

AQUATOOL PLAYER

Programa para ensayar cambios generales en las condiciones de un modelo con AQUATOOL

Versión del programa 1.0 (junio de 2019)
Versión del documento 1.0.01 (6 de junio de 2019)



Instituto de Ingeniería del
Agua y Medio Ambiente



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

AQUATOOL

Este documento y el programa han sido desarrollados por el equipo de investigación responsable del software AQUATOOL (dependiente del IIAMA - UPV) y que está integrado por: Joaquín Andreu Álvarez, Javier Paredes Arquiola y Abel Solera Solera. Siendo este último el responsable de desarrollo del programa y de la documentación correspondiente.

También han colaborado en el desarrollo del programa Nestor Lerma Elvira y Edgar Belda de la empresa [Waterpi](#).

En la depuración del programa han colaborado Sara Suarez como investigador contratado en el equipo de investigación del IIAMA.

Índice

1. Objetivo de Aquatool Player	3
2. Uso del programa.	3
2.1. Primera carga de un modelo de Aquatool.	3
2.2. Edición de datos y simulación.	4
2.3. Resultados.	5
3. Edición de datos de entrada al modelo de simulación de la cuenca.	6
3.1. Edición de aportaciones.	6
3.2. Edición de demandas.	7
Anexo: Ampliación de las opciones de edición del modelo.	8
Descripción de la base de datos	8
Codificación de datos en el campo Comandos	10
Datos cargados por el programa en nuevos proyectos.	11

1. Objetivo de Aquatool Player

El propósito de este programa es facilitar la realización de ensayos sobre la respuesta de una cuenca a variaciones en sus condiciones de contorno como alteración en las propiedades hidrológicas o cambios en las demandas.

Para su uso es necesario disponer de un modelo de simulación de la gestión con SIMGES calibrado. El programa generará variantes sobre este escenario con los cambios indicados por el usuario.

El programa proporciona resultados generales de evolución del sistema para las diferentes variantes indicadas, permitiendo la comparación entre los resultados de las alternativas simuladas.

Este programa requiere para su funcionamiento tener instalado previamente el programa AQUATOOL+, y que el esquema de la cuenca haya sido previamente editado y simulado con la versión de v6.07 (de abril de 2018) o superior de este.

2. Uso del programa.

Para utilizar este programa es suficiente con abrir el proyecto BDA en que se encuentra el modelo de simulación de la cuenca calibrado con Simges e interactuar con los menús de pantalla.

2.1. Primera carga de un modelo de Aquatool.

Al cargar por primera vez un modelo de Aquatool con AqtPlayer este generará un nuevo escenario sobre el que trabajará en las nuevas simulaciones. Este escenario será copia de un escenario *BASE* o de referencia, que deberá indicar el usuario, si en el proyecto existen más de uno.

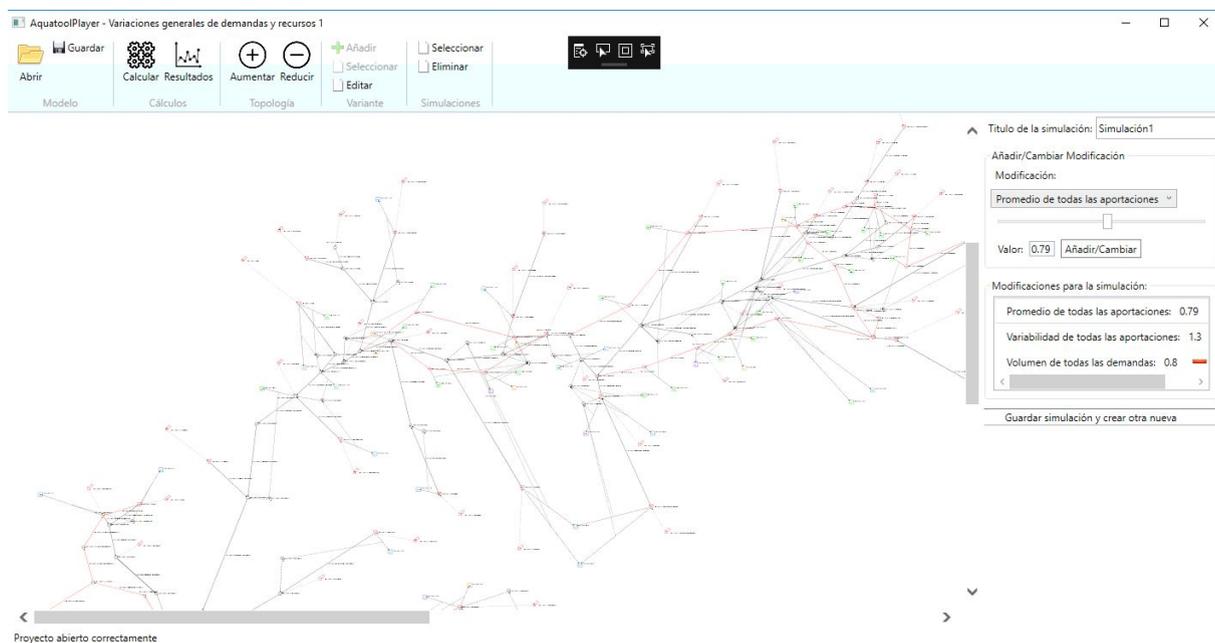
A continuación el programa configura la base de datos para que el usuario pueda trabajar con las variantes generales de las condiciones del sistema siguientes:.

- Alteraciones en la media de todas las aportaciones.
- Alteraciones en el coeficiente de variación de todas las aportaciones.
- Variaciones en el volumen de todas las demandas.

Por último, también se configura para que una vez finalizada una simulación el programa calcule las series de resultados acumulados de déficit en todas las demandas y de volúmenes de reservas en todos los embalses.

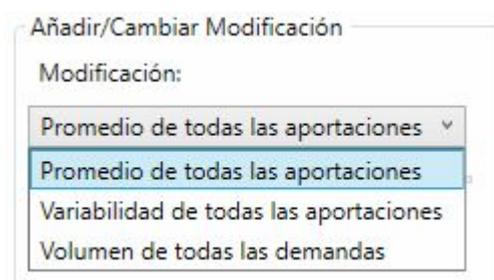
Como se verá, el usuario puede diseñar otras configuraciones de edición de datos y resumen de resultados.

Una vez preparada la base de datos, el programa mostrará la ventana siguiente en que se visualiza una copia gráfica del modelo y el menú de trabajo con las opciones predefinidas.



2.2. Edición de datos y simulación.

La edición de datos y manejo del modelo es muy simple. En el menú desplegable se selecciona el tipo de alteración que se quiere editar.



A continuación, con la barra deslizante o en la casilla de dato se define el coeficiente corrector a aplicar. La corrección consiste en multiplicar el coeficiente dado por la variable correspondiente.

Modificaciones para la simulación:

Promedio de todas las aportaciones:	0.79	—
Variabilidad de todas las aportaciones:	1.3	—
Volumen de todas las demandas:	0.8	—

Añadir/Cambiar Modificación	
Modificación:	Promedio de todas las aportaciones ▾
Valor:	0.79
<input type="button" value="Añadir/Cambiar"/>	

El botón “Añadir/Cambiar” asigna el nuevo valor para la nueva simulación. Puede definirse varios parámetros para la misma simulación. Cada simulación puede etiquetarse modificando el nombre en el encabezamiento del menú.

Una vez definidos todos los parámetros de edición se pulsará en el icono de “Calcular” para que el programa realice los cambios pertinentes y llame al programa de simulación.



Una vez ha finalizado la simulación el icono de “Resultados” permitirá visualizar los resultados de esta simulación junto con los del escenario base y cualquier otra simulación que se haya asignado para conservar.

Para conservar una simulación ya realizada se seleccionará el botón “Guardar simulación y crear otra nueva”.

2.3. Resultados.

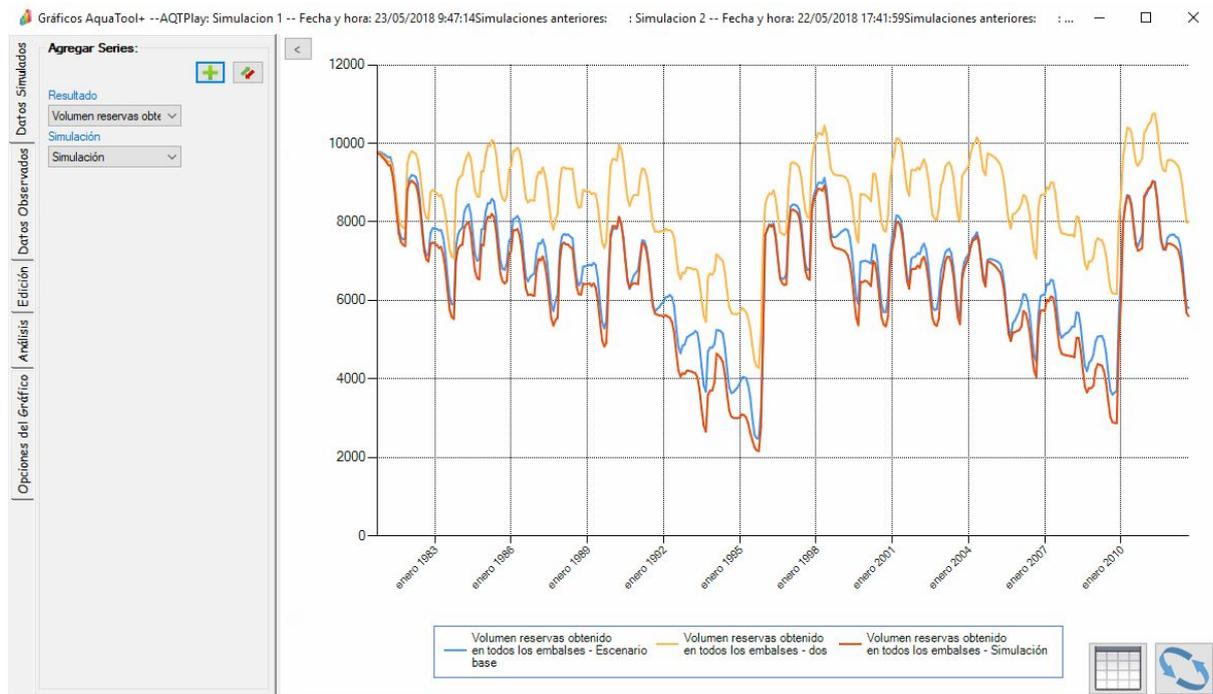
Una vez ha finalizado la simulación de la gestión de la cuenca con el módulo de cálculo. El programa pasa a procesar los resultados de este para obtener un conjunto de resultados resumen de la simulación. Los resultados resumen se limitan series mensuales de resultados acumulados de diversas variables de la simulación.

Por defecto estos resultados son los siguientes:

- **Serie mensual de déficit acumulado de todas las demandas.** El programa obtiene para cada mes el déficit resultante de la simulación en cada una de las demandas del sistema y lo acumula para obtener la serie mensual de déficit total del sistema.

- **Serie mensual de volumen de reservas en todos los embalses.** Al igual que para el déficit, el programa suma los valores de reservas mensuales en todos los embalses para proporcionar la serie mensual de reservas totales en el sistema.

Además del resumen de resultados para el escenario simulado, el programa obtiene el mismo resumen para el escenario base. el programa también permite conservar los resultados de una simulación seleccionada para comparar con el equivalente de otras simulaciones realizadas con posterioridad.



3. Edición de datos de entrada al modelo de simulación de la cuenca.

La edición de datos puede ser de los tipos siguientes:

3.1. Edición de aportaciones.

Las aportaciones pueden ser alteradas en media o en varianza. Cada alteración se realiza por separado y en el orden en que aparecen en la lista de opciones. Consisten en lo siguiente:

Edición de la media:
$$Q2 = Q1 * Km$$

Edición de la varianza: $Q2 = \overline{Q1} + (Q1 - \overline{Q1}) * Kv$

La edición de varianza puede dar resultados negativos. En tal caso, los negativos se hacen 0 antes de continuar.

Donde: Km y Kv son los parámetros proporcionados para corrección de media y de varianza, Q1 la serie de datos en el escenario base, $\overline{Q1}$ la media de la misma serie y Q2 la nueva serie de aportaciones.

3.2. Edición de demandas.

La edición de demandas consiste en modificar el volumen de demanda mensual multiplicando por el coeficiente definido.

Cuando la demanda se modifica con un coeficiente mayor que 1, puede tener diversas complicaciones que el usuario debe conocer:

1. La capacidad mensual y anual de la toma puede limitar el suministro. Para corregir esto, el programa edita con el mismo coeficiente multiplicador la capacidad mensual y anual de las tomas que suministran la demanda editada.
2. Si la demanda bombea, la capacidad de bombeo debería aumentar igualmente. No se está alterando esta capacidad de bombeo.
3. Si la demanda es suministrada por conducciones o bombeos adicionales a los que se ha fijado un límite. Este límite puede reducir la capacidad de suministro de la infraestructura.

Anexo: Ampliación de las opciones de edición del modelo.

La edición de datos y resumen de resultados descritos antes consisten en la edición y el resultado básico y más general que se puede pedir a un análisis del tipo que aquí se considera. Sin embargo, dado que en cada sistema los condicionantes y preocupaciones pueden ser de muy diversa índole, el programa está preparado para trabajar con cualquier configuración de datos, modelos de cálculo y resultados que se defina.

Las configuraciones de trabajo se estructuran de la siguiente forma:

1. **Edición de datos:** Se puede editar cualquiera de los 3 parámetros indicados atrás (media de aportaciones, variación de aportaciones y variación de demanda) para todas, o para un conjunto seleccionado de elementos.
También se puede incluir varias ediciones secuenciales que afecten a diferentes elementos, o a los mismos varias veces.
2. **Llamada a modelos de cálculo:** Se puede configurar para utilizar uno cualquiera o secuencialmente varios de los modelos de cálculo de Aquatool, incluso otros programas externos.
3. **Procesado de resultados:** El programa está preparado para obtener series mensuales de resultados acumulados de todos o algunos elementos seleccionados. La versión actual puede acumular resultados de los tipos siguientes:
 - a. Volumen embalsado en un conjunto de embalses.
 - b. Déficit en el suministro a un conjunto de demandas.

Para configurar acciones diferentes a las descritas en el apartado anterior será necesario editar en la base de datos del esquema la tabla denominada PlayDatos de acuerdo a los criterios que se especifican a continuación.

Descripción de la base de datos

Para configurar los datos del programa se utiliza la tabla **PlayDatos** que contiene los siguientes campos:

Campo	Descripción										
Simulacion	<p>Dato ordenado que distingue las diferentes simulaciones realizadas y almacenadas por el usuario.</p> <p>Además contiene la configuración de qué datos puede manipular el usuario. Esta configuración se almacena con valor del campo "<i>Simulacion</i>"=0. Todas las acciones de edición de datos vienen con el código de <i>Simulacion</i> =0 para que aparezcan en los listados del editor. Pero solo se realizará las ediciones que el usuario ha generado que se identifican por un valor en <i>Simulacion</i> >0.</p> <p>El editor permite al usuario seleccionar qué acciones de edición quiere realizar de las definidas con <i>Simulacion</i> =0 . Cuando este solicite realizar cálculos guardará los datos con el valor de <i>Simulacion</i> = al valor más alto de todos. Y cuando el usuario pida guardar una simulación, el editor generará un nuevo valor para <i>Simulacion</i> dejando los valores anteriores con su referencia correspondiente.</p>										
Codigo	<p>Dato numérico que indica el tipo de acción a realizar o la información contenida en este registro.</p> <p>Con <i>Codigo</i> =0 se define parámetros generales de la simulación, mientras con con <i>Codigo</i> >0 se definen las diferentes acciones a realizar.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> No es una acción. Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Con <i>Simulacion</i> =0 contiene datos de configuración de procesos. • Con <i>Simulacion</i> >0 contiene datos descriptivos de esta simulación. </td> </tr> <tr> <td>1xx</td> <td>Cualquier acción de edición de datos</td> </tr> <tr> <td>2xx</td> <td>Descripción de las llamadas a programas que se ha de realizar</td> </tr> <tr> <td>3xx</td> <td>Configuración de tratamiento de resultados</td> </tr> <tr> <td>4xx</td> <td>Ordenes de copiar archivos de resultados para preservar entre diferentes simulaciones guardadas.</td> </tr> </tbody> </table>	0	No es una acción. Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Con <i>Simulacion</i> =0 contiene datos de configuración de procesos. • Con <i>Simulacion</i> >0 contiene datos descriptivos de esta simulación. 	1xx	Cualquier acción de edición de datos	2xx	Descripción de las llamadas a programas que se ha de realizar	3xx	Configuración de tratamiento de resultados	4xx	Ordenes de copiar archivos de resultados para preservar entre diferentes simulaciones guardadas.
0	No es una acción. Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Con <i>Simulacion</i> =0 contiene datos de configuración de procesos. • Con <i>Simulacion</i> >0 contiene datos descriptivos de esta simulación. 										
1xx	Cualquier acción de edición de datos										
2xx	Descripción de las llamadas a programas que se ha de realizar										
3xx	Configuración de tratamiento de resultados										
4xx	Ordenes de copiar archivos de resultados para preservar entre diferentes simulaciones guardadas.										
Comandos (tipo text)	Campo de texto etiquetado con la información necesaria para las acciones a realizar.										
Coeficiente	<p>Porcentaje seleccionado por el usuario en el interface para aplicar en edición de datos sobre los valores de referencia.</p> <p>(Solo con 100 < <i>Codigo</i> <200)</p>										
Descripcion	<p>Título que aparece en el desplegable del interface (Solo con 100 < <i>Codigo</i> <200).</p> <p>Si <i>Codigo</i> =0 y <i>Simulacion</i> >0 aquí se incluye el descriptor que el usuario asigna a esta simulación.</p>										

Codificación de datos en el campo *Comandos*

El campo *Comandos* está destinado a recopilar toda la información necesaria para que el programa realice las acciones requeridas en cada caso.

La información en este campo vendrá etiquetada al estilo xml y en él se espera diferentes etiquetas según a qué *Código* y *Simulación* corresponda.

Codigo	Finalidad	Campos	Proceso						
0	Con Simulacion=0 Indica el escenario creado para su edición y el o los escenarios seleccionados como base.	<Variante> <Id> <Titulo> <EscenarioPLAY> <EscenarioBase>	Se pueden definir cuantas variantes se requieran. Cada una de éstas incluirá el Id de la misma, un título que define dicha variante, el escenario a editar (EscenarioPLAY) y el escenario con los datos originales (EscenarioBase).						
0	Con Simulacion>0 indica la variante a la que pertenece	<Variante>	Contiene el Id de la variante correspondiente definido en el registro con Simulacion=0						
		<Titulo>	Título asignado por el usuario a esta simulación.						
1xx	Modificación a realizar en la simulación	<Accion>	Con valores: FactorMedia y FactorVarianza Abre el archivo de aportaciones, lee todas las columnas, y calcula la media. Después escribe el mismo archivo con $Q'=Qm*FM + (Q-Qm)*FV$. Si las aportaciones están en BD hace lo mismo sobre estas modificandolas en la BD Con valor: EditDemandas Edita las demandas en la BD multiplicando por FM						
	Elementos afectados	<CodElementos>	Códigos de los elementos afectados por la acción anterior. Si no aparece se aplicará a todos los elementos del tipo correspondiente.						
2xx	Llamada a programas	<Modelo> nombre	Si se trata de utilizar un programa de Aquatool+ previo a la llamada a este, aqtplay hará uso de la librería de escritura de datos para el mismo. Para esto el nombre del programa será uno de los siguientes: <table border="1" data-bbox="810 1675 1362 1872"> <thead> <tr> <th>nombre</th> <th>Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Simges</td> <td>Escritura de datos y simulación con simges.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	nombre	Resultado	Simges	Escritura de datos y simulación con simges.		
		nombre	Resultado						
Simges	Escritura de datos y simulación con simges.								
<Modelo> <i>ruta</i>	Para el caso de cualquier otro programa no controlado desde Aquatool+ se incluirá la ruta completa para la llamada a este.								

3xx	Tratamiento de resultados a realizar tras la simulación	<Accion>	Con valor: SumaDeficit Suma las series de resultados de déficit en demandas. Con valor SumaVolEmbalsado suma las series de resultados de volumen embalsado en todos los embalses seleccionados.
	Elementos afectados	<CodElementos>	Códigos de los elementos afectados por la acción anterior. Si no aparece se aplicará a todos los elementos del tipo correspondiente.

Datos cargados por el programa en nuevos proyectos.

Por defecto el programa completará esta tabla con datos para edición genérica de media y varianza de todas las aportaciones; y de demanda total para todas las demandas del modelo. La selección del modelo SIMGES para la simulación. Y el cálculo de la suma de resultados de déficit en demandas y volúmenes de reservas en embalses.

Los registros empleados son los siguientes:

Simulacion	Codigo	Comandos	Coeficiente	Descripcion
0	0	<Variante><Id>1</Id><Titulo>'Sistema completo' <EscenarioPLAY>n</EscenarioPLAY> <EscenarioBase>1</EscenarioBase> </Variante>		Variaciones generales de demandas y recursos
0	101	<Accion>EditAportacionesMedia</Accion>		Promedio de todas las aportaciones
0	102	<Accion>EditAportacionesVarianza</Accion>		Variabilidad de todas las aportaciones
0	103	<Accion>EditDemandas</Accion>		Volumen de todas las demandas
				Caudal ecológico en todos los arcos que lo tengan definido (por implementar)
0	201	<Modelo>Simges</Modelo>		El programa llamará a la simulación con simges .
0	301	<Accion>SumaDeficit</Accion>		Déficit obtenido en todas las demandas
0	302	<Accion>SumaVolEmbalsado</Accion>		Volumen reservas obtenido en todos los embalses