

## Control FPWIN Pro Software Estándar IEC 61131-3. Curso Online

Documento	Enunciado Ejercicio 003
Título	Teoría: Primeros Pasos Texto Estructurado (I Parte) Enunciado: Contadores-Temporizadores Comparaciones
Versión	1.100

### Introducción al Texto Estructurado

El texto estructurado es uno de los 5 lenguajes de programación establecidos por el estándar IEC60870. Por sus peculiares características, es ideal para aquellas aplicaciones en las que se requieran complejos cálculos matemáticos o en aplicaciones de comunicaciones o tratamiento de datos.

Si bien este lenguaje no suele ser muy utilizado por su desconocimiento, es muy fácil de utilizar cuando se aprenden los 2 o 3 conceptos básicos que le diferencian del resto de lenguajes.

Se realizará una breve comparativa entre cómo se programa en diagrama de contactos (**LD**) y en texto estructurado (**ST**) en aquellos casos en los que se considere que aporta mayor claridad para definir el concepto.

### Fin de instrucción

Todas las instrucciones finalizan con el símbolo "Punto y Coma" (;)

### Comentarios

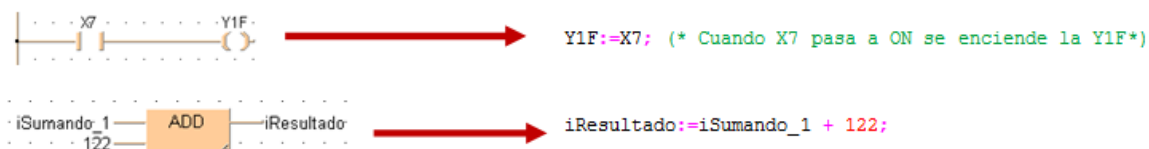
Los comentarios comienzan por (\*) y finalizan por \*)

```
(* Bienvenidos al curso de programación del FPWIN PRO *)
```

### Asignación

Asignar un valor a una variable es modificar su valor. El símbolo que se utiliza para asignar un valor es idéntico tanto para operaciones booleanas como para operaciones matemáticas. La asignación utiliza el símbolo "Dos Puntos Igual" (:=)

Otro elemento a tener en cuenta es que el resultado de las operaciones se encuentra a la izquierda del símbolo de asignación y los operandos a su derecha



### Función Flanco

Si bien la función flanco es la misma para ambos lenguajes, es cierto que en diagrama de contactos se puede definir el flanco haciendo doble clic sobre dicho elemento.

En texto estructurado es obligatorio utilizar la función DF para el flanco de subida y DFN para el flanco de bajada.



Los tres casos anteriores realizan la misma función.

## Operaciones Lógicas

Las operaciones lógicas son idénticas en ambos lenguajes. Admite escribirlas en mayúsculas, minúsculas o mixtas.

```
Y9:=X0 AND (R213 OR Y1) and NoT g_xSeta_Emergencia;
```

La única variación con respecto al diagrama de contactos es que no existen las funciones de SET ni RESET.

El set y el reset se consiguen con la función IF.

```
If DF(X0) Then
    Y0:=TRUE;      (* En el flanco de subida de X0 hacer un SET a la Y0 *)
End_if;
```

Se explicará la función IF en otro documento.

## Funciones matemáticas básicas

Las funciones matemáticas son

	LD	ST
Suma	ADD	+
Resta	SUB	-
División	DIV	/
Producto	MUL	*



**Nota:** SQRT es la función Raíz Cuadrada y \*\* implica exponencialidad.

## Funciones de comparación

Las funciones de comparación son las siguientes:

	LD	ST
Igual	EQ	=
Distinto	NE	<>
Mayor	GT	>
Mayor o Igual	GE	>=
Menor	LT	<
Menor o Igual	LE	<=

```
g_bBuscar_Gallina_Holgazana:= diNumeroDeHuevos < diNumerodeGallinas;
```

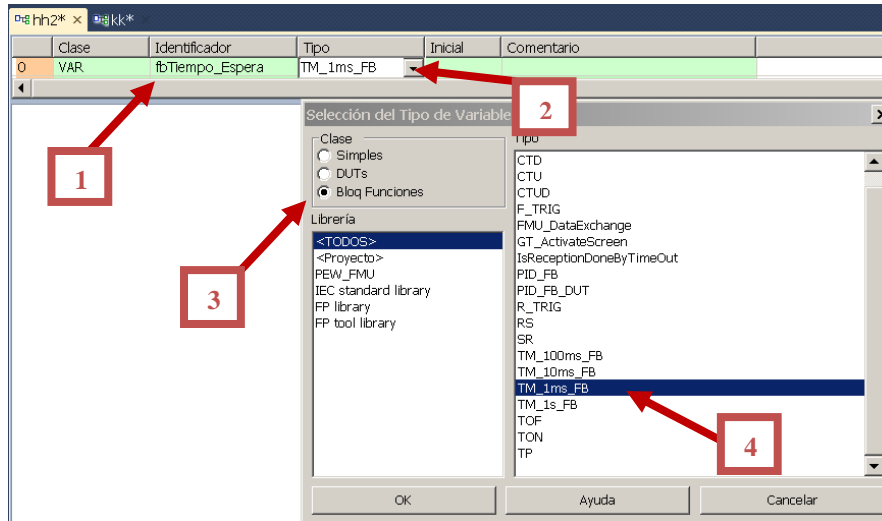
**Nota 1:** No confundir el símbolo de comparación "igual" (=) con el de asignación (:=)

**Nota 2:** El orden de los símbolos de mayor-igual y menor-igual es el indicado. No se puede utilizar => ni =<

## Temporizadores y Contadores

En texto estructurado es obligatorio utilizar temporizadores y contadores del tipo FB (Function Block). No se pueden utilizar los temporizadores y contadores de Panasonic. El proceso para crear un temporizador o un contador en texto estructurado es el siguiente:

1.- Definir una variable con su nombre y tipo:



2.- Escriba o copie el nombre de dicha variable en la zona de edición y pulse espacio o CTRL+F1. Aparecerá la siguiente plantilla:

```
fbTiempo_Espera(start := ?BOOL?,
                SV := ?INT?,
                T => ?BOOL?,
                EV => ?INT?);
```

Esa plantilla se podrá reducir a una sola línea si se desea.

```
fbTiempo_Espera(start := ?BOOL?, SV := ?INT?, T => ?BOOL?, EV => ?INT?);
```

En esa plantilla se indica entre interrogaciones que tipo de dato se ha introducir en cada uno de los campos.

```
fbTiempo_Espera(start := X0 AND NOT Y1, SV := 500, T => bEjecutar_Accion, EV => iTiempo_Restante);
```

Al terminar de temporizar 500 mseg desde que se activa la X0, si no está Y1 a ON, entonces se pondrá a ON **bEjecutar\_Accion**.

No es necesario introducir todos los campos de salida de las funciones.

```
fbTiempo_Espera(start := X0 AND NOT Y1, SV := 500);
```

El bit de salida que se pondrá a ON al cumplirse la cuenta es **fbTiempo\_Espera.T** y el tiempo restante se encuentra en **fbTiempo\_Espera.EV**.

En un segundo documento se especificarán otros elementos a considerar con el texto estructurado.

## Enunciado

- 1.- Al activarse una marca (R0) comenzará un temporizador cíclico de 5 segundos de retención. Transcurrido este tiempo se incrementará (contador ascendente) un registro de datos.
- 2.- Monitorizar cuánto tiempo lleva la marca R0 a ON
- 3.- Al activarse una marca (R1) comenzará un temporizador cíclico de 3 segundos de retención. Transcurrido este tiempo se decrementará (contador descendente) el mismo registro de datos.
- 4.- Cuando el valor del registro de datos sea superior a 10, se resetearán todos los contadores y temporizadores y se activará una salida digital. Dicha salida digital permanecerá activada 2,5 segundos.
- 5.- Cuando el valor del registro de datos sea negativo, se activará una marca indicativa de alarma.

Realizar el mismo ejercicio en diagrama de contactos y en texto estructurado y combinar funciones de Panasonic y del Estándar IEC61131.