La simulación de procesos y sistemas es uno de los pilares para poder acometer los proyectos con alto contenido técnico”

Ángel Argüello es Ingeniero Industrial con la especialidad de Técnicas Energéticas por la ETS Ingenieros Industriales de Madrid (1985-1991). Entre 1991 y 1992 fue, además, becario en el Instituto de Fusión Nuclear (DENIM). Su trayectoria profesional en Empresarios Agrupados comenzó con una colaboración en el año 1992 como Ingeniero de proyectos en EA. En 2005 pasa a ser Jefe de Proyecto Mecánico CCNN Almaraz-Trillo, cargo que desempeña en la actualidad.

Ecosimpro: EA se ha convertido en uno de los grupos de ingeniería más importantes de Europa, con capacidades tecnológicas de gestión para el desarrollo de proyectos complejos de diversa índole. ¿Qué papel desempeña la simulación en esta área?

Ángel Argüello: La simulación de procesos y sistemas es uno de los pilares para poder acometer los proyectos con alto contenido técnico que hoy en día nos demandan nuestros clientes.

En el área donde se desarrolla principalmente mi actividad profesional, ingeniería de apoyo a centrales nucleares, las herramientas de simulación están muy extendidas y se emplean para diferentes cometidos. Por la naturaleza de la mayoría de nuestros proyectos, estas herramientas deben contar con verificaciones y controles de calidad en consonancia a los que se piden en los sistemas y equipos simulados en este tipo de instalaciones tan sensibles.

E: ¿Qué proyectos se han desarrollado en Empresarios Agrupados, con herramientas de modelado como EcosimPro? ¿Puede destacar sus principales aportaciones?

Á.A.: Son muchos los proyectos que se han beneficiado de las capacidades de programas de simulación y más concretamente de EcosimPro. Dentro de mi ámbito de actuación, tenemos una gran cantidad de modelos desarrollados de sistemas mecánicos más o menos complejos. Estos modelos cubren tanto sistemas convencionales de

una central nuclear, que no se diferencian en gran medida de los existentes en otros tipos de centrales de producción eléctrica, como sistemas específicos relacionados con el funcionamiento seguro de este tipo de instalaciones.

En el área convencional podemos destacar los análisis llevados a cabo con la ayuda de EcosimPro de cara a los aumentos de potencia eléctrica de alguna de nuestras centrales nucleares en los últimos años.

En lo que respecta a los sistemas más específicos de este tipo de plantas y que normalmente están relacionados con la seguridad, las simulaciones llevadas a cabo han servido para evaluar el comportamiento de los sistemas tanto en la operación normal, como en situaciones donde hay que hacer frente a algún incidente no deseado. En estos últimos casos es donde se le exige a la herramienta de cálculo una alta precisión y en caso de no ser así, al menos obtener unos resultados conservadores de cara a validar la capacidad de los sistemas los sistemas.

E: Entre las diversas librerías de componentes de EcosimPro, la librería THERMAL_BALANCE ¿En qué estudios se ha empleado? ¿Cuáles son sus principales características y ventajas?

Á.A.: La librería THERMAL_BALANCE ha centrado muchos de los estudios en los que he participado, donde ha habido que estudiar sistemas caracterizados por producirse diferentes intercambios energéticos. Se pueden destacar los siguientes:

EcosimPro

Modelling and Simulation Software



EcosimPro · Boletín de Noticias N°5 · Diciembre 2011

- Análisis del foco frío de la planta y propuesta de mejoras para mejorar el rendimiento del ciclo.
- Obtención de parámetros de diseño para el suministro de nuevos equipos de refrigeración como apoyo a los equipos de enfriamiento del turbo-grupo de generación eléctrica.
- Simulación de los intercambiadores de calor de los sistemas de refrigeración de agua de servicios esenciales, tanto en operación normal como en accidente.
- Diseño de una torre de refrigeración para cumplimiento de requisitos medioambientales de temperatura de agua vertida.
- Simulación del sistema de refrigeración de la piscina de enfriamiento de combustible gastado de la central

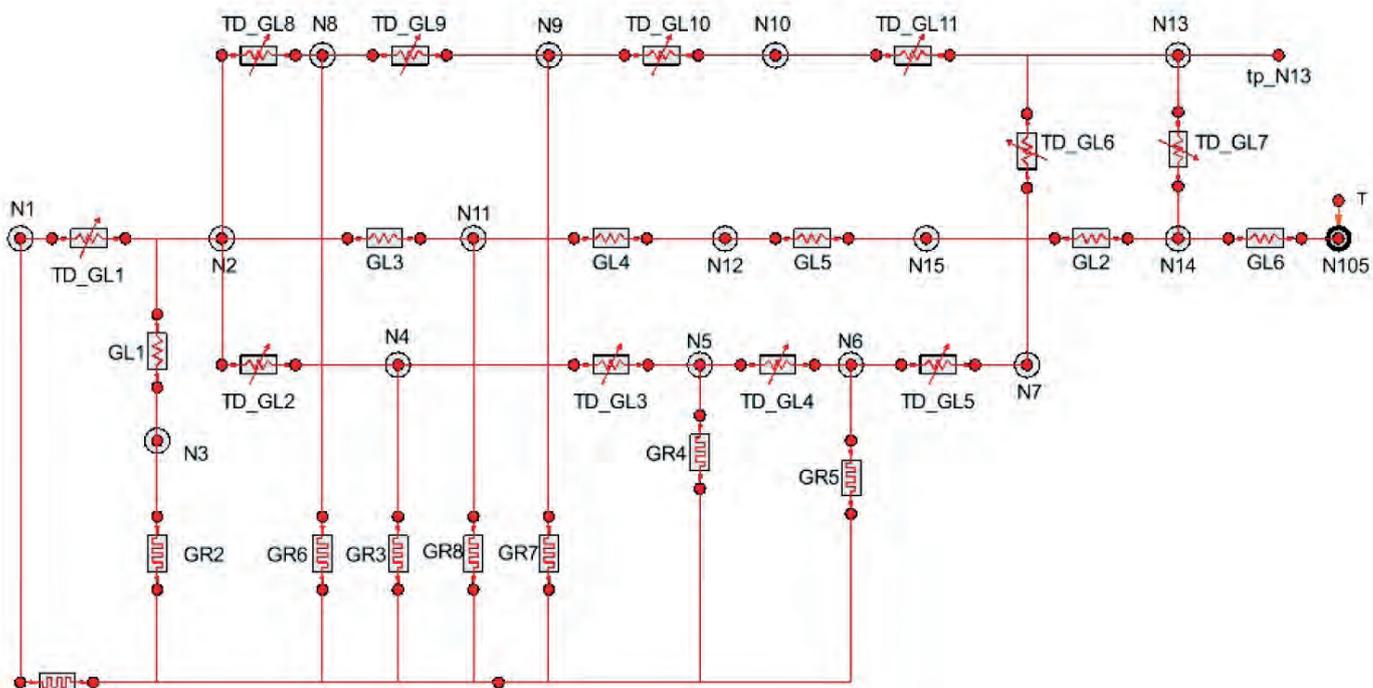
Una característica muy importante de esta librería es su adaptación a los componentes y equipos habituales que nos encontramos en los sistemas que queremos modelizar. Componentes relativamente complejos, como pueden ser los intercambiadores de calor, pueden ser simulados de manera rápida conociendo los parámetros de diseño básicos de dichos equipos. Aunque para mí, la principal ventaja es la cercanía de los creadores de esta librería, lo que conlleva a tener un servicio de apoyo y asesoramiento continuo.

E: ¿Están trabajando en estos momentos con EcosimPro? ¿Qué opinión le merece esta herramienta? ¿Qué características destacaría sobre otras existentes en el mercado?

Á.A.: Mi relación con EcosimPro ha derivado desde su utilización durante varios años como usuario, a la situación actual como responsable de un grupo de personas que utilizan este programa como herramienta de cálculo habitual de los trabajos en curso.

Desde las primeras versiones, con los lógicos problemas de cualquier programa en sus inicios, a las versiones actuales altamente optimizadas y potentes, la experiencia con EcosimPro ha sido gratificante y positiva. La ayuda que ha supuesto para hacer frente a los retos que nos han planteado los clientes ha sido enorme, y su versatilidad ha servido para adaptarnos a casi cualquier proyecto.

No soy un experto en el área de simulación para poder hacer una comparación versada con otros programas del mercado, pero para mí, la ventaja sustancial que me ofrece EcosimPro, más allá de sus generosas prestaciones, es la profesionalidad y calidad humana de los desarrolladores de este programa y de sus librerías de componentes. Unos y otros me han llevado de la mano para salir airoso de muchos de los retos técnicos que me he encontrado en mi carrera profesional.



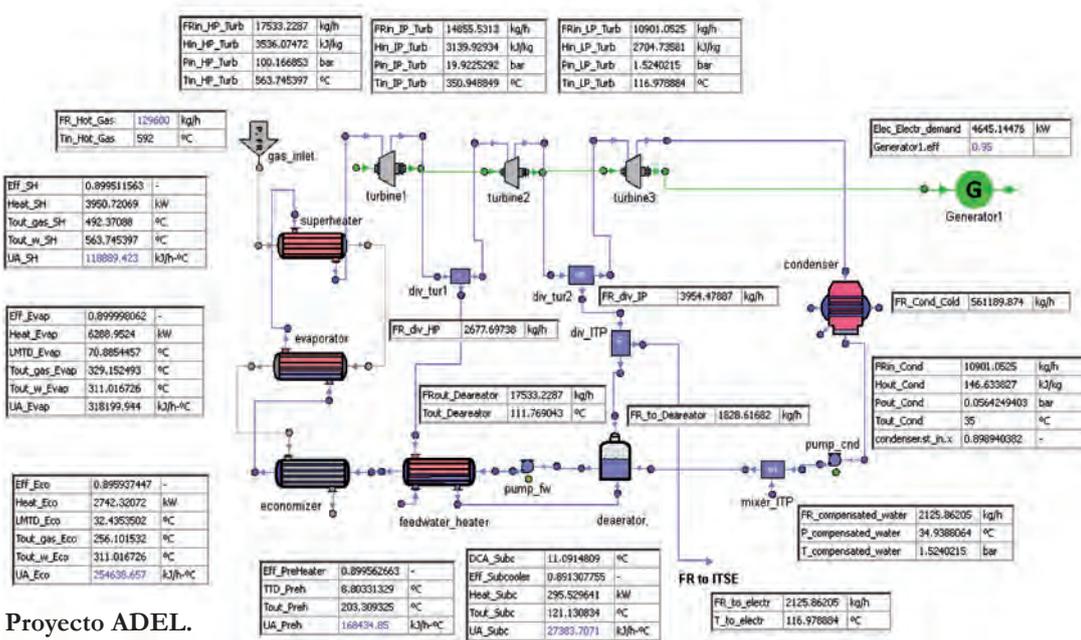


EcosimPro

Modelling and Simulation Software

EcosimPro · Boletín de Noticias Nº5· Diciembre 2011

NOTICIAS ECOSIMPRO



Proyecto ADEL.

EA forma parte del proyecto ADEL del 7º Programa Marco

Empresarios Agrupados participa, junto a otras empresas europeas, en el proyecto ADEL (Advanced Electrolyser for Hydrogen Production with Renewable Energy Sources) que se encuentra dentro del 7º Programa Marco de la Unión Europea. El principal objetivo de este proyecto es probar el funcionamiento de un nuevo concepto de electrolizador de vapor que opera a temperaturas intermedias (ITSE: Intermediate Temperature Steam Electrolysis).

Con este nuevo sistema se pretende prolongar la vida del electrolizador disminuyendo la temperatura de operación, pero manteniendo una alta eficiencia energética y de producción de hidrógeno. La importancia de esta iniciativa radica tanto en el desarrollo del electrolizador en sí como en las alternativas de diagramas de proceso elaborados.

Como parte de trabajo de ADEL se ha llevado a cabo la simulación dinámica de un caso de referencia propuesto por el grupo de trabajo. Este

EcosimPro adelanta las características de la nueva librería CRYOLIB en las Jornadas de la SNE

El equipo de EcosimPro ha presentado la nueva librería para simulación de sistemas criogénicos en la 37 reunión anual de la Sociedad Nuclear Española, que se celebró en Burgos del 28 al 30 de septiembre. Esta librería, que se viene desarrollando en colaboración con el CERN desde el mes de febrero, se encuentra actualmente en la última fase de validación.

Las jornadas de la Sociedad Nuclear Española reúnen todos los años a profesionales del sector para compartir sus últimos trabajos. La ponencia presentada por el equipo de EcosimPro, con título "Simulador de Procesos Criogénicos y de Refrigeración, y de su control, en las grandes instalaciones científicas nucleares con EcosimPro" mostraba las capacidades de la nueva librería y su adaptabilidad a las características propias de cada sistema.

caso consistió en el modelado de un ciclo Rankine con unos datos de diseño y operación dados, unido a un electrolizador que operaba a 650°C cuyas fuentes de energía eran térmicas y eléctricas.

Para realizar esta simulación se utilizaron librerías profesionales ya existentes como THERMAL_BALANCE y FLUID_PROPERTIES, y además se desarrollaron nuevos componentes como en el caso del electrolizador.

El mismo caso de referencia fue modelado con otras herramientas de simulación (TRNSYS y ASPEN). Los resultados obtenidos con EcosimPro fueron satisfactorios y similares a las obtenidas con estos programas.

EcosimPro

Modelling and Simulation Software



EcosimPro · Boletín de Noticias N°5 · Diciembre 2011

La librería está especialmente orientada al modelado y simulación de sistemas criogénicos de gran tamaño, como aquellos utilizados en las grandes instalaciones científicas de investigación nuclear para la refrigeración de los imanes superconductores.

En la ponencia se mostró cómo se modelaría la estación de compresión y la caja fría de un refrigerador de estas características y se presentaron los resultados obtenidos.

La simulación de este tipo de sistemas es especialmente importante para probar estrategias de control, tareas de virtual commissioning y entrenamiento de operarios.

Concluye con éxito el estudio de estabilidad de vapor de calderas de recuperación con EcosimPro

El grupo de EcosimPro de Empresarios Agrupados ha llevado a cabo varios proyectos de simulación para empresas portuguesas. Los trabajos consistieron en la realización de estudios de estabilidad de vapor en calderas de recuperación. Estas calderas (HRSG, Heat Recovery Steam Generator) pertenecían a plantas de cogeneración en distintas refinerías. La importancia de estos estudios de análisis de estabilidad radica en que permiten, mediante su simulación, comprobar la correcta operación del proceso.

Además de las calderas de recuperación, se modelaron los sistemas de control necesarios para la operación de la planta y una parte de la distribución hacia la refinería del vapor generado (unidades consumidoras de vapor a alta y media presión).

El objetivo de estos estudios era verificar que las condiciones del vapor suministrado estaban garantizadas incluso en los casos más desfavorables de operación, así como identificar los posibles problemas críticos de la planta.

Para la realización de estos trabajos se emplearon las librerías profesionales THERMAL, CONTROL y FLUIDAPRO que contienen los componentes y características requeridas.

Con estas librerías se pueden analizar con gran detalle los transitorios originados por los fenómenos de inercia y formación de burbujas.

Basada en la librería FLUIDAPRO, se ha desarrollado otra librería con componentes típicos que permiten el modelado de calderas de vapor (cambiadore de calor, economizadores, sobrecalentadores, calderín, quemador, difusor, etc.). Esta nueva librería recibe el nombre de HRSG.

Estos trabajos de simulación permitieron comprobar que realmente las calderas de recuperación proporcionaban vapor con la calidad que aseguraba el fabricante en condiciones de operación adversas. Además, también permitieron proponer mejoras en las estrategias y parámetros de sintonía de los sistemas de control.

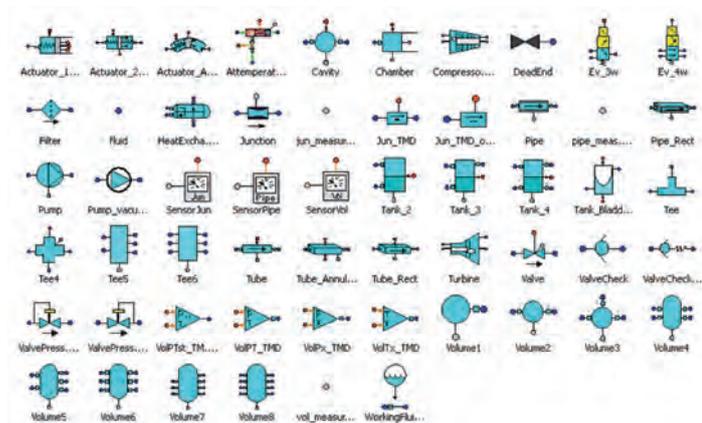
El Departamento de Instrumentación y Control de EA coordina el proyecto fin de carrera de cuatro universitarios

El empleo de EcosimPro en distintos departamentos de Empresarios Agrupados continúa incrementándose. En 2011, el Departamento de Instrumentación y Control ha contado con cuatro becarios que han realizado sus proyectos fin de carrera bajo la supervisión del director de este departamento y el grupo de EcosimPro.

El objetivo común de todos los trabajos ha sido el modelado de los distintos sistemas que conforman una planta de ciclo combinado, así como de las macros de control más importantes. Para tal fin, en cada proyecto se hizo especial hincapié en un sistema diferente. Finalmente los sistemas modelados fueron:

- Sistema de calderas de recuperación
- Sistema de vapor
- Sistema de condensado
- Sistema de agua de alimentación

Para desarrollar los respectivos modelos se emplearon librerías profesionales comerciales de EcosimPro como FLUID_PROP,



Paleta de componentes de la librería FLUIDAPRO.



EcosimPro

Modelling and Simulation Software

EcosimPro · Boletín de Noticias Nº5· Diciembre 2011

FLUIDAPRO y HRSG. Así mismo cabe destacar, además, que el trabajo realizado en el área de control, para la implementación de las macros, requirió la creación de nuevos componentes específicos para el control de estos sistemas.

Modelado y simulación del circuito cerrado del Sistema de Revitalización de Aire con Ecosimpro

La librería ECLSS (Environmental Control and Life Support System Simulation) se ha utilizado para el modelado y simulación del sistema ARES (Sistema de Regeneración de Aire en lazo cerrado). ARES es el resultado de más de 20 años de trabajo desarrollado por los ingenieros de EADS Space Transportation en I+D en procesos de lazo cerrado para hábitats espaciales.

Este desarrollo ha sido financiado por la EADS – ST y cofinanciado por la Agencia Espacial Europea (ESA) y el Centro Aeroespacial Alemán (DLR).

ARES forma parte del sistema de control ambiental y soporte de vida de una estación espacial y se está diseñando para su integración en el Módulo de Laboratorio Multipropósito (MLM) de la Estación Espacial Internacional (ISS).

El bastidor (rack) de ARES consta de los siguientes sistemas: Concentración de Dióxido de Carbono (CCA), Reducción de Dióxido de



Vista frontal del equipo OGA.

Carbono (CRA), Generación de Oxígeno (OGA), Multi-filtración, Control y Potencia.

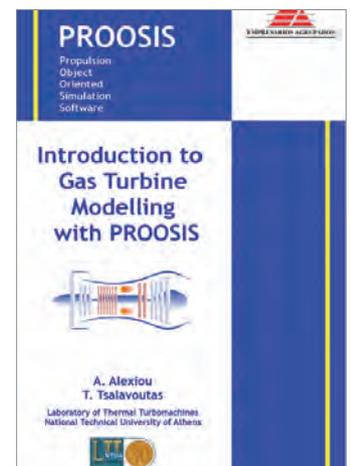
Las funciones más importantes dentro del Sistema de Soporte de Vida del MLM serían: generar oxígeno respirable a partir de agua, eliminar y concentrar el CO2 producido en la cabina, convertir el CO2 en agua y metano y recuperar el agua producida para su uso en el sistema de gestión de agua de la ISS.

El modelo EcosimPro de ARES incluye sub-modelos de CCA, CRA, OGA y del sistema de control. Se ha utilizado para diseñar la estrategia de control del equipo y predecir las prestaciones del sistema ante variaciones de parámetros claves del proceso.

Se edita el nuevo libro sobre introducción al modelado de turbinas de gas con PROOSIS

Los colaboradores de PROOSIS A. Alexiou y T. Tsalavoutas, de la Universidad Técnica Nacional de Atenas, han trabajado en la edición de un nuevo libro titulado “Introducción al modelado de turbinas de gas con PROOSIS”.

Se trata de un completo manual que contiene múltiples ejemplos de uso y que servirá como referente para los ingenieros de simulación de sistemas de propulsión aeronáuticos.



Portada PROOSIS.

Simulación compartimental de sistemas farmacocinéticos con EcosimPro

La compañía Bastet Biosystems, en colaboración con el grupo de investigación M2TB (modelado multinivel y tecnologías emergentes en bioingeniería), trabaja en el desarrollo de un conjunto de librerías para el modelado de sistemas farmacocinéticos compartimentales con EcosimPro.

El proyecto, denominado LibPK, es una de las líneas de evolución de productos en el área de biotecnología de Bastet Biosystems, y cubre tres áreas de negocio principales: soporte al diseño de nuevos fárma-

EcosimPro

Modelling and Simulation Software



EcosimPro · Boletín de Noticias Nº5 · Diciembre 2011

cos de compañías biotecnológicas, apoyo a la educación e investigación de universidades y grupos, y nuevos servicios personalizados para proveedores sociosanitarios basados en sistemas de e-salud.

El objetivo primero de este proyecto persigue disponer de una versión inicial de LibPK a principios de 2012, que será complementada con utilidades que faciliten la identificación paramétrica, la conversión de modelos farmacocinéticos no compartimentales en compartimentales, así como su combinación con otras herramientas para el diseño y análisis de fármacos y metabolitos

Como segundo objetivo, Bastet Biosystems tiene previsto desarrollar un segundo sistema de librerías para modelado fisiológico humano, basado en LibPK.

Para esta tarea aprovechará el concepto de sistema farmacocinético como modelo fisiológico simplificado, aportándole características anatómicas, metabólicas y moleculares en sus diferentes escalas.

Librerías de Propulsión Espacial Europea en EcosimPro

Empresarios Agrupados (EA) está participando como contratista principal en la construcción de las librerías estándar de propulsión espacial (ESPSS: European Space Propulsion System Simulation) para la Agencia Espacial Europea (ESA).

Las librerías de propulsión espacial se están desarrollando bajo contratos con la ESA y en cooperación con otros colaboradores europeos como Astrium, el Instituto Von Karman, Koopos, CNES, CENAERO etc. La primera fase del ESPSS-1 se terminó en 2.009 y estaba dirigido a:

- Desarrollo de un software estándar, modular y compartido para el modelado de los sistemas de propulsión espacial sobre una plataforma común basada en EcosimPro
- Una reducción en los tiempos de desarrollo y en los costes de los sistemas de propulsión

Una vez estuvo disponible la primera versión, se confirmó que podía extenderse como una herramienta esencial para el desarrollo de nuevos componentes de propulsión y para preparar futuras misiones. La segunda fase de validación (ESPSS-2) se entregó en 2010 con los siguientes objetivos:

- Actualización de los componentes existentes para ganar en robustez y en tiempo de cálculo

- Inclusión de casos de validación por comparación de resultados de simulación contra ensayo (priming cases, motor HMTB, llenado de tanques, etc.)

Después de finalizar con éxito la fase de validación (ESPSS-2), da comienzo la tercera fase en 2011 con los objetivos principales de perfeccionar varias áreas como:

- Una actualización en el modelado de los tanques (efectos de tensión superficial y de disolución de gases) y del flujo no homogéneo del modelo de dos fases
- Una nueva librería profesional para modelos estacionarios requeridos en estudios paramétricos para el diseño de los ciclos del motor
- Implementación casos de análisis de misión y de componentes Eléctricos de Propulsión
- Integración casos de optimización validados como ejemplos para optimizar diseños de sistemas

Se espera que a finales de 2012 se entregue esta tercera fase de proyectos ESPSS. Hoy en día muchas empresas europeas utilizan Ecosimpro y sus librerías ESPSS para el modelado de sistemas complejos de propulsión espacial.



EcosimPro

Modelling and Simulation Software

EcosimPro · Boletín de Noticias Nº5· Diciembre 2011

FAQs: Conexión de EcosimPro a Excel



EcosimPro presenta la posibilidad de integrarse y comunicarse con otras aplicaciones.

Este es el caso de las conexiones con Excel, que permiten aprovechar la potencia de este programa de Microsoft Office en las simulaciones con EcosimPro.

Barra de herramientas de simulación para Excel

La barra de herramientas de simulación es el medio que permite simular experimentos de EcosimPro en Excel.

Cuenta con las funcionalidades que hacen posible que la ejecución de un experimento en Excel permita interactuar con el modelo y su integración del mismo modo que se hace en el Monitor (nueva integración, estado estacionario, guardar estado, etc.)

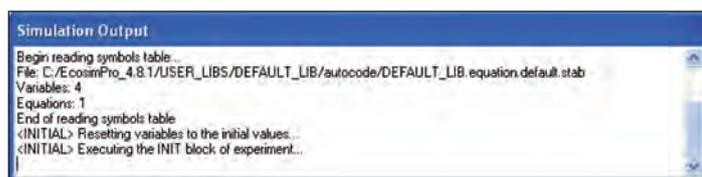


Para su instalación se utiliza la herramienta ExcelRegister.exe, proporcionada con la instalación de EcosimPro

Abrir un experimento en Excel

La conexión de un experimento a Excel se realiza mediante su archivo .dll previamente generado con Ecosimpro.

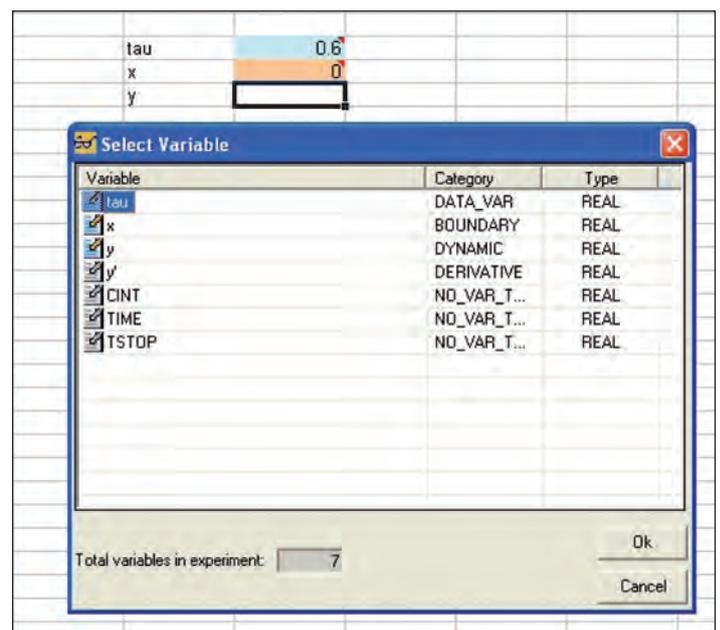
Para ello basta con utilizar el botón Open Experiment de la barra de herramientas de simulación en un libro nuevo de Excel. Aparecerá un cuadro de diálogo donde se debe seleccionar la dll del experimento deseado.



Cuando la carga del experimento se hace efectiva, aparece una ventana en Excel: Simulation Output, equivalente a la ventana que aparece en la parte inferior del monitor.

Asignar variables a las celdas de Excel

Los valores de las variables del experimento se pueden observar desde Excel permitiendo operar con ellos y modificar parámetros y condiciones de contorno.



Para que esto sea posible, las variables deberán estar enlazadas con celdas de Excel. Esta asignación de variables se realiza mediante el botón de la barra de herramientas de simulación Assign Variable to Selected Cell: , que hará aparecer una lista con todas las variables susceptibles de ser enlazadas.

Si se desea eliminar alguna de las variables enlazadas a la hoja de Excel, se deberá utilizar el botón Delete Variables from Selected Cell:

EcosimPro

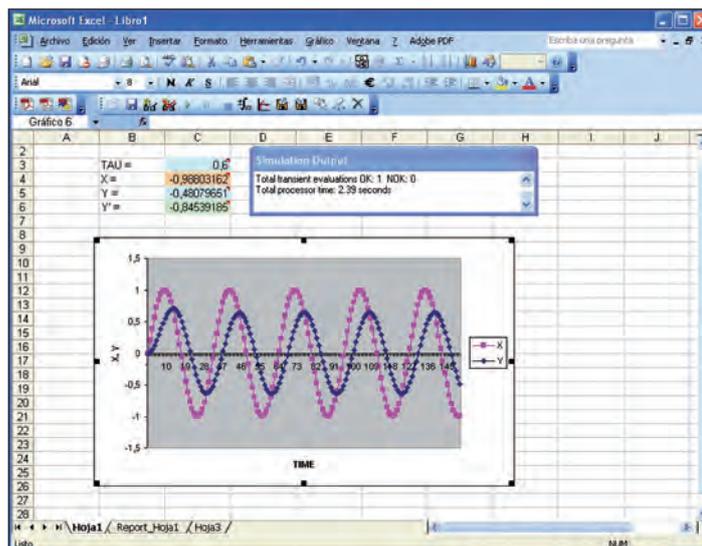
Modelling and Simulation Software



EcosimPro · Boletín de Noticias Nº5 · Diciembre 2011

Ejecutar un experimento

La ejecución de experimentos y las acciones sobre ellos se realizan del mismo modo que en el monitor, es decir, están basadas en la barra de herramientas de simulación.



Cuando se ejecuta un experimento en Excel mediante Play Experiment, se observa la actualización de las variables y la evolución de la simulación en la ventana Simulation Output. A raíz de esta simulación, en la segunda hoja del libro de Excel aparecerán los valores en el tiempo de todas las variables vinculadas. Esto puede ser de gran utilidad para realizar gráficas con la evolución de estas variables.

Ventajas de la conexión a Excel

La conexión de los experimentos de EcosimPro con Excel incrementa las capacidades de EcosimPro al combinar la gran potencia de simulación de EcosimPro con una interface de usuario tan popular como Excel. Permite simular en un entorno de Excel personalizado sin perder las capacidades de simulación de EcosimPro.

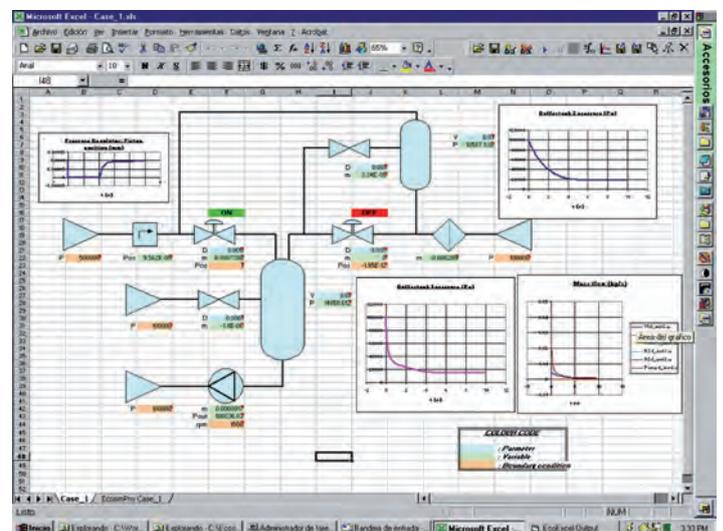


Imagen: ejemplo de experimento de EcosimPro ejecutado desde Excel.

Todo esto implica que se amplían las capacidades del monitor con las funcionalidades de Excel abriendo un amplio abanico de aplicaciones e interacciones con los experimentos.

Desde el newsletter de EcosimPro nos puedes hacer llegar sugerencias sobre contenidos, artículos o entrevistas que te gustaría que apareciesen en los próximos números.

Mediante vuestra colaboración intentamos mejorar y ampliar aquellas secciones que estiméis de mayor relevancia. Podéis mandarnos vuestras sugerencias.

SUGERENCIAS

EA Internacional S.A.

Magallanes, 3 Madrid

28015 Spain

E-mail: info@ecosimpro.com

URL: <http://www.ecosimpro.com>

Phone: +34 91 309 81 42

Fax: +34 91 591 26 55

EcosimPro
Modelling and Simulation Software

