

El Setup de instalación, las actualizaciones de software, librerías y documentación también se encuentran disponibles en nuestra web [www.eliwell.it](http://www.eliwell.it) previo registro en el Área Reservada

# eliwell



## Eliwell Ibérica S.A.

Polígono Vara de Quart  
Calle Traginers nº 5  
46014 VALENCIA (España)  
Tel. +34 96 313 40 49  
Fax: +34 96 350 07 87  
freeway@eliwell.es



## Eliwell Controls Srl

Via dell' Industria, 15 Z. I. Paludi  
32010 Pieve d' Alpago (BL) - Italy  
Telephone +39 (0)437 986 111  
Facsimile +39 (0)437 989 066  
Sales:  
+39 (0)437 986 100 (Italy)  
+39 (0)437 986 200 (other countries)  
saleseliwell@invensys.com  
Technical helpline: +39 (0)437 986 250  
eliwell.freeway@invensys.com  
[www.eliwell.it](http://www.eliwell.it)

## EXIMENTE DE RESPONSABILIDAD

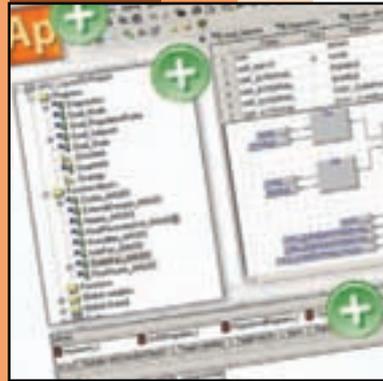
Eliwell Controls srl no responde de los posibles daños que se deriven de una instalación o uso distintos del software del que se describe en el presente manual.

Se ha puesto el mayor cuidado en la redacción del presente documento; en cualquier caso Eliwell Controls srl no puede asumir ninguna responsabilidad que se derive del uso del mismo.

En la máxima medida que permite la ley en vigor, en ningún caso Eliwell Controls srl será responsable de los posibles daños especiales, accidentales, directos o indirectos (incluyendo, sin limitaciones, daño por pérdida o falta de ganancia, interrupción de la actividad, pérdida de información u otras pérdidas económicas), que se deriven del uso del producto software o de su falta de uso, es decir de que se proporcione o no el servicio de soporte técnico, aún en caso de que Eliwell Controls srl haya sido advertida de la posibilidad de dichos daños.

free STUDIO

Software de desarrollo para FREE



PROGRAMMABLE CONTROLLERS



La solución de software integrada en una única Suite para una programación sencilla y rápida

Quick Start  
Developer

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>	<b>APLICACIONES.....</b>	<b>13</b>
DESCRIPCIÓN GENERAL.....	1	<b>DEFINICIONES PANELES APPLICATION.....</b>	<b>14</b>
COMPONENTES .....	1	Iconos .....	15
Software FREE Studio .....	1	Panel Project.....	16
DM Interface (DMI).....	1	<b>PARA INICIAR.....</b>	<b>17</b>
Multi Function Key (MFK).....	1	<b>PRIMER ARRANQUE .....</b>	<b>17</b>
Cables de conexión .....	1	Nuevo Proyecto .....	18
Convertidores.....	1	CREACIÓN NUEVO PROYECTO.....	18
Abreviaciones y definiciones.....	2	CREACIÓN DE UN NUEVO PROGRAMA.....	19
<b>REQUISITOS MÍNIMOS DE SISTEMA.....</b>	<b>3</b>	SELECCIÓN DE LENGUAJE IEC .....	19
SISTEMAS OPERATIVOS .....	3	APERTURA DE UN PROGRAMA EXISTENTE .	19
HARDWARE MÍNIMO .....	3	ESCRITURA PROGRAMA .....	20
HARDWARE FREE SMART Y ACCESORIOS.....	3	PANEL PROJECT / PESTAÑA PROJECT .....	20
HARDWARE FREE EVOLUTION Y ACCESORIOS .....	3	Creación de variables locales.....	20
INTERNET .....	3	Creación Bloque de Función / Función.....	20
<b>INSTALACIÓN.....</b>	<b>4</b>	Creación de Variables Globales.....	21
INSTALACIÓN FREE STUDIO .....	4	Recursos Globales Compartidos .....	21
ICONOS APLICACIONES.....	4	ASOCIACIÓN DEL PROGRAMA A UN TASK.....	22
<b>TARGET.....</b>	<b>5</b>	PANEL PROJECT / PESTAÑA RESOURCES.....	22
FREE WAY .....	5	MODBUS OBJECTS.....	22
FREE SMART.....	5	EEPROM Parameters.....	22
FREE EVOLUTION.....	5	Estado Variables .....	22
FREE PANEL.....	5	EEPROM Parameters.....	23
INSTALACIÓN DM INTERFACE (DMI).....	6	Estado Variables .....	23
CONEXIÓN DE LA INTERFAZ DMI AL PC.....	6	MENÚ TARGET.....	24
SETUP INTERFAZ DMI .....	6	Menú Prg .....	24
Lectura del puerto COM de la interfaz DMI.....	7	Menú set.....	24
Modificación de la Configuración del puerto COM.....	7	Visibilidad de los recursos del menú.....	24
<b>DEFINICIÓN REQUISITOS HARDWARE.....</b>	<b>8</b>	Alarms.....	24
PEQUEÑAS APLICACIONES .....	8	Configuración FREE Smart.....	25
CRITERIO SELECCIÓN FREE SMART.....	8	Execution time .....	25
CONTINUIDAD CON ENERGY FLEX.....	8	I/O mapping .....	25
SELECCIÓN DE LA INTERFAZ.....	9	EVOLUTION .....	25
SELECCIÓN DE LOS MÓDULOS OPCIONALES SMART.....	9	MENÚ TARGET .....	25
APLICACIONES COMPLEJAS .....	10	Menús .....	25
CRITERIO DE SELECCIÓN FREE EVOLUTION.....	10	Alarms.....	25
SELECCIÓN DE LOS MÓDULOS OPCIONALES Y ACCESORIOS EVOLUTION.....	11	Configuración FREE Evolution.....	26
CRITERIO DE SELECCIÓN FREE PANEL .....	11	Execution time .....	26
CONECTIVIDAD.....	12	I/O mapping .....	26
		Panel .....	26
		Configuración FREE Panel.....	26
		Execution time .....	27
		I/O mapping .....	27
		<b>GESTIÓN PROYECTOS .....</b>	<b>28</b>
		GUARDADO PROYECTOS.....	28

TRANSFERENCIA DE PROYECTOS Y FICHEROS.....	28	String table.....	55
MODALIDAD DE CONEXIÓN.....	30	Enumeratives .....	56
DOWNLOAD APLICACIÓN IEC EN EL TARGET .....	32	Image Lists .....	56
OPERACIONES PRELIMINARES.....	32	Sets.....	57
Configuraciones COM.....	32	Definición de Modelmg .....	57
Error de conexión con la interfaz DMI.....	32	Uso de Modelmg .....	57
TARGET SMART.....	33	SetParValCfgA0 .....	58
Configuraciones COM.....	34	<b>DEFINICIONES PANELES CONNECTION.....</b>	<b>59</b>
TARGET EVOLUTION .....	34	<b>PARA INICIAR CONNECTION.....</b>	<b>61</b>
MODBUS TCP/IP .....	35	PRIMER ARRANQUE .....	61
TARGET EVOLUTION .....	35	CREACIÓN NUEVO PROYECTO (WORKSPACE).....	61
Configuraciones COM.....	36	PANEL PROJECT.....	64
TARGET PANEL .....	36	Proyecto PLC.....	64
<b>DEFINICIONES PANELES DEVICE.....</b>	<b>39</b>	Proyecto HMI.....	64
<b>FIELD OPERATION .....</b>	<b>41</b>	Proyecto HMI Remote.....	65
PRIMER ARRANQUE.....	41	Download proyecto .....	65
APERTURA DE LA APLICACIÓN IEC .....	42	<b>DEFINICIONES PANELES SIMULATION.....</b>	<b>66</b>
CONEXIÓN AL DISPOSITIVO TARGET .....	43	Edit Workspace.....	67
LECTURA PARÁMETROS .....	43	<b>SIMULATION .....</b>	<b>68</b>
ESCRITURA PARÁMETROS .....	43	PRIMER ARRANQUE .....	68
Tabla valores parámetros .....	44	APERTURA SIMULATION DESDE APPLICATION.....	68
BIOS Download.....	44	IO panels .....	69
<b>DEFINICIONES PANELES USER INTERFACE .....</b>	<b>45</b>	Signal Properties .....	70
<b>PARA INICIAR USER INTERFACE .....</b>	<b>47</b>	HMI Window .....	70
USERINTERFACE VS CONNECTION.....	47	APERTURA SIMULATION DESDE USERINTERFACE.....	70
PRIMER ARRANQUE.....	47	<b>SOPORTE ELIWELL.....</b>	<b>71</b>
Nuevo Proyecto .....	48	SOPORTE TECNICO ELIWELL.....	71
CREACIÓN NUEVO PROYECTO.....	48	AYUDA EN LINEA.....	71
CREACIÓN DE PÁGINAS .....	49	AYUDA EN LINEA - LED .....	72
Creación páginas .....	49	<b>TROUBLESHOOTING.....</b>	<b>73</b>
General .....	49	APPLICATION.....	73
Página mensaje.....	50	DEVICE.....	73
Página inicial .....	50	SIMULATION .....	73
PANEL PROPERTIES .....	51	<b>SHORTCUTS .....</b>	<b>74</b>
PESTAÑA PROPERTIES .....	51	APPLICATION SHORTCUTS .....	74
PANEL ACTIONS .....	51	DEVICE SHORTCUTS.....	75
Lista template .....	51	USER INTERFACE SHORTCUTS .....	76
PARÁMETROS APLICACIONES.....	53	CONNECTION SHORTCUTS.....	76
PESTAÑA PROPERTIES/VARIABLE .....	53	<b>APÉNDICE - EJEMPLO DESARROLLO PROYECTOS.....</b>	<b>77</b>
PANEL PROJECT / PESTAÑA RESOURCES.....	55	PROYECTO 1 - CONTADOR.....	77
BITMAPS .....	55		

---

Programa COUNTER.....	77
Variables locales.....	77
Variables y constantes globales .....	77
Variables 'compartidas' (Global Shared) .....	77
Visualización principal .....	78
Creación Menú .....	78
Task .....	78
Compilación.....	78
Conexión a FREE Smart y descarga de aplicación.....	79
Watch y Osciloscopio .....	80
Guardando proyecto .....	80
DEVICE.....	80
Lectura parámetros .....	81
Visualización variables .....	81
Escritura de parámetros .....	81
<b>PROYECTO 2 - CONTADOR2</b>	
<b>FUNCTION BLOCK.....</b>	<b>82</b>
Guardado proyecto .....	82
Creación bloque de función (function block).....	82
Programa (Bloque de función) COUNTERST .....	82
Variables locales, de entrada y de salida .....	82
Exportación al dispositivo target.....	84

## DESCRIPCIÓN GENERAL

La herramienta de desarrollo **FREE Studio** permite realizar y personalizar de modo rápido y eficaz nuevos programas para cada tipo de aplicación IEC, en particular para las necesidades del sector HVAC/R.

El uso de varios lenguajes de programación según las normativas **IEC61131-3** (estándar de programación para el control industrial), le permite la posibilidad de desarrollar nuevos algoritmos o programas completos con total autonomía, que se descargan a los módulos

- **FREE Smart** mediante PC o Multi Function key
- **FREE Evolution** mediante PC o USB

garantizando al máximo su confidencialidad mediante las debidas protecciones.



**IEC 61131-3  
development  
environment**

## COMPONENTES

A continuación se repasan todos los componentes básicos, interfaces, convertidores y accesorios<sup>11</sup>.

### Software FREE Studio

La suite de software **FREE Studio**<sup>21</sup> y sus funciones se exponen en el presente documento.

La suite de software **FREE Studio** se compone de 5 entornos de desarrollo necesarios para la programación de los controles programables **FREE Smart, FREE Panel & FREE Evolution**:

- **FREE Studio Application**, específico para los desarrolladores, para la creación / gestión de librerías y aplicaciones IEC y diagnósticos.
- **FREE Studio Device**, diseñada para los usuarios, para la gestión de aplicaciones IEC anteriormente desarrolladas, la descarga de las mismas al dispositivo **target**<sup>31</sup> y la modificación de los parámetros del instrumento desde serial.
- **FREE Studio Simulation**, específico para desarrolladores, para la ejecución de **aplicaciones PLC** y páginas **HMI** (solo **Evolution**) en un entorno de simulación sin necesidad de disponer de un dispositivo **target**<sup>41</sup>

Los siguientes 2 entornos de desarrollo se hallan disponibles solo para **FREE Evolution**:

- **FREE Studio Connection**<sup>51</sup>, específico para desarrolladores, para la configuración de redes
- **FREE Studio User Interface**, específico para desarrolladores, para la personalización de la interfaz gráfica de los terminales 'built-in' y de los demás terminales.

### DM Interface (DMI)

Componente necesario solo para **FREE Smart**:

**Componente necesario para conexión a PC**

La Interfaz de hardware USB/TTL-I2C DMI, que se utiliza asociada a la suite de software permite:

- El uso del software mismo.
- Conectarse al dispositivo **target** para su gestión.
- Conectarse al componente Multi Function Key (**MFK**).

### Multi Function Key (MFK)

Componente necesario solo para **FREE Smart**:

Soporte de memoria que permite:

1. Actualizar el firmware del dispositivo **target**.
2. Actualizar la **aplicación IEC** del dispositivo **target**.
3. Actualizar los valores de los parámetros del dispositivo **target**.
4. Descargar del dispositivo **target** los valores de los parámetros.

### Cables de conexión

Componentes necesarios solo para **FREE Smart**:

- Cable de color "amarillo" con terminaciones JST - molex, para su uso ver cap. Modalidad de conexión
- Cable de color "azul" con terminaciones JST - JST , para su uso ver cap. Modalidad de conexión
- Cable de prolongación USB-A/A de 2 m.

### Convertidores

Componentes necesarios solo para **FREE Evolution**:

- adaptador USB/485
- adaptador USB/CAN

<sup>1</sup> Las interfaces y los convertidores se utilizan con Smart o Evolution.  
<sup>2</sup> Suite o paquete de software. Ver Abreviaciones y definiciones

<sup>3</sup> Control programable. Ver Abreviaciones y definiciones

<sup>4</sup> Sin la necesidad de disponer de un Smart o Evolution físico se puede descargar una aplicación IEC directamente al Simulador.

<sup>5</sup> Solo para Evolution: Connection es 'el punto de partida' de la Suite software - ver capítulo Target

Nota: como alternativa, si dispone de un puerto **RS232** se puede conectar **Evolution** al PC mediante un adaptador RS485/RS232

## Plug-in (Evolution)

Una amplia gamma de módulos plug-in con montaje 2DIN permite su integración en sistemas industriales y BMS y redes ethernet.

Nota. no disponibles para **FREE Panel**, que dispone de 3 seriales RS485, CAN y ETHERNET a bordo.

## Abreviaciones y definiciones

- **Application, Device, Connection, Simulation, UserInterface**: abreviaciones de **FREE (Studio) Application, FREE Device, FREE Connection, FREE Simulation y FREE UserInterface** respectivamente. Suite de Software.
- **Aplicación IEC, Aplicación PLC, PLC**: aplicación realizada según normativas **IEC61131-3** (estándar de programación para el control industrial) mediante el entorno (tool) de desarrollo **Application** que se descarga en el **target** mediante **Application** o **Device**
- **dispositivo Target, Target**: nombre que se le da al control programable **FREE Smart, FREE Evolution** o **FREE Panel / (EVP)**, es decir el "instrumento"
- **DMI**: abreviación de DM Interface
- **HMI**: acrónimo de **Human Machine Interface**. Interfaz gráfica desarrollada con **UserInterface**
- **Instancia**: objeto de una 'clase' de objetos predefinida (bloque de función, **plantilla**, etc)
- **Lenguaje IEC**: lenguaje de programación según la normativa **IEC61131-3**
- **Menú BIOS, BIOS**: menú de parámetros BIOS pre-configurado en fábrica. No es modificable<sup>6</sup>
- **MFK**: abreviación de Multi Function Key
- **Quick Start**: el presente documento
- **Smart**: abreviación de **FREE Smart**; **Evolution**: abreviación de **FREE Evolution**; **EVP**: abreviación de **FREE Panel**
- **Studio**: abreviación de **FREE Studio**. Suite de Software descrita en el presente documento.
- **Tab** o **pestaña**. El entorno de trabajo se halla dividido en secciones o **paneles**. Cada panel puede ser subdividido a su vez en pestañas o tabs (ej. tab **Resources**)
- **Template**: en el presente documento se entiende que es la plantilla de una página realizada con **UserInterface**
- **Panel** o **sección**: ver **Tab** (ej. panel Project)

Nota: Muchas definiciones o abreviaciones son estándar del lenguaje informática y/o PLC y no aparecen en este listado. Por ejemplo una Función es un término estándar. Otros términos, como **Bloque Función** se describirán en sus correspondientes apartados.

## ATENCIÓN:

El presente documento **Quick Start (Guía Rápida)**:

- se ha concebido para proyectistas y desarrolladores y presupone el conocimiento de uno o varios lenguajes estándar de programación IEC61131-3.
- se ha realizado para proporcionar una panorámica de primer nivel de la instalación, funciones y utilización de la suite **FREE Studio**
- presupone la lectura del manual de instalación **FREE Smart** cod. 9MAx00036 y/o del manual de instalación **FREE Panel** cod. 9MAx00046 y/o del manual **FREE Evolution** cod. 9MAx00042 (x = 0: IT; 1: EN; 3: ES; 5: DE) disponible solo en formato electrónico (pdf) en nuestra web **www.eliwell.it** previo registro en el Área reservada.
- está disponible solo en formato electrónico (pdf) en nuestra web **www.eliwell.it** previo registro en el Área reservada

## RECURSOS DE SISTEMA

El desarrollador dispone de los siguientes recursos disponibles en los **target** para la programación IEC

	Smart	Evolution
<b>CPU</b>	14.7 MHz	72 MHz, 32MB RAM
memoria disponible para <b>Application</b>	190KByte	1.5MByte
memoria disponible para <b>User Interface</b>	-	1.5MByte
memoria FLASH datos	-	126MByte
memoria RAM*	2300Byte	512KByte
memoria RAM**	1024Byte	500 word
variables EEPROM	1024Byte	4000 word

\* mapeado automático  
\*\* mapeado Modbus

6 La BIOS no es modificable pero puede actualizarse.

## SISTEMAS OPERATIVOS

- Windows XP Home SP2 o SP3 italiano, inglés, español y alemán.
- Windows XP Professional SP2 o SP3 italiano, inglés, español y alemán.
- Windows 7 Home Premium italiano, inglés, español y alemán.
- Windows 7 Professional italiano, inglés, español y alemán.
- Windows 7 Ultimate italiano, inglés, español y alemán<sup>11</sup>.

## OTROS SOFTWARE

(solo **FREE Smart**)

Driver AT90USBxxx CDC USB to UART MGM para la utilización de la interfaz DMI<sup>12</sup>

Ver capítulo Instalación Interfaz DMI

## HARDWARE MÍNIMO

- Resolución gráfica 1024x768
- CPU 700MHz
- RAM 1GB
- HD 5GB de espacio libre en disco
- 1 puerto USB<sup>13</sup>
- Ratón o sistema puntero equivalente.
- 1 lector CD-RW

Nota. La instalación típica (que se halla disponible en idioma inglés, librerías estándar) requiere unos 500 Mbyte de espacio en disco. Se necesita un 1GByte de espacio libre adicional en disco para la instalación de las librerías y aplicaciones específicas.

Para la descarga de la aplicación se necesitan los siguientes componentes:

## HARDWARE FREE SMART Y ACCESORIOS

- 1 **FREE Smart SMD5500/C/S** o un dispositivo target de la familia **FREE Smart**
- 1 **DMI 100-3 Manufacturer** + cable amarillo TTL<sup>14</sup>
- 1 **MFK** opcional + cable azul TTL
- cableado para alimentación **FREE Smart**<sup>15</sup>

## HARDWARE FREE EVOLUTION Y ACCESORIOS

- 1 **FREE Evolution EVD7500/U** o pedir el maletín simulador para demostraciones (**Demo Case**)
- 1 convertidor **USB/RS485** o **USB/CANOpen** o **plug-in Ethernet**
- transformador **35VA** para alimentación **FREE Evolution**

## INTERNET

El Setup de instalación se suministra en CD-RW.

El Setup de instalación, la actualización de software, librerías y documentación también se encuentran disponibles en el sitio **www.eliwell.it** previo registro en el Área Reservada (ver capítulo Soporte Técnico).

Compruebe la disponibilidad de la conexión a Internet para el acceso al software y manuales.

1 Para todos: otros idiomas no han sido explícitamente testados.

2 Disponible en el paquete de instalación.

3 Para Evolution también se puede utilizar un puerto RS232 mediante el convertidor RS232/RS485.

Para Smart (solo versiones /S) se puede utilizar el puerto RS232 mediante el convertidor RS232/RS485 con velocidad máxima 19200 baudios. TTL en este caso no es utilizable.

4 Ver capítulo Modalidad de conexión

5 No es necesario alimentar FREE Smart si está conectado al PC mediante DMI. Utilice cable TTL amarillo.

## INSTALACIÓN FREE STUDIO

Ejecute **EliwellFREEStudio\_xxx.exe**<sup>[1]</sup> suministrado por Eliwell y a continuación proceda con el asistente de instalación (en inglés) tal como se indica en las pantallas siguientes.

1. Haga click en **'Next'**
2. Haga click en **'I accept the agreement'**<sup>[2]</sup> es decir acepte las condiciones de uso para la licencia del software
3. Haga click en **'Next'**. Al finalizar la instalación aparecerá el icono **FREE Studio** en el Escritorio.



1



2

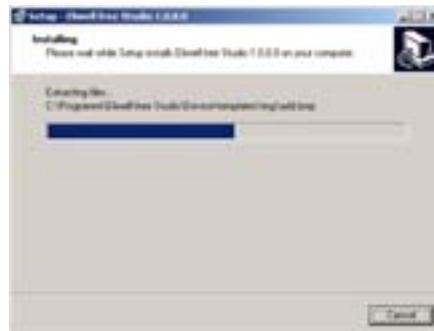


3

4. Haga click en **'Install'**.
5. Instalación en progreso
6. Haga click en **'Finish'**.



4



5



6

## ICONOS APLICACIONES

Haga click en el icono **FREE Studio** del Escritorio; se accederá a una carpeta con los siguientes links.

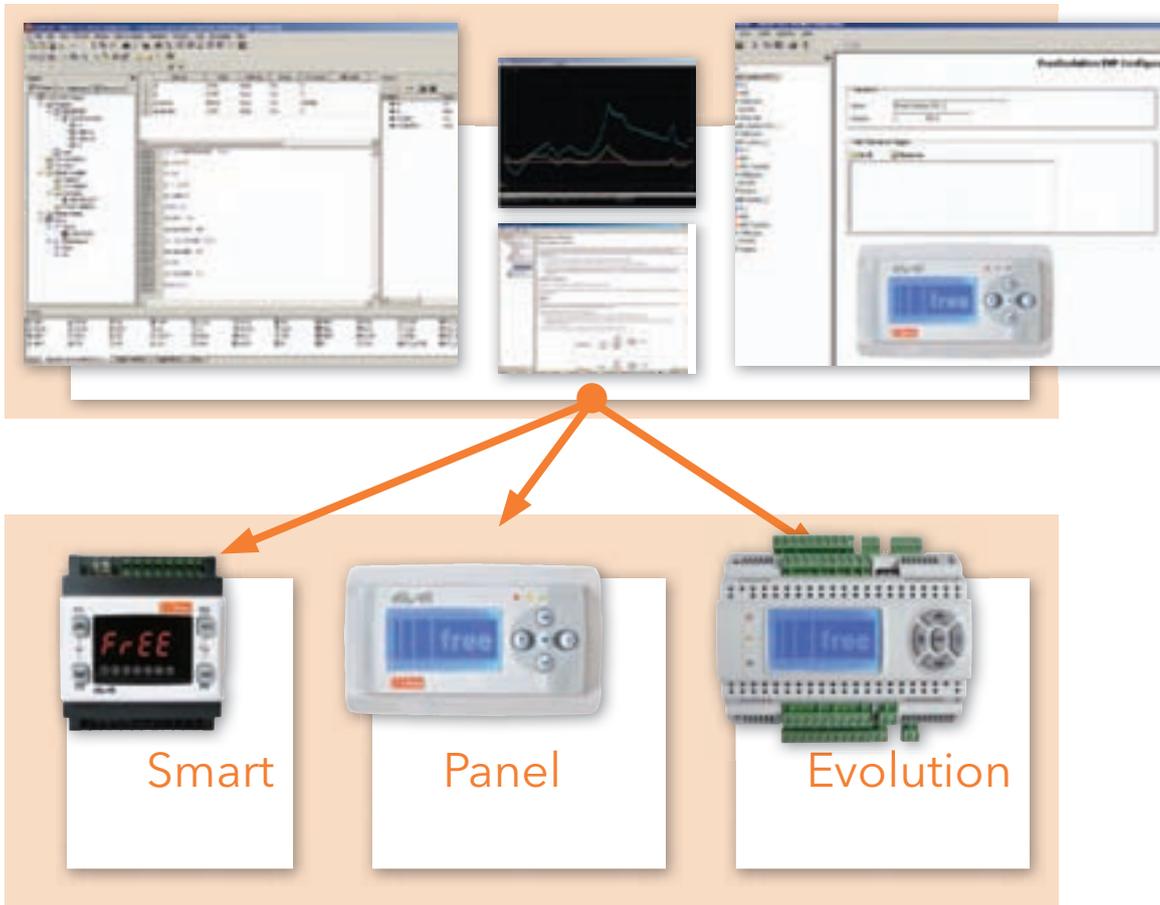
Smart Evolution		Evolution	
Iconos (link)	Descripción	Iconos (link)	Descripción
	herramienta desarrollo Application para Smart & Evolution		herramienta desarrollo Connection para Evolution
	herramienta desarrollo Device para Smart & Evolution		herramienta desarrollo User Interface para Evolution
	herramienta desarrollo Simulation para Smart & Evolution		

1 Comprobar como precaución la versión de software con el Soporte Técnico de Eliwell  
 2 Para proseguir con la instalación es obligatorio aceptar la licencia de uso. Lea atentamente las condiciones de uso descritas (End User License Agreement 'EULA') antes de continuar. Las condiciones de uso también están disponibles en nuestra web en la dirección <http://www.eliwell.it/content.aspx?id=4533>

La Suite de software **Studio** ha sido diseñada para su utilización con **los target Smart, Panel y Evolution**  
 La selección del dispositivo target adecuado para las necesidades del desarrollador se indican en el capítulo **Definición de Requisitos Hardware**

## FREE WAY

La Suite de software **Studio** es una sola para **Smart, Panel y Evolution**.  
 El sistema conjunto se denomina **FREE Way**: el software **FREE Studio** + el hardware **FREE Smart, Evolution y Panel**



## FREE SMART

El desarrollador de **Smart** tiene a su disposición solo los entornos de trabajo **Application y Device**<sup>[1]</sup>  
 El desarrollador de **Smart** para empezar a programar puede lanzar **Application**.  
 El usuario de **Smart** para descargar la aplicación IEC anteriormente compilada por el desarrollador podrá utilizar **Device**.  
**Desde Application** siempre puede abrir directamente **Device** sin tener que lanzar el programa con el icono **FREE Studio**.

## FREE EVOLUTION

El desarrollador de **Evolution** tiene a su disposición todos los entornos de trabajo.  
 El desarrollador de **Evolution** para empezar puede lanzar **Connection**. **Connection** es el punto de partida para todas las actividades de desarrollo, desde la programación PLC, a la creación del menú HMI hasta la descarga en el **target** mediante **Device**.  
 Desde **Connection** siempre puede abrir directamente tanto **User Interface** como **Application y Device** sin tener que lanzar su correspondiente programa mediante el icono **FREE Studio**.

## FREE PANEL

El desarrollador de **Panel** tiene a su disposición todos los entornos de trabajo<sup>[2]</sup>.  
 El desarrollador de **Panel** para iniciar podrá lanzar **Connection**. **Connection** es el punto de partida para todas las actividades de desarrollo, desde la programación PLC, a la creación del menú HMI hasta la descarga en el **target** mediante **Device**.  
 Desde **Connection** siempre puede abrir directamente tanto **User Interface** como **Application y Device** sin tener que lanzar su correspondiente programa mediante el icono **FREE Studio**.

1 Incluyendo Simulation  
 2 Excluyendo Simulation

# INSTALACIÓN DM INTERFACE (DMI)<sup>[1]</sup>

## CONEXIÓN DE LA INTERFAZ DMI AL PC

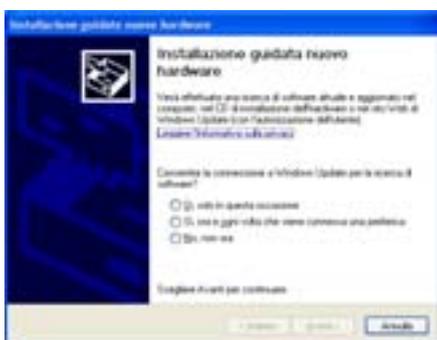
Conecte la interfaz DMI a uno de los puertos USB del PC.

Para facilitar la conexión de la interfaz le aconsejamos que use el alargador USB suministrado.

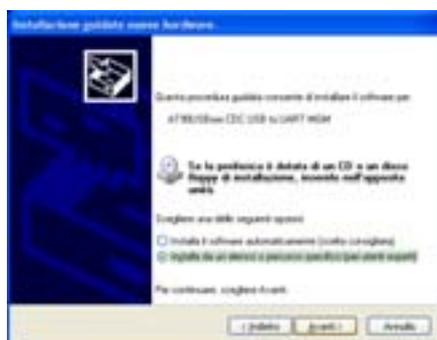
## SETUP INTERFAZ DMI

El sistema operativo Windows XP<sup>[2]</sup> en el momento de la conexión de la interfaz DMI pone en marcha un procedimiento guiado para su instalación. A continuación le indicamos los pasos a seguir.

1. En la pantalla de arranque seleccione la opción "No, no ahora" y pulse "Siguiente".
2. Configure la segunda opción, como se indica, y pulse "Siguiente".  
El itinerario que se ha de especificar es el del directorio de instalación del programa.
3. Pulse 'Siguiente' y/o busque con 'Examinar' el itinerario indicado.



1



2

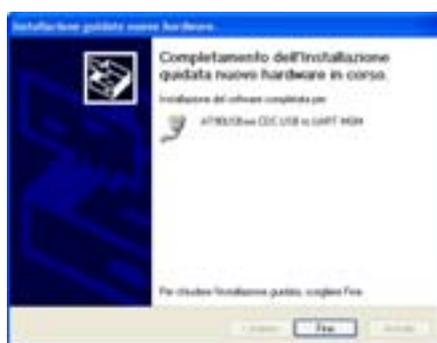


3

4. El sistema operativo le pedirá la confirmación de la instalación de los drivers. Pulse "Continuar"<sup>[3]</sup>.
5. Cuando el sistema operativo reconozca el dispositivo (driver) como "AT90USBxxx CDC USB to UART MGM"<sup>[4]</sup>, pulse "Fin".



4



5

1 Esta operación se realiza tras la instalación de Studio. Instalación necesaria exclusivamente para Smart  
 2 En otros S.O. la instalación es idéntica  
 3 Ignore el mensaje de advertencia sobre compatibilidad con Windows XP  
 4 El fichero at90usbxxx\_cdc.inf que contiene el driver se coloca en la carpeta C:\Program Files\Eliwell\FREE Studio

## Lectura del puerto COM de la interfaz DMI

Siga los pasos que le indicamos para controlar qué puerto COM ha asignado el sistema operativo a la interfaz DMI.

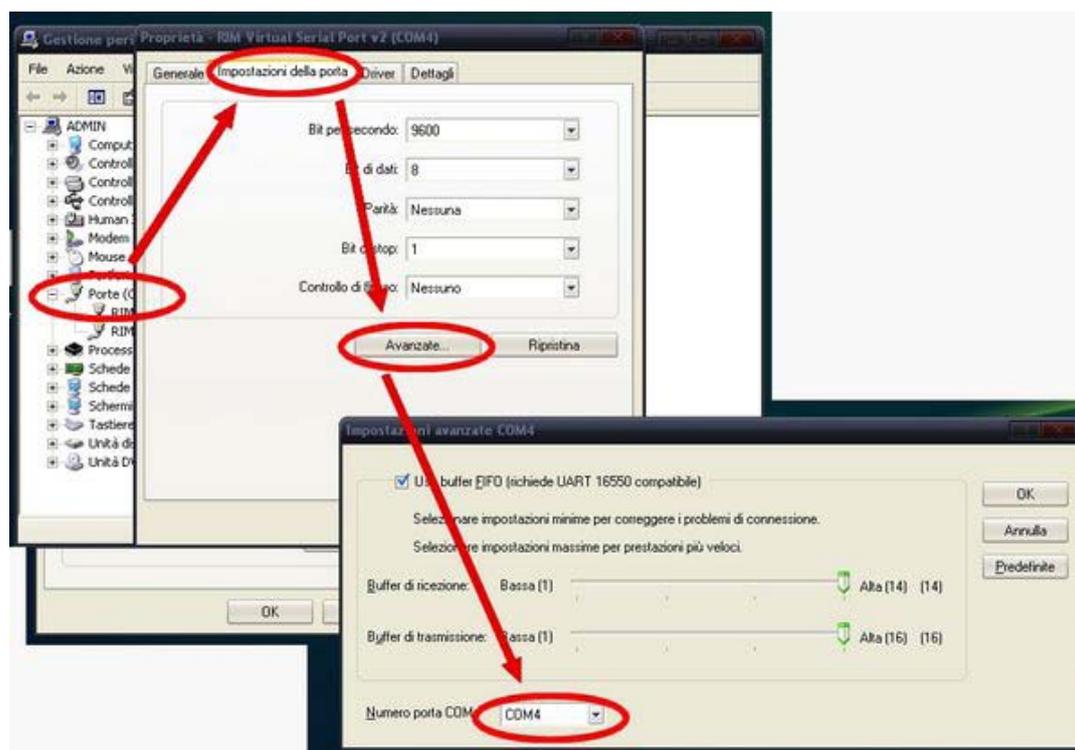
1. Pulse con la tecla derecha del ratón sobre el icono "Propiedades del Sistema".
2. En el menú contextual seleccione "Hardware".
3. En la ventana de la izquierda haga click en "Administrador de Dispositivos".
4. En la ventana de derecha abra el desplegable "Puertos (COM y LPT)".
5. Lea el valor del puerto al final de la secuencia "AT90USBxxx CDC USB to UART MGM" o en todo caso de la secuencia que contiene los datos de la interfaz DMI.
6. En el ejemplo de la figura el valor es: COM 3.



## Modificación de la Configuración del puerto COM

En caso de conflictos o de necesidad se puede asignar otro puerto a la interfaz tal como se indica en la figura siguiente.

- 1. Tecla derecha del ratón sobre el puerto COM examinado.
- 2. Pulse en "Propiedades".
- 3. Seleccione la pestaña Configuraciones del puerto.
- 4. Pulse en la tecla Avanzadas.
- 5. Modifique el número del puerto COM al valor deseado.



## PEQUEÑAS APLICACIONES

Smart

**FREE Smart** ha sido diseñado para instalaciones de pequeñas dimensiones y en particular para:

### Constructores de:

- U.T.A. (Unidades Tratamiento Aire)
- Chiller & Bombas de Calor
- Rooftop
- Centrales Compresores

### Instaladores/integradores de:

- Instalaciones de aire
- Instalaciones hidráulicas
- Instalaciones mixtas (aire/acqua)

## CRITERIO SELECCIÓN FREE SMART

Los modelos **FREE Smart** se encuentran disponibles tanto en su versión para montaje en guía DIN, que permite un notable ahorro en el tiempo de cableado, como en el conocido formato 32x74 de Eliwell para su montaje en panel.



**FREE Smart SMP** presenta 2 modelos en función de los que podemos tener de 6 entradas digitales, hasta 5 salidas en relé, hasta una salida TRIAC, 2 salidas analógicas PWM, 3 salidas analógicas 0...10V/0...20mA/4...20mA configurables y una salida digital Open Collector para relé externo. El formato 32x74mm estándar de Eliwell garantiza la máxima flexibilidad y facilidad de instalación.



**FREE Smart SMD - SMC** presenta varios modelos en función de los cuales podemos disponer de 6 entradas digitales, hasta 5 salidas en relé, hasta dos salidas TRIAC, hasta 2 salidas analógicas PWM, hasta 3 salidas analógicas 0...10V/0...20mA/4...20mA configurables y hasta dos salidas digitales Open Collector para relé externo.



El formato 4DIN garantiza la máxima flexibilidad y facilidad de instalación.

La alimentación es a 12-24V~ o 12-24V~/24V=

Para más detalles consulte el manual de instalación **FREE Smart**.

## CONTINUIDAD CON ENERGY FLEX<sup>[1]</sup>



**FREE Smart** hereda de la serie **Energy Flex** las características de I/O y las conexiones eléctricas de los distintos modelos, que se combinan con sus correspondientes expansiones y teclados. Las dos plataformas utilizan además los mismos accesorios.

**FREE Smart** hereda además de la serie Flex la interfaz con el estándar Modbus RTU de comunicación serial y la posibilidad de descargar mapas de parámetros y aplicaciones mediante **MFK**.

<sup>1</sup> Téngase en cuenta que la continuidad con Energy Flex No supone la herencia de las aplicaciones. Las aplicaciones (ej. Unidades de tratamiento de aire) son desarrolladas por Eliwell y están disponibles para su descarga en nuestra web. Visite nuestra web y/o contacte con el Soporte técnico para más información.

## SELECCIÓN DE LA INTERFAZ

**Smart** se encuentra disponible en 3 versiones, SMP para montaje en panel, SMD/SMC con montaje en guía Din:



**SMP 32x74**



**SMD 4DIN con display**



**SMC 4DIN ciego**

La aplicación IEC creada **desde Application** puede cargarse indistintamente en todas las versiones.

La navegación del menú es idéntica en todos los modelos.

Los modelos SMP y SMD tienen un display con 7-segmentos de LED de 4 dígitos.

Con el modelo SMC, al carecer de display, es indispensable utilizar un terminal para la configuración.

Sobre la descripción de las teclas, la interfaz de usuario y las conexiones consulte el manual de instalación cod. **9MAx0036**<sup>[2]</sup>

## SELECCIÓN DE LOS MÓDULOS OPCIONALES SMART

A continuación se exponen algunos accesorios utilizados por el **Smart**:



**Terminal SKP 10 32x74**



**Terminal SKW22  
con display LCD  
sin retro-iluminación**



**Terminal SKW22L  
con display LCD  
con retro-iluminación**



**Terminal SKP22  
con display LCD  
sin retro-iluminación**



**Terminal SKP22L  
con display LCD  
con retro-iluminación**



**Expansiones (varios modelos disponibles) SE600 4DIN sin display**

- El terminal SKP 10 de montaje en panel dispone de una interfaz análoga a la del módulo principal **Smart**.
- El terminal SKW22 de montaje en pared dispone de una interfaz específica, en el display LCD con y sin retro-iluminación. Para su descripción consulte el manual instalación cod. **8MAx0218**<sup>[3]</sup>
- El terminal SKP22 de montaje en panel dispone de una interfaz específica, en el display LCD con y sin retro-iluminación. Para la descripción consulte el manual instalación cod. **8MAx0218**<sup>[4]</sup>
- Las expansiones SE600 - disponibles en varios modelos - tienen las I/O similares a **SMD**

Para las conexiones y la descripción de módulos adicionales y accesorios consulte el manual de instalación cod. **9MAx0036**<sup>[5]</sup>

## APLICACIONES COMPLEJAS

# Evolution

**FREE Evolution** ha sido diseñado para instalaciones de medianas y grandes dimensiones y en concreto para

### Constructores de:

- U.T.A. (Unidades Tratamiento Aire)
- Chiller & Bombas de Calor
- Rooftop
- Centrales de Compresores

### Instaladores/integradores de:

- Instalaciones de aire
- Instalaciones hidrónicas
- Instalaciones mixtas (aire/acqua)

## CRITERIO DE SELECCIÓN FREE EVOLUTION



**EVD**



**EVC**

Los modelos **FREE Evolution** están disponibles en la versión con montaje en guía 8 DIN, con display (modelo **EVD**) o sin display (modelo **EVC**) ambos provistos de bornes extraíbles lo que facilita un notable ahorro en el tiempo de cableado.

**FREE Evolution EVD/EVC** presenta varios modelos en función de los cuales podemos disponer de 9 entradas digitales, hasta 7 salidas de relé, 5 salidas analógicas 0...10V/4...20mA configurables

Los modelos **/U** disponen además de un puerto USB y un mini-puerto USB de serie

El formato 8DIN garantiza la máxima flexibilidad y facilidad de instalación.

La alimentación es a 24V~/~ o 48V~

Para más detalles consulte el manual de instalación **FREE Evolution** cod. **9MAx0042**<sup>[6]</sup>

## SELECCIÓN DE LOS MÓDULOS OPCIONALES Y ACCESORIOS EVOLUTION

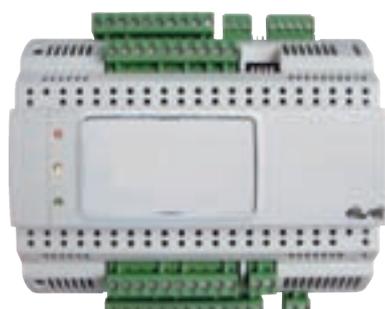
A continuación se muestran algunos accesorios utilizados por el **Evolution**:



**Terminal EVK1000**



**EVK1000 montaje en pared**



**Expansión FREE Evolution EVE**



**Plug-in EVS**

- FREE Evolution EVD está disponible con un terminal de usuario gráfico integrado (built-in) mientras que el FREE Evolution EVC es un módulo ciego al que se conecta un terminal de usuario gráfico **EVK1000** para la configuración de los parámetros de BIOS
- **EVK1000** está disponible en la versión con montaje en panel: una base específica, disponible como accesorio, permite su montaje en pared
- La integración en sistemas industriales, BMS y redes Ethernet resulta posible gracias a los módulos **plug-in EVS**, disponibles en formato 2DIN y que se conectan de modo rápido a los módulos principales

La **expansión FREE Evolution EVE**, sin display, tiene el mismo formato y dispone del mismo I/O del módulo principal

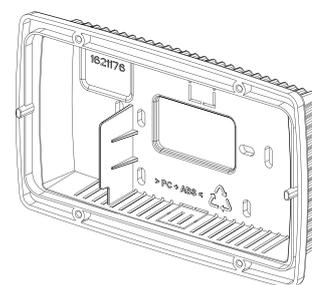
## CRITERIO DE SELECCIÓN FREE PANEL



**EVP3300/C**



**EVP3500/C/RH**



**Base montaje en pared**

Los modelos **FREE Panel (EVP)** están disponibles en la versión con montaje en panel: una base específica, disponible como accesorio, permite su montaje en pared

Los modelos **FREE Panel (EVP)** son dos.

1. **FREE Evolution EVP 3300/C** dispone de serial CANopen, RS485 Modbus RTU y ETHERNET Modbus TCP, 3 entradas (1 a bordo NTC + 1 remota configurable NTC/De + 1 remota configurable en corriente/tensión)
2. **FREE Evolution EVP 3500/C/RH** dispone de serial CAN, RS485 y ETHERNET, 3 entradas (1 módulo humedad a bordo + 1 a bordo NTC + 1 remoto configurable NTC/De)

EVP dispone de un terminal de usuario gráfico 128x64px integrado (built-in)  
 La alimentación es a 24V~/= o 48V=

Para más detalles consulte el manual de instalación **FREE Panel** cod. **9MAx0046**<sup>[7]</sup>

## CONECTIVIDAD

La característica fundamental de **Evolution** es su amplia **conectividad**

**FREE Panel** (EVP) se utiliza como control de sistema, con funciones de gateway, usado en combinación con los controles FREE Evolution y FREE Smart o de terceras partes, garantizando prestaciones elevadas por lo que respecta a memoria, conectividad e interfaz de usuario. Resulta además de sencilla programación, mantenimiento y servicio.

Los modelos **FREE Panel** se encuentran todos disponibles con CANOpen RS-485 y ETHERNET de serie.

EVP permite:

- gestionar un menú local realizado con FREE Studio User Interface
- gestionar hasta 10 menús remotos, realizados con FREE Studio User Interface, cargados por los respectivos FREE Evolution conectados en red
- compartir variables de red (binding)

Los modelos **EVD/EVC** se encuentran todos disponibles con CANOpen de serie.

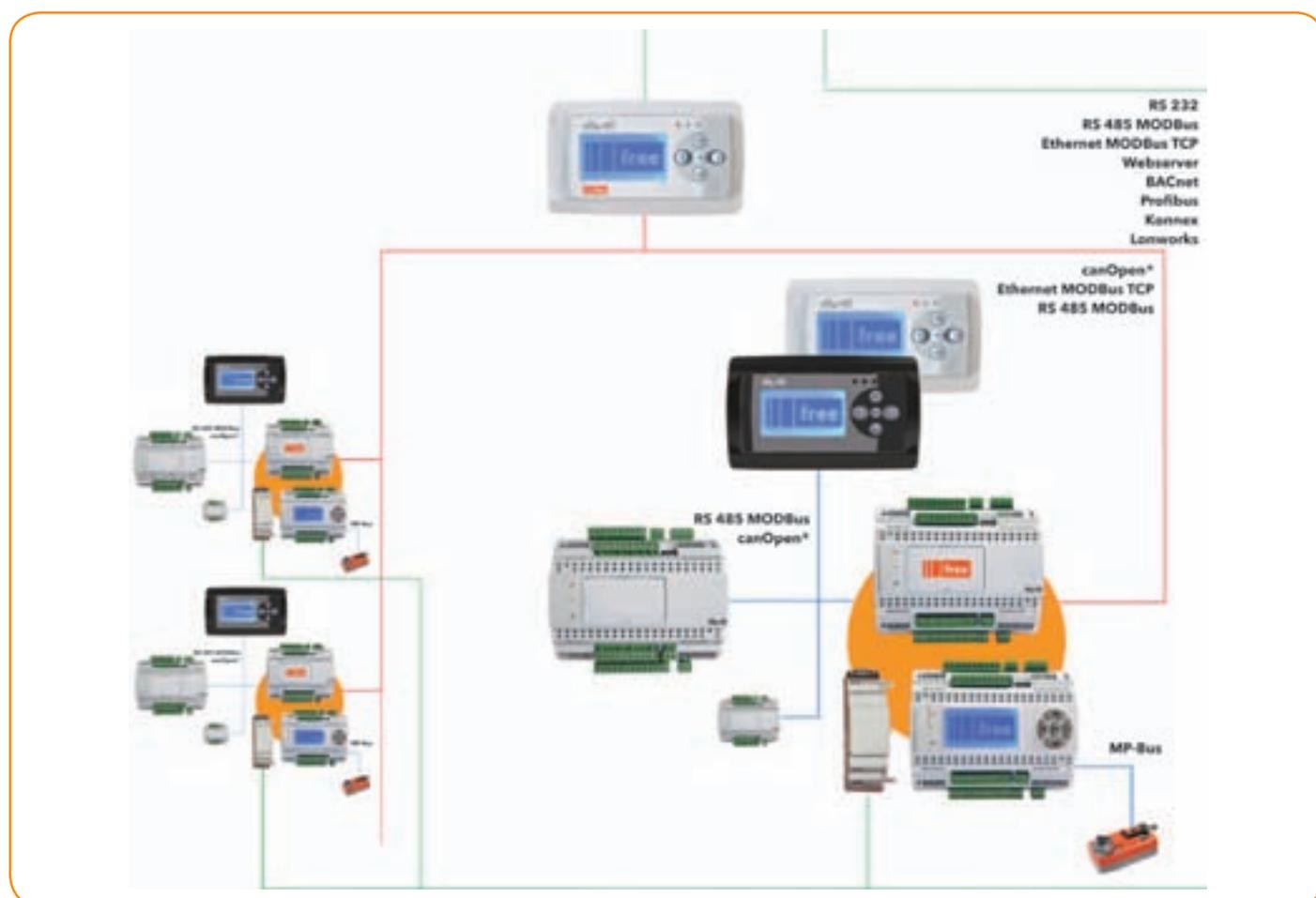
Se encuentran además disponibles las seriales RS485 o MPBUS a bordo, de serie, dependiendo del modelo.

Cada **EVD/EVC** se conecta a 12 expansiones **EVE** mediante serial CANOpen o RS485

La integración en sistemas industriales, BMS y redes Ethernet puede realizarse gracias a los módulos plug-in, disponibles en formato 2DIN y que se conectan rápidamente a los módulos principales.

Cada **Evolution** puede conectarse hasta a dos terminales para visualizar el menú en el display situado a bordo de la máquina.

También se puede, mediante la red RS485 conectar un sistema **Smart** que sirve de Esclavo a una red donde **Evolution** sirve de Maestro. El terminal **EVK1000** se halla disponible con CANOpen de serie. El terminal **EVK1000** puede leer el menú desde **EVD/EVC**. Se hallan además disponibles las seriales RS485 o MPBUS a bordo, de serie, en función del modelo.



Eliwell pone a su disposición en su página web<sup>[1]</sup> aplicaciones y librerías de objetos para la plataforma FREE Way. Las aplicaciones y librerías de objetos le permiten agilizar su trabajo, haciendo que FREE Studio resulte aún más fácil de usar.

## Aplicaciones Smart

Pueden descargarse, por ejemplo, distintas aplicaciones para UTA, que se diferencian según la complejidad de las máquinas que pueden controlar, desde simples unidades con canal de aire único y una batería hasta unidades más complejas con doble canal, baterías múltiples y recuperador.

Dichas aplicaciones, además de estar ya preparadas para su uso (siendo conformes a las reglas de su arquitectura), pueden modificarse fácilmente, para responder a necesidades más específicas o particulares.



## Documentación Smart



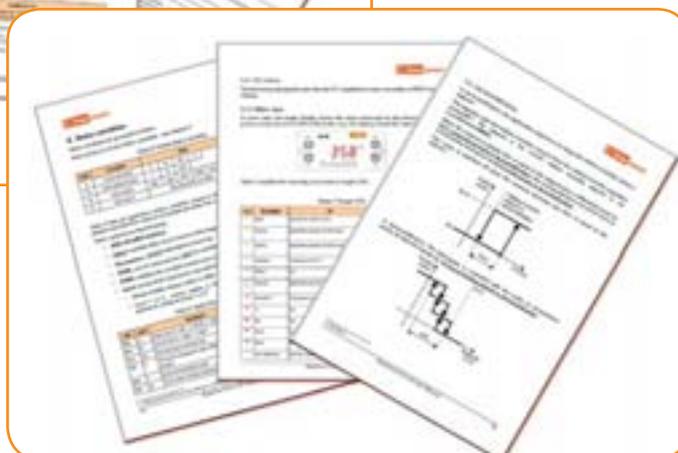
### Manual User

Manual de Usuario de la aplicación.

La sección de la web contiene además la documentación:

### Manual de Arquitectura o Desarrollador

Manual del Desarrollador que contiene las reglas de arquitectura, pensado específicamente para los desarrolladores.



1 En la dirección (visible previo registro y/o login en el área reservada <http://www.eliwell.it/filedownload.aspx?id=20151>)

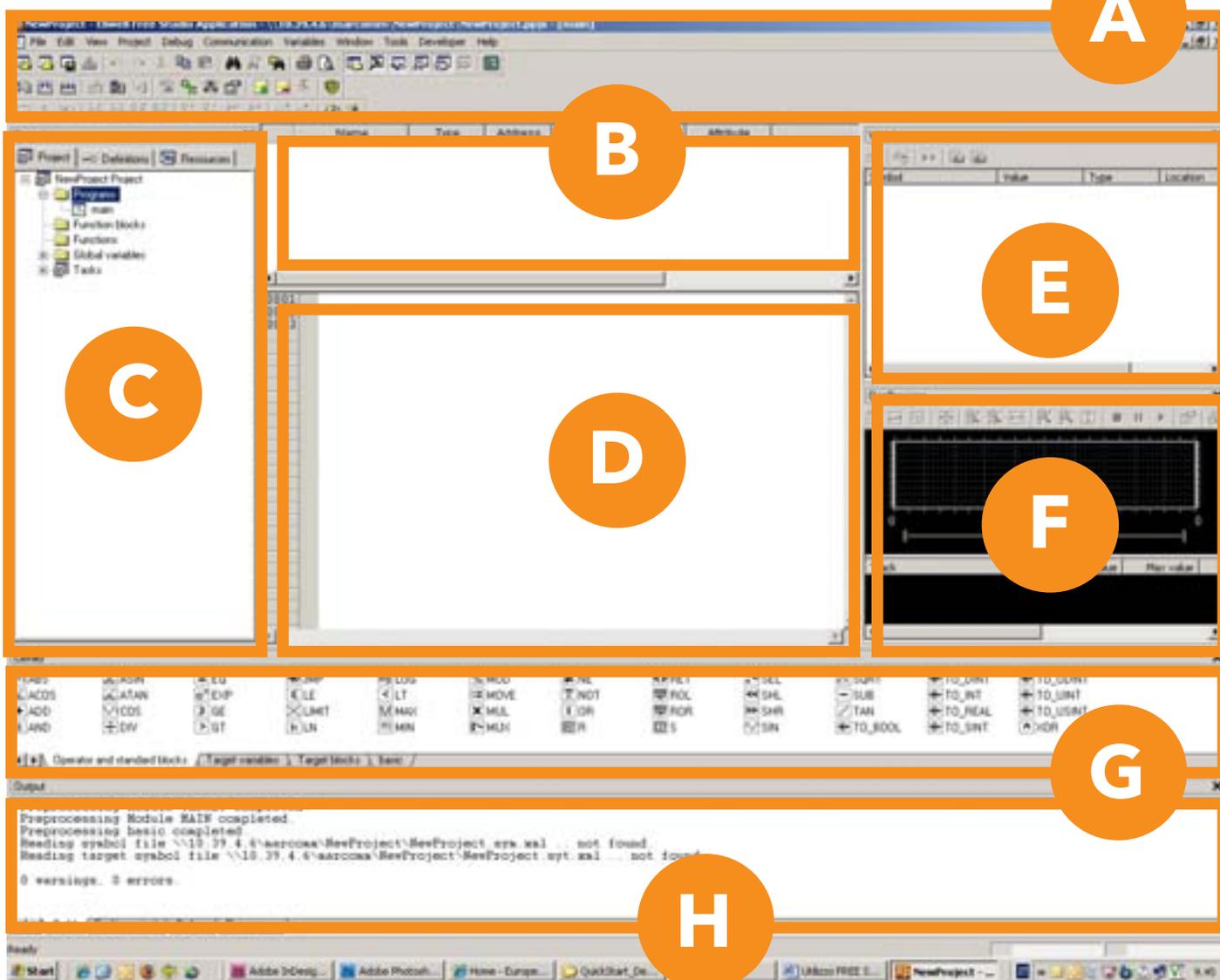
El entorno de trabajo **Application** presenta varias secciones para el desarrollo de la aplicación IEC; programación en lenguaje compatible IEC 61131-3, tests, depuración y descarga de la aplicación IEC al dispositivo target.

**IMPORTANTE: Application descarga solo la aplicación IEC.**

**La descarga de los parámetros (BIOS y PLC) y sus valores por defecto se realiza desde el Device y no desde Application.**



A continuación detallamos el listado de las secciones (paneles):



Sección	Nombre Panel / Sección Application	Panel	Descripción
A	/	<b>Barras (bar) de herramientas</b>	Esta sección muestra las herramientas de trabajo mediante iconos. Para visualizar o no las barras de herramientas basta con hacer click con la tecla derecha del ratón y seleccionar o deseleccionar las herramientas deseados.  Algunos instrumentos se pueden seleccionar mediante combinaciones de teclas ( <b>shortcuts</b> ). Ver su correspondiente capítulo para más detalles
B	/	<b>Variables</b>	En este sección aparecen las variables globales y locales del código visualizado en la sección <b>D 'Edit'</b> (programas, bloques de función y funciones)

Sección	Nombre Panel / Sección Application	Panel	Descripción
C	Project	Proyecto	El panel Proyecto se subdivide en 3 pestañas ( <b>tabs</b> ): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Project</b> - para la gestión del código aplicación</li> <li>• <b>Definitions</b> - para la gestión y definiciones de variables complejas definidas por el desarrollador</li> <li>• <b>Resources</b> - para la gestión del menú del dispositivo target</li> </ul>
D	/	Edit	Esta sección permite escribir el programa
E	Watch	Visualización de variables con aplicación ejecutándose	Este panel permite gestionar la depuración de las variables mediante la visualización de su estado en formato numérico cuando la aplicación está ejecutándose y conectada al dispositivo target
F	Oscilloscope	Visualización gráfica de variables	Este panel (de igual modo que en el panel <b>Watch</b> ) permite gestionar la depuración de las variables mediante la visualización de su estado en formato gráfico cuando la aplicación está ejecutándose y conectada al dispositivo target
G	Library	Librería de funciones	Este panel permite gestionar las librerías de funciones por defecto y/o creadas por el desarrollador. El panel se subdivide en varias pestañas ( <b>tabs</b> ), cada una para una librería. Están siempre disponibles las pestañas de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Operator and standard blocks</b>: operadores estándar (AND, OR, etc)</li> <li>• <b>Target variables</b>: variables específicas del dispositivo target</li> <li>• <b>Target blocks</b>: funciones específicas del dispositivo target</li> </ul> Otras pestañas adicionales se gestionan mediante el menú desplegable <b>Project &gt; Library manager</b>
H	Output	Mensajes	Este panel muestra los mensajes correspondientes al desarrollo del proyecto (apertura de fichero, errores de compilación, estado de conexión al dispositivo target etc.) <b>Nota</b> : la conexión al dispositivo target también puede verse abajo a la derecha de la pantalla con mensajes de color (ver Download Aplicación)

Los paneles aparecen o no (ver capítulo **Shortcuts**) y pueden organizarse por lo que respecta a su disposición y dimensiones a gusto del usuario.

**Studio** memoriza las últimas configuraciones realizadas

## Iconos

Los instrumentos de trabajo se hallan disponibles mediante los menús desplegados o con **shortcuts** (atajos de teclado).

El panel A presenta una serie de iconos que facilitan al desarrollador la creación de la aplicación.

Las barras de herramientas se visualizan con el menú **View > Toolbars**

A continuación detallamos un listado de los iconos más utilizados para las **Toolbar Main** y **Project**

### Main Toolbar



### Project Toolbar



Los iconos son 'self-explaining' es decir intuitivos. Además de los primeros iconos, que resultan análogos a los iconos estándar (Abrir proyecto, Guardar proyecto, Copiar, pegar, etc) se hallan los iconos identificados por algunas letras situadas arriba:

	Barra Herramientas	Función	Función	Atajo teclado
<b>F</b>	Main	Pantalla completa	Full Screen	CTRL+U
<b>W</b>	Main	Visualiza panel proyecto	WORKSPACE	CTRL+W
<b>O</b>	Main	Visualiza / oculta el panel de mensajes	OUTPUT	CTRL+R
<b>L</b>	Main	Visualiza / oculta el panel librería	LIBRARY	CTRL+L
<b>Wa</b>	Main	Visualiza / oculta panel ventana watch	WATCH WINDOW	CTRL+T
<b>A</b>	Main	Visualiza / oculta panel osciloscopio	ASYNC GRAPHIC WINDOW	CTRL+K
<b>C</b>	PROJECT	Compilación de proyecto -solo el seleccionado-	COMPILE	F7
<b>Ca</b>	PROJECT	Compilación proyectos	COMPILE ALL	-
<b>Si</b>	PROJECT	Apertura del 'simulador' Ver capítulo <b>Simulation</b>	SIMULATION MODE	-
<b>Co</b>	PROJECT	Conectados al target	CONNECTS TO THE TARGET	F5
<b>Dc</b>	PROJECT	Descarga código a la aplicación	DOWNLOAD CODE	-
<b>Ins</b>	PROJECT	Introduce un nuevo registro (variable, constante, alarma etc)	INSERT RECORD	-
<b>Del</b>	PROJECT	Borra un registro	DELETE RECORD	-

## Panel Project

Visualización detallada del **Panel C / Project**<sup>1</sup>



pestaña Project



pestaña Definitions



pestaña Resources

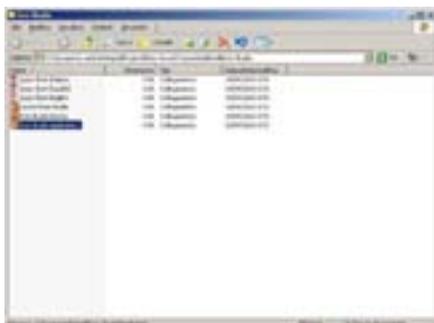
<sup>1</sup> Visualización para Smart

## Smart



### PRIMER ARRANQUE<sup>[1]</sup>

1. Haga click en el icono **Launch FREE Studio** que se encuentra en el Escritorio
2. Haga click en el icono **FREE Studio Application**.

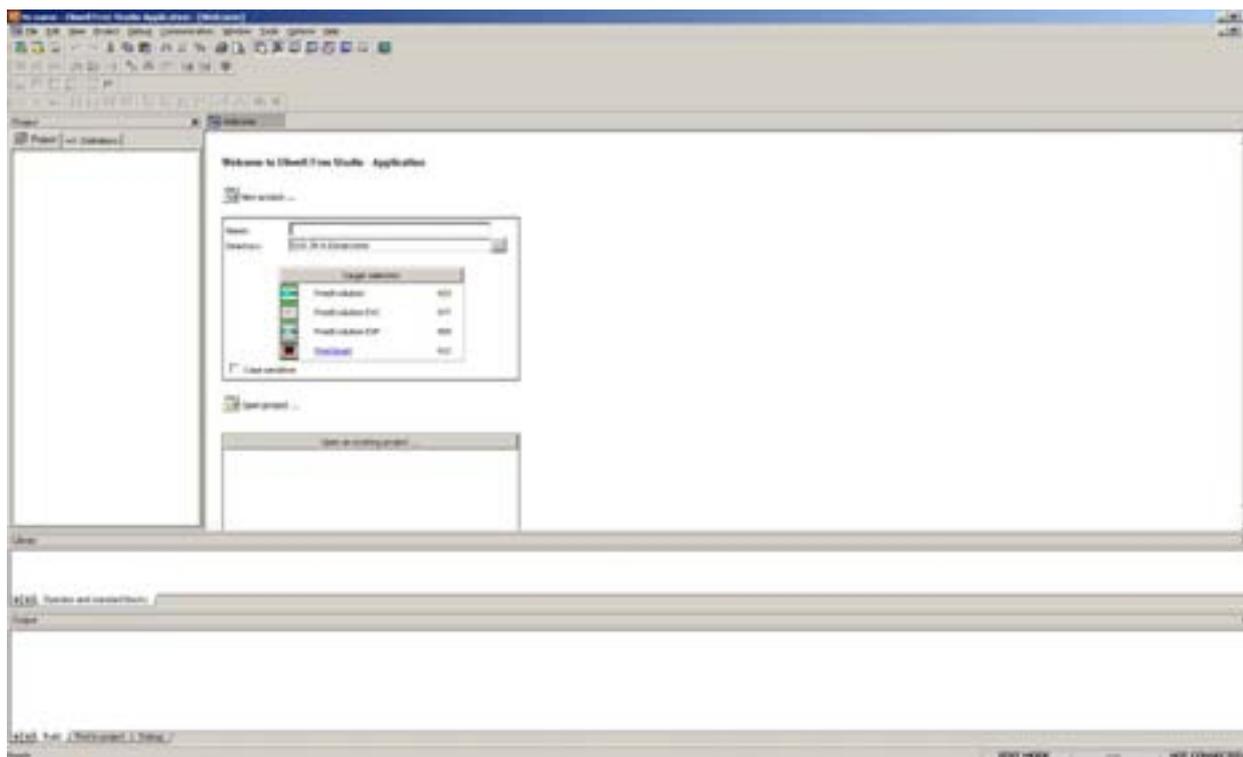


1



2

El programa aparecerá tal como se muestra en la figura:



Ahora podemos:

- Crear un nuevo proyecto '**New Project ...**'
  - téngase en cuenta que el programa sugiere la selección del target Smart, Evolution o Panel
  - en dicho caso elija FreeSmart
  - los números situados al lado indican la versión (máscara) del firmware
- Abrir un proyecto existente '**Open project ...**'
- Abrir los proyectos recientes '**Open an existing project ...**' seleccionándolos del listado

Los proyectos existentes tienen la extensión **.ppjs**

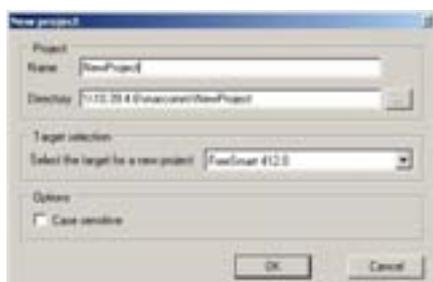
La aplicación IEC se compone de un **proyecto** y de uno o varios **programas** escritos en código IEC

<sup>1</sup> El logo 'free Smart' al comienzo de capítulo indica que la herramienta Application está disponible para el Smart. Todas las herramientas (incluyendo Application) están disponibles para Evolution. Para Evolution recomendamos - en el primer Arranque y en la Creación de un nuevo programa - que empiece siempre por la herramienta Connection (véase a tal respecto su correspondiente capítulo).

## CREACIÓN NUEVO PROYECTO

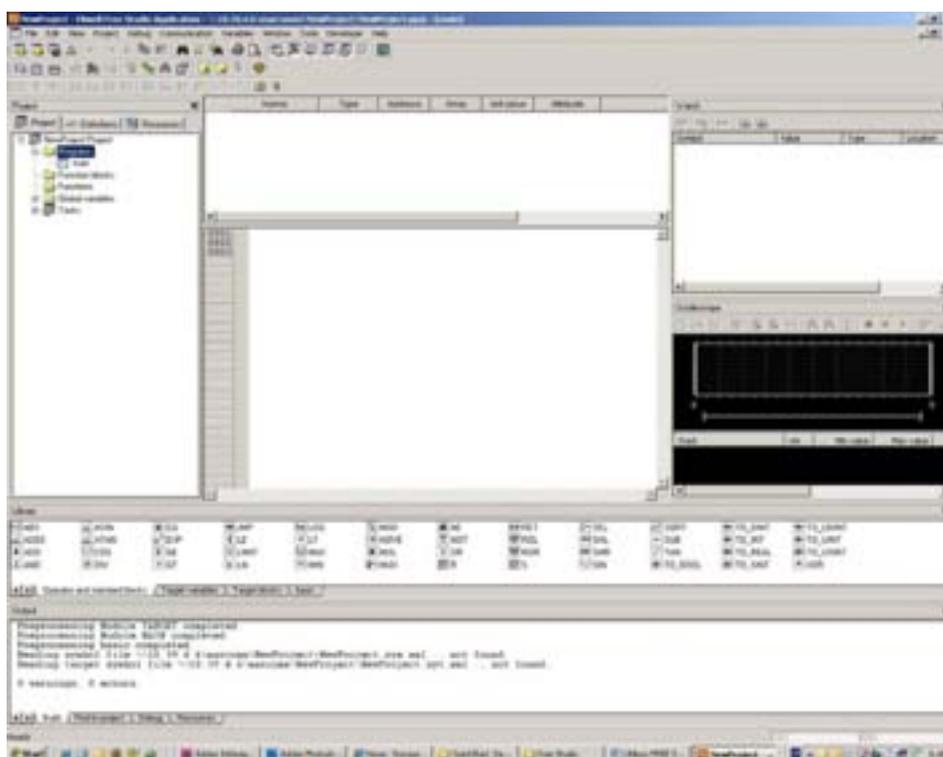
- Haga click en **New Project ...** o
- desde el menú desplegable seleccione **File > New Project<sup>2)</sup>**

Aparece la ventana de diálogo que mostramos a continuación, donde puede crear y guardar con nombre un nuevo proyecto:



### Nuevo Proyecto

El nuevo proyecto se presenta tal como se muestra en la figura:



- Para la descripción de los iconos véase el capítulo **Shortcuts** (atajos de teclado)
- La descripción de los lenguajes de programación se encuentra disponible en el **Help en línea** (Ayuda en Línea, en inglés) - véase el capítulo Soporte
- La descripción de los paneles del entorno de desarrollo estándar se encuentra en el siguiente capítulo

A continuación mostraremos cómo crear, desarrollar y testar una nueva aplicación con ejemplos simples de librerías, bloques de función y programas sencillos.

<sup>2</sup> En la imagen se muestra un ejemplo de proyecto para Smart. En Evolution es idéntico. Las excepciones se indicarán claramente. Aconsejamos en este caso, empezar siempre por el tool Connection y luego seguir el procedimiento descrito en su correspondiente capítulo

## CREACIÓN DE UN NUEVO PROGRAMA<sup>[3]</sup>



Panel **Project / Carpeta Programs**.

Haga click en la tecla derecha del ratón y seleccione **New Program**.

Cada proyecto contiene por defecto el programa **main**

## SELECCIÓN DE LENGUAJE IEC

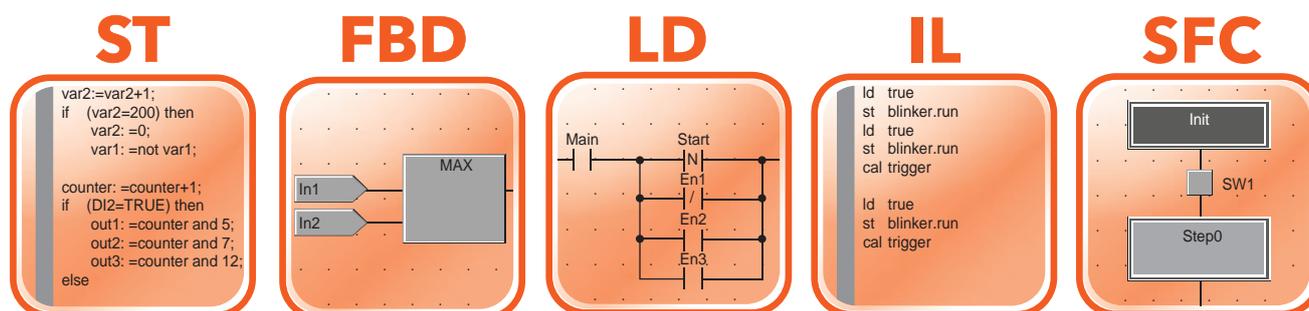
Aparece la ventana de diálogo:



### Nuevo Programa en lenguaje ST

Seleccione el lenguaje de programación deseado e introduzca un nombre.

La plataforma **FREE STUDIO** es compatible con los 5 lenguajes de programación estándar (**IEC 61131-3**).



Cada proyecto puede estar formado por varios programas

El desarrollador puede utilizar uno o varios lenguajes en el mismo proyecto. Cada nuevo programa puede seleccionarlo entre los 5 lenguajes de programación, 2 de tipo texto y 3 de gráficos:

- **ST, Structured Text** language                    de texto
- **FBD, Functional Block Diagram** language      gráfico
- **LD, Ladder** language                              gráfico
- **IL, Instruction List** language                    de texto
- **SFC, Sequential Function Chart** language      gráfico

## APERTURA DE UN PROGRAMA EXISTENTE

Si el desarrollador ya tiene a disposición una aplicación IEC existente basta con abrir un proyecto **.ppjs** desde el menú **File > Open Project** o seleccionarlo del listado.

# ESCRITURA PROGRAMA



En el panel **Edit** escriba el programa que desea desarrollar.

A continuación le mostraremos de manera general los elementos de la herramienta de desarrollo.

En el Apéndice encontrará algunos ejemplos de programas simples que puede utilizar para crear un proyecto básico que funcione.

## PANEL PROJECT / PESTAÑA PROJECT

### Creación de variables locales

En el menú desplegable seleccione **Variables > Insert** (new record) o haga click en su correspondiente icono.

En la sección central aparece la variable en amarillo, desde donde podemos definir las características haciendo click en las correspondientes casillas.

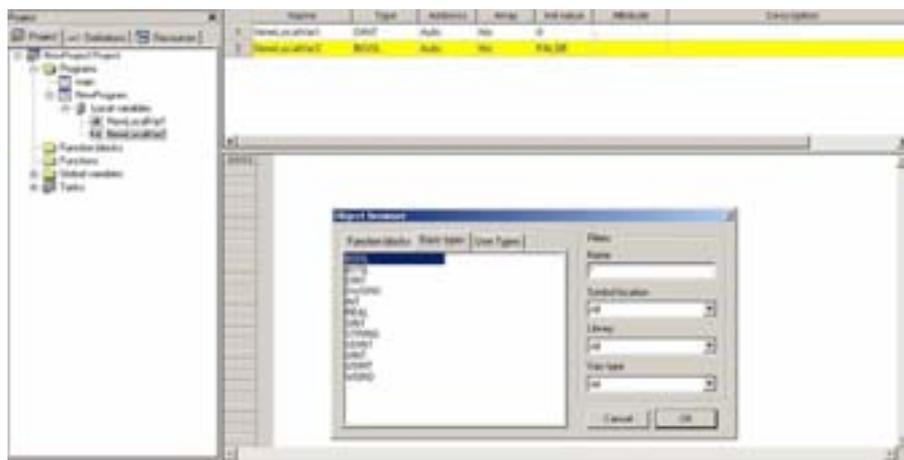
En caso de que haya selecciones múltiples se puede, haciendo click sobre los puntos suspensivos (...) elegir entre un conjunto de opciones.

Se abrirá una ventana de diálogo

- Name (Nombre)
- Type (Tipo) a elegir entre una de las opciones predefinidas o entre las variables definidas por el usuario (ver imagen)
- Address (dirección): por defecto es automática
- Array: define si la variable es de tipo array (en este caso defina su dimensión) o no
- Init value: valor inicial
- Description (descripción)

En el desplegable de navegación, bajo la carpeta del programa, aparecerán las variables locales identificadas con un icono

Nota: Las variables locales **No** son estáticas.



### Creación Bloque de Función / Función

Del mismo modo que se crea un programa se puede crear

- una **función**
- un **bloque de función**

en el lenguaje de programación deseado.

Nota: La creación de una función se halla disponible en 4 lenguajes de programación. El lenguaje **SFC** no está soportado para las funciones.

Una función o bloque de función es un (sub)programa que dispone de entradas y salidas:

- una **función** prevé **n** entradas y una única salida (**RESULT**) con el mismo nombre de la función. La memoria local de la función se inicializa a cada llamada de la función
- un **bloque de función** prevé **n** entradas y **m** salidas. La memoria local de cada instancia del bloque de función se conserva entre una llamada y la posterior (memoria estática)

Cada función o bloque de función se puede utilizar dentro de un programa simplemente arrastrando (drag & drop) el icono a la sección **Edit** del programa.

La función se utiliza (rellamada) dentro del programa pasando las variables de entrada.

El bloque de función se usa dentro del programa como **instancia** del mismo modo que se declara una variable.

### Ejemplo en lenguaje ST de llamada de función y function block

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. On the left is a project tree for 'aaaa Project' containing 'Programs' (main) and 'Local variables' (functionblockinstancename, varinput1, varinput2, varoutput0, varoutput1, varoutput2). Below this are 'Function blocks' (functionblock) and 'Functions' (functionname). On the right, a table lists the variables:

	Name	Type	Address	Array	Init value	Attribute
1	functionblockinstancename	functionblock	Auto	No	0	
2	varinput1	BOOL	Auto	No	FALSE	
3	varinput2	BOOL	Auto	No	FALSE	
4	varoutput0	BOOL	Auto	No	FALSE	
5	varoutput1	BOOL	Auto	No	FALSE	
6	varoutput2	BOOL	Auto	No	FALSE	

Below the table, the ladder logic shows the following code:

```

0001 varoutput0:=functionname(varinput1,varinput2);
0002
0003 functionblockinstancename(input1:=varinput1,input2:=varinput2);
0004 varoutput1:= functionblockinstancename.output1;
0005 varoutput2:= functionblockinstancename.output2;
0006

```

### Creación de Variables Globales

En el menú de navegación se encuentra la carpeta **Global Variables**

Desde aquí se pueden crear nuevas:

- Variables (variables globales)
- Mapped variables (mapeadas)
- Constant (Constantes)
- Retain variables<sup>[4]</sup>

### Recursos Globales Compartidos

Los recursos globales compartidos (Global Shared) aparecerán en esta sección pero se definirán en el panel **Resources**.

## ASOCIACIÓN DEL PROGRAMA A UN TASK

Para que el programa se ejecute es necesario asociarlo a un 'task'. Los task son de varios tipos:

- **Boot.** Task ejecutado una sola vez cuando arranca el sistema
- **Init.** Task ejecutado con cada descarga de la aplicación
- **Timed.** Task ejecutado a intervalos regulares con intervalo configurable por el desarrollador. Por defecto cada 100ms
- **Background.** Task ejecutado con prioridad baja en cola de los task **Timed** (entre el final de un task **Timed** y el inicio del siguiente).

**Nota** Cada nuevo proyecto tiene el programa **main** asociado al task de background (el programa **main** puede, en todo caso, ser eliminado y/o asociado a otros task).

Para activar un task sitúese sobre el task deseado y con la tecla derecha del ratón seleccione **Add program**

## PANEL PROJECT / PESTAÑA RESOURCES

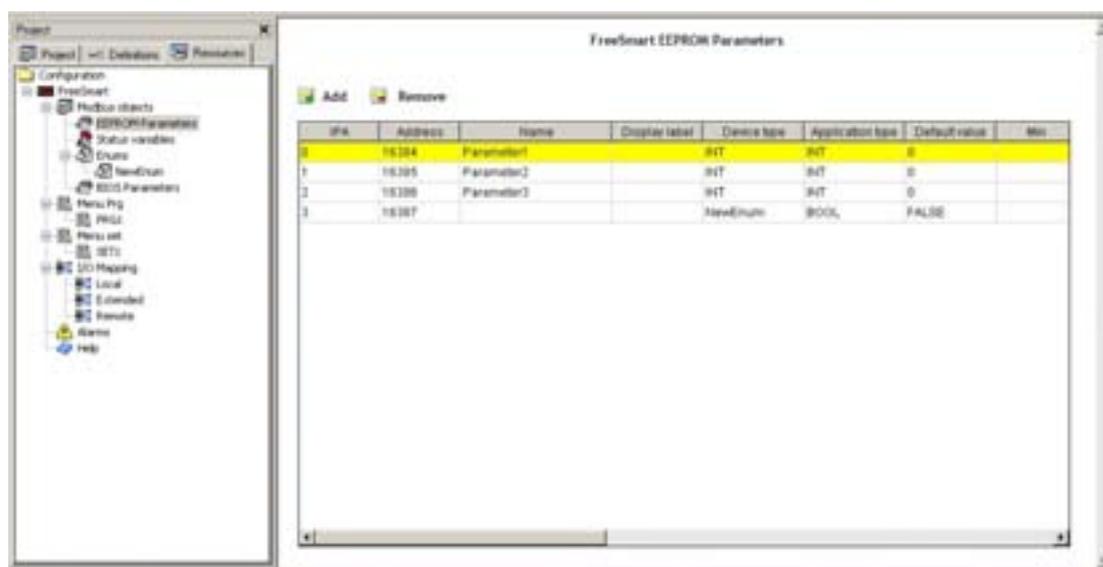
La pestaña **Resources** permite definir los parámetros EEPROM y las variables de estado que podrán utilizarse luego en el código de la aplicación (aparecerán en la sección **Project>Global Shared**) y permite construir el menú **Prg** (Programación), el menú Set Estados<sup>[5]</sup> y Alarmas del **target FREE Smart / Evolution** además de la interfaz del proyecto actual que se visualizará en **FREE Studio Device**

La pestaña **Resources** incluye las siguientes secciones:

### MODBUS OBJECTS

Esta sección permite definir parámetros EEPROM y variables visualizables en el **target, Device** y que pueden leerse mediante protocolo Modbus® RTU. En todas las secciones se pueden añadir o quitar parámetros/variables igual que en las variables de la pestaña **Project**

## Smart



### EEPROM Parameters

En esta sección se crean las variables que el desarrollador pretende guardar incluso en caso de fallo de alimentación en el dispositivo **target**.

**Nota:** el uso de los parámetros en el código es solo de lectura, la escritura puede realizarse utilizando las funciones correspondientes de **FREE Smart**.

### Estado Variables

En esta sección definimos las variables de estado que podrán visualizarse en el Menú del dispositivo **target**.

Cada variable dispone de una transcodificación en el instrumento debido al display 4 dígitos/ 7-segmentos. En la casilla Display label se puede elegir la transcodificación y ver la previsualización de cómo aparece en el display haciendo click en los puntos suspensivos (...)

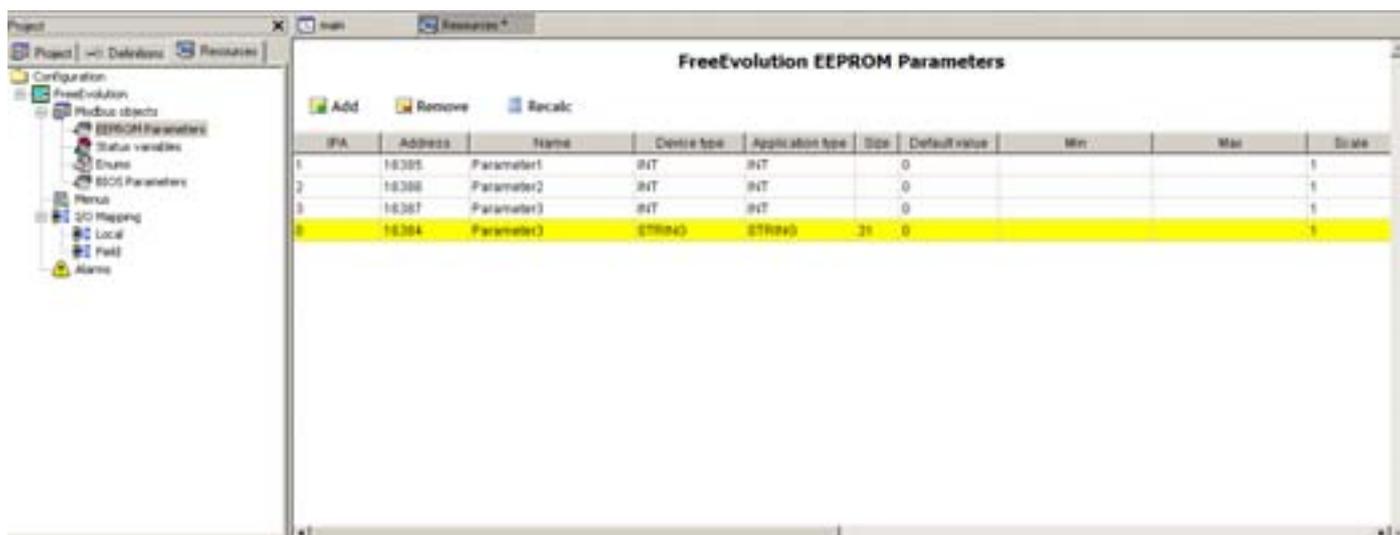
**Nota:** algunas letras no se visualizarán (ej. **x** y **z**) por lo que en el display quedará un espacio vacío.

Si la etiqueta en el display es **zzz** en el display no aparece nada

Si la etiqueta en el display es **SET** en el display aparece **SEt**.

<sup>5</sup> Solo para Smart. Ver manual Instalación 9MAx0036 (x = 0: IT; 1: EN; 3: ES; 5: DE)  
En el Evolution el menú se define desde UserInterface.

# Panel • Evolution



## EEPROM Parameters

Análogo a **Smart**

## Estado Variables

En esta sección definimos las variables de estado que podrán visualizarse en el Menú del dispositivo **target**.

# Smart • Panel • Evolution

En la columna **target** se indican las columnas visibles solo en el **target Smart, Panel o Evolution**. Donde no se indica lo contrario se entiende que es para ambos.

Target	Columna	Descripción
	<b>IPA</b>	índice pre-asignado
	<b>address</b>	dirección Modbus® del recurso
	<b>Name</b>	nombre del recurso que podrá utilizar el desarrollador en el código aplicación IEC
<b>Smart</b>	<b>display label</b>	nombre eventual visualizado en el menú aplicación del target (4-dígitos)
	<b>Device Type</b>	tipo de dato visualizado en <b>target</b> y <b>Device</b>
	<b>Default Value /Min/Max</b>	valores mínimos/máximos por defecto de los recursos visualizados en <b>el target</b> y <b>Device</b>
	<b>Format</b>	formato de visualización de los valores <b>Default Value /Mín/Máx</b> ej. <b>XXX.Y</b> visualización de un entero con punto decimal
	<b>Application Type</b>	tipo de dato que se utiliza en el código aplicación IEC
	<b>Scale/Offset</b>	coeficientes de conversión entre <b>Device Type</b> y <b>Application Type</b> <b>Application Type = scale* Device Type + offset</b>
<b>Panel Evolution</b>	<b>Size</b>	Significativo solo en caso de tipo <b>STRING</b> . Dimensión (Longitud) de la secuencia de caracteres. Por defecto y máximo= <b>31</b> caracteres.
	<b>Unit</b>	Unidad de medición del <b>Device Type</b> visualizada en <b>Device</b> y si está disponible con icono en <b>el target</b>
<b>Smart</b>	<b>Access Level</b>	Ver tabla de Visibilidad. Para <b>Evolution</b> esta columna es irrelevante.
	<b>Read only</b>	Habilita/deshabilita la modificación de Status variables.
	<b>Description/Note</b>	texto libre visualizado en <b>Device</b>

## Enums

En esta sección definimos los tipos de variables adicionales que pueden utilizarse en la columna **Device Type**<sup>[6]</sup>

## BIOS parameters

En esta sección definimos posibles variaciones al mapa parámetros de BIOS configurados por defecto en fábrica por Eliwell

# Smart

## MENÚ TARGET

El menú target se halla compuesto por un menú BIOS + un menú Aplicación

El menú BIOS está pre-configurado de fábrica<sup>[7]</sup>.

La tabla siguiente define las principales funciones de las teclas / LED del dispositivo **target**

tecla	pulsación	Descripción
<b>F5</b>	<b>breve</b>	pasar de menú BIOS a menú Aplicación y viceversa
<b>F1 o F3</b>	<b>breve</b>	navegación en carpetas y modificación de los valores
<b>F2</b>	<b>breve</b>	anula operación (función ESC)
<b>F4</b>	<b>breve</b>	acceso al menú set
<b>F2+F4</b>	<b>breve</b>	acceso al menú Prg
<b>F1/F2/F3/F4</b>	<b>prolongada</b>	gestionada por el desarrollador (mediante <b>target variable sysKeyFunctions[]</b> )

Los LED los gestiona el desarrollador mediante **target variable sysLocalLeds[]**

## Menú Prg<sup>[8]</sup>

En esta sección definimos el menú Prg y las carpetas/variables que lo compondrán.

El menú Prg puede estar compuesto por una o varias carpetas, definidas por el desarrollador, dentro de las cuales se introducen

- EEPROM parameters
- Status variables
- BIOS parameters
- entradas y salidas

## Menú set<sup>[9]</sup>

En esta sección definimos el menú set y las carpetas/variables que lo compondrán.

La creación del menú de set es análoga a la del Menú Prg

El menú set contiene la carpeta AL - ver abajo

## Visibilidad de los recursos del menú

La visibilidad de los recursos creados por el desarrollador se describe en la siguiente tabla:

Columna Access Level	Visibilidad en Device	Visibilidad en el target	Notas
Siempre visible <b>Always visible</b>	SI	SI	Objeto asignado a un menú Prg o set
Nivel 1 <b>Level 1</b>	SI	Si nivel 1	
Nivel 2 <b>Level 2</b>	SI	Si nivel 2	
Nunca visible <b>Never visible</b>	SI	NO	Objeto No asignado a ningún menú Prg o set
Nunca visible <b>Never visible</b>	SI Visible en la carpeta <b>ALL PARAMETERS</b>	NO	

## Alarms

Es posible definir variables de alarma cuyo estado ha de gestionar el desarrollador.

En caso de que la variable asuma un valor **distinto de cero** la etiqueta se visualizará en la carpeta Alarmas (AL) del menú **set** de

## FREE Smart

En el target **Evolution** es solo una declaración **USINT** de tipo Global

- 6 Ver tabla de definición EEPROM parameters y Status Variables
- 7 Ver manual de instalación
- 8 Los elementos introducidos en la tablas de esta sección se visualizarán en Device
- 9 Los elementos introducidos en la tablas de esta sección se visualizarán en Device

## Configuración FREE Smart

Desde la pestaña **Resources** haciendo click en **FREE Smart** accedemos al siguiente panel **FREE Smart Configuration**



Mediante el menú desplegable se puede configurar el valor de la variable / parámetro que se pretende visualizar en el instrumento **FREE Smart** como visualización principal (**Fundamental state display**). Si no selecciona ningún valor (**none**) el instrumento visualizará **PLC**.

Los valores disponibles son todas las **I/O**<sup>[10]</sup> + los valores definidos por el desarrollador en el **Menú set**

### Execution time

En el mismo panel es posible configurar el tiempo de ejecución del proyecto en milisegundos (**ms**).

El valor por defecto es 100ms. El rango se define entre **20ms** y **100ms**<sup>[11]</sup>.

### I/O mapping

En esta sección definimos los lazos de unión entre variables y las I/O físicas del **FREE Smart**.

- **Local**: variables locales de la base SMD/SMC
- **Extended**: variables de la expansión SE
- **Remote**: variables presentes en los terminales SKW / SKP

## Evolution

### MENÚ TARGET

El menú target se crea mediante **UserInterface**.

El menú BIOS sale pre-configurado de fábrica<sup>[12]</sup> y puede verse **en el Device**.

Las principales funciones de las teclas / LED del dispositivo **target** se programan mediante **UserInterface**<sup>[13]</sup>

### Menús

En esta sección definimos un Menú 'ficticio' que no aparece en el display, así como las carpetas/variables que lo compondrán. El menú podrá estar formado por una o varias carpetas, definidas por el desarrollador, dentro de las cuales se introducen

- EEPROM parameters
- Status variables

### Alarms

Las alarmas para **Evolution** se definen únicamente para permitir la portabilidad de un proyecto **Smart**

**10** Las I/O son todas las entradas y salidas locales y remotas, incluyendo las de los terminales. Consulte el manual de instalación para más detalles.  
**11** Ver también la sección Asociación programa a un task  
**12** Ver manual de instalación  
**13** LEDS programables también con Application

## Configuración FREE Evolution

Desde la pestaña **Resources** haciendo click en **FREEEvolution** se accede al siguiente panel **FREE Evolution Configuration**



### Execution time

En este mismo panel se puede configurar el tiempo de ejecución del proyecto en milisegundos (**ms**). El valor por defecto es 20ms. El rango se define entre **20ms** y **100ms**<sup>[14]</sup>.

### I/O mapping

En esta sección definimos los lazos de unión entre variables y las I/O físicas del **Evolution**.

- **Local:** variables locales de la base **EVD/EVC**
- **Field:** variables y/o binding de controles de terceras partes

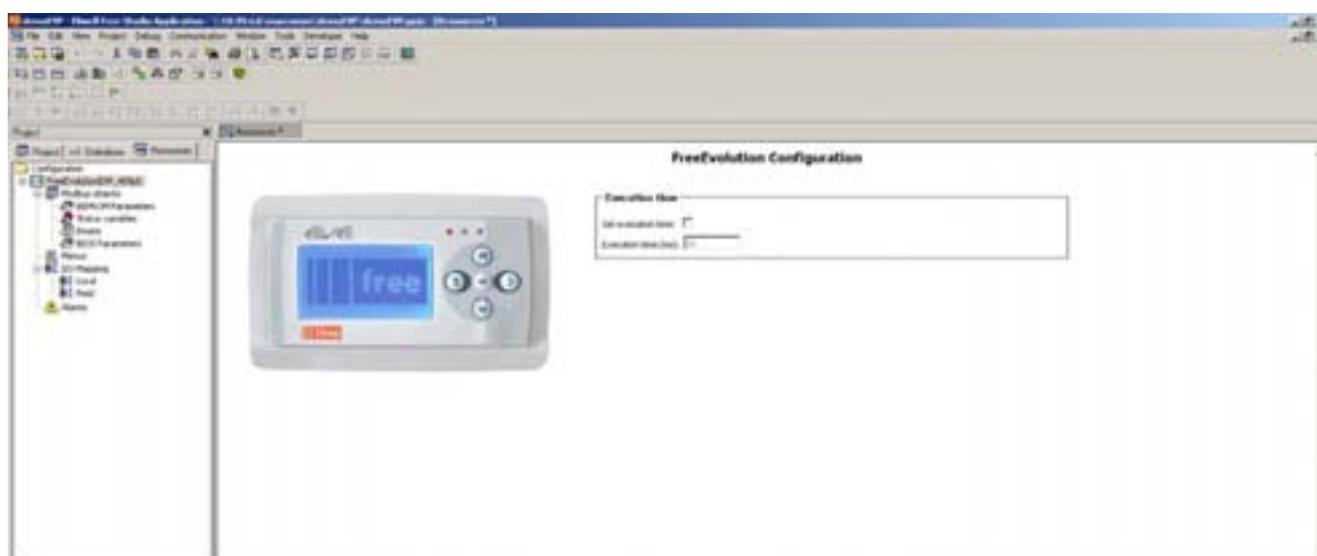
### Nota

Si han sido correctamente definidas<sup>[15]</sup> todas las variables definidas en **Resources** aparecerán automáticamente en la sección **Global Shared**.

## Panel

### Configuración FREE Panel

Desde la pestaña **Resources** haciendo click en **FREEEvolutionEVP** se accede al siguiente panel **FREE Evolution Configuration**



<sup>14</sup> Ver también la sección de Asociación programa a un task

<sup>15</sup> El proyecto ha de guardarse sin errores para que las variables continuen siendo visibles en la pestaña Project en Global Shared

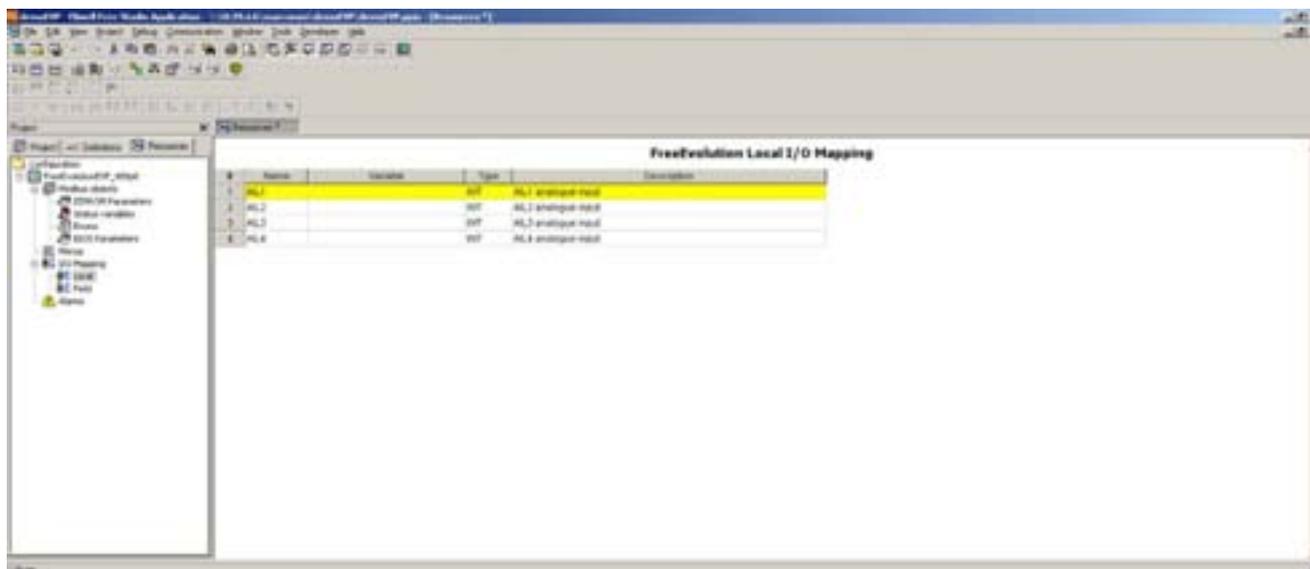
## Execution time

En este mismo panel se puede configurar el tiempo de ejecución del proyecto en milisegundos (**ms**). El valor por defecto es 20ms. El rango se define entre **20ms** y **100ms**<sup>[16]</sup>.

## I/O mapping

En esta sección definimos las relaciones entre variables y las I/O físicas de **EVP**<sup>[17]</sup>.

- **Local**: variables locales de **EVP**
- **Field**: variables y/o binding de controles de terceras partes



## Entradas Analógicas

Téngase en cuenta que las entradas se encontrarán presentes o no dependiendo del modelo.

Entrada	Sonda	Tipo	EVP3300/C	EVP3500/C/RH
<b>AIL1</b>	<b>a bordo</b>	<b>NTC a bordo</b>	✓	✓
<b>AIL2</b>	<b>remota no incluida</b>	<b>NTC 103AT / NTCNK103 / De configurables</b>	✓	✓
<b>AIL3</b>	<b>remota no incluida</b>	<b>4...20mA / 0-5V / 0-10V configurables</b>	✓	-
<b>AIL4</b>	<b>a bordo</b>	<b>%HR a bordo</b>	-	✓

### Nota

Si han sido correctamente definidas<sup>[18]</sup> todas las variables definidas en **Resources** aparecerán automáticamente en la sección **Global Shared**.

<sup>16</sup> Ver también la sección de Asociación programa a un task

<sup>17</sup> En realidad EVP tiene solo 4 entradas analógicas AIL1...AIL4 y ninguna salida

<sup>18</sup> El proyecto ha de guardarse sin errores para que las variables continuen siendo visibles en la pestaña Project en Global Shared

## GUARDADO PROYECTOS

Una vez completado el proyecto podemos salvarlo en varios formatos y enviarlo a Desarrolladores (**Developers**) o a Usuarios (**Users**) de terceras partes

### Tipos de ficheros

Target	Tipo de fichero	Aplicación	Descripción
Smart	.PPJS	Application	Proyecto creado con <b>Application</b> para abrir con <b>Application</b>
Panel Evolution	.PPJS	Application Connection	Proyecto creado con <b>Application</b> que se puede añadir a un dispositivo <b>Evolution</b> con <b>Connection</b>
	.PLL	Application	Librería creada por el desarrollador para utilizar en <b>Application</b> o <b>Device</b>
	.RSM	Application	Proyecto .PPJS comprimido
Panel Evolution	.PAJX	User Interface	Proyecto creado con <b>UserInterface</b> para abrir con <b>UserInterface</b>
Panel Evolution	.PPJX	User Interface	Análogo a .PPJS. Proyecto compartido
Smart	.CFN	Device	Proyecto creado con <b>Application</b> para abrir con <b>Device</b> Nota. No está disponible el código fuente pero el proyecto puede descargarse en el dispositivo <b>target</b>
Panel Evolution	.CFN	Device	Proyecto creado con <b>Application</b> o <b>Connection</b> para abrir con <b>Device</b> . <b>Si</b> el dispositivo se crea con <b>Connection</b> contiene tanto la aplicación <b>PLC</b> como el menú <b>HMI</b> Nota. No está disponible el código fuente pero el proyecto puede descargarse al dispositivo <b>target</b>

## TRANSFERENCIA DE PROYECTOS Y FICHEROS

En la siguiente tabla podemos ver algunas operaciones de transferencia de proyectos de un desarrollador a otro desarrollador o de un desarrollador a un usuario. La transferencia de datos supone el envío de uno o varios de los ficheros definidos en la sección anterior.

Proyecto	De --> A	Aplicación	Tipo fichero	Notas
El desarrollador ( <b>Developer</b> ) quiere transferir un proyecto a otro desarrollador El desarrollador envía un fichero <b>.ppjs</b>  El desarrollador que lo recibe puede abrirlo y modificarlo con <b>Device Application</b> ; El desarrollador se conecta al <b>target</b> , compila y descarga la aplicación.	<b>Desarrollador</b>  ↓ <b>Desarrollador</b>	<b>Application</b>	<b>.PPJS</b>	
El desarrollador envía un fichero <b>.ppjs</b> a otro desarrollador  El desarrollador que lo recibe puede abrirlo y modificarlo con <b>Application</b> ; El desarrollador se conecta al dispositivo <b>target</b> y compila la aplicación. Tras la compilación el desarrollador selecciona el elemento del menú <b>Developer &gt; Open with FREE Studio Device</b> y configura la BIOS del dispositivo <b>target</b> (parametrización del dispositivo <b>target</b> )	<b>Desarrollador</b>  ↓ <b>Desarrollador</b>	<b>Application Device</b>	<b>.PPJS</b>	

Proyecto	De -->A	Aplicación	Tipo fichero	Notas
<p>El desarrollador desea transferir un proyecto a un usuario (User)</p> <p>El desarrollador envía un fichero <b>.CFN</b></p> <p>El usuario que lo recibe puede abrirlo con <b>Device</b>; El usuario se conecta al dispositivo <b>target</b> descarga la aplicación y configura el BIOS del dispositivo target (parametrización)</p>	<p><b>Desarrollador</b></p> <p>↓</p> <p><b>Usuario</b></p>	<p><b>Device</b></p>	<p><b>.CFN</b></p>	<p><b>Desde el Device</b> el usuario No puede compilar la aplicación</p>
<p>El desarrollador quiere realizar la depuración de una aplicación IEC ya presente en el dispositivo target , pero no tiene el código fuente.</p> <p>El desarrollador recibe la carpeta completa del proyecto (que incluye los ficheros binarios y los símbolos de depuración) utilizado para descargar la aplicación IEC al dispositivo <b>target</b>.</p> <p><b>Nota:</b> el proyecto no ha sido modificado (ninguna modificación a la fuente y ninguna recompilación y/o descarga)</p>	<p><b>Desarrollador</b></p> <p>↓</p> <p><b>Desarrollador</b></p>	<p><b>Application</b></p>	<p><b>Carpeta proyecto</b></p>	

# MODALIDAD DE CONEXIÓN

## Smart

Para descargar las aplicaciones IEC de **Studio** desde el Ordenador Personal al dispositivo **target Smart** se necesitan algunos módulos adicionales.

Véanse las siguientes tablas, donde se muestran las posibles operaciones:

Multi Function Key / DMI		
PC →	← MFK	
<b>Utilice cable TTL azul para la conexión DMI - MFK</b>		
Dirección de la Descarga Datos	→	←
Mapa parámetros	-	-
Aplicación IEC	✓	-
BIOS	✓	-

Multi Function Key		
MFK →	← Smart	
<b>Utilice cable TTL amarillo para la conexión MFK - target</b>		
Dirección de la Descarga Datos	→	←
Mapa parámetros	✓	✓
Aplicación IEC	✓	-
BIOS	✓	-

Red (Network)		
PC →	← Smart	
<b>Utilice cable TTL amarillo para la conexión DMI - target</b>		
Dirección de la Descarga Datos	→	←
Mapa parámetros	✓	✓
Aplicación IEC	✓	-
BIOS	✓	-

Nota: en el caso Red (Network) **Smart** no se conecta a tierra.

## Evolution

Para descargar las aplicaciones IEC de **Studio** desde el Personal Computer al dispositivo **target Evolution** se necesitan algunos módulos adicionales.

Véanse las siguientes tablas donde se muestran las posibles operaciones:

USB Host		
USB →	← Evolution	
Dirección de la Descarga Datos	→	←
Mapa parámetros	✓	✓
Aplicación IEC	✓	-
Aplicación HMI	✓	-
File datos	-	-
BIOS	✓	-

USB device		
PC →	← Evolution	
Dirección de la Descarga Datos	→	←
Mapa parámetros	-	-
Aplicación IEC	✓	✓
Aplicación HMI	✓	✓
File datos	✓	✓
BIOS	-	-

USB-RS485 USB-CANOpen ETHERNET		
PC →	← Evolution	
Dirección de la Descarga Datos	→	←
Mapa parámetros	✓	✓
Aplicación IEC	✓	-
Aplicación HMI	✓	-
File datos	-	-
BIOS	✓	-

Nota: la conexión mediante ETHERNET necesita el módulo plugin EVS

# Panel

Para descargar las aplicaciones IEC de **Studio** desde el Ordenador Personal al dispositivo **target Panel** se necesitan algunos módulos adicionales.

Véanse las siguientes tablas, donde se muestran todas las posibles operaciones:

<b>USB-RS485</b> <b>USB-CANOpen</b> <b>ETHERNET</b>		
PC →		← Evolution
	 USB → <b>USB/RS485</b> → RS485	
	 USB → <b>USB/CAN</b> → CAN	
	<b>ETHERNET</b>	
Dirección de la Descarga Datos	→	←
Mapa parámetros	✓	✓
Aplicación IEC	✓	-
Aplicación HMI	✓	-
File datos	-	-
BIOS	✓	-

Nota: la conexión mediante ETHERNET No necesita ningún módulo adicional.

## DOWNLOAD APLICACIÓN IEC EN EL TARGET

Las operaciones de conexión y descarga de la aplicación para **Smart** y **Evolution** son diferentes. A continuación se expone la modalidad de conexión (ver correspondiente apartado)

- Red (Network) para **Smart**
- USB-R85 para **Evolution**

La descarga propiamente dicha se efectuará del mismo modo para los dos **target**

## Smart

### OPERACIONES PRELIMINARES

El usuario, para descargar correctamente la aplicación, debe:

1. conectar la interfaz hardware DMI al PC.
2. Asegurarse de haber instalado el driver - ver sección Setup interfaz DMI.

### Configuraciones COM<sup>[1]</sup>

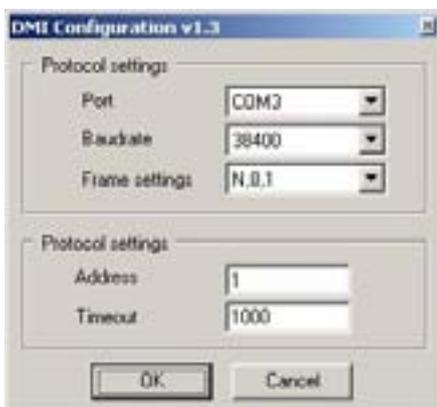
Seleccione, en el menú desplegable, **Communication > Settings**

El puerto COM ha de haber sido leído/configurado previamente en "Gestión Periféricos" (Ver sección Lectura del puerto COM de la interfaz DMI) para que se reconozca el mismo. En caso de errores consulte "**Error de conexión con la interfaz DMI**".



Para **Smart** seleccione **EWDMI** o **Modbus**<sup>[2]</sup>. Si el protocolo no está activado pulse la tecla **Activate**

Una vez seleccionado un valor para el puerto COM, dicho valor se memoriza, y vuelve a presentarse cada vez que se accede al programa, hasta que se modifica. Las propiedades pueden verse y modificarse en el panel **Communication > Settings > Properties**<sup>[3]</sup>



### Error de conexión con la interfaz DMI

- 1 Las configuraciones COM se configuran para todos los entornos de trabajo Application, Device y UserInterface
- 2 En el caso Modbus solo para modelos /S con velocidad máxima 19200 baudios. TTL no utilizable.
- 3 Naturalmente el protocolo ha de ser Activado (Activate) previamente.

## Error de Apertura Puerto Serie

En caso de Aviso "Error de Apertura Puerto Serie" proceda como le indicamos a continuación:

1. Controle que el número del puerto COM configurado en el programa es el mismo que el leído en Lectura del puerto COM de la interfaz **DMI**.
2. En el caso de que sean efectivamente iguales desconecte y vuelva a conectar físicamente la interfaz **DMI** del puerto USB. Dicha acción debería conseguir que el sistema operativo reconozca la interfaz.
3. Repita la operación función Identifica **DMI**.

## TARGET SMART

**Smart** dispone de algunos parámetros presentes en la carpeta CF para la gestión de la conexión entre el **target** y **Studio**

Si el **target** está 'vacío'<sup>[4]</sup>, es decir si no hay ninguna **aplicación IEC** en el dispositivo, **Smart** visualiza en el display el mensaje **FrEE**:



Para acceder al menú de parámetros hay que pulsar al mismo tiempo la tecla esc y la tecla set. De este modo accederemos al menú PAR.



El menú de parámetros PAR contiene todas las carpetas del instrumento. Para visualizar las carpetas pulse la tecla set.



La primera carpeta visualizada será la carpeta CF de configuración. Para visualizar los parámetros de la carpeta pulse la tecla set.



El primer parámetro visualizado será CF30. Para visualizar el valor del parámetro pulse la tecla set.



Utilice las teclas UP y DOWN para modificar el valor si es necesario. Para confirmar el valor pulse la tecla set. Para salir pulse esc



Con las teclas UP y DOWN desplácese a los otros parámetros y repita el procedimiento para visualizar los valores y - si es necesario - modificarlos

Parámetros necesarios para la correcta conexión entre el **target Smart** y **Studio**.<sup>[5]</sup>

Parámetro	Descripción	Valores	Por defecto	Visibilidad	Notas
<b>CF01</b>	selección protocolo de la COM1 (TTL)	0 = Eliwell 1 = Modbus	1	2	Es obligatorio configurarlo en 1
<b>CF30</b>	dirección control protocolo Modbus	1...255	1	3	Compruebe que los valores configurados resultan congruentes con lo que se ha definido en el panel <b>Communication &gt; Settings &gt; Properties</b>
<b>CF31</b>	baudate protocolo Modbus	0,1,2 = no usado 3 = 9600 baudios 4 = 19200 baudios 5 = 38400 baudios 6 = 57600 baudios 7 = 115200 baudios	3	3	
<b>CF32</b>	paridad control protocolo Modbus	1 = EVEN 2 = NONE 3 = ODD	1	3	

<sup>4</sup> En caso contrario (en Smart se halla presente una aplicación IEC) aparece en el display el mensaje PLC. Utilice al mismo tiempo las teclas UP y DOWN para visualizar el mensaje FrEE

<sup>5</sup> Para los otros parámetros y para la gestión de las visibilidades consulte el manual de Instalación Smart

# Evolution

## Configuraciones COM<sup>[6]</sup>

Las configuraciones son análogas a lo ya descrito para **Smart**:  
panel **Communication > Settings**

Para **Evolution** No ha de seleccionarse **EWDMI**

- Seleccione **CAnOpen** en el caso de conexión USB/CAN
- Seleccione **Modbus** en el caso de conexión USB/RS485
- Seleccione **Modbus TCP** en el caso de conexión Ethernet mediante el correspondiente plug-in

Si el protocolo no se halla activado pulse la tecla **Activate**



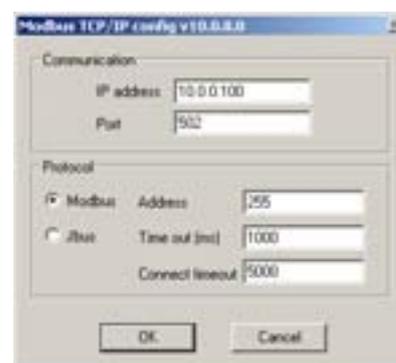
Las propiedades, también en este caso, pueden verse y modificarse en el panel **Communication > Settings > Properties Communication > Settings > Properties**<sup>[7]</sup>. El panel visualizado depende del protocolo activado:



**CANOpen**



**Modbus**



**ModbusTCP/IP**

## TARGET EVOLUTION

**Evolution**, dispone de algunos parámetros BIOS para la gestión de la conexión entre el **target** y **Studio** pero, a diferencia de **Smart**, no tiene un menú por defecto presente en el display on board o remoto.<sup>[8]</sup>

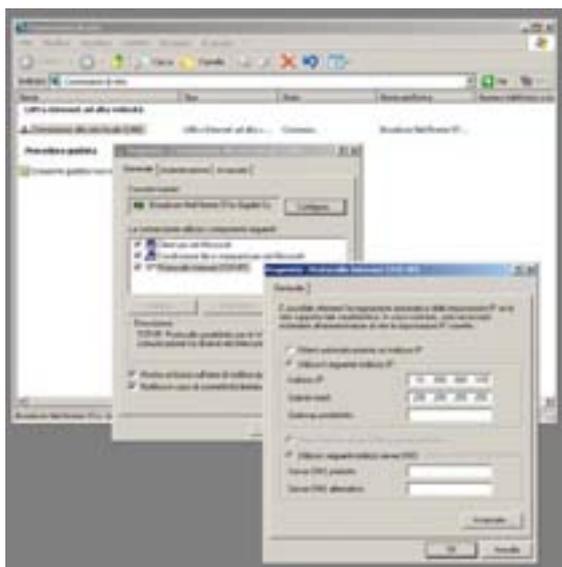
Para visualizar los parámetros resulta por tanto necesario abrir **Device**

Parámetros necesarios para la correcta conexión entre el **target Evolution** y **Studio**<sup>[9]</sup>:

Se muestran los dos protocolos disponibles on board. Para los protocolos disponibles en el módulo plug-in consulte el manual de instalación.

6 Las configuraciones COM valen tanto en Application como en Device  
 7 Naturalmente el protocolo ha de Activarse (Activate) anteriormente  
 8 Eliwell le proporciona ejemplos de menú HMI de configuración parámetros BIOS  
 9 Para los otros parámetros consulte el manual de Instalación Evolution

## MODBUS TCP/IP



- Conectar el cable Ethernet del PC a FREE Evolution
- Haga doble clic sobre el icono de los PC situado en la parte inferior derecha de la barra de aplicaciones.
- Seleccione el protocolo TCP; clique en Propiedades
- Configure el puerto Ethernet de su PC con dirección como se muestra en la imagen (10.0.0.101).  
Nota. La configuración por defecto del Evolution es 10.0.0.100: el puerto Ethernet del PC se configura pues con dirección distinta del valor por defecto (por ej. 10.0.0.101, los primeros 3 campos han de ser iguales y el cuarto diferente)
- Haga click en ok: el PC se halla configurado para dialogar con el FREE Evolution en el puerto Ethernet.

## TARGET EVOLUTION

**Evolution**, dispone de alcuni parametri BIOS per la gestione della connessione fra il **target** e **Studio** ma, a differenza di **Smart**,

### RS485 on board

Parámetro	Descripción	Valores	Por defecto	Notas
<b>Baud_RS485_OB</b>	Baudrate protocolo RS485 On Board	0=9600 baudios 1=19200 baudios 2=38400 baudios 3=57600 baudios 4=76800 baudios 5=115200 baudios	2	
<b>Addr_RS485_OB</b>	Dirección serial RS485 On Board	1...255	1	La dirección efectiva viene establecida por la suma de este valor + el valor que asume el dip-switch
<b>Proto_RS485_OB</b>	Selección protocolo RS485 On Board	2 = uNET 3 = Modbus/RTU	3	
<b>Databit_RS485_OB</b>	Número bit de dato RS485 On Board		8	Fijo a 8
<b>Stopbit_RS485_OB</b>	Número bit de stop RS485 On Board	1= 1 bit de stop 2= 2 bit de stop	1	
<b>Parity_RS485_OB</b>	Paridad protocolo RS485 On Board	0= NULL 1= ODD 2= EVEN	2	

## Ethernet on board

Parámetro	Descripción	Valores	Por defecto	Notas
<b>Baud_CAN_OB</b>	Baudrate protocolo CAN On Board	2=500 Kbaudios 3=250 Kbaudios 4=125 Kbaudios 5=125 Kbaudios 6= 50 Kbaudios	2	
<b>Addr_CAN_OB</b>	Dirección serial CAN On Board	1...127	1	La dirección efectiva viene establecida por la suma de este valor + el valor que asume el dip-switch

## Panel

### Configuraciones COM

Las configuraciones son análogas a lo ya dicho anteriormente para **Evolution**:

- Seleccione **Modbus TCP** en el caso de conexión Ethernet<sup>[10]</sup>

### TARGET PANEL

**Panel**, dispone de algunos parámetros BIOS para la gestión de la conexión entre el **target** y **Studio**

El menú por defecto presente en el display (menú DIA) puede verse pulsando al mismo tiempo las teclas UP y ESC.

El menú por defecto presente en el display muestra solo los parámetros para el protocolo CAN.

Para visualizar los demás parámetros hay que abrir **Device**.

Los protocolos RS485 y CAN disponibles on board son análogos a **Evolution**.

A continuación se muestran los parámetros del protocolo Ethernet.

### Ethernet on board

Parámetro	Descripción	Rango	Por defecto	notas
<b>IP_1_ETH_OB</b>	Ethernet passive On Board IP address (1st part)	0...255	10	por defecto ETH: 010.000.000.100
<b>IP_2_ETH_OB</b>	Ethernet passive On Board IP address (2nd part)	0...255	0	Dirección MAC (ej: 0,1,2,50,60,70) Dirección IP (ej: 192,168,0,150)
<b>IP_3_ETH_OB</b>	Ethernet passive On Board IP address (3rd part)	0...255	0	
<b>IP_4_ETH_OB</b>	Ethernet passive On Board IP address (4th part)	0...255	100	

## HMI management

Además de los parámetros BIOS Panel gestiona el menú HMI

### HMI management

Parámetro	Descripción	Valores	Por defecto	Notas
<b>Hmi_language</b>	Idioma en el display (local o remoto)	0 ... 65535	0	
<b>HMIList_current</b>	Hmi actual	0= HMI remota 1 1= HMI remota 2 2= HMI remota 3 3= HMI remota 4 4= HMI remota 5 5= HMI remota 6 6= HMI remota 7 7= HMI remota 8 8= HMI remota 9 9= HMI remota 10 10= no usado 11= HMI local	11	HMI local es identificada como Network en el display En <b>Connection</b> como HMI  HMI remota es identificada en <b>Connection</b> como <b>HMI Remote</b>

### HMI remote

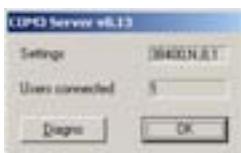
Son disponibles 10 menú remotos. A continuación se listan los parámetros del menú 1. Los otros son análogos

Parámetro	Descripción	Valores	Por defecto	Notas
<b>HmiList_ID_1</b>	Listado ID navegación HMI remota 1	0 ... 254	0	
<b>HmiList_Res_1</b>	Tipo recurso navegación HMI remota 1	1=RTU ( RS485 Modbus RTU) 2=TCP (Modbus TCP) 3=CAN (CANopen)	3=CAN	
<b>HmiList_Addr_1</b>	Dirección recurso navegación HMI remota 1 para CAN, RTH y TCP (IP parte 1)	0 ... 255	0	ej. CAN : 2.500000 ej. 485s : 1.38400.P81 ETH: 010.000.000.100
<b>HmiList_Addr_2</b>	Dirección recurso navegación HMI remota 1 para TCP (IP parte 2)	0 ... 255	0	
<b>HmiList_Addr_3</b>	Dirección recurso navegación HMI remota 1 para TCP (IP parte 3)	0 ... 255	0	
<b>HmiList_Addr_4</b>	Dirección recurso navegación HMI remota 1 para TCP (IP parte 4)	0 ... 255	0	
<b>HmiList_File_1</b>	File navegación HMI remota 1 (formato DOS 8.3 mayúsculas)	secuencia alfanumérica de 8 caracteres	*****	normalmente el nombre por defecto será HMIREM.KBD

## CONEXIÓN AL TARGET

Antes de la conexión abajo a la derecha del panel aparece el mensaje **NOT CONNECTED**  
 Desde el menú desplegable seleccione **Communication > Connect**

Si la conexión ha sido realizada con éxito en la barra de menús aparece la ventana (reducida a icono)



Dicha ventana permanece presente mientras el dispositivo **target** sigue conectado. Para interrumpir la conexión repita el procedimiento **Communication > Connect**

Abajo a la derecha del panel hay una paleta de conexión dividida en 3 secciones  
 Antes de conectarse al target el panel muestra la falta de conexión



Cuando estamos conectados al **target** se dan varias situaciones, que mostramos a continuación



- **CONNECTED** (en verde): si la conexión se ha realizado y la aplicación del **target** coincide con la aplicación de **Studio**
- **DIFF CODE** (en amarillo): si la conexión se ha realizado y la aplicación del **target** No coincide con la aplicación de **Studio**



- **CONNECTED** (en verde): si la conexión se ha realizado
- **NO CODE** (en celeste): si la conexión se ha realizado y no hay ningún aplicación en el **target**



- **CONNECTED** (en verde): si la conexión se ha realizado y la aplicación del target coincide con la aplicación de **Studio**
- **SOURCE OK** (en verde): si la conexión se ha realizado y la aplicación del target coincide con la aplicación de **Studio**

- **ERROR** (en rojo): si existe un error de comunicación

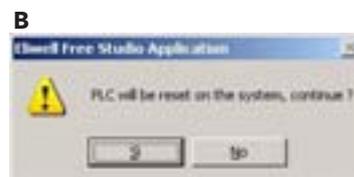
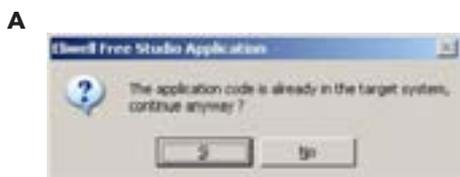
## DOWNLOAD

Para descargar la aplicación basta con pulsar **F5** o seleccione en el menú desplegable **Communication > Download code**

Aparecerán las siguientes ventanas de diálogo

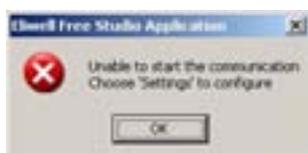
**A.** En caso de que ya esté presente la aplicación se le pide la confirmación para sobrescribir la anterior versión

**B.** Mensaje de advertencia de que el PLC se reseteará (pondrá a cero) en el target



Confirmando con 'Si' la aplicación se descargará al target. El proceso podrá durar unos segundos: aparece la ventana de **'Download en progress'** para indicar el estado del download.

Si hay un error de conexión aparece la siguiente ventana de diálogo.



## Smart

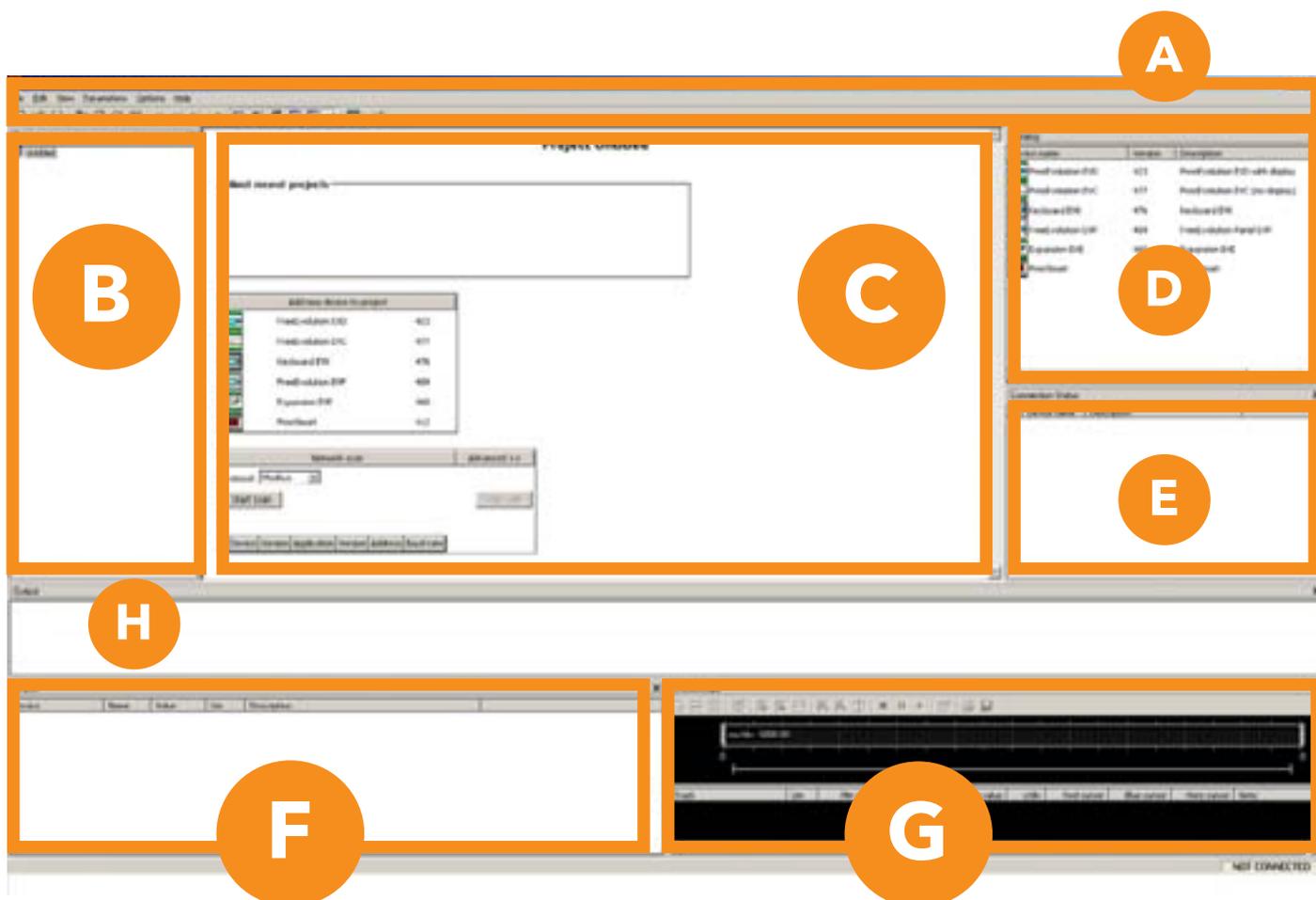


A continuación se muestra el entorno de trabajo **Device** con pantallas y descripción para **Smart**. En los casos en que se considera necesario se muestran las diferencias correspondientes a **Evolution**.

El entorno de trabajo **Device** presenta varias secciones para la gestión de una aplicación IEC generada por un desarrollador, es decir la configuración de los parámetros de **FREE Smart**, tests, actualización de BIOS y descarga de aplicación al dispositivo target.

**Nota:** el código fuente de la aplicación No es visible **desde el Device**

A continuación el listado de las secciones (paneles):



Sección	Nombre Panel / Sección Application	Panel	Descripción
A	/	<b>Barra de configuración (Configurator bar)</b>	<p>Esta sección muestra los instrumentos de trabajo mediante iconos.</p> <p>Para visualizar o no las barras de instrumentos basta con hacer click con la tecla derecha del ratón y seleccionar o deseleccionar los instrumentos deseados.</p> <p>Algunos instrumentos se pueden seleccionar mediante combinaciones de teclas (<b>shortcuts</b>).</p> <p>Ver su correspondiente capítulo para más detalles.</p>

Sección	Nombre Panel / Sección Application	Panel	Descripción
<b>B</b>	<b>Project</b>	<b>Proyecto</b>	El panel Project permite gestionar uno o varios dispositivos <b>FREE Smart</b> .
<b>C</b>	/	<b>Edit panel</b>	En esta sección aparecen, en base a la selección del panel Project <ul style="list-style-type: none"> <li>los parámetros BIOS (parámetros + valores I/O)</li> <li>los parámetros y las variables definidas por el desarrollador en <b>Application</b> asociadas al menú</li> </ul>
<b>D</b>	<b>Catalog</b>	<b>Catálogo aplicaciones</b>	Este panel muestra todas las aplicaciones disponibles en el catálogo
<b>E</b>	<b>Connection Status</b>		Este panel muestra el estado de conexión de todos los target presentes en el panel <b>Project</b>
<b>F</b>	<b>Watch</b>	<b>Visualización de variables con aplicación ejecutándose</b>	Este panel permite gestionar el test de las variables mediante la visualización de su estado en formato <b>números/letras</b> cuando la aplicación está ejecutándose y conectada al dispositivo target
<b>G</b>	<b>Oscilloscope</b>	<b>Visualización gráfica variables</b>	Este panel (analogamente al panel <b>Watch</b> ) permite gestionar el test de las variables mediante la visualización de su estado en formato <b>gráfico</b> cuando la aplicación está ejecutándose y conectada al dispositivo target
<b>H*</b>	<b>Output</b>	<b>Mensajes</b>	Este panel muestra los mensajes correspondientes al desarrollo del proyecto (apertura de fichero, errores de lectura/escritura, estado de conexión al dispositivo etc.) <b>Nota:</b> la conexión al dispositivo target es visible también abajo a la derecha de la pantalla mediante mensajes en color (ver Download Aplicación)

\*panel no visible al primer arranque.

Para visualizarlo basta con seleccionar en el menú desplegable **View > Output**

Los paneles aparecen o no (ver capítulo **Shortcuts**) y pueden organizarse por lo que respecta a su disposición y dimensión a gusto del usuario.

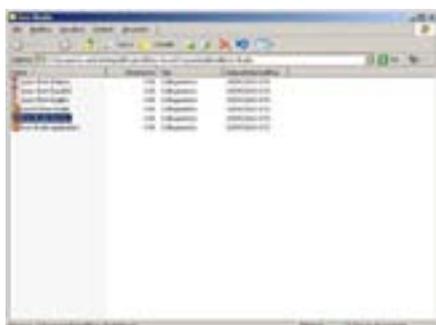
**Studio** memoriza las últimas configuraciones realizadas.

## Smart

### PRIMER ARRANQUE<sup>[1]</sup>



1. Haga click en el icono **Launch FREE Studio** que se encuentra en el Escritorio
2. Haga click en el icono **FREE Studio Device**<sup>[2]</sup>.

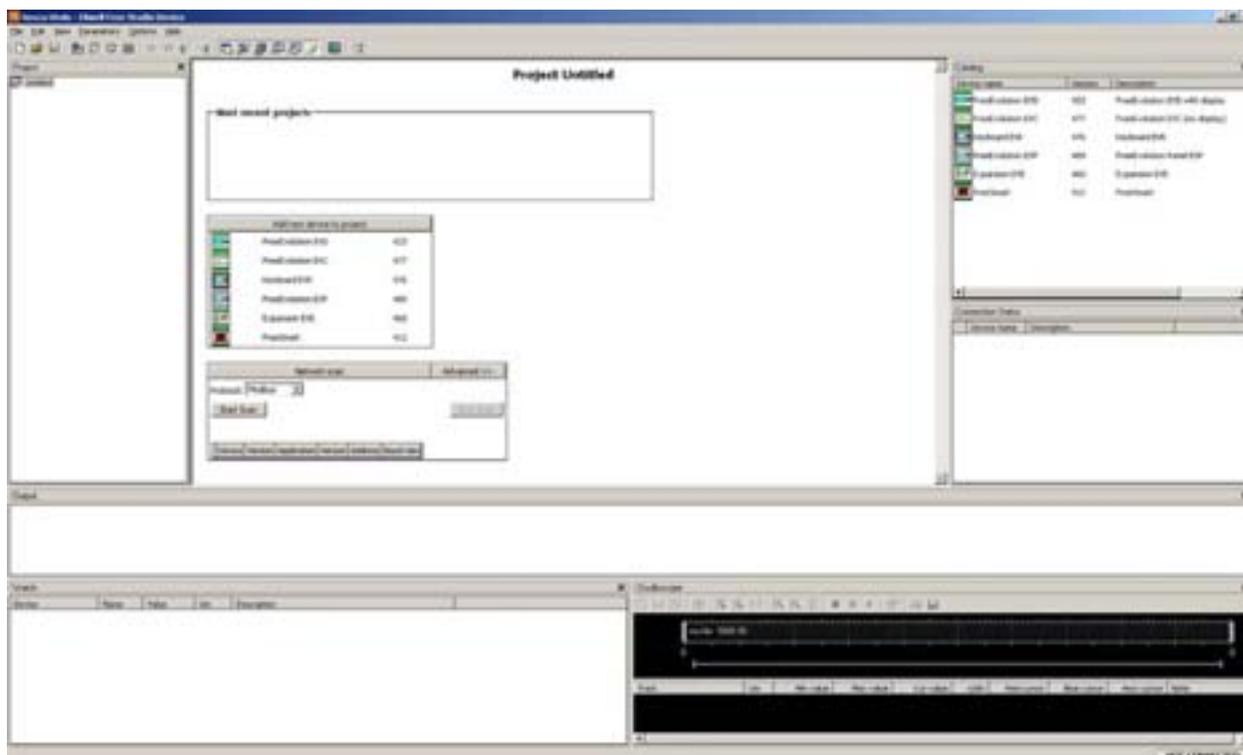


1



2

El programa se presenta como se muestra en la figura:



Ahora podemos:

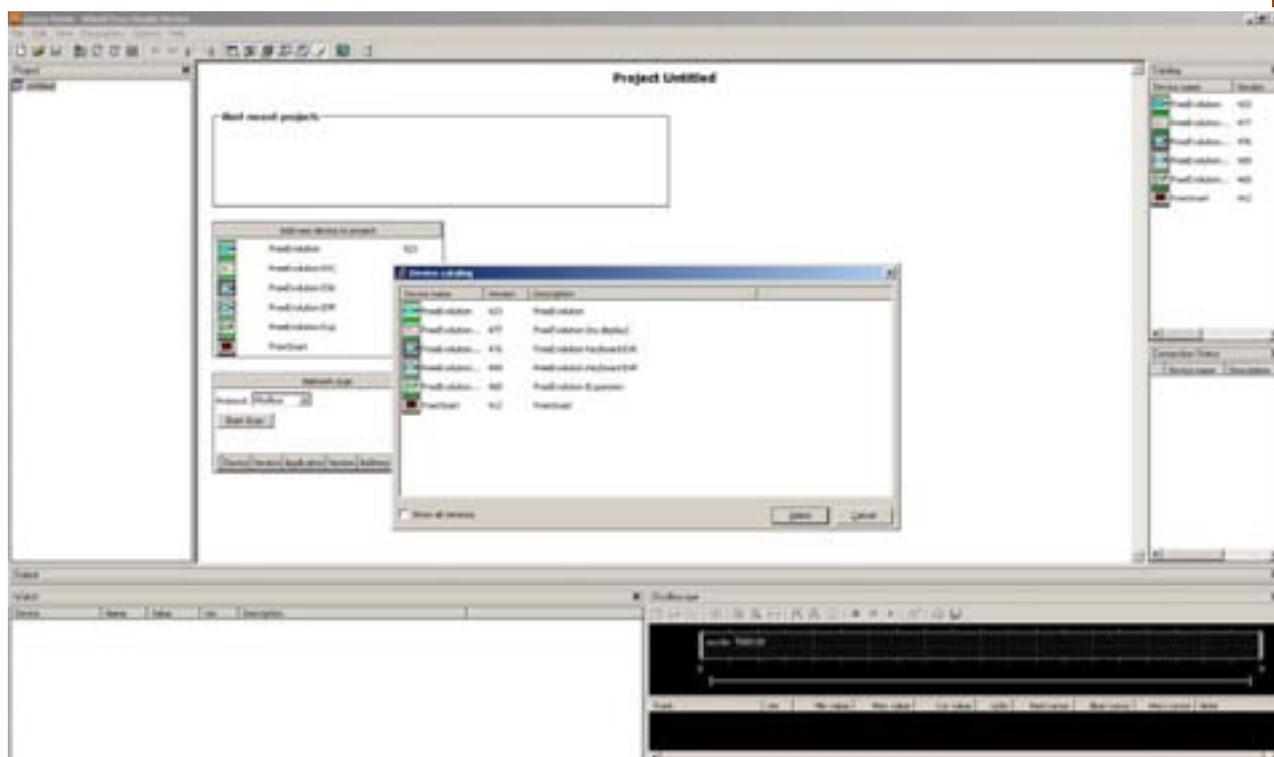
- Crear un nuevo proyecto **.CFN 'New Project ...'**<sup>[3]</sup>
- Abrir un proyecto existente **'Open project ...'**
- Abrir los proyectos recientes **'Most recent projects ...'** seleccionándolos de un listado

Los proyectos de **Device** tienen la extensión **.CFN**

En el mismo proyecto se pueden añadir varios 'drive' y asociar a cada 'drive' una aplicación IEC creada con **Application**

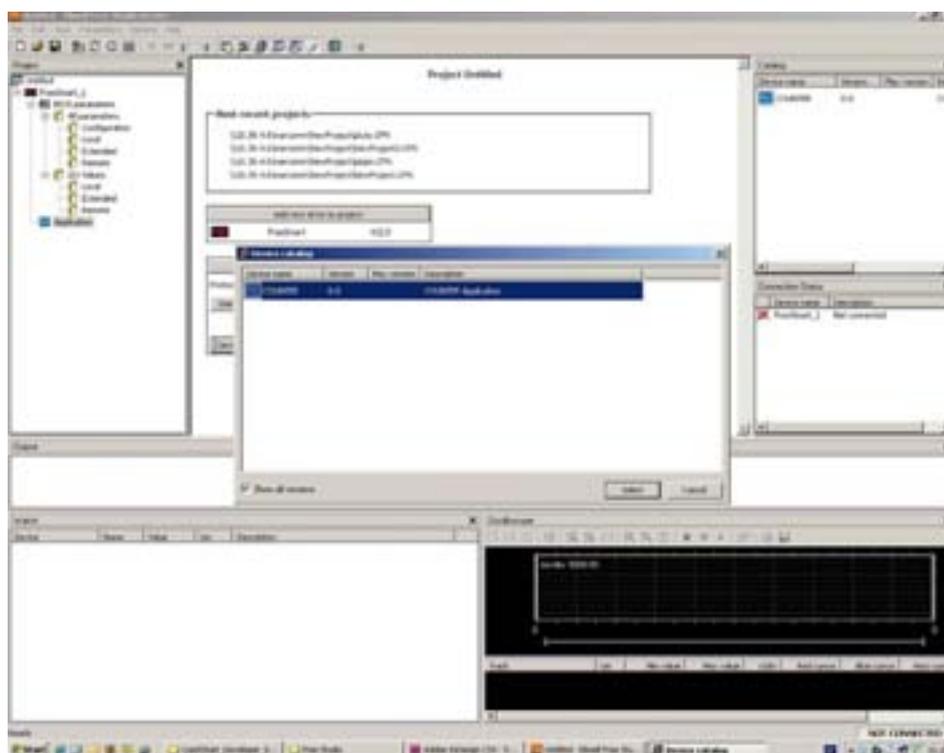
- 1 **La herramienta Device está disponible para Smart. Todas las herramientas (incluyendo Device) están disponibles para Evolution. Para Evolution le aconsejamos - para el primer Arranque - empezar siempre con la herramienta Connection (ver correspondiente capítulo)**
- 2 **Un proyecto puede abrirse con Device también desde la aplicación Application desde el menú desplegable Developer > Open with FREE Studio Device**
- 3 **A un nuevo proyecto se le añade un 'drive' presente en el catálogo mediante click en tecla derecha del ratón seleccionando Add. Ver pantalla siguiente.**

Un nuevo proyecto **Untitled** está vacío. Con la tecla derecha del ratón añadida un nuevo 'drive' al proyecto existente presente en el catálogo seleccionando **Add**.



## APERTURA DE LA APLICACIÓN IEC

Del mismo modo se añade la correspondiente aplicación IEC **PLC** presente en el catálogo. El catalogo puede contener distintas aplicaciones pero solo una puede asociarse a un proyecto. La aplicación IEC se añadirá al drive como nombre\_1



Un proyecto existente se abre como ya se ha descrito o directamente **desde Application:** mediante el menú **Developer > Open with FREE Device** se pondrá en marcha el **Device** que contiene el proyecto creado por el desarrollador con el entorno de desarrollo **Application**

## CONEXIÓN AL DISPOSITIVO TARGET

De

**Device** presupone que nos tengamos que conectar de nuevo al dispositivo target (haga click en el correspondiente icono). El panel central muestra las referencias del protocolo, dirección etc. El nombre del dispositivo target es por defecto FREESmart\_1<sup>[4]</sup>.

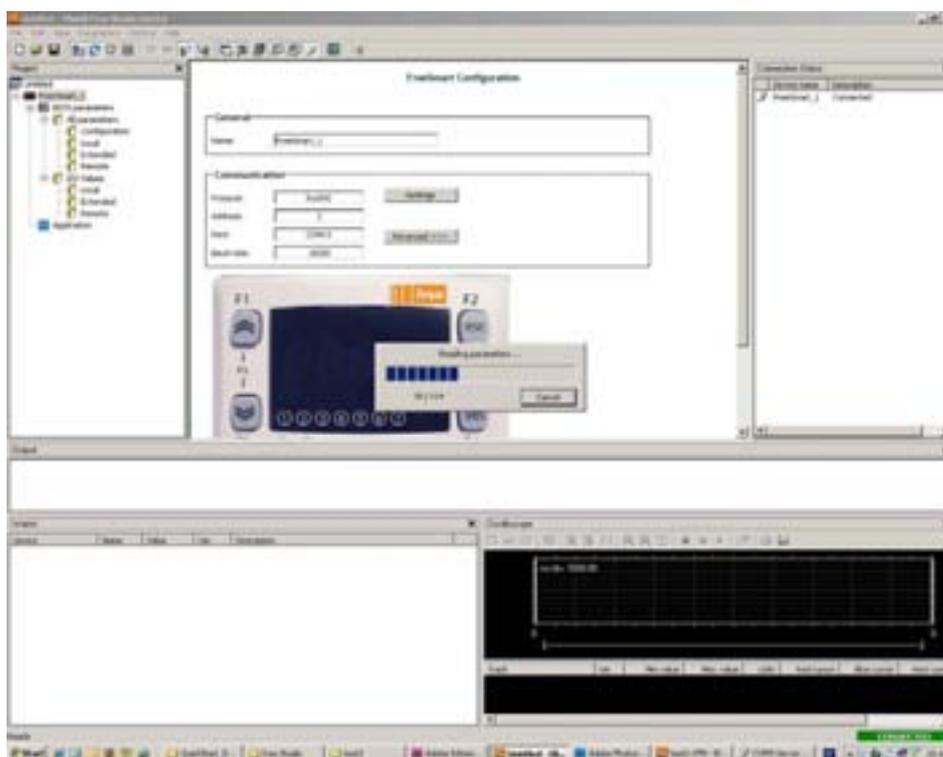
Cuando el dispositivo target está conectado se pueden leer o escribir parámetros.

### LECTURA PARÁMETROS<sup>[5]</sup>

El proyecto contiene por defecto la lista de los parámetros BIOS y valores de I/O<sup>[6]</sup> con sus correspondientes valores por defecto. El usuario puede leer del target todos o solo algunos parámetros<sup>[7]</sup>

Supongamos que lee todos los parámetros.

Desde el menú desplegable **Parameters>Read all device parameters** se leen todos los parámetros del target conectado. La operación requiere algunos segundos.



Si hay parámetros de configuración con valores por defecto distintos de los presentes en el target quedarán resaltados con un color (en azul<sup>[8]</sup>)

### ESCRITURA PARÁMETROS

El usuario puede descargar al target todos o algunos parámetros con sus valores por defecto o con valores modificados por el usuario

Supongamos que desea descargar todos y solo los parámetros CL (BIOS locales).

Seleccione todos los parámetros - menú desplegable **Parameters>Select all** (CTRL+A) o mediante su correspondiente icono. Los parámetros quedan todos resaltados en amarillo. Seleccione en el menú desplegable **Parameters>Write selected** (CTRL+SHIFT+W) (o mediante icono **W**)

Todos los parámetros CL se descargarán al target<sup>[9]</sup>.

- 4 Con un sencillo copiar-pegar se puede crear un proyecto gemelo FREESmart\_2, modificar los parámetros de BIOS y descargarlos al target o en un segundo target
- 5 En realidad en este caso por parámetro se entiende cualquier recurso presente en el dispositivo target es decir parámetros propiamente dichos, I/O y variables de la aplicación presente en el target
- 6 Las entradas y salidas analógicas tienen valor por defecto 0.0; las digitales están configuradas como FALSE
- 7 Para leer un parámetro basta con seleccionarlo con el ratón y hacer click en el icono R.  
Se permiten selecciones múltiples (tecla CTRL para selecciones no consecutivas, SHIFT para seleccionar una parte del bloque)  
Mediante el correspondiente icono se puede seleccionar el bloque completo. La selección se resalta mediante un fondo amarillo
- 8 Ver tabla valores parámetros
- 9 Ver ejemplo desarrollo proyecto - capítulo específico.

Como se indica en las notas se pueden descargar también los valores de las variables de I/O configuradas por el usuario o por defecto. La descarga de **todos** los parámetros (menú desplegable **Parameters>Write all device parameters**<sup>[10]</sup>) conlleva la sustitución de todos los valores presentes en el target por los valores presentes en la columna Value.



**Nota:** las entradas son solo de lectura y aparecen en color gris. Véase la siguiente tabla:

### Tabla valores parámetros

Color	Columna	Descripción	Casos
negro	value	valor alineado con <b>default</b>	lectura del <b>target</b> ya realizada
azul	default	valor columna default distinto de valor columna <b>value</b>	lectura del target ya realizada
rojo	value	valor No alineado con <b>default</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Device</b> recién abierto</li> <li>• valor modificado por el usuario</li> </ul>
gris	name	parámetros solo de lectura (read only)	valores de I/O (I/O values) entradas analógicas AI y digitales De
verde	name	parámetros no visibles en el display del <b>target</b>	Ver tabla visibilidad

Al declarar las variables de estado y parámetros EEPROM en **Application** se puede definir su nivel de visibilidad en el menú **target Smart**<sup>[11]</sup> tal como se muestra en la imagen:



### BIOS Download

Existe la posibilidad de actualizar el **BIOS** de **Smart** desde el Device. Seleccione el nombre del **target** y haga click con la tecla derecha del ratón. Seleccione **BIOS download**<sup>[12]</sup> y abra el fichero **.fwf** que desea descargar

La modalidad directa **Direct** se efectúa mediante **DMI** directamente en PC mientras que la modalidad MultiFunctionKey requiere el paso mediante la **MFK** y luego la descarga en **Smart**

## Evolution

El menú BIOS por defecto de **Evolution** aparece visible en la carpeta **All Parameters**.

En la carpeta **All Parameters** se ven también los parámetros de usuario definidos con **Application**

La descarga de la aplicación **PLC** y del menú **HMI** se realiza solo **desde el Device** pero se describe en el capítulo **Connection**

## Panel

El menú BIOS por defecto de **EVP** es visible desde la carpeta **All Parameters**. En la carpeta **HMI management** se ven los parámetros de gestión de las páginas HMI locales y remotas.

En la carpeta **All Parameters** también se ven los parámetros de usuario definidos con **Application**

**10** Si selecciona **Parameters>Write all default values** en el target se descargarán todos los valores por defecto, incluyendo las I/O

**11** Irrelevante en el Evolution

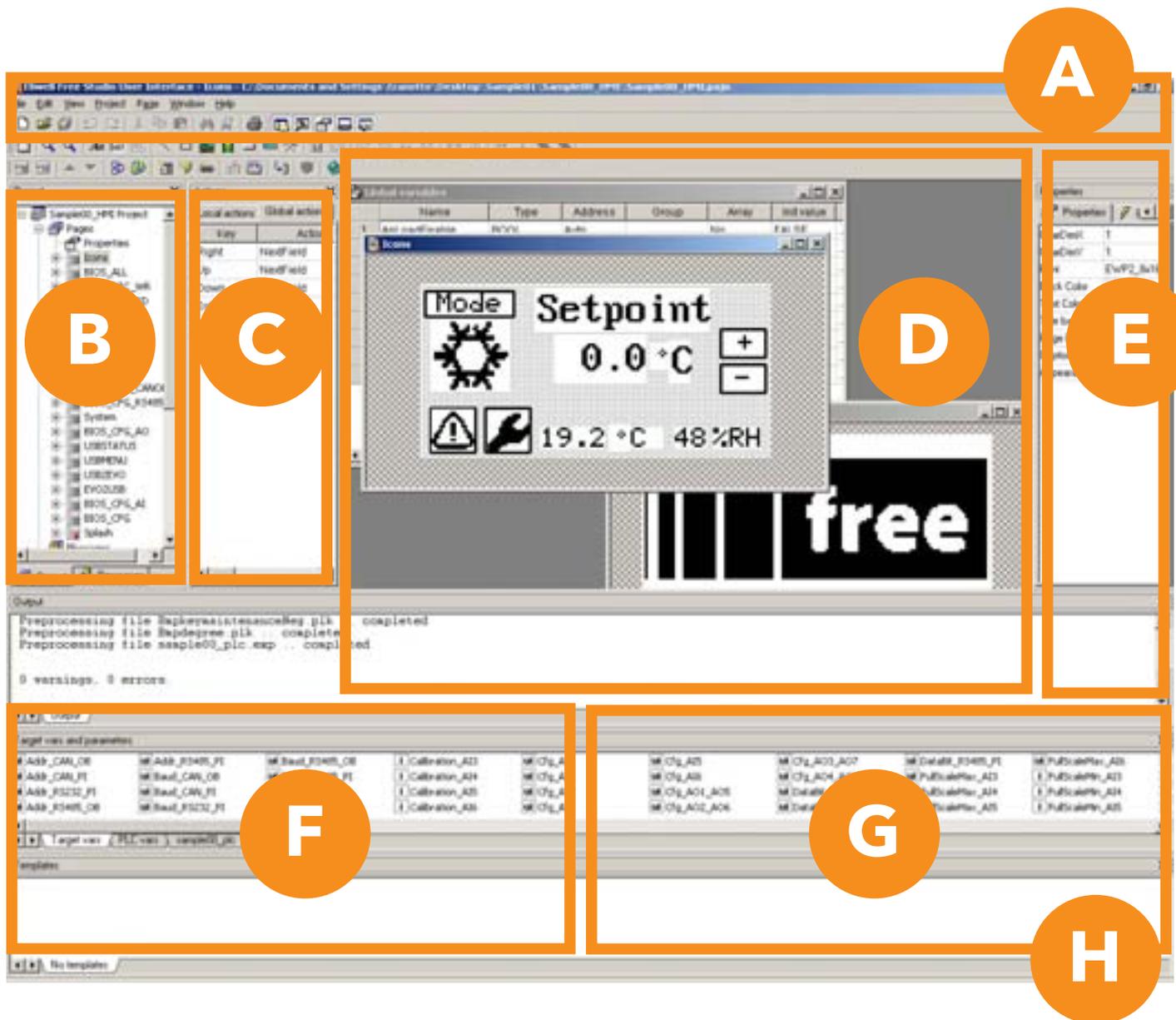
**12** Consulte el manual instalación. **BIOS Download** no disponible mediante RS485. No alimente Smart externamente (alimentar solo mediante DMI)

## Evolution



El entorno de trabajo **User Interface** específico para desarrollador presenta varias secciones para la creación y gestión de páginas personalizadas, es decir, la definición de la interfaz gráfica de **FREE Evolution**, uso y creación de plantillas y descarga **HMI** al dispositivo **target**.

A continuación les mostramos el listado de las secciones (paneles):

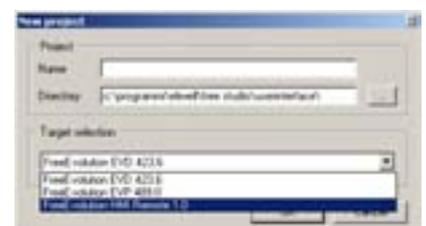


## Panel

El entorno de trabajo **User Interface** para **EVP** prevé que la creación y gestión de páginas y descarga **HMI** local se produzca en **EVP**.

La característica de **EVP** consiste en gestionar menús remotos de **Evolution** creados con **UserInterface**.

Los menús que el **EVP** utilizará como **HMI remotos** se crean expresamente como tales. Ver **Creación nuevo proyecto**



Sección	Nombre Panel / Sección User Interface	Panel	Descripción
A	/	Barra de configuración (Configurator bar)	<p>Esta sección muestra los instrumentos de trabajo mediante iconos.</p> <p>Algunos instrumentos se pueden seleccionar mediante combinaciones de teclas (<b>shortcuts</b>). Ver su correspondiente capítulo para más detalles.</p>
B	Project	Proyecto	<p>El panel Proyecto se subdivide en 2 pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Project:</b> permite gestionar las páginas que se visualizarán en los terminales gráficos de <b>Evolution</b></li> <li>• <b>Resources:</b> permite gestionar las imágenes, listas y secuencias que podrán utilizarse en las páginas</li> </ul>
C	Actions		<p>En esta sección aparecen, dependiendo de la pestaña seleccionada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Local Actions</b></li> <li>• <b>Global Actions</b></li> </ul> <p>las 'acciones' referidas a las teclas de la interfaz de Usuario</p>
D	Document bar	Edit panel	Este panel permite definir la gráfica de las páginas
E	Properties	Visualización propiedades	Este panel permite definir las propiedades de las páginas o de los elementos que la componen
F	Output	Mensajes	Esta panel muestra los mensajes correspondientes al desarrollo del proyecto (apertura de fichero, errores de compilación, etc.)
G	Target vars & parameters	Visualización de variables y parámetros del target	<p>El panel se subdivide en 2 o varias pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Target vars</b> contiene las variables/parámetros BIOS de <b>Evolution</b></li> <li>• <b>PLC vars</b> contiene las variables/parámetros definidas en la aplicación PLC de <b>Application</b> residente en la base del Evolution donde será descargado l'<b>HMI</b>.</li> <li>• Otras pestañas visualizan variables/parámetros con dirección Modbus a visualizar en la Interfaz HMI.</li> </ul> <p>Nota: estas aplicaciones han sido descargadas mediante Studio a otros <b>Evolution</b> conectados en red al <b>Evolution</b> donde se descargará el HMI que se desea desarrollar</p>
H	Templates	Visualización plantillas disponibles	Este panel muestra todas las páginas creadas como 'template' es decir como plantillas para volver a utilizar que permanen disponibles en el catálogo

Los paneles son visibles o no al primer arranque.

Para la visualización basta con seleccionar el correspondiente elemento en el menú desplegable. Ej. **View > Templates**

Los paneles pueden organizarse, por lo que respecta a su disposición y dimensiones, a gusto del usuario.

**Studio** memoriza las últimas configuraciones realizadas.

## Panel • Evolution



### USERINTERFACE VS CONNECTION

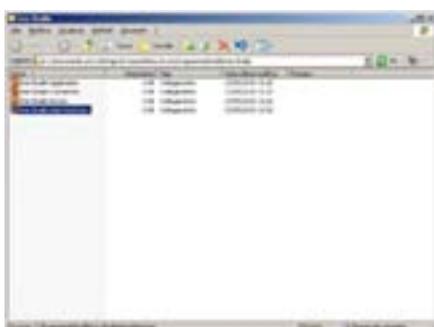
Como ya se ha indicado en el capítulo **TARGET** y como se ha descrito en el capítulo **Connection** la apertura de **UserInterface** se lleva a cabo normalmente desde **Connection** haciendo click sobre el nodo HMI

Le aconsejamos por tanto que lea el capítulo **Connection** antes de desarrollar un menú en **UserInterface**

Para efectuar los primeros pasos y crear un menú sencillo '**stand-alone**'<sup>(1)</sup> se puede seguir el camino que les mostramos a continuación

## PRIMER ARRANQUE

1. Haga click en el icono **Launch FREE Studio** que se encuentra en el Escritorio
2. Haga click en el icono **FREE Studio User Interface**.

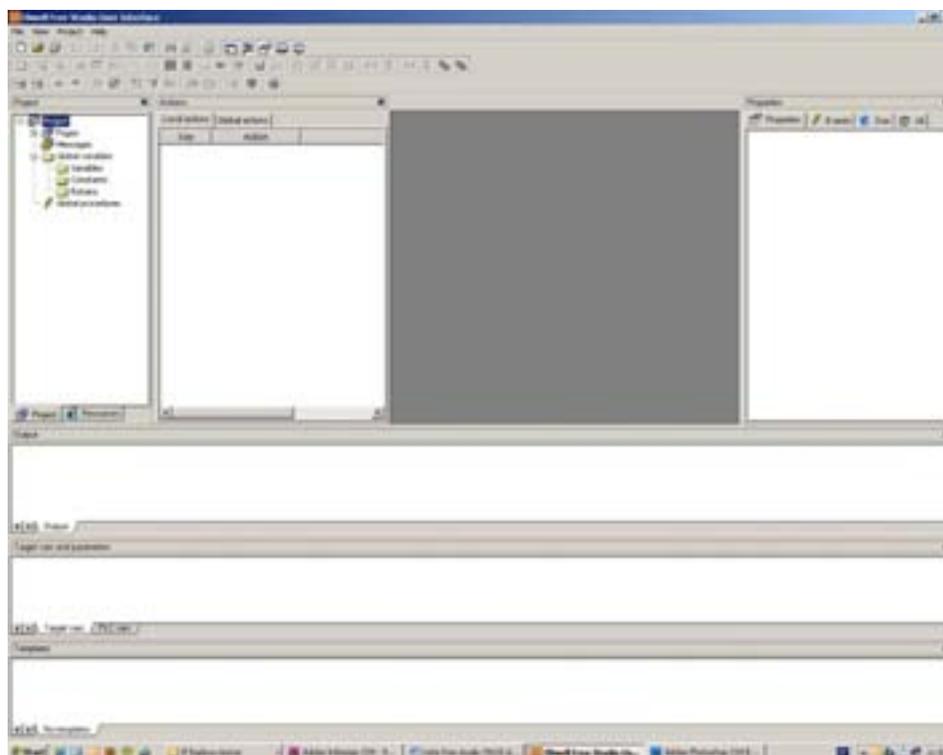


1



2

El programa se presenta como se muestra en la figura:



1 Un menú creado de este modo queda enlazado ('linkado') a un proyecto Connection. Ver correspondiente capítulo.

Ahora podemos:

- Crear un nuevo proyecto 'New Project ...' - CTRL+N
- Abrir un proyecto existente 'Open project ...' - CTRL+O

Los proyectos existentes tienen la extensión **.pajx**

## CREACIÓN NUEVO PROYECTO

- Haga click en **New Project ...** o
- desde el menú desplegable seleccione **File > New Project (CTRL+N)**

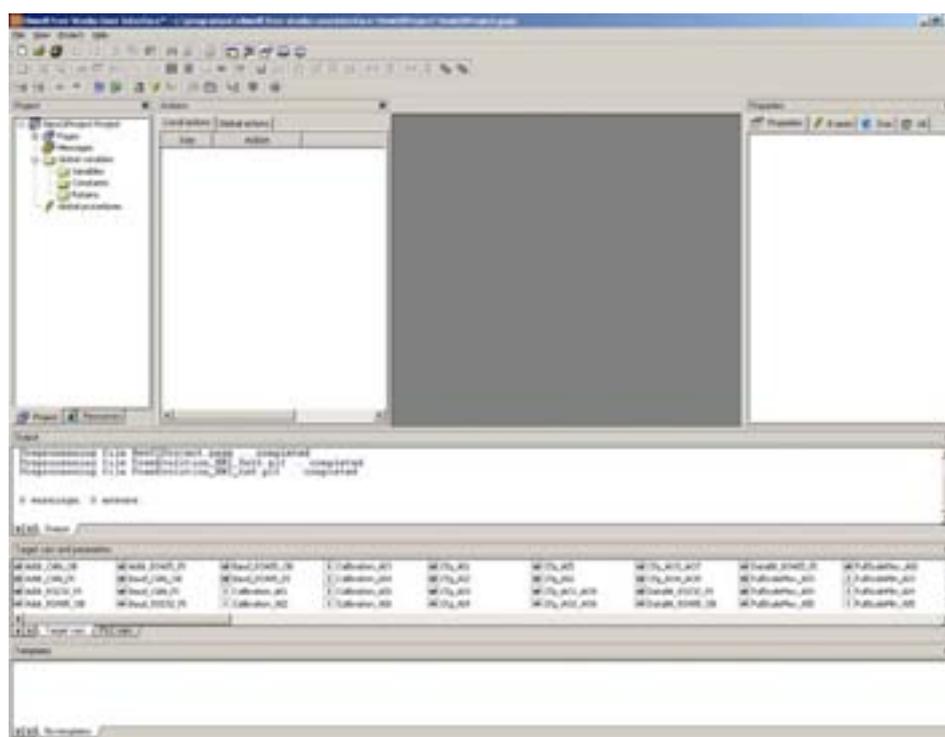
Aparece la ventana de diálogo siguiente donde se puede crear y guardar con nombre un nuevo proyecto:



### Nuevo Proyecto

### Nuevo HMI remoto

El nuevo proyecto se presenta como se muestra en la figura:



- La descripción de los iconos se encuentra disponible en el **Help en línea** (Ayuda en Línea, en inglés) - véase el capítulo Soporte
- La descripción de los paneles del entorno de desarrollo standard descrita con anterioridad se desarrolla en el presente capítulo

A continuación le mostraremos como crear, desarrollar y testar un nuevo menú con ejemplos sencillos de páginas, plantillas y programas sencillos.

# CREACIÓN DE PÁGINAS



En el panel **Document bar** se visualizarán todas las páginas creadas que compondrán el menú visible en el display del instrumento. A continuación se mostrarán en modo generico los elementos para crear las páginas

En en Apéndice se mostrarán algunos simples ejemplos de menú que podrán utilizar para definir un menú básico que funcione.

## PANEL PROJECT / PESTAÑA PROJECT

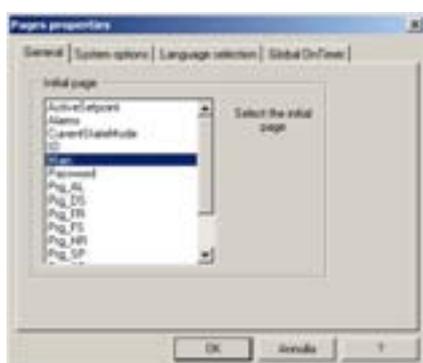
En esta pestaña se puede utilizar los siguientes elementos (nodos):

- **Pages** para gestionar las páginas (creación, borrado, importación/exportación, etc)
- **Messages** para gestionar las páginas 'mensaje'
- **Global variables** para gestionar las 'variables' comunes a todas las páginas
- **Global procedures** para gestionar los 'procedimientos' comunes a todas las páginas. Nota: los procedimientos se escriben en un solo lenguaje.

## PAGES

### Properties

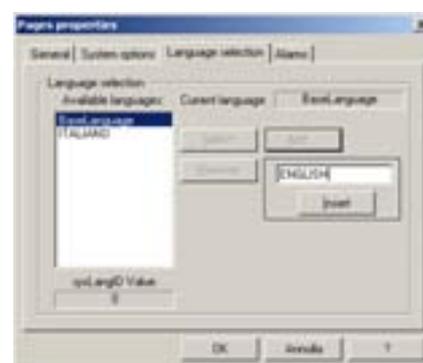
Desde la pestaña **Project**, nodo **Pages** se puede, haciendo click con la tecla derecha en **Properties** editar las propiedades de las páginas<sup>[1]</sup> tal como se ha indicado:



General



System options



Language selection

1. Desde la tab **General** se puede elegir qual es la página inicial
2. Desde la tab **System options** se puede elegir el tipo de font<sup>[2]</sup>, el color del texto y del fondo (2 opciones, blanco y negro)
3. Desde la tab **Language selection** se pueden gestionar los idiomas:
  - con **Select** se selecciona el idioma actual (indicata en el box **Current language**),
  - con **Add** se añade un nuevo idioma
  - con **Delete** se borra el idioma
  - con **Export** se exporta y importa el fichero texto **.txt** a traducir<sup>[3]</sup>
  - con **Import** se importa respectivamente el fichero de texto **.txt** traducido<sup>[4]</sup>
4. desde la tab **Global On timer** el desarrollador puede añadir procedimientos globales 'a tempo' creados específicamente

## Creación páginas

Mediante el menú desplegable seleccione **Project > Objects** (insert page) o haga click en el correspondiente icono **New Page**. Aparece una ventana donde puede introducir el nombre de la página<sup>[5]</sup>. La página creada aparece en la sección **Document bar** (donde se puede editar y modificar)

Nota: la página puede ser configurada como página de **pop-up**<sup>[6]</sup>

1 queste propiedades no son de la singola página ma comunes a todas las páginas

2 visible también desde la pestaña Resources > Fonts

3 también desde el menú desplegable Project > Export language to file...

4 también desde el menú desplegable Project > Import language from file...

5 el nombre de la página no ha de contener spazi (ej. New Page da error; NewPage (sin spazi) o New\_Page (con underscore) son nomi accettati. Otros caracteres pueden no ser accettati (Es. /, <, >, etc)

6 en el display aparece siempre una página a la volta. Una página de pop-up es una página que aparece en el display sopra un'altra página

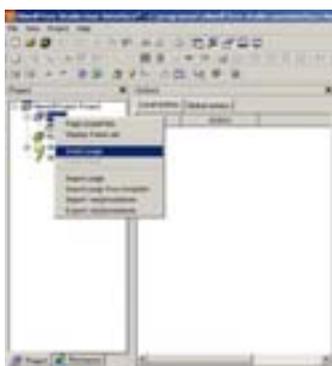
## Página inicial

Ha de asignarse **obligatoriamente** la propiedad de página 'inicial' (Initial page)<sup>[7]</sup>

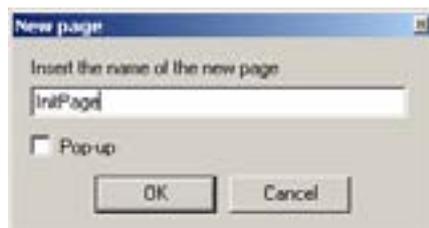
La página inicial puede ser la página utilizada para la 'visualización principal' es decir la página por defecto que aparece si no si opera en el instrumento. Por tanto se puede definir como visualización principal una imagen<sup>[8]</sup> (ej. logo o nombre de la empresa) o una página que visualice valores (ej. de temperatura, pulsación ,setpoint etc) importantes para mostrar a una primera lectura Nota: si no se selecciona la página inicial se producirá un error de compilación.

## Gestión de páginas

Haciendo click con la tecla derecha del ratón será posible renombrar, copiar, borrar la página, etc.



Insert page



New page

## Messages

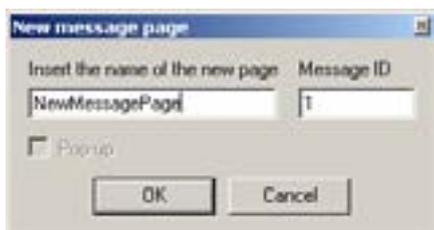
Desde el panel **Project**, haciendo click con la tecla derecha sobre el nodo **Messages** y seleccionando **Insert new message page** se crea una nueva página 'mensaje'<sup>[9]</sup>.

Las páginas de 'mensaje' son análogas alle altre páginas ma ciascuna riporta un **ID** univoco

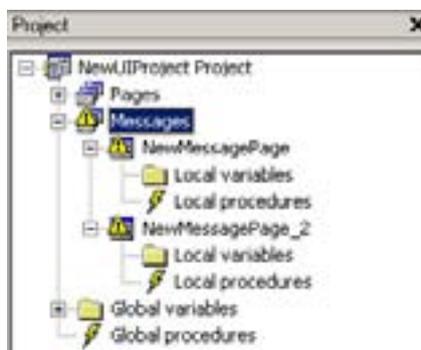
A continuación un ejemplo de llamada de página "mensaje" y su correspondiente sintaxis.

Llamada desde un script **User Interface**: dummyboolean:=Video\_SendEvent( kWM\_MSG, MessageID );

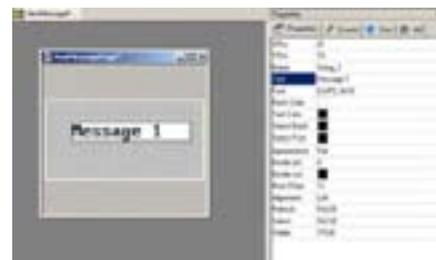
Llamada desde un program **Application**: dummyboolean:=sysHmi\_Message(MessageID);



Página mensaje



ej. albero páginas mensaje



ejemplo página mensaje 1

## Template

Desde el panel **Project**, haciendo click con la tecla derecha en una página se puede exportar una página (sufijo **.pex**) o seleccionando **Export page as template** se guarda una página como página 'plantilla'<sup>[10]</sup>. (sufijo **.petx**)

Desde el menú desplegable **Project > Template management** se pueden gestionar las plantillas añadiendo a la **Template List** páginas .petx. Las páginas añadidas se visualizarán también en el panel **Templates** como librería y serán utilizables mediante drag & drop (arrastrar y soltar) en el proyecto seleccionando según el momento la plantilla deseada.

7 modificable da sección (nodo) Pages. La página inicial es contraddistinta por un icono stile 'play' (triangolo rojo).

8 en gergo definida como 'splash'

9 identificadas en el albero con un triangolo a fondo amarillo stile 'Avvertenza' (Warning)

10 un template es un modelo o schema da compilare in base a un struttura predefinita



**Lista template**



**Librería template**



**Instancia página template**

## PANEL PROPERTIES

Cada objeto que se diseña en la página tiene propiedades configurables con la pestaña **Properties**.

Dependiendo del objeto seleccionado de la **Page bar** en la pestaña **Properties** aparecen o no los elementos para la correcta gestión del objeto dentro de la página

La lista completa está documentada en la **Help on line**. Aquí solo se listan los más utilizados.

## PESTAÑA PROPERTIES<sup>[11]</sup>

Cada página, individualmente, posee las propiedades que pasamos a enumerar:

	Default	Descripción		Default	Descripción
CharDimX	6	Define las 'guías' de la rejilla de la página min(1,1) para colocar los objetos	Title bar	NO	Introduce un encabezamiento de tamaño predefinido
CharDimY	8		Page border	NO	Introduce un borde de página
Font	EWP2_8x16	dimensión caracteres	Caption	*	define el contenido del encabezamiento ( <b>Title bar</b> )
Back color	'white'	Color del fondo	Appearance	Flat	define el borde de la página
Text color	'black'	color del texto			

A cada modificación de estos campos le corresponde la aparición de un asterisco (\*) cerca del nombre de la página. Para guardar la modificación utilice siempre la tecla RETURN.

## PANEL ACTIONS

Este panel permite definir las 'acciones' asignadas a los teclas de **Evolution** para la navegación del menú en el display. Las acciones se subdividen en

- **Local Actions:** acciones 'locales' específicas de la página en cuestión
- **Global Actions:** acciones 'globales' comunes a todas las páginas del menú/proyecto

Las teclas de **Evolution** son 4: Right (dx), Left (sx), Up, Down y Enter (tecla OK). Se puede asociar además una acción a la pulsación 'mantenida' de cada una de las 4 teclas<sup>[12]</sup> (identificada con el prefijo **Long**, ej. **LongUp**).

Además de las 4 teclas hay 10 teclas 'virtuales' identificadas con **VK\_F1**, ..., **VKF10**<sup>[13]</sup>

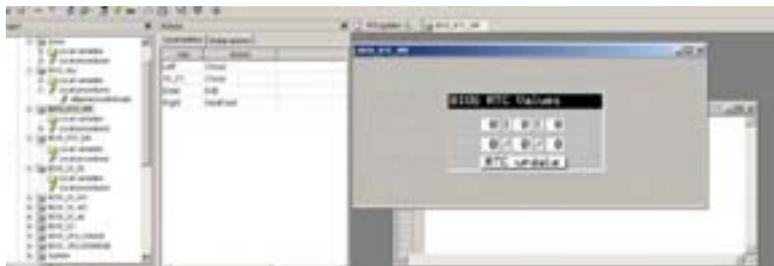
Las teclas virtuales se asocian a un **procedimiento** escrito en lenguaje **ST**

**11** No confundir con el correspondiente elemento 'Properties' de la pestaña Project, sección (nodo) Pages

**12** Se mantiene pulsada normalmente de 3-5 segundos

**13** Ver también manual UserInterface (Help On Line)

Por ejemplo deseamos configurar la hora del reloj RTC. Creamos la correspondiente página



A la página le hemos asociado una tecla virtual **VK\_F1 (Close)** en las Acciones Locales. El procedimiento en lenguaje **ST** es el siguiente

```
sysClock_update := TRUE;
uint_ret := Video_SendEvent[14](kWM_KEY, kKEY_VK_F1);
```

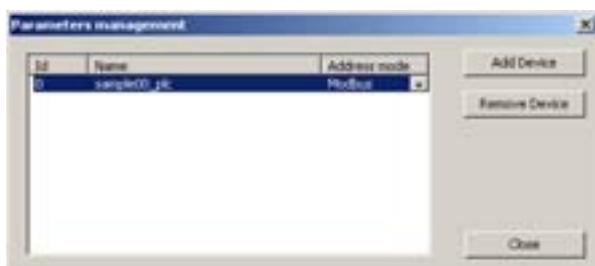
Para introducir una acción (Action) haga click con la tecla derecha y seleccione **Insert action**. La acción seleccionada queda resaltada en amarillo. La selección de **Remove action** borrará la acción resaltada en amarillo

A cada tecla (**key**) se le pueden asociar las acciones siguientes

Acción (columna Action)	Descripción	Notas
Call	llamada de un procedimiento	para 'llamar' un procedimiento basta escribir en la columna <b>Link</b> el nombre del procedimiento a llamar
OpenPage	abre una página	escriba en la columna <b>Link</b> el nombre de la página que ha de abrir
Close	cierra la página	asociamos la correspondiente tecla. Nota: vuelve automáticamente a la página de inicio
NextField	se coloca sobre el siguiente valor de un campo	
PrevField	se coloca sobre el anterior valor de un campo	
Edit	permite 'Editar' es decir escribir un valor en un campo	

## PARÁMETROS APLICACIONES

Desde el Menú **Project > Parameter management<sup>15)</sup>** se pueden conectar los parámetros de una aplicación desarrollada en **Application**



Nota.

- Id=0 está reservado para EVK1000 o link entre un proyecto **UserInterface** y **Application** residentes en el mismo hardware
- Id≠0 que se configura en caso de una conexión a dispositivo externo (es decir, visualización de datos provenientes de otro dispositivo, es decir un hardware distinto del dispositivo target donde se ejecuta **UserInterface**)

Con **Add Device** se importa el fichero de parámetros (**.parx**) deseado. A cada set de parámetros se le puede asociar el direccionamiento Modbus o EWDM<sup>16)</sup> o Modbus y CANOpen<sup>17)</sup>.

El set de parámetros se visualiza en su correspondiente pestaña en el panel **Target vars and parameters**

### PESTAÑA PROPERTIES/VARIABLE

Para utilizar la variable basta con 'arrastrarla' (**drag and drop**) desde la pestaña importada a la página<sup>18)</sup>

La propiedades de la variable se identifican en la pestaña **Properties/Variable** con la 'sintaxis @'

La variable se identifica como **@nombre del file<sup>19)</sup>.nomevariable**

Para modificarla basta seleccionar el campo **Variable** y situándose en la casilla hacer click sobre los puntos suspensivos (...)

Aparece la ventana **Variable parameter selection** que muestra los recursos disponibles para asociar a la casilla

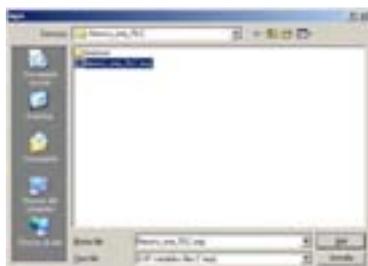
Nota: del mismo modo se puede crear una casilla 'progress' y asociarle una variable. En este caso en lugar del valor de la variable se ve el estado / barra gráfica de progreso de la misma.

### VARIABLES PLC

**Nota.** Válido solo para proyectos con dispositivo target EVD/EVP

El target HMI remote soporta solo la sintaxis @ para la utilización de parámetros/estatus variables del correspondiente proyecto Application.

Desde Menú **Project >Link PLC variables file** se pueden conectar las variables de una **aplicación PLC** desarrollada en **Application**



Se importará el fichero 'EXP variable' (**.exp**) deseado. El set de parámetros se visualiza en la correspondiente pestaña **PLC vars** en el panel **Target vars and parameters**

<sup>15</sup> O con el correspondiente icono Parameter management

<sup>16</sup> Smart

<sup>17</sup> Evolution

<sup>18</sup> Como alternativa desde el menú Page>New Edit introduzca una casilla a la que asociar la correspondiente variable

<sup>19</sup> Sin extensión (ej. freeEvolution\_1.plc, .plc no se visualizará)

## GENERACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Mediante el icono **Generate Doc.** se crea la documentación referida a los campos **Doc** (panel **Properties**, tab **Doc**)



Mediante un **navegador**<sup>[20]</sup> se puede visualizar la documentación generada haciendo click sobre el link Open documentation. la documentación contiene toda la información del proyecto:

- número de páginas
- idiomas del programa
- página inicial (nombre de la página inicial)
- listado visual de las páginas (como aparecen en el display)

Ejemplo de documentación generada mediante el icono **Generate Doc.**



## PANEL PROJECT / PESTAÑA RESOURCES

En esta pestaña se pueden utilizar los siguientes elementos (nodos):

- **Fonts** para gestionar las páginas (creación, borrado, importación/exportación, etc)
- **Bitmaps** para gestionar las imágenes que se introducen en las páginas
- **String table** para gestionar las 'secuencias' que se utilizan en las distintas páginas
- **Enumeratives** para gestionar conjuntos 'numerables' que se utilizan en las distintas páginas
- **Image lists**
- **Sets** para gestionar 'set' de 'secuencias' / parámetros que se utilizan en las distintas páginas

### Bitmaps

**UserInterface** permite importar imágenes (**bitmaps**, como iconos, logos etc) para utilizarlas en las páginas del menú. Haga click desde el nodo **Bitmaps > Import bitmap**. Aparece la correspondiente ventana para importar imagen. Seleccione mediante la tecla **browse** y realice la importación con la tecla **Import**. Ejemplo de importación del logo **free**



Le aconsejamos importar imágenes en blanco/negro con una dimensión coherente. El display puede soportar una imagen 100x50px aprox. El bitmap importado se encontrará en el nodo **Bitmaps**<sup>[21]</sup>

Para introducir el bitmap en una página:

- introducir una casilla 'imagen' (menú Page > New Image o mediante el correspondiente icono)
- definir las dimensiones de la imagen desde el panel **Properties** mediante **XDim** y **YDim** (ej. 100x50px)
- igualmente, desde el panel **Properties** seleccione el bitmap del campo del mismo nombre.



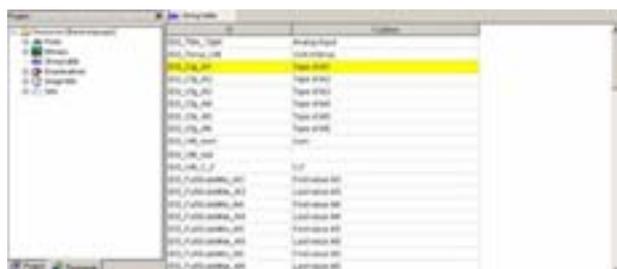
### String table

**UserInterface** permite definir 'secuencias' (strings) que podemos utilizar en la creación de las páginas.

Mediante el menú **String>Insert** o con el correspondiente icono **Insert Record** se puede crear una asociación<sup>[22]</sup> entre una 'secuencia' y su correspondiente descripción.

En el campo **ID** se define la secuencia como **IDS\_nomestringa**.<sup>[23]</sup>

En el campo **Caption** se introduce la descripción.



21 Si no se renombra, como nombre por defecto aparecerá el nombre de la imagen precedida por el prefijo bmp (ej. logofree-> bmplogofree)

22 En jerga 'transcodificación'

23 Le aconsejamos utilizar este prefijo para no confundir las descripciones que aparecen en el display con la transcodificación en UserInterface

Desde el menú **Project/Project** seleccionando la página se puede asociar mediante el menú **Properties>Caption** la secuencia deseada a un campo de texto<sup>[24]</sup>. El texto que aparecerá en el display será el que se defina en la descripción<sup>[25]</sup>

## Enumeratives

**UserInterface** permite además definir las 'secuencias' mediante conjuntos 'numerables' que se pueden utilizar para la creación de las páginas.

Un conjunto numerable es un 'vector' de valores no necesariamente consecutivos. A cada valor se le asocia una descripción que se visualiza en el display del **Evolution**.

Situándose sobre el nodo **Enumeratives** y mediante el menú **Record>Insert** o con el correspondiente icono **Insert Record** se crean los conjuntos a utilizar<sup>[26]</sup>

Cada conjunto se visualizará como subnodo de **Enumeratives**.

Situándose sobre el correspondiente nodo y mediante el menú **Record>Insert** o con el correspondiente icono **Insert Record** se introducen los valores del vector.

Tras haber creado (es decir definido) el enumerativo en la pestaña **Resources**, se pasa a la pestaña **Project** y, seleccionando la página / elemento de la página deseada, tendremos que asociar al campo Format el correspondiente **Enum**

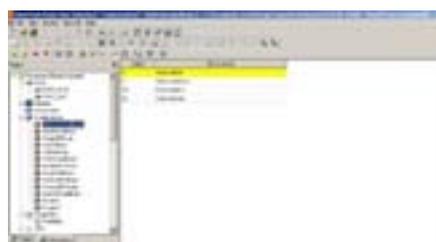
En los tres ejemplos puede apreciarse:

- **definición** de un enumerativo **CelFarEnum** de 2 valores para definir los grados de temperatura (0=Celsius, 1=Fahrenheit).
- **definición** de un enumerativo de 4 valores no consecutivos para definir comandos USB (valores 8,9,10,12)
- uso de **CelFarEnum** en una página

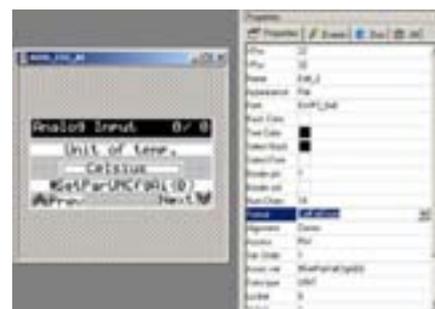
El orden de los elementos se puede modificar con los iconos **Move Up ▲ / Move Down ▼**



**Definición de CelFarEnum**



**Enum con valores no consecutivos**



**Uso de CelFarEnum**

## Image Lists

Igual que con los **Enum** se pueden crear 'listas' de imágenes asociadas a 'rangos' de valores. La imagen que aparece en el display se modificará dependiendo del estado de la variable asociada a la lista.

Se crea la lista y se asocia a cada imagen un **bitmap** (ver correspondiente nodo) indicando el rango de referencia.

Tras haber creado (es decir definido) la lista en la pestaña **Resources**, se pasa a la pestaña **Project** y, seleccionando la página / elemento (creado con '**New animation**') de la página deseada, se tendrá que asociar al campo Imagelist la lista de bitmap

En los tres ejemplos puede apreciarse:

- **definición** de una lista **Modeimg** de 2 bitmaps para visualizar el modo Cool y el modo Heat. El rango de valores se reduce a un valor, en este caso (0 para cool, 1 para heat)
- uso de **Modeimg** en una página 'Icons' asociando a la animación la lista **Modeimg**. Se le asocia naturalmente una variable de estado en función de la cual cambiará la imagen.

Un bitmap 'estático' se introduce como imagen mediante **Page > New Image** o mediante su correspondiente icono.

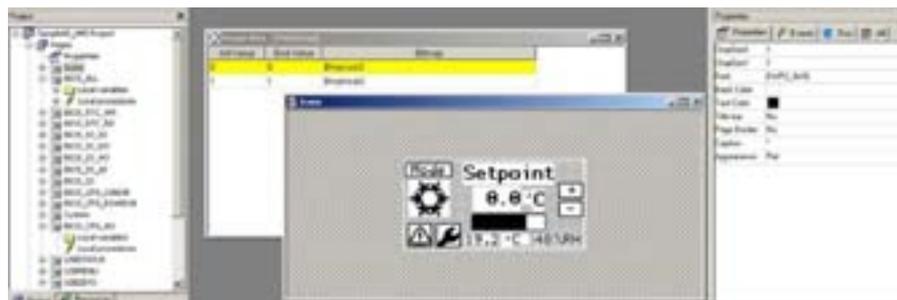
<sup>24</sup> En realidad se pueden asociar también imágenes pero aquí por simplificar hablamos solo de campos de texto.

<sup>25</sup> Si el campo Descripción está vacío aparece la secuencia IDS\_XXX

<sup>26</sup> Por defecto el nombre es Enum1, Enum2, etc. Sitúese sobre la casilla para cambiar el nombre.



**Definición de Modelmg**



**Uso de Modelmg**

## Sets

A menudo existe la necesidad de crear un grupo de páginas muy similares entre ellas (por ejemplo un menú con desplazamiento para visualizar un conjunto de parámetros de una misma carpeta)

**UserInterface** permite definir conjuntos '**Sets**' que se pueden utilizar para la creación de páginas de este tipo sin tener que replicar la página **n** veces.

Un Set es un 'vector' de secuencias o variables/parámetros<sup>[27]</sup>

Situándose sobre el nodo **Sets** y mediante el menú **Record>Insert** o con el correspondiente icono **Insert Record** se crean los conjuntos que se han de utilizar<sup>[28]</sup>

El tipo del Set puede ser

- **String** es decir una 'secuencia' definida en **String table**
- **Variant** es decir una 'variable/parámetro'

Cada conjunto se visualizará como subnodo de **Sets**.

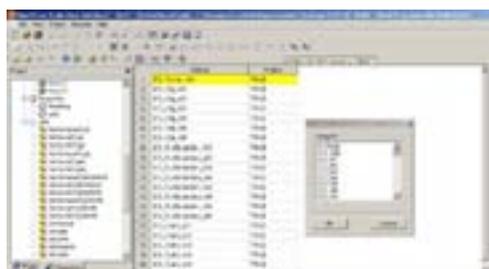
Situándose en el correspondiente nodo y mediante el menú **Record>Insert** o con el correspondiente icono **Insert Record** se introducen nuevos items del vector

## Strings

En el caso de un **Set** de tipo **String** la selección de la secuencia se realiza situándose sobre la casilla y haciendo click sobre los puntos suspensivos (...)

Aparece la ventana **Resource string selection** que muestra las secuencias disponibles<sup>[29]</sup> para asociar al vector.

La visibilidad (columna **Visible**) para las secuencias es TRUE - no modificable.



## Variant

En el caso de un **Set** de tipo **Variant** la selección de la 'variable'<sup>[30]</sup> se realiza de igual modo, situándose en la columna **Variable/Parameter**

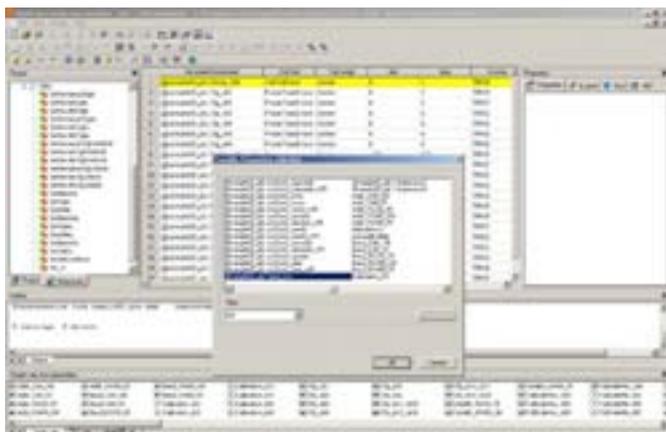
Aparece la ventana **Variable/parameter selection** que muestra las 'variables' disponibles para asociar al vector

27 Incluyendo posibles alarmas

28 Por defecto el nombre es Set1, Set2, etc. Sitúese sobre la casilla para cambiar el nombre

29 Definidas anteriormente en la string table (ver)

30 Por 'variable' en este caso se entienden las variables propiamente dichas, parámetros PLC, BIOS, alarmas etc



Mediante la opción Filter se puede 'filtrar' la visualización de las variables/parámetros

- La columna **Format** visualiza la U.M. por defecto del parámetro. El usuario puede asociar manualmente un **Enum**
- De igual modo las columnas Min Max visualizan el rango por defecto del parámetro modificable por el usuario<sup>[31]</sup>
- La columna **Text align** alinea la secuencia a la derecha, izquierda o centrada

Tras haber creado el Set desde la pestaña **Resources**, se pasa a la pestaña **Project**

Anteriormente si se ha creado una página que se desea 'replicar' utilizando los **Set** (por ejemplo para la gestión de las salidas Analógicas **BIOS\_CFG\_AO**)

Seleccionando el correspondiente campo se tendrá que asociar al campo **Assoc\_var** el correspondiente Set utilizando el prefijo #. y como sufijo **(0)** para indicar el primer elemento del vector. Nota: El campo ha de ser de tipo **Edit** (por ejemplo para la gestión de las salidas Analógicas **#SetParValCfgA0(0)**)

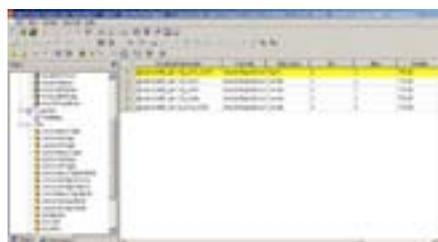
En los tres ejemplos se ve:

- **definición** de un Set Variant **SetParValCfgA0** de dimensión 5 para definir vector de los parámetros de configuración de las salidas analógicas
- **definición** de un enumerativo **AnaOutTypeEnum** de 3 valores (tensión, corriente, ON/OFF)
- **uso** de **#SetParValCfgA0(0)** en una página (que produce como resultado 5 páginas que difieren según la configuración del parámetro **SetParValCfgA0(1),..., SetParValCfgA0(5)**)<sup>[32]</sup>
- téngase en cuenta que el campo Edit 'IO Modulated' está asociado mediante el campo Format al Enumerativo **AnaOutTypeEnum**

Téngase en cuenta que en el ejemplo hay otro campo Edit asociado a un **Set**.

Es posible utilizar varios **Set** en la misma página

Le aconsejamos que defina **Set** de la misma dimensión si se usan en la misma página.



**SetParValCfgA0**



**AnaOutTypeEnum**



**uso de #SetParValCfgA0()**

31 Ej. En un parámetro que define un Modo de máquina COOL, HEAT y AUTO se pueden ocultar uno o varios valores a nivel UI aunque a nivel PLC (es decir Application) haya 3 modos de utilización

32 Téngase en cuenta que el vector parte del valor (0), mientras que en la definición de Set el primer valor es 1 por tanto Set(1) corresponde a #Set(0)



## Panel • Evolution

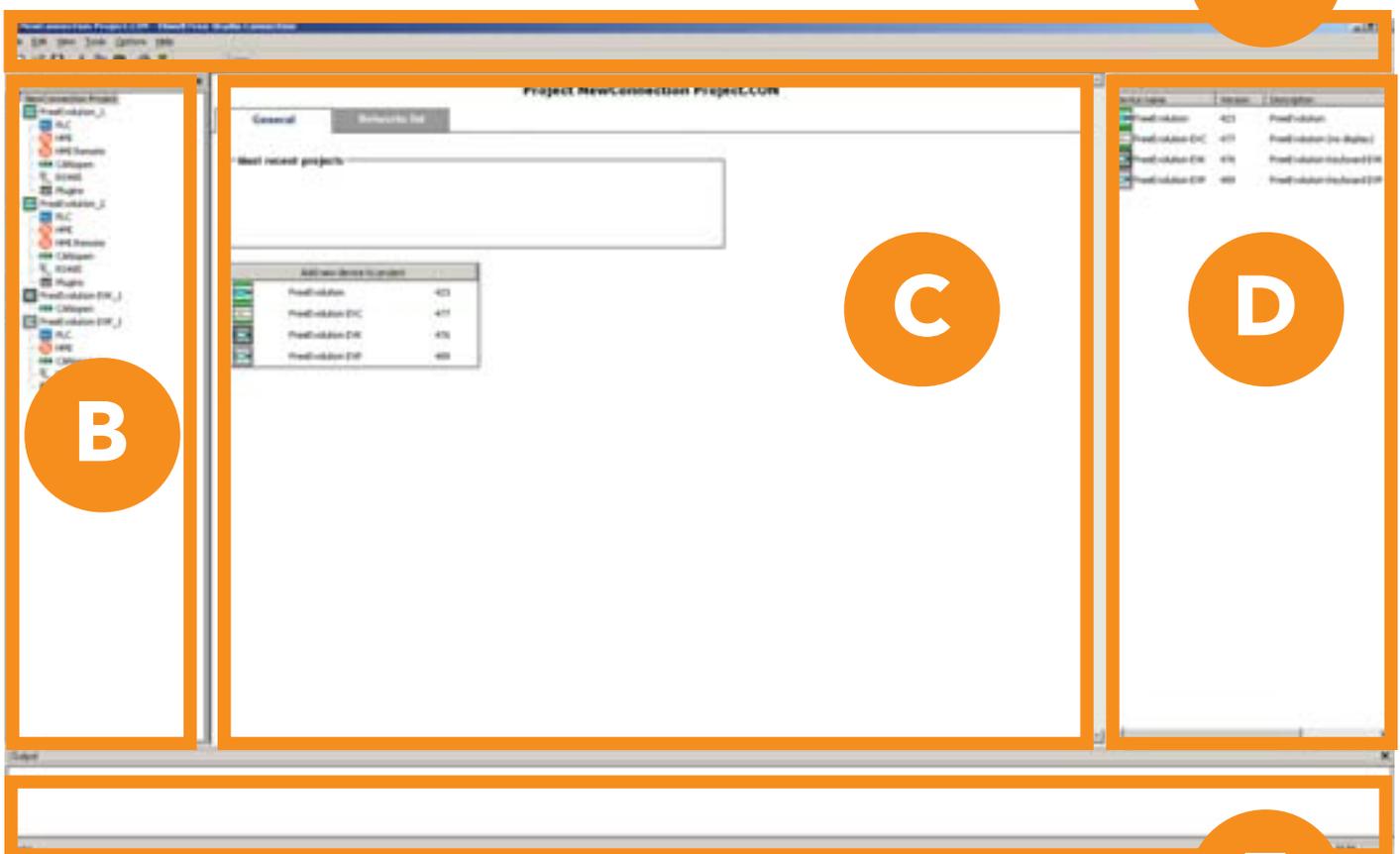
Como se indica en los capítulos anteriores **Connection** es el **punto de partida** para empezar a desarrollar los **proyectos**

El entorno de trabajo Connection define la estructura hardware de un proyecto **Evolution** y gestiona los protocolos de red e intercambio de datos entre **Evolution** (binding)

El entorno de trabajo **Connection**, específico para el desarrollador, presenta varias secciones para la creación y gestión de dispositivos **Evolution**<sup>1</sup>, y la compilación de todo el proyecto, es decir, como se indica en la sección **Target**

- la creación de la aplicación **PLC** mediante **Application**
- la definición de la interfaz gráfica de **Evolution** mediante **UserInterface**
- la compilación del proyecto **Build project**
- la descarga del proyecto mediante **Device**

A continuación le mostramos el listado de las secciones (paneles):



Sección	Nombre Panel / Sección Application	Panel	Descripción
A	/	<b>Barra de los instrumentos (Main bar)</b>	Esta sección muestra las herramientas de trabajo mediante iconos. Algunas herramientas se pueden seleccionar mediante combinaciones de teclas ( <b>shortcuts</b> ). Ver su correspondiente capítulo para más detalles
B	<b>Project</b>	<b>Proyecto (Workspace)</b>	El panel <b>Project</b> permite gestionar el proyecto y uno o varios dispositivos <b>Evolution</b> * <ul style="list-style-type: none"> <li>• desde el proyecto se puede gestionar la red (<b>Network list</b>) de dispositivos</li> <li>• Dentro de cada dispositivo (<b>device</b>) se configuran los distintos protocolos - ver panel <b>C</b></li> </ul>

1 Incluyendo Panel (EVP) y terminal EVK1000. Por Evolution se entiende EVD con display, EVC (no display)

Sección	Nombre Panel / Sección Application	Panel	Descripción
C	/	Configuration panel (Edit)	<p>En esta sección aparece</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pestaña <b>General</b> gestión proyectos</li> <li>pestaña <b>Network list</b> gestión redes</li> </ul> <p>Dependiendo de la selección del dispositivo <b>Evolution</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pestaña <b>General</b> configuración <b>Evolution</b></li> </ul> <p>Dentro del dispositivo (ej. <b>Evolution EVD</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>PLC</b> configuración de la aplicación IEC desarrollado con <b>Application</b></li> <li><b>HMI</b> configuración menú <b>User Interface</b></li> <li><b>CANopen</b> configuración correspondiente protocolo</li> <li><b>RS485</b> configuración correspondiente protocolo</li> <li><b>Plugins</b> configuración protocolos mediante plug-in</li> </ul>
D	Catalog	Catalogo dispositivos	Este panel muestra todos los dispositivos disponibles en el catálogo. Nota. Visibilidad dinámica de los dispositivos dependiendo de las selecciones (ej: <b>plugins</b> )
E	Output	Mensajes	<p>Esta panel muestra los mensajes correspondientes al desarrollo del proyecto (apertura de fichero, errores de lectura/escritura, estado de conexión al dispositivo etc.)</p> <p><b>Nota:</b> la conexión al dispositivo target también es visible abajo a la derecha de la pantalla mediante mensajes en color (ver Download Aplicación)</p>

\***Connection** gestiona uno o varias **Evolution (EVD, EVC, terminal EVK1000) y EVP**  
**Smart** puede introducirse en la red como dispositivo **slave** mediante **RS485**  
 La expansión **EVE** puede introducirse en la red como dispositivo **slave** mediante **RS485 o CANopen**  
 La visualización de los paneles es configurable desde el menú desplegable **View > nombre panello** y pueden organizarse por lo que respecta a su disposición y dimensiones a gusto del usuario.  
**Studio** memoriza las últimas configuraciones realizadas.  
 El panel **View > Compiler toolbar** es un icono visible o no desde el menú **Main**

### Configuration panel (Edit)

Se muestran los varios **device / nodos** por defecto disponibles para los varios **target**. Los device para **EVD** se indican en la tabla anterior sección **C**

**EVD EVP EVC y EVK** son **devices** disponibles como **nodos 'root'** del proyecto (ver apartado Panel Project).



**EVP Panel**

- PLC
- HMI
- CANopen
- RS485
- Ethernet

Téngase en cuenta que no hay plugins Ethernet a bordo



**EVC**

- PLC
- HMI Remote
- CANopen
- RS485
- Plugins

Téngase en cuenta que HMI es de tipo remoto

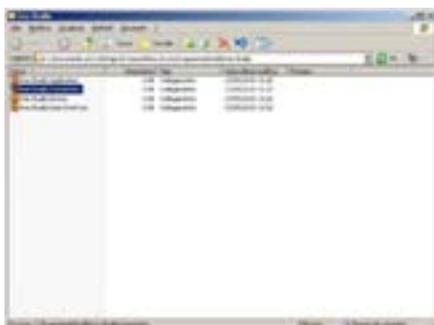


**terminal EVK**

- CANopen
- Téngase en cuenta que el único protocolo disponible es el CANopen  
 No hay plugins presentes  
 PLC y HMI se heredan del Evolution

### PRIMER ARRANQUE

1. Haga click en el icono **Launch FREE Studio** que se encuentra en el Escritorio
2. Haga click en el icono **FREE Studio Connection**.

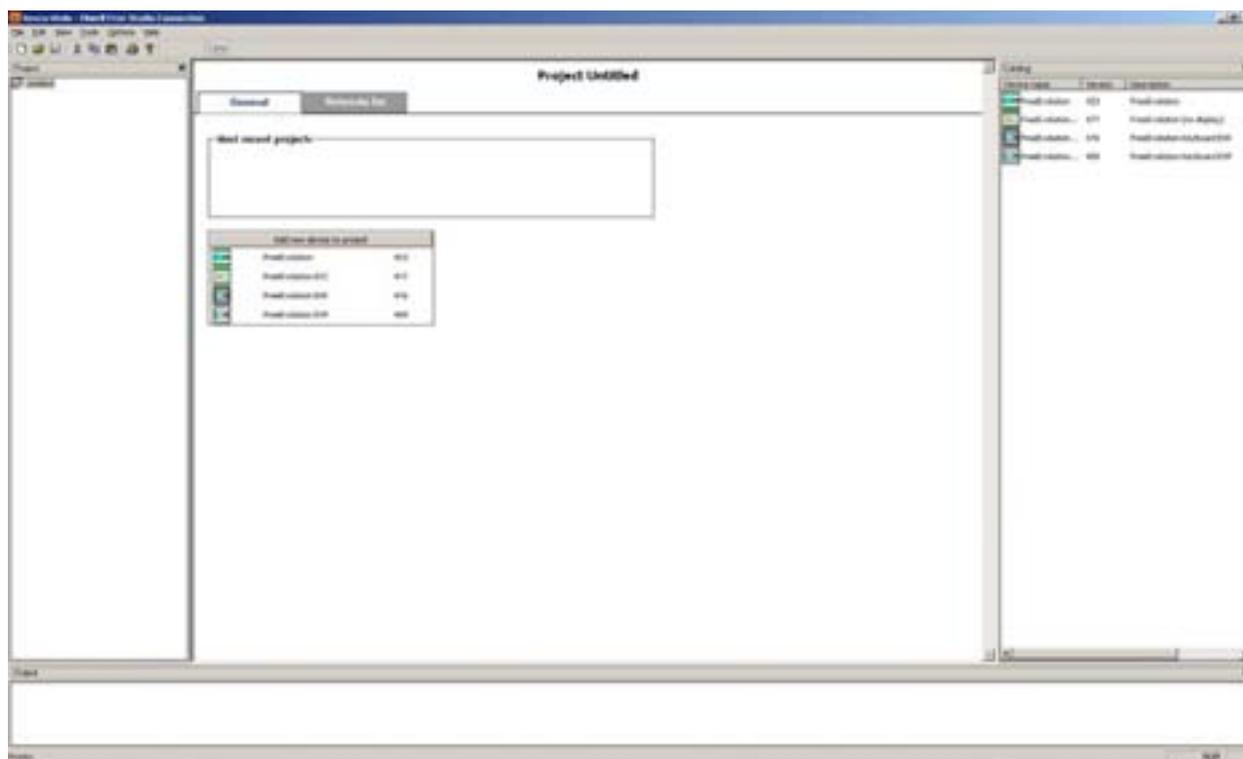


1



2

El programa se presentará tal como se muestra en la figura:



En este momento podemos:

- Añadir un nuevo dispositivo (**device**) al proyecto
- Añadir /quitar una red desde la lista network (**Network list**)

Los proyectos existentes tienen la extensión **.con**

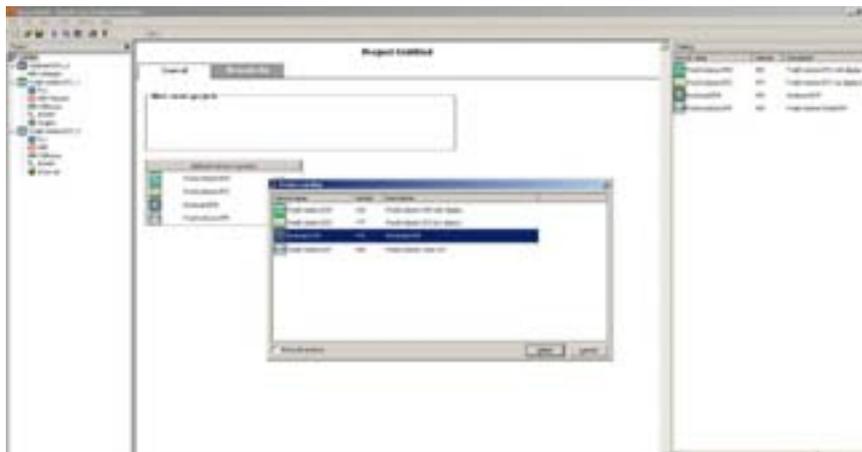
### CREACIÓN NUEVO PROYECTO (WORKSPACE)

Para crear un nuevo proyecto, basta simplemente guardar el proyecto Untitled<sup>[1]</sup> renombrándolo a su gusto (**CTRL+S**)

Para añadir un dispositivo al proyecto haga click en **Add new device to the project**<sup>[2]</sup> o simplemente arrastre (**drag and drop**) el icono de **FreeEvolution** desde el panel **Catalog** sobre el nombre del proyecto.

- 1 **Al guardar el proyecto se crea en su PC una nueva carpeta con el nombre preseleccionado que sirve de Workspace**
- 2 **O desde el menú Project, tecla derecha en Untitled (o nombre de proyecto si ya está guardado) > Add**

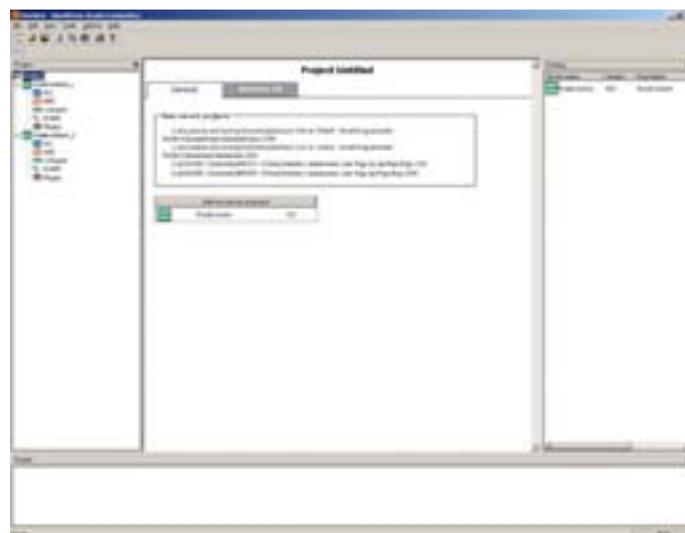
### Ejemplo Add (Device)



Le aconsejamos renombrar cada **Evolution** con un nombre adecuado (por defecto **FreeEvolution1**, **FreeEvolution2**, etc)  
 En el workspace se ve el nombre del dispositivo y la versión (**Version**)<sup>3</sup>



creación nuevo proyecto CTRL+S



añadido Evolution al proyecto  
 Téngase en cuenta ejemplo añadido de 2 Evolution

### Catálogo de dispositivos

Device name	Version	Max version	Description
FreeEvolution EVD	423.6	423.1000	FreeEvolution EVD with display
FreeEvolution EVC	477.6	477.1000	FreeEvolution EVC (no display)
FreeEvolution EVK	476.0	476.1000	Keyboard EVK
FreeEvolution EVP	499.0	499.1000	FreeEvolution Panel EVP

3 En el catálogo pueden haber más Evolution con versiones distintas (para visualizar todas las versiones menú Options > Show all versions en catalog o mediante la casilla de chequeo  cuando aparece la ventana de diálogo)

**ejemplo EVD + 2 terminales EVK**



Los dos terminales keyboard EVK se conectan ambos al nodo CANOpen



**Nodo CANOpen canali virtuali  
channel1:124; channel2: 123**

**canali virtuali  
channel1:124; channel2: 123**

El nodo CANOpen prevé por defecto 2 canales 'virtuales' para conectar como máximo 2 terminales EVK1000. Por defecto los canales virtuales son 124 para el primer terminal y 123 para el segundo terminal EVK1000. En todo caso basta con clicar en ? desde el nodo CANOpen para visualizar sus valores.

Por defecto el terminal Keyboard EVK\_1 tiene como dirección 127, canal virtual 124 y baudrate CanOpen 500Kb/s. Por tanto conectando físicamente un terminal EVK1000 con las configuraciones por defecto a un EVD es suficiente con cargar HMI remote desde el menú BIOS del EVK. En caso contrario, por ejemplo con un Keyboard EVK\_2 (que tiene como dirección 126) hay que configurar desde el menú BIOS del EVK la dirección 126 y el canal virtual 123.

## PANEL PROJECT

Cada **Evolution** dispone de los siguientes recursos visualizados como 'nodos' del **target**

target	ambiente de trabajo	descripción	qué hacer	Notas
EVD EVC EVP	PLC	proyecto PLC	situése sobre el nodo y haga click con la tecla derecha del ratón para abrir <b>Application</b>	ver capítulo Para Iniciar ( <b>Application</b> )
EVD EVP	HMI	menú para la creación de las páginas	situése sobre el nodo y haga click con la tecla derecha del ratón para abrir <b>User Interface</b>	ver capítulo Para Iniciar ( <b>User Interface</b> )
EVD EVC	HMI remote	menú para la creación de las páginas	situése sobre el nodo y haga click con la tecla derecha del ratón para abrir <b>User Interface</b>	ver capítulo Para Iniciar ( <b>User Interface</b> )

target	device	descripción	cosa fare	Notas
EVD EVC EVP EVK	CANOpen*	serial <b>Evolution</b> a bordo (on board) de serie		siempre disponible
EVD EVC EVP	RS485*	serial <b>Evolution</b> on board de serie modelos <b>EVD7500</b> y expansiones <b>EVE75xx</b>	seleccione el modo ( <b>Mode</b> ) y añada el dispositivo desde el catálogo	comprobar disponibilidad
EVP	Ethernet			comprobar disponibilidad
EVD EVC	Plugins**	módulos opcionales que se compran por separado		comprobar disponibilidad
* disponibles también como seriales en módulo plug-in **es plug-in <b>Ethernet</b>				

Tanto **PLC** como **HMI** pueden ser creados desde cero o se pueden importar proyectos pre-existentes y desde el catálogo

### Proyecto PLC

Desde el panel **Project > nodo PLC** haga click con la tecla derecha del ratón y seleccione Open with **Free Studio Application**  
Por defecto se le pedirá que guarde el proyecto **FreeEvolution\_n\_PLC**

Ver capítulo **Application** para el desarrollo. Resumiendo:

- desarrollar el código PLC con **Application**
- crear parámetros y variables de estado de la aplicación PLC
- compilar, descargar aplicación en el **Evolution** y realizar una eventual **depuración**
- cerrar **Application** y volver a **Connection**

El proyecto guardado **.ppjs** se encuentra en la carpeta / workspace de **Connection**

### Proyecto HMI

Desde el panel **Project > nodo PLC** haga click con la tecla derecha del ratón y seleccione Open with **Free Studio UserInterface**

Por defecto se le pedirá que guarde el proyecto **FreeEvolution\_n\_HMI**

Ver capítulo **User Interface** para el desarrollo. Resumiendo:

- desarrollar el menú, es decir, las páginas **HMI** con **UserInterface**
- los parámetros y las variables de estado de la aplicación **PLC** anteriormente creado se enlazan al menú y aparecerán en la sección **H** de **UserInterface Target vars & parameters**
- comprobar la modalidad de conexión configurando debidamente los parámetros de conexión
- compilar, descargar al **Evolution** las páginas **HMI**
- cerrar **UserInterface** y volver a **Connection**

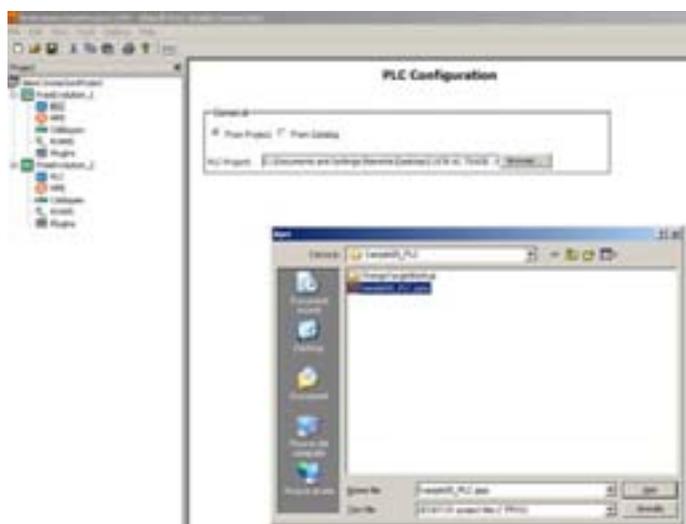
El proyecto guardado **.pajx** se encuentra en la carpeta / workspace de **Connection**

El dispositivo se añadirá a una lista (se resalta en color amarillo)

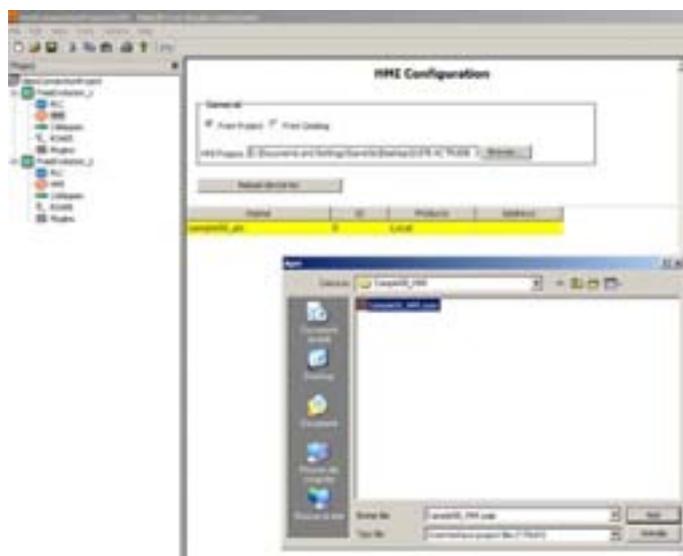
Pulse la tecla **Reload Device List** para llenar la tabla con el listado de los dispositivos conectados al proyecto **HMI** y para poder, si fuera necesario, usar las páginas remotamente.

### Proyecto HMI Remote

Análogo a Proyecto HMI



**PLC Configuration**  
añadido proyecto existente



**HMI configuration**  
añadido proyecto existente y Reload lista dispositivos

### Download proyecto

Mediante el menú **Tools>Build** o con **F7** se crea el fichero de configuración **.CFN**

Desde el panel **Tools > Open with Free Studio Device** se abre **Device**

Una vez configurado el dispositivo, es decir los parámetros **BIOS de comunicación**, será posible descargar:

- aplicación **PLC**
- páginas **HMI**
- fichero de configuración **Cfg files**

mediante la tecla **Download All**

**Nota:** cada uno de los 3 ficheros puede ser descargado independientemente de los otros dos. situándose sobre el correspondiente icono, haciendo click con la tecla derecha del ratón y ejecutando la correspondiente **descarga (download)**.

## GESTIÓN DE PROTOCOLOS

Cada protocolo puede utilizarse de varios modos.

Si el **Mode** aparece como **Not used** significa que su correspondiente device no está siendo usado.

target	CANOpen		RS485	Ethernet
EVP	Master (for field)	Master (for HMI remoting and binding)	Modbus Master (for HMI remoting and field)	Enable Modbus Master (for HMI remoting and binding)
EVD EVC	Master (for field)	Slave (for binding)	Modbus Master (for field)	-
EVK	Master (for HMI remoting)	-	-	-

Para las configuraciones (**settings**) consulte la Ayuda en Línea (pulsando **F1**)

En el catálogo se visualizarán todos y solo los dispositivos que se pueden añadir ('colgar' con **drag and drop**) al correspondiente protocolo.

En el caso **Slave** y **Ethernet** se añade el dispositivo '**Binding**'. Para añadir un source device' se selecciona la red (**network**)

El número máximo de dispositivos que se pueden añadir al nodo es comprobado por el **Studio** y señalado con el correspondiente mensaje. (Ej. máximo **2 EVK** en **CANOpen**).<sup>[4]</sup>

En el protocolo RS485 se pueden conectar también dispositivos genéricos Modbus

## Smart Evolution



El entorno de trabajo **Simulation**, específico para desarrollador, presenta varias secciones para la ejecución simultánea de aplicaciones y páginas (**Evolution**) en un entorno de simulación sin la necesidad de un dispositivo **target** conectado al PC.

**Simulation** puede simular la ejecución de

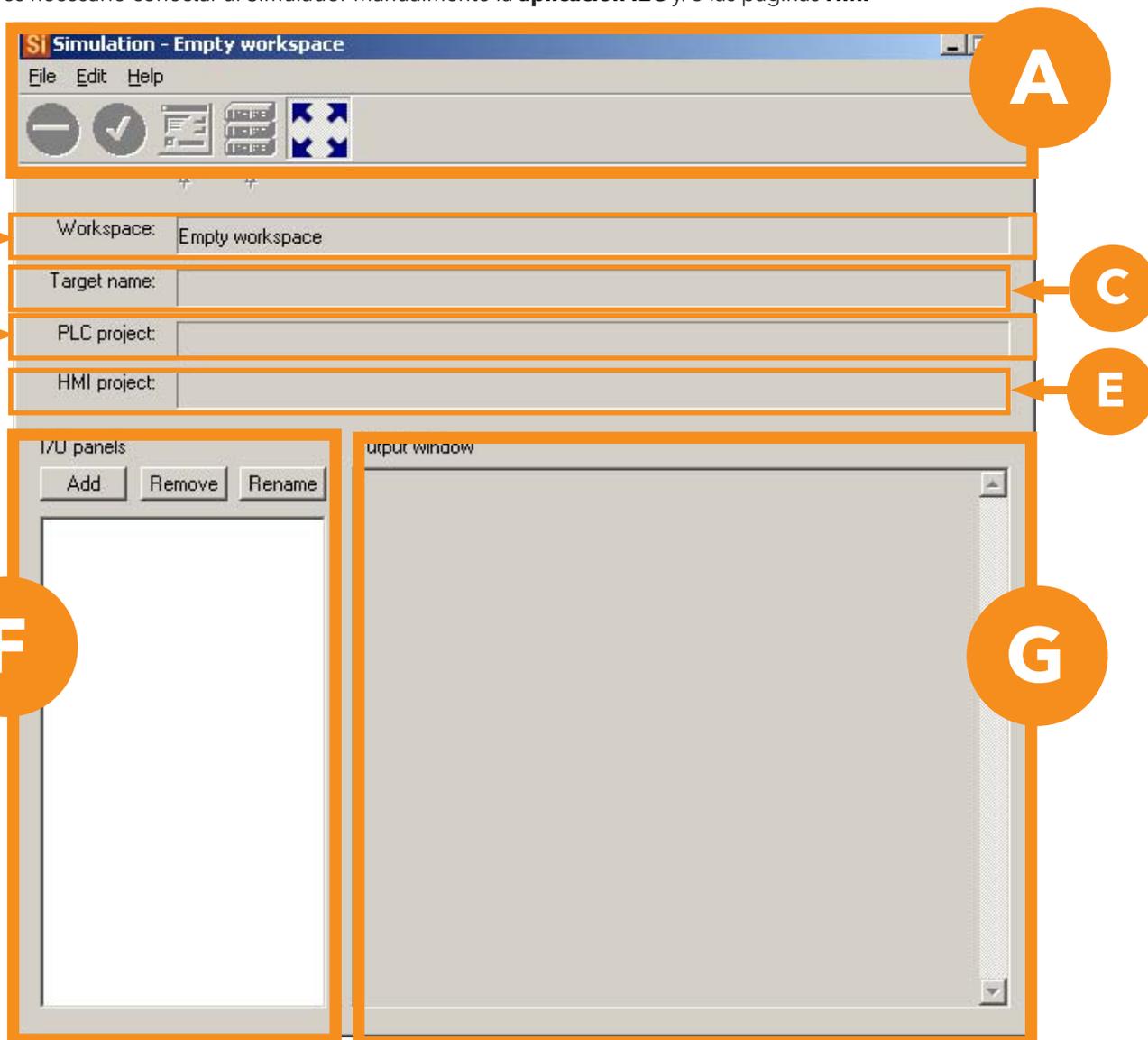
- aplicación **PLC** realizada mediante **Application**
- Interfaz gráfica **HMI** de **Evolution** realizada mediante **UserInterface**

La ejecución por tanto puede realizarse en el mismo PC que se ha utilizado para su desarrollo.

La **aplicación IEC** puede ser 'descargada' en el Simulador en vez de descargarla en el target "físico".

Le aconsejamos lanzar **Simulation desde Application**

A continuación aparecerá el listado de las secciones (paneles) tal como se ve en la primera pantalla (empty workspace)<sup>1</sup>  
En tal caso es necesario conectar al Simulador manualmente la **aplicación IEC** y/o las páginas **HMI**<sup>2</sup>



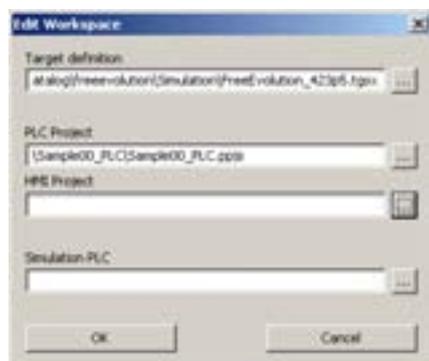
1 Respecto a los otros entornos de trabajo (Application, UserInterface etc) no es indispensable interactuar con la ventana de Simulation. Si no se utiliza puede minimizarse con la tecla .  
2 Solo Evolution

Sección	Nombre Panel / Sección Simulation	Panel	Descripción
A	/	Barra de herramientas (Main bar)	<p>Esta sección muestra los instrumentos de trabajo mediante iconos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ para lanzar la Aplicación IEC (PLC)</li> <li>⊖ para detener la Aplicación IEC (PLC)</li> </ul> <p> <b>Show HMI window</b> para visualizar/ocultar HMI (instrumento virtual)</p> <p> <b>Show I/O panels</b> para visualizar/ocultar las ventanas I/O</p> <p> <b>Show full control window</b> para reducir /expandir la ventana</p>
B	Workspace	Entorno de trabajo	<p>fichero con el nombre preseleccionado que sirve de entorno de trabajo (workspace)</p> <p>Se pueden crear más workspaces con diferentes aplicaciones (<b>Smart+Evolution</b>) y/o páginas HMI (Evolution)</p>
C	Target name	nombre del Target	<p>Nombre del target no modificable por el usuario. Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FreeSmart 412.5</b> para <b>target Smart</b></li> <li>• <b>FreeEvolution423.5</b> para <b>target Evolution</b></li> </ul> <p>Nota compruebe <b>desde Application &gt;Project &gt; Select target</b> que el nombre del target dispone de una versión mayor o igual a 5 (<b>ej:</b> FreeEvolution423.5).</p>
D	PLC Project	nombre aplicación PLC	si el campo está vacío desde <b>Edit &gt; Edit workspace</b>
E	HMI Project	nombre páginas HMI	haciendo click sobre los puntos suspensivos (...) se selecciona el correspondiente fichero.
F	I/O panels	paneles I/O	gestión de las ventanas de I/O
G	Output window	mensajes	-

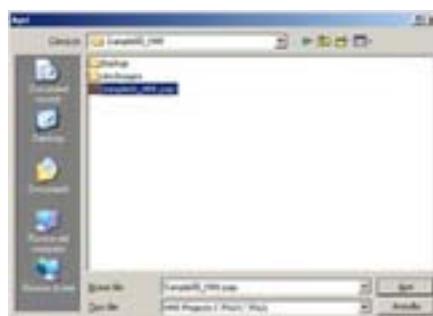
### Edit Workspace<sup>[3]</sup>

Desde **Edit > Edit workspace** haciendo click sobre los puntos suspensivos (...) se selecciona

- **Target name:** fichero que contiene toda la información para reconstruir el runtime del target (real) file **.TGSX**<sup>[4]</sup>
- **PLC Project:** aplicación IEC (PLC) file **.PPJS / .PPJX**
- **HMI Project:** páginas HMI file **.PAJX**



aplicación IEC PLC ya presente



selección páginas HMI .PAJX

<sup>3</sup> Edit de tipo manual. Abriendo Simulation desde Application no es necesario 'editar' el entorno de trabajo

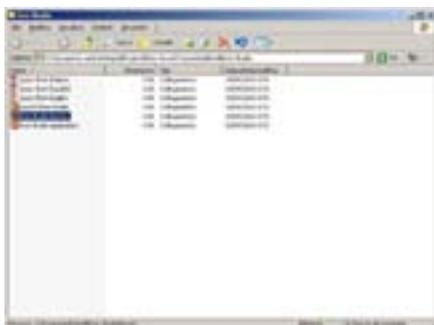
<sup>4</sup> El fichero .TGSX se crea de manera automática desde Application en la carpeta de FREE Studio > Catalog > FreeEvolution > Simulation

## Evolution

### PRIMER ARRANQUE<sup>[1]</sup>



1. Haga click en el icono **Launch FREE Studio** que se encuentra en el Escritorio
2. Haga click en el icono **FREE Studio Simulation**.



1



2

El entorno de trabajo (vacío) se presenta como se muestra en la figura 2

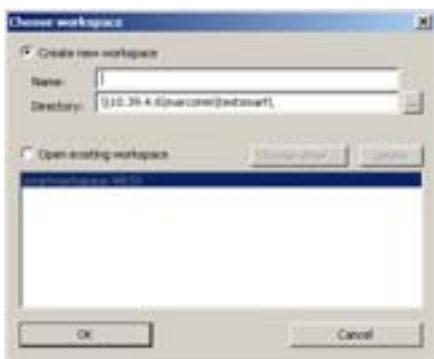
Ahora ya puede:

- Crear un nuevo proyecto (Area de trabajo **workspace**) **.WKSX 'New ...'**
- Abrir un proyecto existente **'Open ...' CTRL+O**
- Abrir los proyectos recientes **'Recent file ...'** seleccionando de un listado

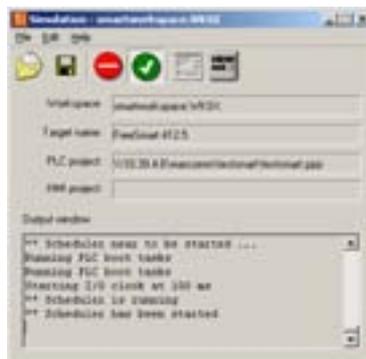
Los proyectos (Area de trabajo, **workspace**) de **Simulation** tienen la extensión **.WKSX**

### APERTURA SIMULATION DESDE APPLICATION<sup>[2]</sup>

Como alternativa, en el entorno de trabajo **Application** haga click en el correspondiente icono **Simulation Mode<sup>[3]</sup>**



1



2

1. Aparece una ventana de diálogo donde puede:
  - Crear un nuevo **workspace**
  - Abrir un **workspace** existente (**.WKSX**)
2. Haga click en OK. Aparecerán:
  - el panel **Simulation<sup>[4]</sup>**
  - conexión TCP/IP<sup>[5]</sup>: conexión local entre los entornos de desarrollo **Application** y **Simulation**

En **Application** basta con clicar en **Download code** para 'descargar' la aplicación IEC al Simulador

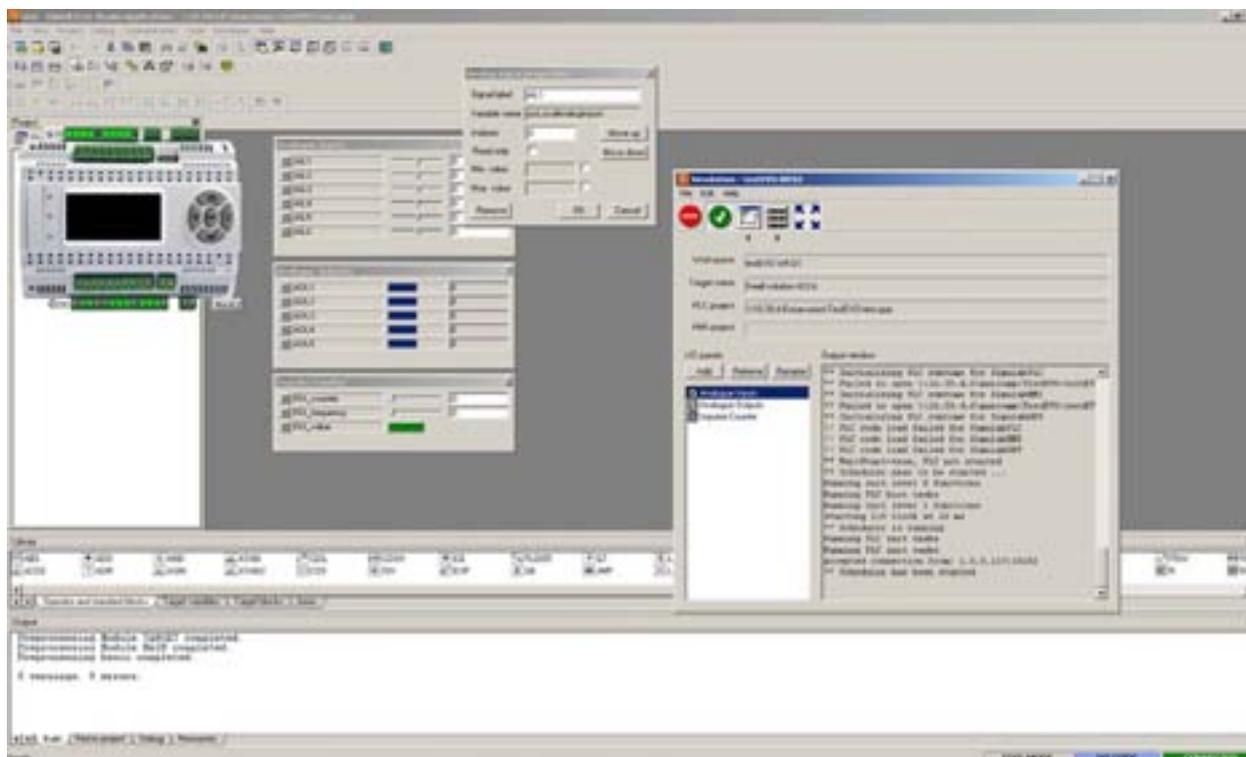
1 La herramienta Simulation está disponible para Smart y Evolution. Aconsejamos abrir Simulation directamente desde Application. Ver apartado siguiente  
 2 Aconsejamos abrir Simulation directamente desde Application. Disponible para Smart y Evolution.  
 3 Funcionamiento toggle. Haciendo click en el icono Simulation mode se abre / se cierra el entorno de trabajo Simulation  
 4 Si Simulation no se ejecuta es necesario cambiar el target. Ver sección Troubleshooting  
 5 Reducida a icono en la barra de herramientas.



En el **panel A**<sup>61</sup> hay dos iconos con los que se visualizan las correspondientes ventanas

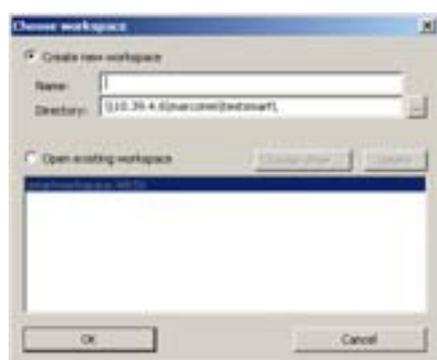
- **Show IO Windows** ventanas que indican el estado de I/O
- **Show HMI Window** representación gráfica e interactiva de **Evolution**

Véase el ejemplo para un **target Evolution**

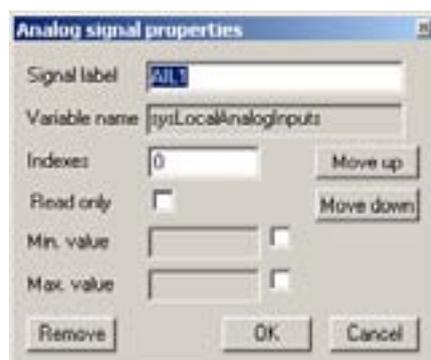


## IO panels

Haciendo click en el correspondiente icono  aparecen varias ventanas/ventanas correspondientes a las entradas/salidas.



I/O panels



Analog signal properties

La ventana **I/O panels** es una ventana 'índice' que lista todas las ventanas (visibles si la casilla  está seleccionada)

Desde esta ventana se puede añadir una ventana o eliminar/renombrar las ventanas listadas.

Para añadir una variable basta con 'arrastrar' **desde Application** a una o varias ventanas el elemento a monitorizar. Las entradas y las salidas analógicas<sup>71</sup> son todas simulables:

En las entradas hay un cursor para modificar el valor leído.

Para las salidas existe una barra de estado / progreso. Para las digitales, estará en verde si no está activa la salida, roja si está activa. Los otros elementos que se pueden simular son<sup>81</sup>

- **Global shared**
- **Target variables**

Nota. También se incluyen los parámetros BIOS y parámetros EEPROM<sup>91</sup>

6 La descripción completa está disponible en el manual Simulation. Pulse F1 para visualizar el pdf  
 7 Para I/O digitales ver HMI Window  
 8 En general cada objeto que posee una dirección Modbus  
 9 Solo Evolution

Cada elemento presente en las distintas ventanas tiene propiedades que puede editar mediante el icono 



### Signal Properties

Desde esta ventana se pueden visualizar/ modificar

- **Signal label** : etiqueta de la **variable / recurso**
- **Variable name** : **no modificable**. Indica el nombre presente en el código IEC
- **Read only** si la casilla  está seleccionada la variable es solo de lectura
- **Min value / Max value**: los recursos tienen el rango configurado por defecto. Manualmente, seleccionando la casilla , se puede definir / reducir el rango que se visualizará.

### HMI Window

Haciendo click en su correspondiente icono aparecerá la representación visual del **target Evolution** (instrumento virtual)



HMI Window

Desde esta ventana se puede simular el estado de las entradas y de las salidas digitales

Si la salida está activa se colorea en rojo

Los parámetros EEPROM se pueden resetear con la tecla **Rst E2**

Además, podemos navegar por el menú con las teclas del instrumento virtual como si operásemos con el dispositivo físico.

## APERTURA SIMULATION DESDE USERINTERFACE<sup>[10]</sup>

Idéntico a Application. Haga click en el correspondiente icono **Simulation Mode**<sup>[11]</sup>

## Smart

El ejemplo para un **target Smart** es análogo en todo.



<sup>10</sup> Le aconsejamos que abra Simulation directamente desde Application. Disponible para Smart y Evolution.

<sup>11</sup> Funcionamiento toogle. Haciendo click en el icono Simulation mode se abre el entorno de trabajo, clicando otra vez en Simulation lo cierra

## SOPORTE TECNICO ELIWELL

Eliwell pone a su disposición personal técnico profesional y preparado para garantizar respuestas precisas y fiables a sus clientes. Nuestros técnicos están a su disposición cotidianamente para responder a las necesidades técnicas de la instalación y la utilización de todos los instrumentos Eliwell.

Para cualquier pregunta o para obtener soporte, contacte con nuestro soporte de programables Eliwell:

Tel. +39 0437 986 250                      Tel. +34 96 313 40 49  
E-Mail: [eliwell.freeway@invensys.com](mailto:eliwell.freeway@invensys.com)    E-Mail: [freeway@eliwell.es](mailto:freeway@eliwell.es)

Antes de contactar con el Soporte Técnico de Eliwell le rogamos que compruebe la versión software de Eliwell **FREE Studio**. Desde el menú desplegable seleccione **Help > About** Aparecerá la siguiente pantalla<sup>[1]</sup>:



Comunique la Versión (**Version**) del software, el Build y la ID del Ordenador.

## AYUDA EN LINEA

En cada fase del desarrollo del programa pulsando la tecla **F1** se abre un documento **pdf** que contiene toda la ayuda en línea imprimible

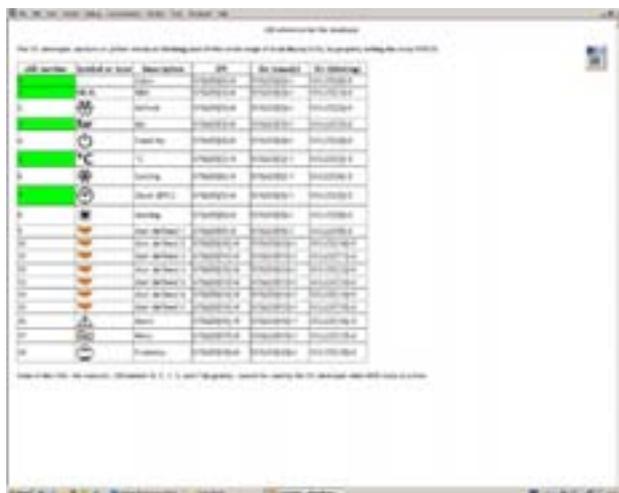


**FREE Studio** proporciona a los desarrolladores Ayuda en línea para dar asistencia el programador en cada fase del desarrollo del programa

1 Ejemplo en Application. Para Device la pantalla es análoga. Para los usuarios de Evolution análogas pantallas para UserInterface y Connection

## AYUDA EN LINEA - LED<sup>[2]</sup>

Desde el panel **Project>Resources>Help** se accede a la sección **LED reference for the developer<sup>[3]</sup>** donde se describen las características de los iconos de **FREE Smart** y su gestión mediante la **target variable sysLocalLeds[ ]**



## SITIO WEB ÁREA RESERVADA

Nuestra página web en internet **www.eliwell.it** Eliwell dispone de un Área Reservada de acceso exclusivo con Contraseña. Los usuarios, una vez acreditados para su acceso al área reservada con Nombre de Usuario y Contraseña personales, podrán visualizar documentos, información, actualizaciones de producto y software de carácter reservado no visibles abiertamente en la web.

Haga click **aquí** para visitar la correspondiente página del sitio y tener todas la información necesaria para su inscripción.



La documentación de FREE Studio está disponible para usuarios registrados en la sección **Aplicaciones > Programables > FREE WAY > FREE Studio**

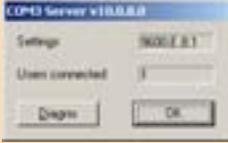
Las actualizaciones del software están disponibles para usuarios registrados en la sección **Soporte Tecnico > Area Programables > FREE WAY > FREE Studio**

Las aplicaciones y librerías están disponibles para usuarios registrados en la sección **Soporte Tecnico > Area Programables > FREE WAY > FREE Studio > FREE Aplicaciones**

- 2 Disponible solo para Smart
- 3 Ver pantalla visualizada a pantalla completa (full screen, CTRL+U)

A continuación se muestran algunos casos de mensajes de error y las correspondientes soluciones del problema.  
Para casos no señalados aquí contacte con el Soporte Técnico Eliwell o consulte nuestra web [www.eliwell.it](http://www.eliwell.it)

## APPLICATION

Mensaje error	Panel	Efecto	Solución
	Comunicación	target no conectado	Verifica las configuraciones del puerto COM utilizando el menú desplegable Communication > Settings EWDMI Properties
 Icono <b>ComServer</b> no visible en la barra de aplicaciones	Comunicación	Target no conectado	Desconecte el hardware de comunicación (Ejemplo DMI, convertidor USB/485 etc) Nota. Desconecte antes el lado target y luego el lado PC.
Invalid memory image file. Please upload memory image from the target	Output	error de compilación	conectar el dispositivo target <b>FREE Smart</b> mediante DMI al PC

## DEVICE

Mensaje error	Panel	Efecto	Solución
invalid connection string	Connection Status	target no conectado	Verifica las configuraciones de comunicación utilizando el menú Communication > Settings EWDMI Properties o modificando la secuencia el menú Communication > Advanced

## SIMULATION

Mensaje error	Panel	Efecto	Solución
no target definition for simulator (TGSX) found Unable to run simulator	-	Simulation no se ejecuta	desde el panel <b>Project &gt; Select target</b> seleccione el target correcto entre los disponibles y confirme con <b>Change</b>

En tabla se muestran algunas de las combinaciones de teclas disponibles (**Shortcuts**) para activar/desactivar las principales funciones de **Application**. Para **Device** ver tabla siguiente y/o columna de Notas.

**Connection** y **User Interface** disponen de atajos para abrir, guardar y compilar proyectos

El funcionamiento 'toggle' indica que la función se activa si estaba desactivada y, lo contrario, se desactiva si estaba activa, utilizando la misma combinación de teclas.

Por ej. CTRL+U activa el Full Screen, es decir pantalla completa: pulsando CTRL+U de nuevo la desactivamos<sup>[1]</sup>

La Ayuda En Línea se activa con la tecla **F1**

Menú	Función	Función	Atajos	Notas
Todos	AYUDA EN LINEA	HELP	F1	Siempre Disponible HELP imprimible en formato PDF

## APPLICATION SHORTCUTS



Menú	Función	Función	Atajos	Notas
Edit	Imprimir	Print	CTRL+P	***
Edit	Cortar	Cut	CTRL+X	***
Edit	Copiar	Copy	CTRL+C	***
Edit	Pegar	Paste	CTRL+V	***
Edit	Guardar	Save	CTRL+S	***
View > Toolbars	Pantalla completa	Full Screen	CTRL+U	Toggle***
View > Toolbars	barra herramientas lenguaje IEC FBD	FBD BAR	CTRL+D	Toggle
View > Toolbars	barra herramientas lenguaje IEC LD	LD BAR	CTRL+A	Toggle
View > Toolbars	barra herramientas lenguaje IEC SFC	SFC BAR	CTRL+Q	Toggle
View > Toolbars	barra herramientas proyecto	PROJECT BAR	CTRL+J	Toggle
View > Toolbars	barra herramientas red	NETWORK	CTRL+M	Toggle
View > Toolbars	barra herramientas documento	DOCUMENT BAR	CTRL+N	Toggle
View > Tool Windows	visualiza panel proyecto	WORKSPACE	CTRL+W	Toggle
View > Tool Windows	visualiza panel mensajes	OUTPUT	CTRL+R	Toggle***
View > Tool Windows	visualiza panel librería	LIBRARY	CTRL+L	Toggle
View > Tool Windows	visualiza panel ventana watch	WATCH WINDOW	CTRL+T	Toggle***
View > Tool Windows	visualiza panel osciloscopio	ASYNC GRAPHIC WINDOW	CTRL+K	Toggle***
PROJECT	compilación proyecto	COMPILE	F7	en el caso de más proyectos compila solo el seleccionado
COMMUNICATION	descarga código a la aplicación	DOWNLOAD CODE	F5	
DEBUG	añade una variable al panel watch	ADD SYMBOL TO WATCH	F8	cuando la variable está seleccionada (no vale drag & drop)
DEBUG	añade una variable al panel watch	INSERTS NEW ITEMS INTO WATCH	SHIFT + F8	seleccionado de un listado

<sup>1</sup> en Device la visualización de los paneles es definida desde el menú View spuntando o no las single voci

Menú	Función	Función	Atajos	Notas
DEBUG		ADD SYMBOL TO A DEBUG WINDOW	F10	
DEBUG		INSERTS NEW ITEMS INTO A DEBUG WINDOW	SHIFT + F10	
DEBUG		ADD/REMOVE BREAK POINT	F12	
DEBUG		ADD/REMOVE TEXT TRIGGER	F9	
DEBUG		ADD/REMOVE GRAPHIC TRIGGER	SHIFT + F9	
DEBUG		REMOVE ALL TRIGGERS	CTRL+SHIFT + F9	
DEBUG		Trigger list	CTRL+I	

\*\*\* valido también para **Device**

## DEVICE SHORTCUTS



Menú	Función	Función	Atajos	Notas
Edit	Imprimir	Print	CTRL+P	***
Edit	Cortar	Cut	CTRL+X	***
Edit	Copiar	Copy	CTRL+C	***
Edit	Pegar	Paste	CTRL+V	***
View > Toolbars	Pantalla completa	Full Screen	CTRL+U	Toggle***
View > Tool Windows	visualiza panel mensajes	OUTPUT	CTRL+R	Toggle***
View > Tool Windows	visualiza panel ventana watch	WATCH WINDOW	CTRL+T	Toggle***
View > Tool Windows	visualiza panel osciloscopio	ASYNC GRAPHIC WINDOW	CTRL+K	Toggle***
PARAMETERS	lee los parámetros seleccionados	READ SELECTED	CTRL+SHIFT+R	los parámetros seleccionados se destacan en amarillo
PARAMETERS	escribe los parámetros seleccionados	WRITE SELECTED	CTRL+SHIFT+R	
PARAMETERS	selecciona todos los parámetros	SELECT ALL	CTRL+A	Operación a efectuar con cautela La operación siguiente podría escribir todos los parámetros y/o restaurar los valores por defecto

\*\*\* valido también para **Application**

## USER INTERFACE SHORTCUTS

Menú	Función	Función	Atajos	Notas
CONFIGURATOR BAR	nuevo proyecto	NEW PROJECT	CTRL+N	***
CONFIGURATOR BAR	apertura proyecto	OPEN PROJECT	CTRL+O	***
CONFIGURATOR BAR	compilación proyecto HMI	GENERATE CODE (COMPILE)	F7	

\*\*\* valido también para **Connection**

## CONNECTION SHORTCUTS

Menú	Función	Función	Atajos	Notas
MAIN BAR	nuevo proyecto	NEW PROJECT	CTRL+N	***
MAIN BAR	apertura proyecto	OPEN PROJECT	CTRL+O	***
MAIN BAR	Salva	Save	CTRL+S	

\*\*\* valido también para **User Interface**

## PROYECTO 1 - CONTADOR

A continuación le mostraremos el procedimiento para escribir, testar y descargar en el **FREE Smart** un sencillo programa COUNTER escrito en lenguaje ST que realiza un cómputo y visualiza en el osciloscopio un 'diente de sierra'.

El programa COUNTER realiza el cómputo de la variable local **a** de 0 a MAXSCALE1. Cuando **a** llega a MAXSCALE1 se reinicializa a -100.

Como se ha descrito anteriormente en el capítulo **Primer Arranque**,

- arranque **Application**,
- cree un nuevo proyecto **CONTATORE**
- cree un programa **COUNTER** en lenguaje **ST**

En la sección central **Edit** escriba el código del programa **COUNTER** en lenguaje **ST**.

### Programa COUNTER

```
if a>MAXSCALE1 then

a:=-100;

else

a:=a+1;

b:=a*10;

end_if;

count:=a;

counter1:=b;
```

### Variables locales

En la sección variables creamos las variables **a** y **b** (utilice el menú desplegable **Variables > Insert**, o el icono **Insert record**) locales de tipo DINT, asociando como valor inicial (**Init Value**) 0 (cero)  
Las variables **a** y **b** no son útiles fuera del programa COUNTER por lo que se las define como locales.

### Variables y constantes globales

En el programa hemos definido además una constante que definiremos de modo 'global':

- la constante MAXSCALE1 se crea en el panel **Project >Global Variables Costants** que crearemos aquí del mismo modo que se ha creado una variable local. MAXSCALE1 tiene un valor por defecto de -100 por lo que no es necesario definirla como variable sino como constante.

### Variables 'compartidas' (Global Shared)

Como deseamos visualizar el resultado del contador del **target** en el programa hemos definido además 1 variable que definiremos como '**Global shared**'<sup>[1]</sup>:

La variable **count**, que crearemos, se obtiene en el panel **Resources>Modbus Objects > Status variables** y no de la sección Edit/Variables, introduciendo un nuevo registro.

En este caso tendremos que definir también como aparecerá el nombre de la variable en el display de 7-segmentos de **FREE Smart** (es decir etiqueta de 4 dígitos máximo, por ejemplo **CNT** para count) y el mapeado entre **Application Type** y **Device Type**

En el programa COUNTER hemos definido otra variable counter1<sup>[2]</sup> que definiremos del mismo modo.

En este caso no definimos como aparece en el display. El software propondrá por defecto **COUn** (en lugar de COUnTer) es decir utilizará las primeras 4 letras que se visualizarán en el display de 4-segmentos.

1 Téngase en cuenta que la carpeta 'Global shared' aparece si y solo si definimos la variable en la pestaña Resources>Modbus Objects > Status variables  
2 Téngase en cuenta que si hubiésemos creado una variable counter y no counter1 en fase de compilación habríamos tenido un error (conflicto de nombre entre programa COUNTER y variable)

## Visualización principal

Haciendo click en **Resources>FREE Smart** elegimos qué deseamos mostrar en el display como visualización principal<sup>[3]</sup>  
Elegimos la variable count (que, recordemos, es el valor de la variable local 'a')  
Actualizamos el programa introduciendo una alarma como siempre activa o siempre desactivada.

```
if alarma then

allarme1:=0;

else

allarme1:=1;

end_if;
```

La variable de alarma se ha de definir como variable local - de tipo BOOL (booleano).

Por defecto se propone **FALSE** como valor inicial - para modificarlo basta escribir **TRUE**.

La alarma estará siempre activa. Podemos introducir una descripción del tipo 'Alarm always active' es decir alarma siempre activa.

Allarme1 se define en el Panel Resources>Alarms. Como etiqueta introducimos ALM1

## Creación Menú

A este punto llegados podemos crear:

- el menú personalizado PRG1 para introducir posibles parámetros definidos por el desarrollador (o utilizar los existentes de BIOS)
- el menú personalizado SET1 para introducir las 2 variables count y counter1

## Task

Volviendo a la pestaña Project situándose sobre el task Timed añadimos el programa COUNTER.

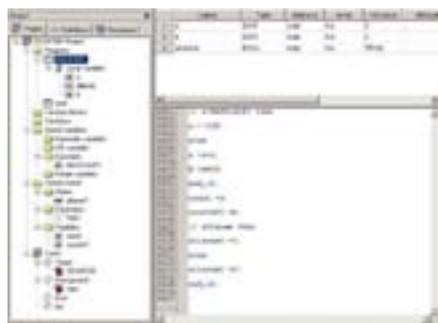
## Compilación

Compilamos el proyecto - menú desplegable **Project >Compile** (o F7)

**Nota:** el proyecto es compilado sin errores y sin la necesidad de utilizar un **FREE Smart** conectado al PC

recapitulando...

... veamos las pantallas



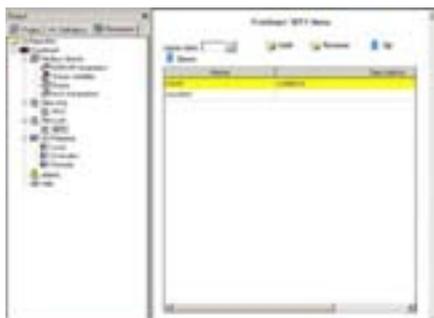
Programa COUNTER - Project tab



Programa COUNTER - Resources tab  
visualización principal



Programa COUNTER - Resources tab  
definición Variables



**Programa COUNTER - Resources tab  
menú Set (SET1)**



**Programa COUNTER - Resources tab  
menú Alarms (Alarmas)**



**Programa COUNTER - Resources tab  
definición Variables**

### Note

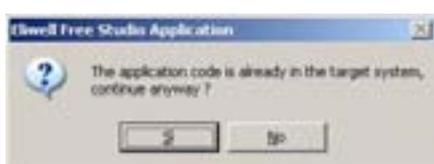
en la pestaña Project las variables compartidas (Global shared) aparecen solo después de haberlas dado de alta en la pestaña Resources. En el ejemplo:

- Alarms → allarme1
- Parameters → PAR1
- Variables → count y counter1

### Conexión a FREE Smart y descarga de aplicación

Tras haber conectado FREE Smart a la DMI y al PC en el puerto USB y haber efectuado las debidas comprobaciones en la COM y el baudrate (ver correspondiente capítulo) nos podemos conectar al dispositivo target:

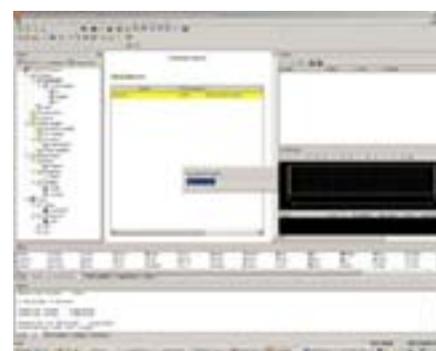
- con el menú desplegable **Communication > Connect** o icono **Connects to the target** conéctese a **FREE Smart**
- si la conexión se ha realizado con éxito aparecerá el mensaje en verde CONNECTED abajo a la derecha<sup>[4]</sup>
- ahora desde el menú desplegable **Communication > Download code (F5)** o icono **Code download** descargue la aplicación al **FREE Smart**
- una o varias ventanas<sup>[5]</sup> de diálogo aparecerán para indicar que se está descargando la aplicación. La descarga podría requerir algunos segundos



**aplicación IEC existente sobre el target  
confirmar que sigue**



**PLC para resetear  
confirmar cambio**



**descarga de la aplicación en curso**

**Ahora la aplicación debería funcionar en el FREE Smart**

<sup>4</sup> En caso contrario ver capítulo Download on target o troubleshooting  
<sup>5</sup> Dependiendo de si el target ya ha sido programado o no

## Watch y Osciloscopio

En el display del target aparece el valor de count<sup>[6]</sup> que va de -100 a +100.

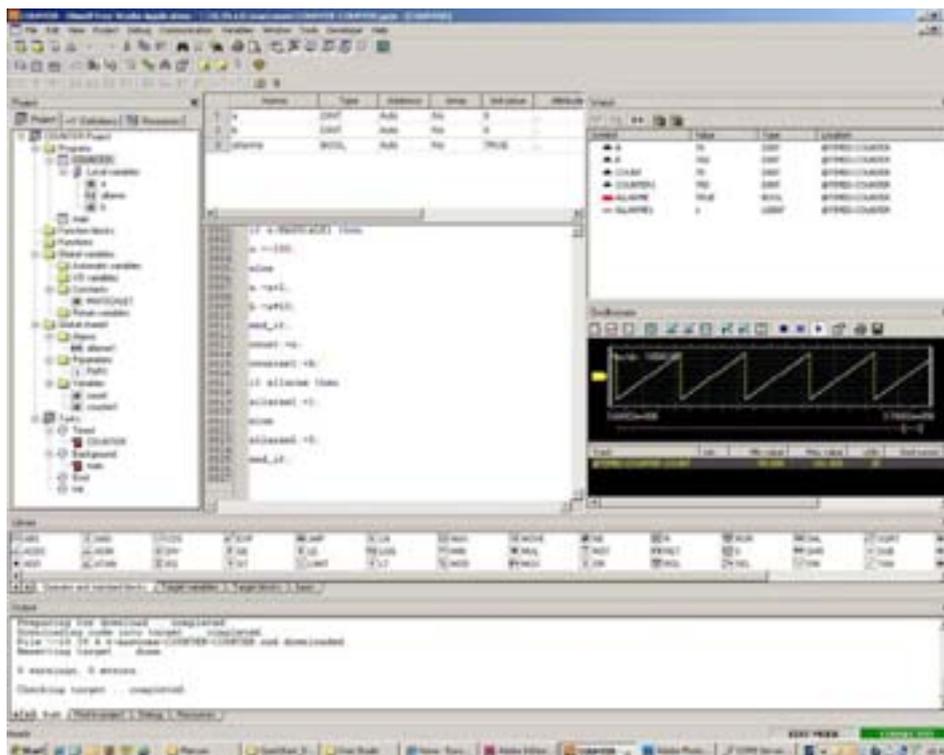
Téngase en cuenta que aparece el LED de alarma en cuanto se activa la alarma.

En el menú de Estados se puede comprobar la presencia

- de la carpeta SET1 con las variables CNT y COUNT
- de la carpeta AL con la alarma ALM1 a 1

En **Application** se puede teste ar el valor de las variables y visualizarlas en modo texto o gráfico simplemente arrastrando la variable del código al panel **Watch** y **Oscilloscope**

Véase la siguiente pantalla



- Véase como las variables locales **a** y **b** van en ciclos de -100 a 100 (x 10 para la variable b) y las correspondientes variables count y counter1 del mismo modo.
- Alarma es una variable booleana siempre verdadera (TRUE indicado en rojo<sup>[7]</sup>) y allarme1 vale 1
- La variable count se visualiza en el osciloscopio y se ve el 'diente de sierra'

## Guardando proyecto

El proyecto se puede guardar como counter.ppjs o con un nombre a elegir, generar un fichero .rsm, proteger con contraseña y exportar como objeto de librería (.pll)

## DEVICE

El proyecto se puede abrir con **Device**:

Se abrirá la herramienta del mismo nombre, donde podrá leer o escribir uno o varios parámetros de BIOS, modificarlos y/o descargar nuevamente el por defecto.

Se puede leer el valor actual de las variables definidas por el desarrollador pero no modificarlas.

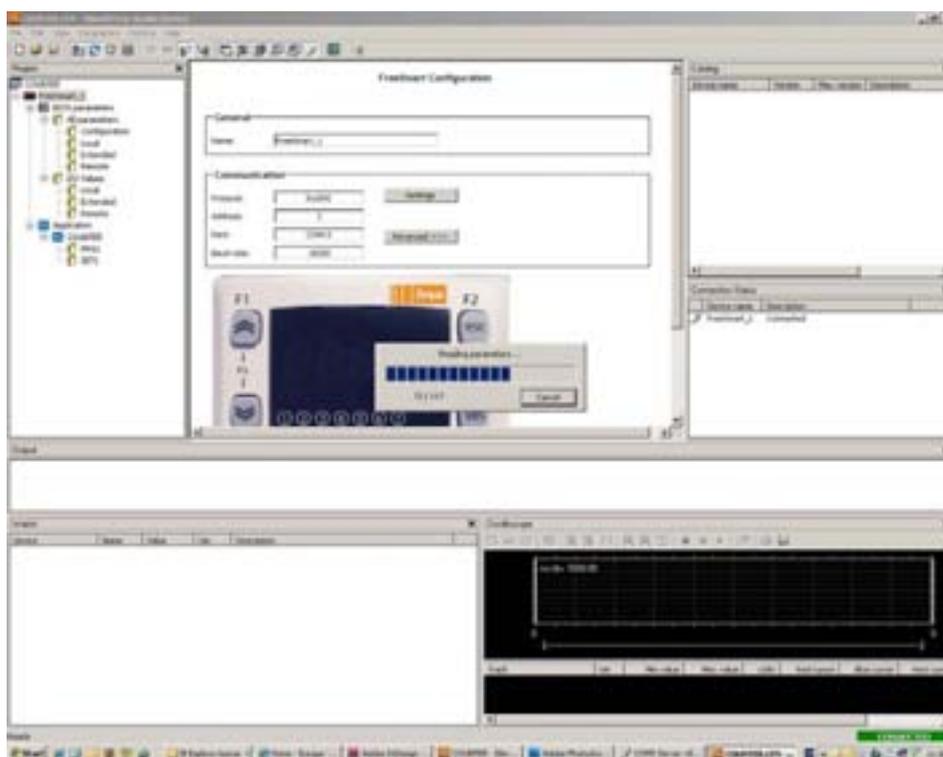
**Device** no supone que el usuario tenga que saber ningún lenguaje de programación, el código fuente no es visible.

**Device** supone que nos tengamos que conectar de nuevo al dispositivo target (haga click en su correspondiente icono). El panel central muestra las referencias del protocolo, dirección etc. El nombre del dispositivo target es por defecto FREESmart\_1<sup>[8]</sup>. Cuando el dispositivo target se conecta se pueden leer los parámetros o escribir los parámetros por defecto o los modificados.

- 6 **Count se configura como visualización fundamental. Si no se selecciona ninguna variable aparece el mensaje PLC.**
- 7 **Pulsando F5 se visualiza FREE y se puede acceder a las variables y parámetros de BIOS**
- 7 **Modificando Alarma de TRUE a FALSE, recompilando y descargando la nueva aplicación el LED de alarma se apaga y la variable se indicará en verde en el panel Watch**
- 8 **Con un simple copiar-pegar se puede crear un proyecto gemelo FREESmart\_2, modificar los parámetros de BIOS y descargarlos en el target o en un segundo target**

## Lectura parámetros

Supongamos que desea leer todos los parámetros (Read all device parameters)



Como se ve hay parámetros de configuración que tienen valores por defecto distintos de los presentes en el target (resaltados en azul)

## Visualización variables

Tal como sucede en **Application**, también en **Device** se pueden visualizar las variables simplemente arrastrándolas sobre los paneles Watch y Osciloscopio.

## Escritura de parámetros

Supongamos que deseamos descargar todos y solo los parámetros CL (BIOS locales).

Seleccione todos los parámetros - menú desplegable **Parameters>Select all** (CTRL+A) o mediante el correspondiente icono . Los parámetros aparecen todos resaltados en amarillo. Escribir menú desplegable **Parameters>Write selected** (CTRL+SHIFT+W) (o mediante icono **W**)

Todos los parámetros CL se cargarán en el target.



carpeta CF  
parámetros CF31 y Ui26 con valores  
por defecto distintos de la aplicación



Watch / Osciloscopio  
variables count y counter1



descarga parámetros CL (todos) en  
curso

El proyecto se puede guardar como Counter.CFN o con el nombre que elija.

## PROYECTO 2 - CONTADOR2 FUNCTION BLOCK

Partiendo del programa COUNTER descrito en el ejemplo anterior creamos un bloque de función y modificamos la aplicación IEC añadiendo código para la conmutación de un LED / relé

### Guardado proyecto

Guardamos el proyecto COUNTER renombrándolo como COUNTER2:

En el menú desplegable **File>Save project as** el sistema propone la carpeta de trabajo COUNTER. Suba un nivel, cree una nueva carpeta COUNTER2 y guarde el proyecto como COUNTER2.

### Creación bloque de función (function block)

Crear un nuevo bloque de función **COUNTERST** en lenguaje **ST**.

Copiar/pegar el programa COUNTER en el panel Edit del bloque de función con algunas variantes.

### Programa (Bloque de función) COUNTERST

```
if a>MAX then

a:=-100;

elsif enable then

a:=a+1;

end_if;

out:=a;
```

### Variables locales, de entrada y de salida

En la sección B<sup>(1)</sup> **variables** creamos las variables:

- **a** como variable local
- **MAX** y **enable** como variables de entrada al bloque de función
- **out** como variable de salida al bloque de función

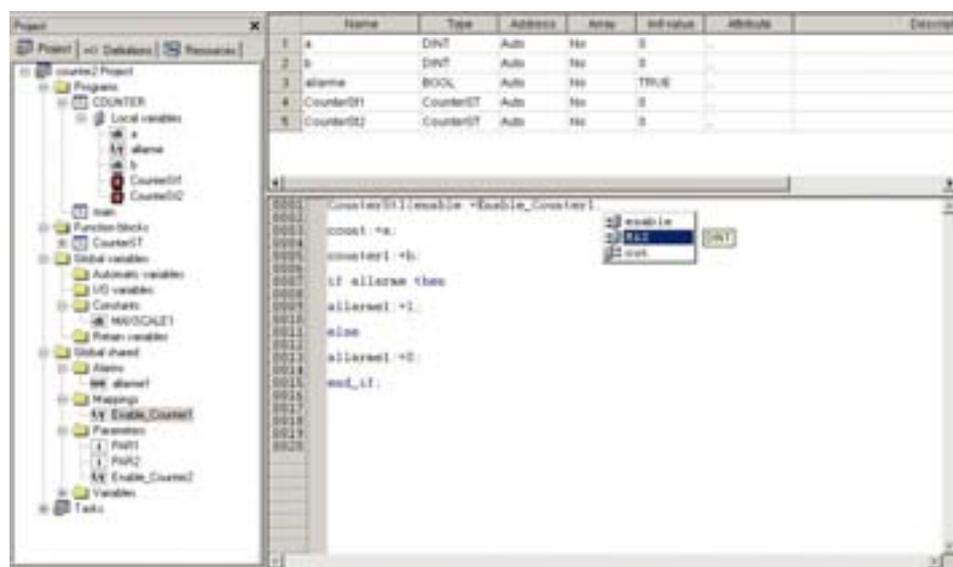
El bloque de función tendrá por tanto **2 variables de entrada, una variable de salida y una variable local** que memorizará el estado del contador en cada instancia del bloque de función.



Escribimos ahora el programa COUNTER2 donde se realizará la llamada del bloque de función.

El bloque de función tendrá 2 instancias CounterSt1, CounterSt2 definidas como variables locales de tipo CounterSt

Mientras estamos escribiendo el código téngase en cuenta que **Application** guía al desarrollador en la escritura del código proponiendo las variables a pasar al bloque de función<sup>[2]</sup>



La variable booleana en este caso servirá para conmutar

- un relé debidamente configurado
- un LED<sup>[3]</sup> del target en función de una condición definida

Ahora escribimos el nuevo código COUNTER2

### Programa COUNTER2

```
CounterSt1(enable:=not Enable_Counter1,MAX:=MAXSCALE1);
counter1:=CounterSt1.out;
```

```
CounterSt2(enable:=Enable_Counter2,MAX:=MAXSCALE1/2);
counter2:=CounterSt2.out;
```

```
alarma:=(counter1>counter2);
```

```
if alarma then
```

```
    allarme1:=1;
    Alarm_relay := TRUE;
```

```
else
```

```
    allarme1:=0;
    Alarm_relay := FALSE;
```

```
end_if;
```

```
if (counter1<=counter2) then
```

```
    sysLocalLeds[6]:=1;
```

```
else
```

```
    sysLocalLeds[6]:=0;
```

```
end_if;
```

<sup>2</sup> En el ejemplo 2 de entrada (identificadas por un icono con las flechas a la izquierda, y la salida con las flechas a la derecha)

<sup>3</sup> Explotamos la target variable sysLocalLeds. Ver correspondiente sección

