

# Fundamentos Físicos y Tecnológicos de la Informática

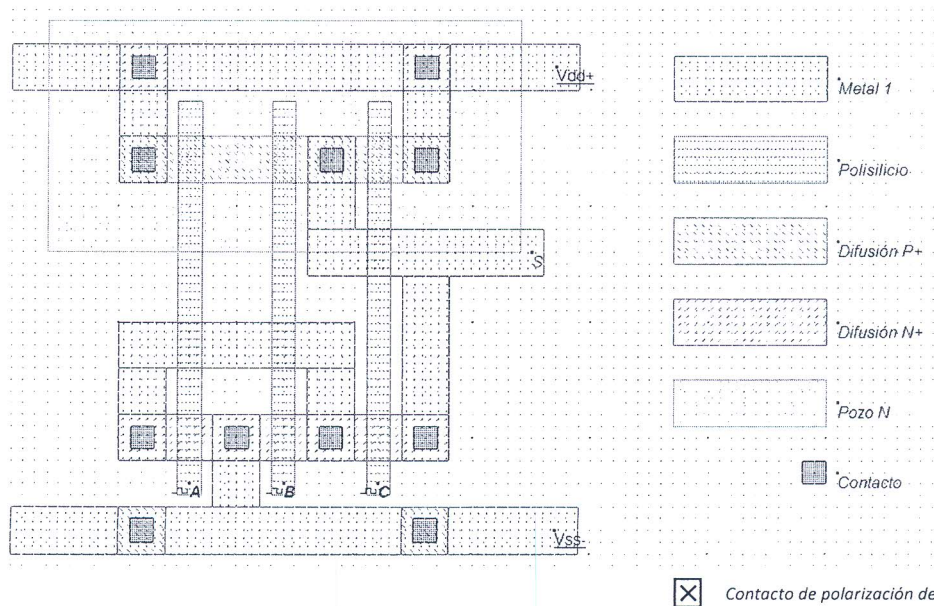
## Examen extraordinario de julio (curso 2016-2017)

NOMBRE: .....

APELLIDOS: .....

### Ejercicio 2: (10 puntos)

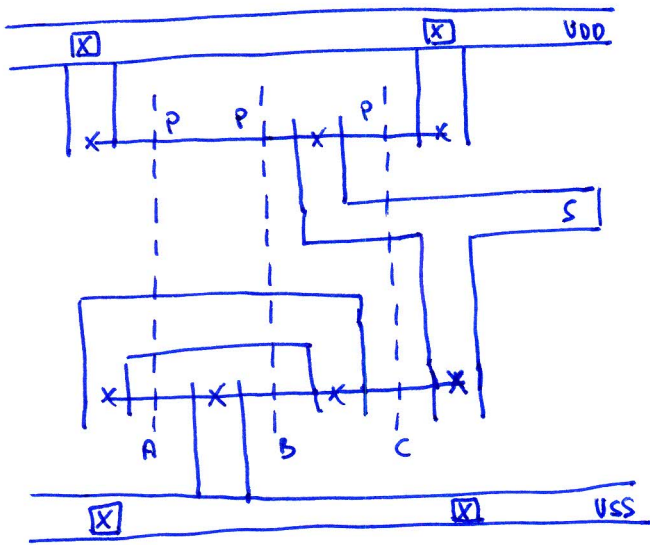
Dado el *layout* del circuito CMOS representado en la figura, se pide:



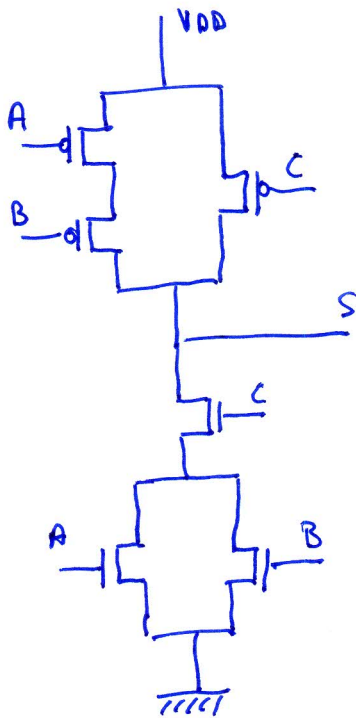
- Representar el *layout* del circuito utilizando el código de barras, identificando claramente los contactos de polarización y los transistores pMOS. Para los contactos de polarización utilizar el símbolo indicado al pie de la figura.
- Representar el esquema eléctrico del circuito utilizando símbolos de transistores y determinar la expresión de la función lógica que realiza el circuito.
- Hallar los peores tiempos de conmutación para las dos transiciones posibles en la salida. Considérese que los transistores pMOS y nMOS tienen una resistencia de  $3\text{k}\Omega$  y  $1\text{k}\Omega$ , respectivamente, y que la capacidad de carga en la salida  $S$  es de  $0,01\text{ pF}$ . (DATO:  $\ln 2 = 0,693$ ).

9

# SOLUCIÓN EJERCICIO 2



b)



$$F = \overline{(A+B) \cdot C}$$

$$= \overline{A \cdot B + C}$$

c) Transición LH: (causo por  $\tau$ )

$$R_T = R_{PA} + R_{PB} = 3 \text{ k}\Omega + 3 \text{ k}\Omega = 6 \text{ k}\Omega$$

$$\tau = R_T \cdot C_T = 6 \cdot 10^3 \cdot 0.01 \cdot 10^{-12} = 60 \text{ pS}$$

$$t_{\text{conv}} = \tau \ln 2 = \underline{\underline{41.59 \text{ pS}}}$$

Transición HL: (causo por  $\tau$ )

Conduce  $C$  y  $A$  o  $B$

$$R_T = 1 \text{ k}\Omega + 1 \text{ k}\Omega = 2 \text{ k}\Omega$$

$$\tau = R_T \cdot C_T = 2 \cdot 10^3 \cdot 0.01 \cdot 10^{-12} = 20 \text{ pS}$$

$$t_{\text{conv}} = \tau \ln 2 = \underline{\underline{13.86 \text{ pS}}}$$