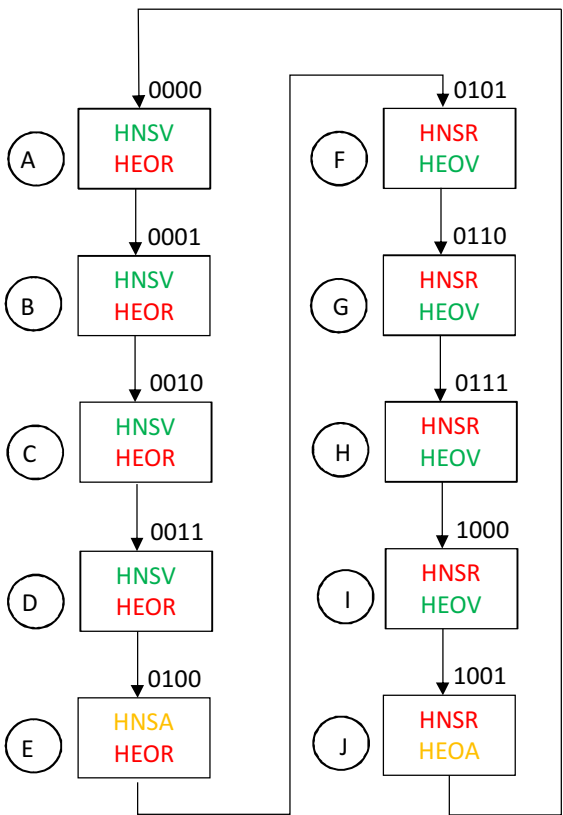


3.- DISEÑO AUXILIADO CON DECODIFICADORES.

Para entender como nos ayuda el uso de **Decodificadores** en el diseño con **Cartas ASM**, utilizaremos el ejemplo del Controlador de Tráfico de un cruce de 4 direcciones.

En este ejemplo tenemos:

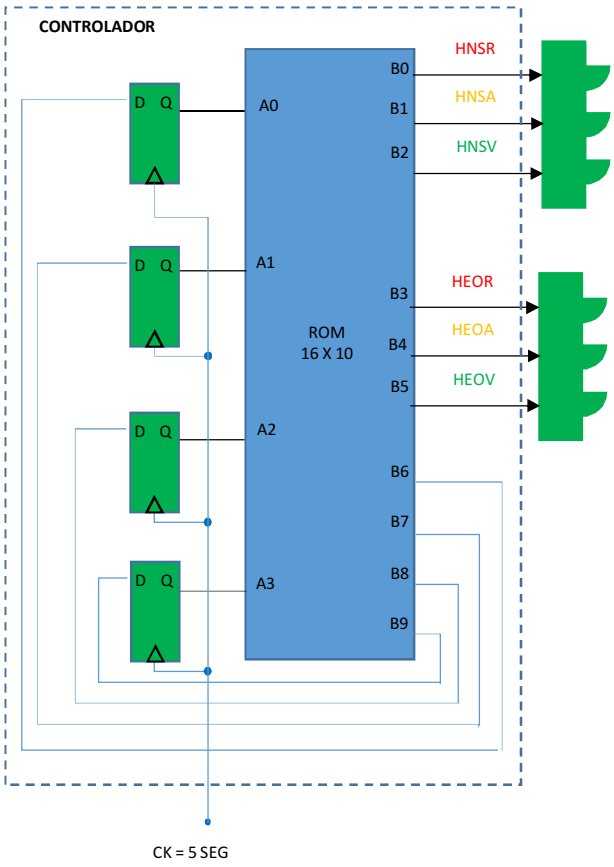
CARTA ASM



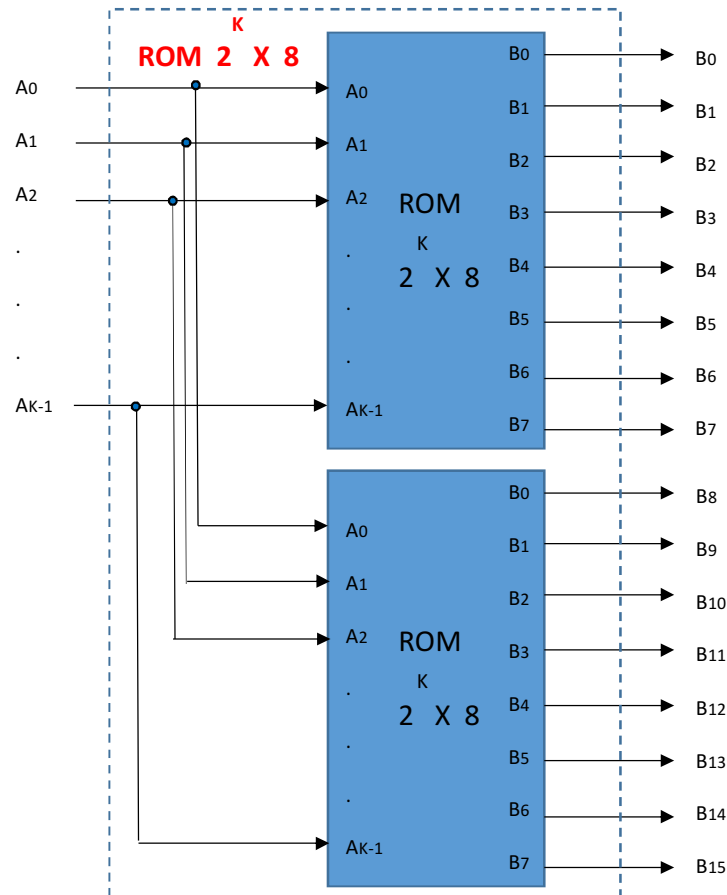
CONTENIDO DE LA ROM  
(TABLA DE TRANSICION)

DIRECCION				DATOS									
A3	A2	A1	A0	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
(Y3,Y2,Y1,Y0)t				(Y3,Y2,Y1,Y0)t+1				HEOV	HEOA	HEOR	HNSV	HNSA	HNSR
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

IMPLEMENTACION



En la implementación con **ROM** pudimos observar que se requiere una **ROM** de **16 X 10**, que no existe en el mercado, recordemos que la **ROM** comercial es de **256 X 8**, **512 X 8**, **1K X 8**, **2K X 8**, etc., y aunque por el número de palabras de la ROM estamos sobrados, el tamaño de la palabra de la **ROM** comercial solo es de **8 bits**, lo que implica que si queremos implementar el Controlador de tráfico necesitaríamos **2 ROM's** con el siguiente arreglo:



Y tener una **ROM 2 X 8**, **PERO** (siempre hay un **PERO**):

Con este arreglo, no solo estaríamos desperdiciando **2 -16** palabras de la nueva ROM, sino además de la segunda ROM estaríamos desperdiciando 6 bits de cada palabra.

Una forma de optimizar la implementación es utilizar **DECODIFICADORES** en el manejo de las salidas, cuando éstas son **MUTUAMENTE EXCLUYENTES**, es decir, que solo se puede dar una a la vez. Para el caso del controlador solo se puede dar el **VERDE** o el **AMARILLO** o el **ROJO** a la vez, pero no dos o tres de ellos.

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

EJEMPLO : DISEÑAR UN CONTROLADOR DE TRAFICO DE UN CRUCE DE 4 DIRECCIONES, EN DONDE EL SIGA DURA 20 SEGUNDOS Y LA PREVENTIVA 5 SEGUNDOS. EL CONTROL ES EN LA DIRECCION NORTE-SUR Y EN LA DIRECCION ESTE-OESTE. DISEÑAR UTILIZANDO DECODIFICADORES PARA EL MANEJO DE LAS SALIDAS.

PRIMER PASO (DETERMINAR LA CONFIGURACION DEL DECODIFICADOR)

Para ello:

1º.-¿Cuántos grupos de variables Mutuamente excluyentes tengo?

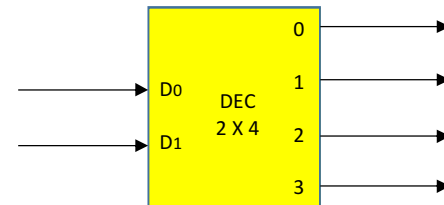
**2 (un grupo para NORTE-SUR y otro para ESTE-OESTE)**

2º.-¿Cuántas variables Mutuamente Excluyentes tengo por grupo?

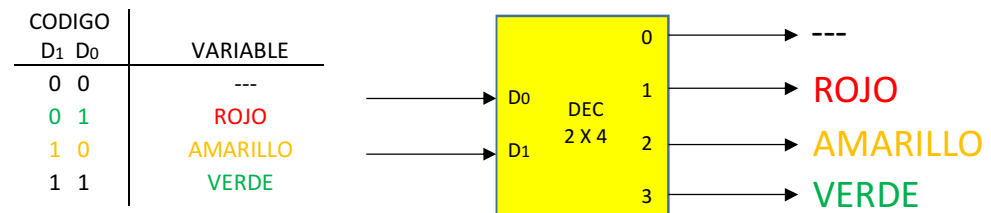
**3 (VERDE, AMARILLO y ROJO)**

3º.-¿De qué tamaño es el DECODIFICADOR?

**DEC 2 X 4**

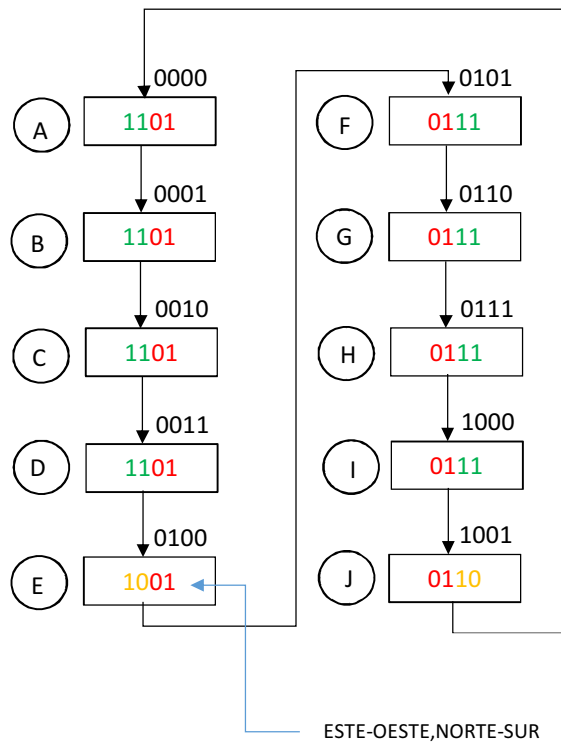


4º.-Determinar el Código de las Variables Mutuamente excluyentes



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

## SEGUNDO PASO (CARTA ASM)

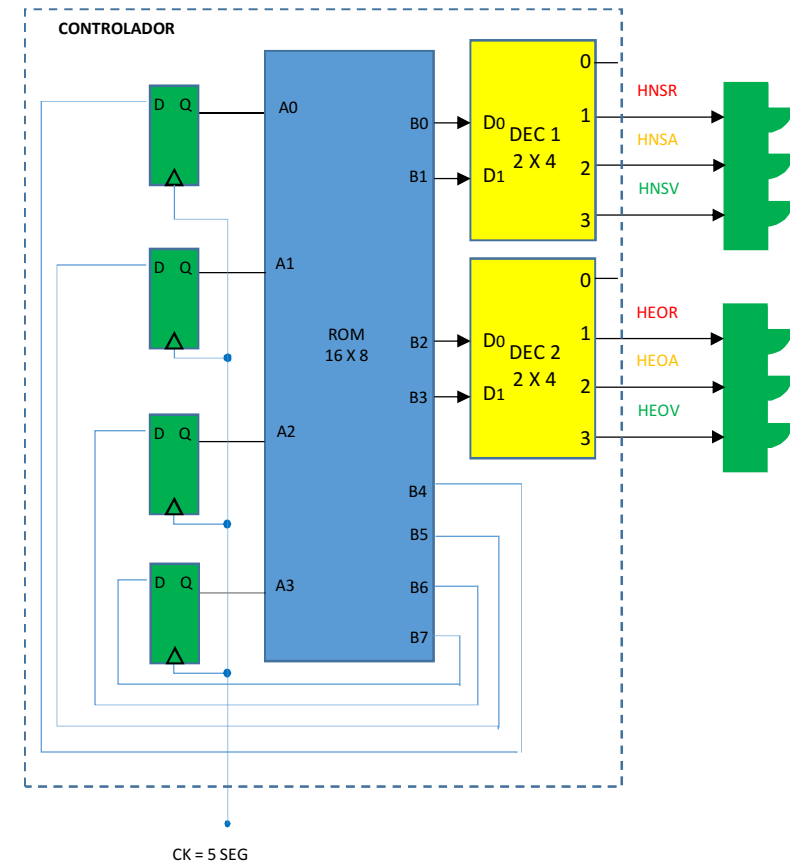


## TERCER PASO (CONTENIDO DE LA ROM O TABLA DE TRANSICION)

DIRECCION				DATOS							
A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	B <sub>7</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>
(Y <sub>3</sub> ,Y <sub>2</sub> ,Y <sub>1</sub> ,Y <sub>0</sub> ) <sub>t</sub>				(Y <sub>3</sub> ,Y <sub>2</sub> ,Y <sub>1</sub> ,Y <sub>0</sub> ) <sub>t+1</sub>				D <sub>21</sub>	D <sub>20</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0

ROM 16 X 8

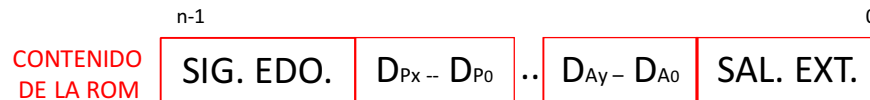
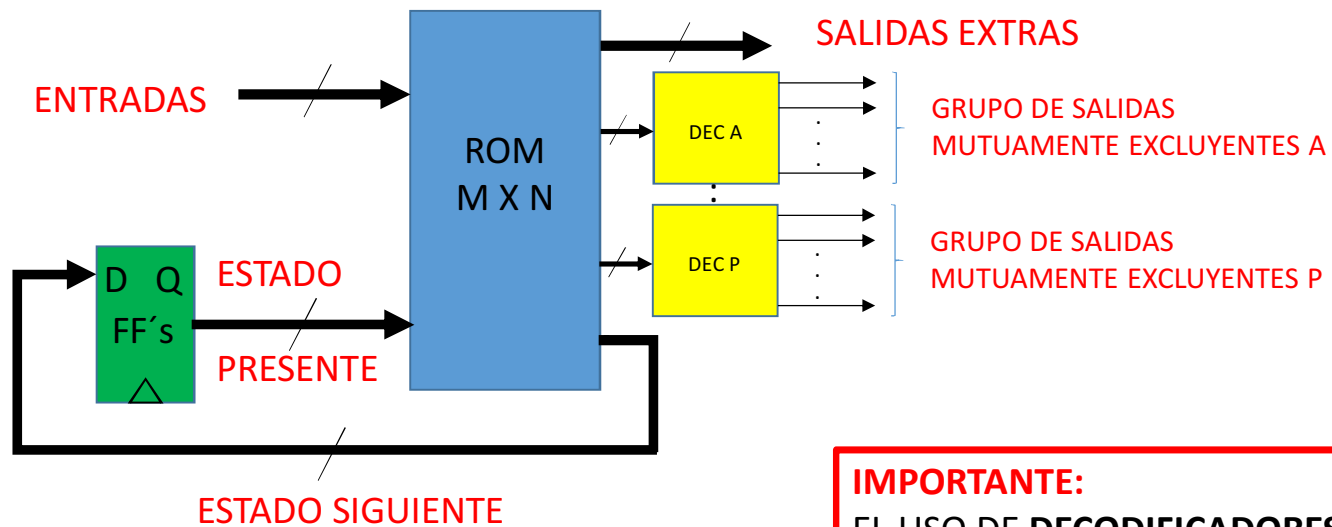
## CUARTO PASO (IMPLEMENTACION)



	7	4	3	2	1	0
CONTENIDO DE LA ROM	SIG. EDO.	D <sub>21</sub>	D <sub>20</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

**EN FORMA GENERAL EL DISEÑO AUXILIADO  
CON DECODIFICADORES CON CARTAS ASM  
SERIA DE LA SIGUIENTE FORMA:**



**IMPORTANTE:**

EL USO DE **DECODIFICADORES** EN EL DISEÑO CON CARTAS ASM ES EN EL MANEJO DE LAS SALIDAS CUANDO TENEMOS **SALIDAS MUTUAMENTE EXCLUYENTES**, CON LO QUE SE OPTIMIZA EL **TAMAÑO DE LA PALABRA DE LA ROM**

#### 4.- DISEÑO AUXILIADO CON MULTIPLEXORES.

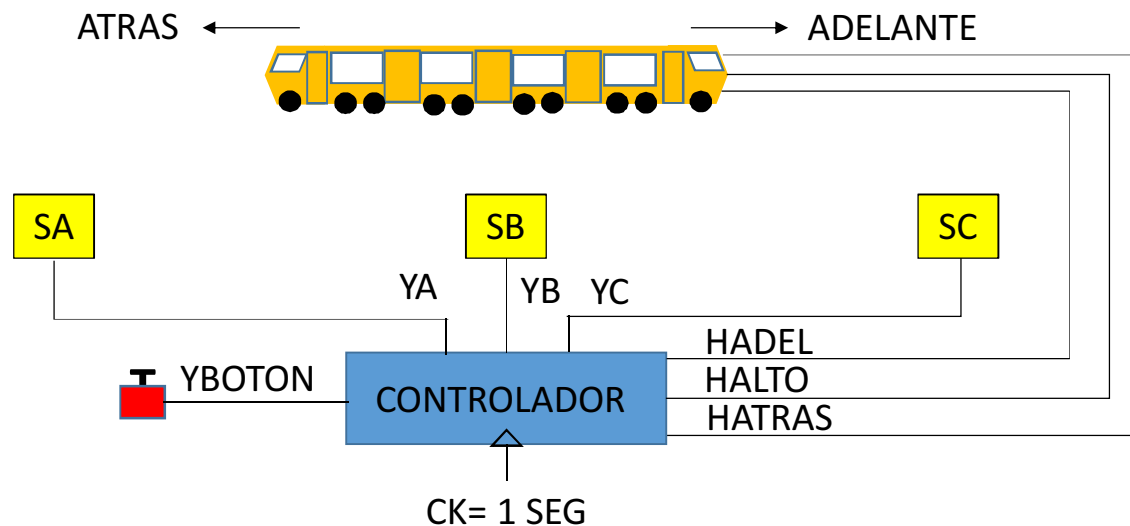
Como mencionamos anteriormente los **Decodificadores** en el diseño con **Cartas ASM**, nos son útiles en el manejo de las salidas cuando éstas son mutuamente excluyentes, así los **MULTIPLEXORES** nos auxilian en el diseño con **Cartas ASM** en el manejo de las **Entradas** cuando éstas son **MUTUAMENTE EXCLUYENTES**.

Para ejemplificar el uso de **MULTIPLEXORES** en el diseño con Cartas ASM, tenemos el siguiente:

EJEMPLO : DISEÑAR EL CONTROLADOR DE UN SISTEMA DEL METRO DE 3 ESTACIONES, QUE INDIQUE CUANDO EL CONVOY LLEGA A CADA ESTACION, EN CADA ESTACION SE DETIENE 10 SEGUNDOS Y EL OPERADOR TIENE UN BOTON PARA DETENER EL CONVOY EN LA ESTACION SI ES NECESARIO MIENTRAS ESTE APRETADO EL BOTON. EL SISTEMA ES DE UNA SOLA VIA Y EL CONVOY PUEDE IR HACIA ADELANTE Y HACIA ATRÁS.

¿COMO SON  
LAS ENTRADAS?

MUTUAMENTE  
EXCLUYENTES



## PRIMER PASO (DETERMINAR LA CONFIGURACION DEL MULTIPLEXOR)

Para ello:

1º.-¿Cuántos grupos de variables de entrada Mutuamente excluyentes tengo?

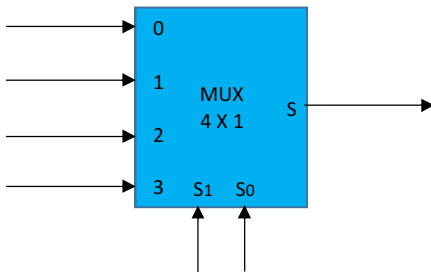
**1**

2º.-¿Cuántas variables Mutuamente Excluyentes tengo por grupo?

**4 (YA, YB, YC y YBOTON)**

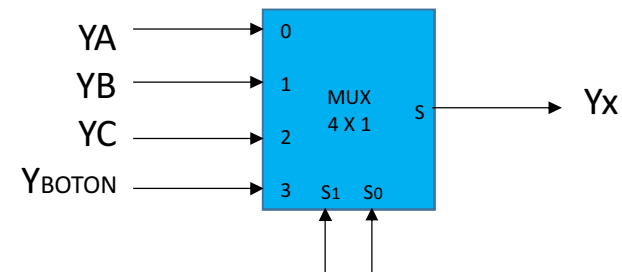
3º.-¿De qué tamaño es el MULTIPLEXOR?

**MUX 4 X 1**



4º.-Determinar el Código de las Variables Mutuamente excluyentes

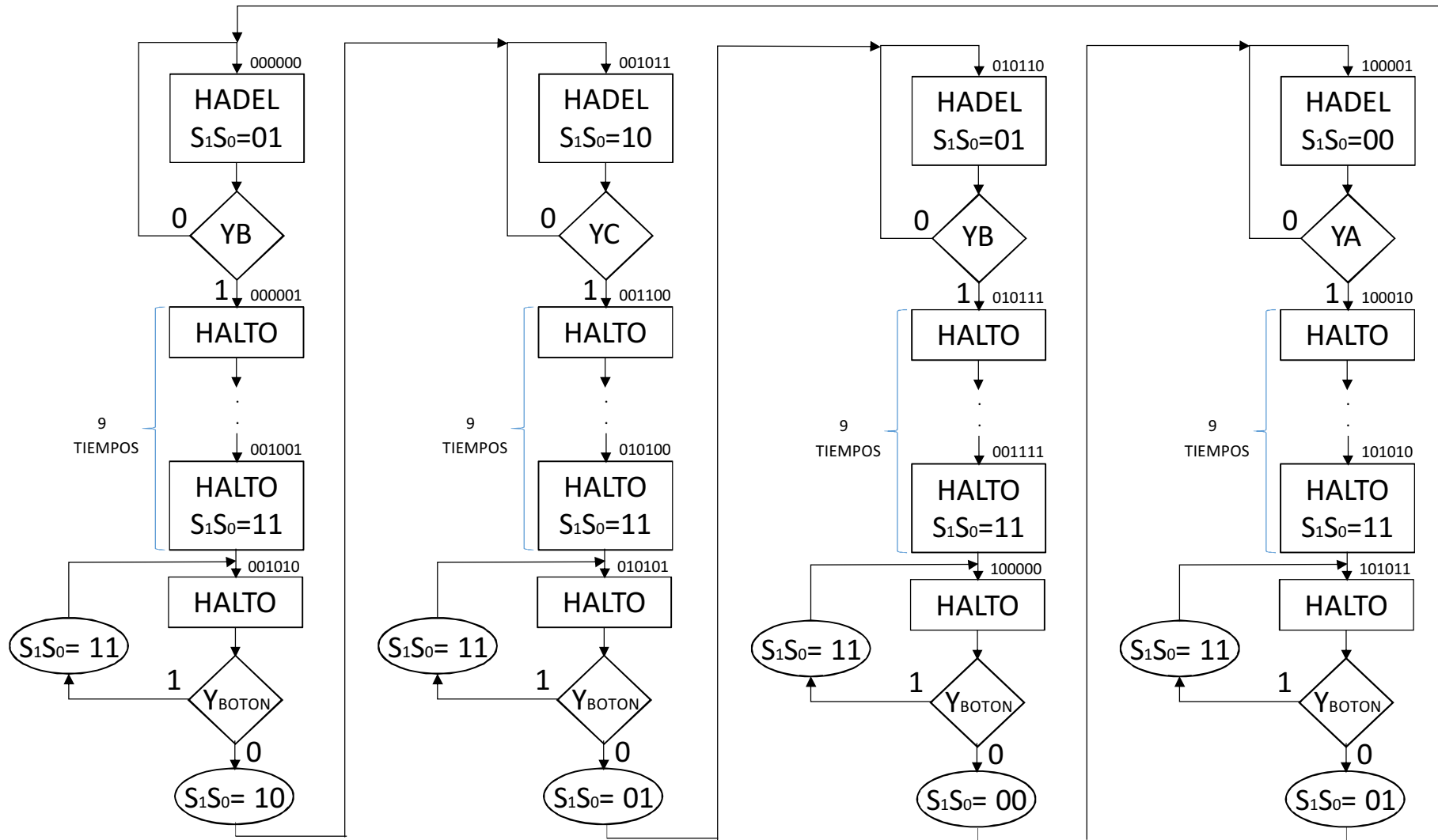
CODIGO		VARIABLE
S1	S0	
0	0	A
0	1	YB
1	0	YC
1	1	YBOTON



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

## SEGUNDO PASO (CARTA ASM)

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD





### TERCER PASO (CONTENIDO DE LA ROM O TABLA DE TRANSICION)

**NO LA VAMOS A DESARROLLAR COMPLETA, ¿PERO DE QUE TAMAÑO SERIA LA TABLA Y LA ROM?**

1º.- Si no usara MUX para el manejo de las entradas:

**SI TENEMOS 4 ENTRADAS (YA, YB, YC y YBOTON) Y 6 BITS DE ESTADO Y 3 SALIDAS (HADEL, HALTO y HATRAS), TENDREMOS UNA TABLA DE 1024 RENGLONES PORQUE TENEMOS 10 COLUMNAS DE ESTADO PRESENTE (6) Y ENTRADAS (4) Y 9 COLUMNAS DE ESTADO SIGUIENTE (6) Y SALIDAS (3). POR LO QUE NECESITAMOS UNA ROM 1K X 9**

**OJO: EL TAMAÑO DE LA ROM ESTA DADO POR ROM M X N**

(núm. de Ent + núm. de variables de estado)

DONDE M=2

N=núm. De Sal + núm. de variables de estado

DIRECCION										DATOS								
A9 A8 A7 A6 A5 A4	A3	A2	A1	A0		B8 B7 B6 B5 B4 B3	B2	B1	B0									
(Y5,Y4,Y3,Y2,Y1,Y0)t					YBOTON	(Y5,Y4,Y3,Y2,Y1,Y0)t+1					HADEL	HALTO	HATRAS					
0	0	0	0	0	0	*	0	*	*		0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	*	1	*	*		0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	1	*	*	*	*		0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0	*	*	*	*		0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	1	1	*	*	*	*		0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	*	*	*	*		0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	1	*	*	*	*		0	0	1	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	*	*	*	*		0	0	1	1	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1	*	*	*	*		0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	*	*	*	*		0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	1	*	*	*	*		0	1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	*	*	*	0		0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	*	*	*	1		0	1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	1	*	*	0	*		0	1	0	1	1	1	0	0
0	0	1	0	1	1	*	*	1	*		0	1	1	0	0	1	0	0

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

TERCER PASO (CONTENIDO DE LA ROM O TABLA DE TRANSICION)

NO LA VAMOS A DESARROLLAR COMPLETA, ¿PERO DE QUE TAMAÑO SERIA LA TABLA Y LA ROM?

2º.- Si se usara MUX para el manejo de las entradas:

SI TENEMOS 4 ENTRADAS (YA, YB, YC y YBOTON) PERO USAMOS UN MUX 4X1 PARA EL MANEJO DE LAS ENTRADAS, SOLO TENEMOS LA ENTRADA A LA ROM DE Yx Y 6 BITS DE ESTADO Y 3 SALIDAS (HADEL, HALTO y HATRAS), PERO ADEMAS LAS LINEAS DE SELECCIÓN DEL MUX S1 y S2, TENDREMOS UNA TABLA DE 128 RENGLONES Y 7 COLUMNAS DE ESTADO PRESENTE (6) Y ENTRADA Yx Y 11 COLUMNAS DE ESTADO SIGUIENTE (6) Y SALIDAS (3). Y 2 BITS DE SELECCION DE LA VARIABLE A PROBAR Y NECESITAMOS UNA ROM 128 X 11

OJO: EL TAMAÑO DE LA ROM ESTA DADO POR ROM M X N

(núm. de Ent + núm. de variables de estado)

DONDE M=2

N=núm. De Sal + núm. de variables de estado + bits de selección de la variable a probar

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

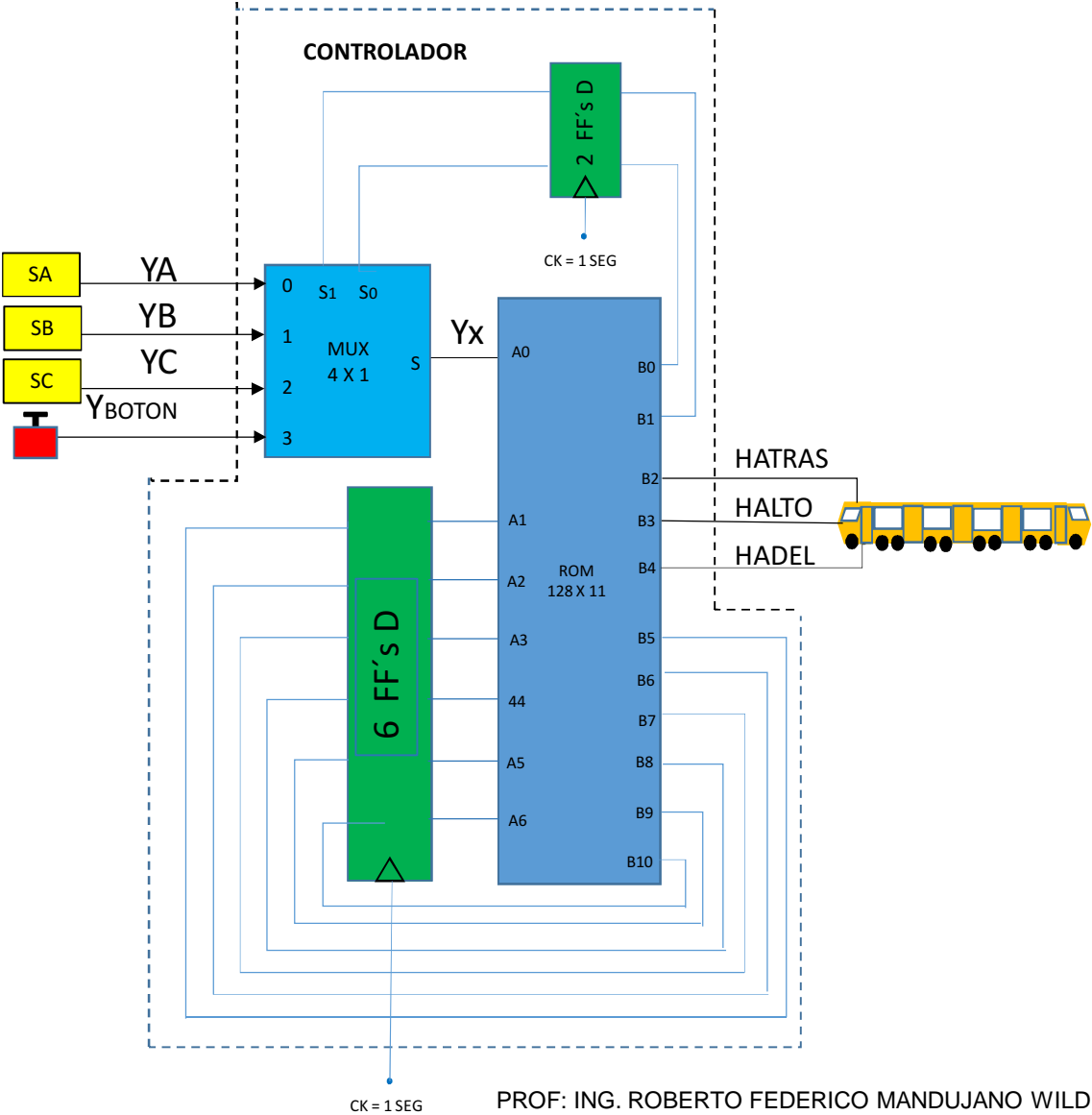
DIRECCION						DATOS							
A6 A5 A4 A3 A2 A1	A0	B10 B9 B8 B7 B6 B5	B4	B3	B2	B1 B0							
(Y5,Y4,Y3,Y2,Y1,Y0)t	Yx	(Y5,Y4,Y3,Y2,Y1,Y0)t+1	HADEL	HALTO	HATRAS	S1 S0							
0 0 0 0 0 0	0	0 0 0 0 0 0	1	0	0	0 1							
0 0 0 0 0 0	1	0 0 0 0 0 1	1	0	0	0 1							
0 0 0 0 0 1	*	0 0 0 0 1 0	0	1	0	* *							
0 0 0 0 1 0	*	0 0 0 0 1 1	0	1	0	* *							
0 0 0 0 1 1	*	0 0 0 1 0 0	0	1	0	* *							
0 0 0 1 0 0	*	0 0 0 1 0 1	0	1	0	* *							
0 0 0 1 0 1	*	0 0 0 1 1 0	0	1	0	* *							
0 0 0 1 1 0	*	0 0 0 1 1 1	0	1	0	* *							
0 0 0 1 1 1	*	0 0 1 0 0 0	0	1	0	* *							
0 0 1 0 0 0	*	0 0 1 0 0 1	0	1	0	* *							
0 0 1 0 0 1	*	0 0 1 0 1 0	0	1	0	1 1							
0 0 1 0 1 0	0	0 0 1 0 1 1	0	1	0	1 0							
0 0 1 0 1 0	1	0 0 1 0 1 0	0	1	0	1 1							
0 0 1 0 1 1	0	0 0 1 0 1 1	1	0	0	1 0							
0 0 1 0 1 1	1	0 0 1 1 0 0	1	0	0	1 0							
•			•										
•			•										
•			•										

	10	5	4	2	1	0
CONTENIDO DE LA ROM	SIG. EDO.	SALIDAS			S1 S0	

CUARTO PASO (IMPLEMENTACION)

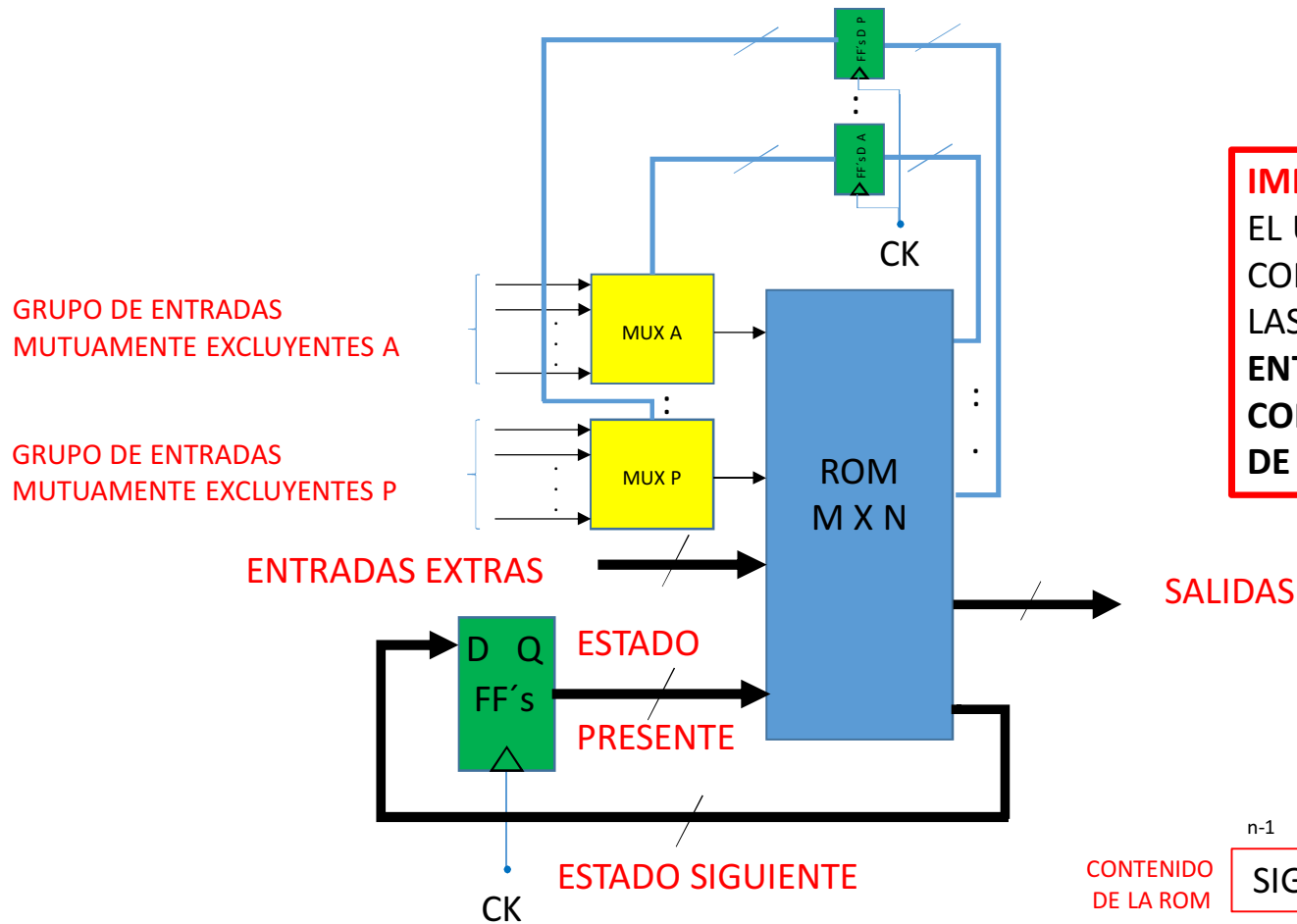
DIRECCION							DATOS						
A6 A5 A4 A3 A2 A1	A0	B10 B9 B8 B7 B6 B5	B4	B3	B2	B1 B0							
(Y5,Y4,Y3,Y2,Y1,Y0)t	Yx	(Y5,Y4,Y3,Y2,Y1,Y0)t+1	HADEL	HALTO	HATRAS	S1 S0							
0 0 0 0 0 0	0	0 0 0 0 0 0	1	0	0	0 1							
0 0 0 0 0 0	1	0 0 0 0 0 1	1	0	0	0 1							
0 0 0 0 0 1	*	0 0 0 0 1 0	0	1	0	* *							
0 0 0 0 1 0	*	0 0 0 0 1 1	0	1	0	* *							
0 0 0 0 1 1	*	0 0 0 1 0 0	0	1	0	* *							
0 0 0 1 0 0	*	0 0 0 1 0 1	0	1	0	* *							
0 0 0 1 0 1	*	0 0 0 1 1 0	0	1	0	* *							
0 0 0 1 1 0	*	0 0 0 1 1 1	0	1	0	* *							
0 0 0 1 1 1	*	0 0 1 0 0 0	0	1	0	* *							
0 0 1 0 0 0	*	0 0 1 0 0 1	0	1	0	* *							
0 0 1 0 0 1	*	0 0 1 0 1 0	0	1	0	1 1							
0 0 1 0 1 0	0	0 0 1 0 1 1	0	1	0	1 0							
0 0 1 0 1 0	1	0 0 1 0 1 0	0	1	0	1 1							
0 0 1 0 1 1	0	0 0 1 0 1 1	1	0	0	1 0							
0 0 1 0 1 1	1	0 0 1 1 0 0	1	0	0	1 0							
.			.										
.			.										
.			.										

	10	5	4	2	1	0
CONTENIDO DE LA ROM	SIG. EDO.	SALIDAS	S1	S0		



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

**EN FORMA GENERAL EL DISEÑO AUXILIADO  
CON MULTIPLEXORES CON CARTAS ASM SERIA  
DE LA SIGUIENTE FORMA:**



**IMPORTANTE:**  
EL USO DE **MULTIPLEXORES** EN EL DISEÑO  
CON CARTAS ASM ES EN EL MANEJO DE  
LAS ENTRADAS CUANDO TENEMOS  
**ENTRADAS MUTUAMENTE EXCLUYENTES,**  
CON LO QUE SE OPTIMIZA EL TAMAÑO  
DE LA ROM

	n-1				0
CONTENIDO DE LA ROM	SIG. EDO.	SAL. EXT.	$S_{Px} \dots S_{P0}$	...	$S_{Ay} \dots S_{A0}$

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.