

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE VALLADOLID

INTERRUPCIONES

UNIDAD 1



ELABORADO POR LA DOCENTE: M.E. YESENIA CETINA



¿QUÉ ES UNA INTERRUPCIÓN?



CONCEPTO DE INTERRUPCIÓN



- Una interrupción es una situación especial que suspende la ejecución de un programa de modo que el sistema pueda realizar una acción para tratarla. Tal situación se da, por ejemplo, cuando un periférico requiere la atención del procesador para realizar una operación de E/S.

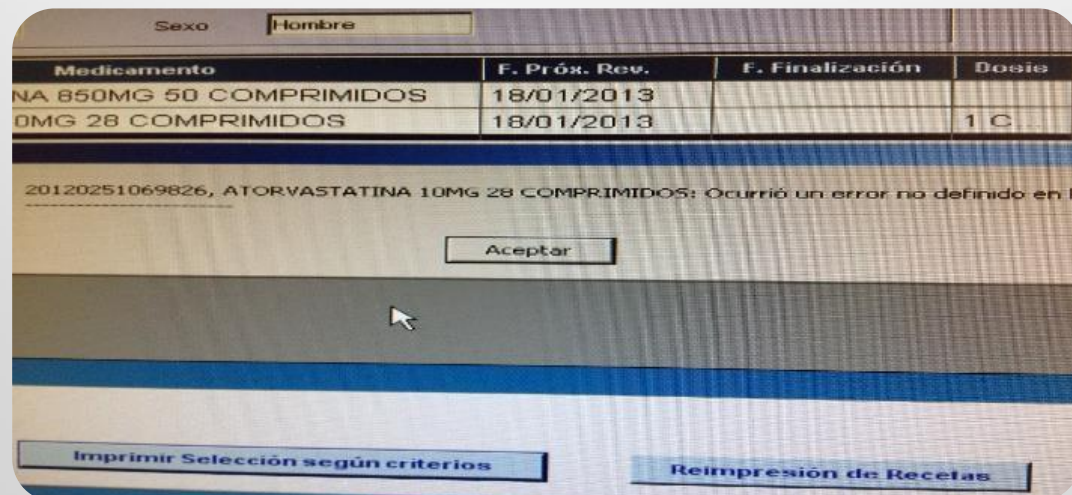
CONCEPTO DE INTERRUPCIÓN

- O también llamado Interrupt Request, o petición de interrupción es una señal recibida por el procesador de un ordenador, indicando que debe suspender temporalmente el curso de ejecución actual y pasar a ejecutar código específico para pasar a ejecutar una subrutina de servicio de interrupción, la cual, por lo general, no forma parte del programa, sino que pertenece al sistema operativo o al BIOS.
- Una vez finalizada dicha subrutina, se reanuda la ejecución del programa.



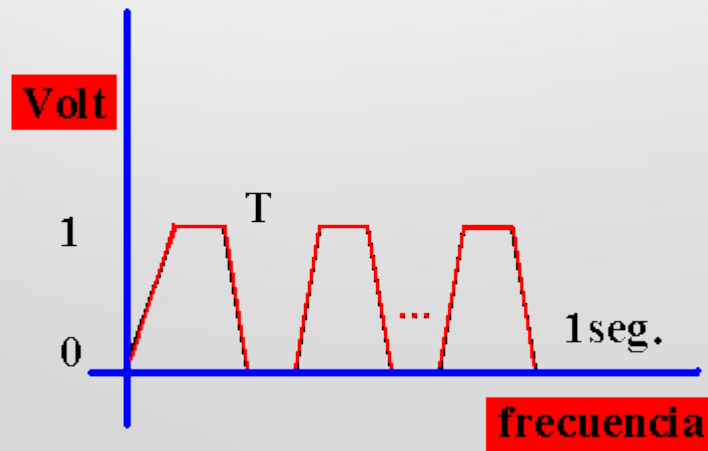
MOTIVOS DE LAS INTERRUPTACIONES

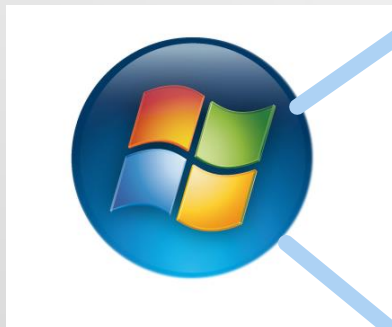
- **Excepciones de programa:** hay determinadas causas que hacen que un programa presente un problema en su ejecución, por lo que deberá generarse una interrupción, de forma que el sistema operativo trate dicha causa. Ejemplo: el desbordamiento en las operaciones aritméticas, la división por cero.



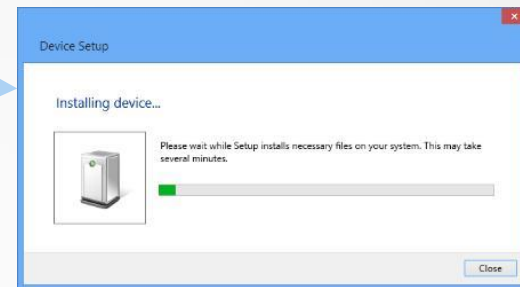
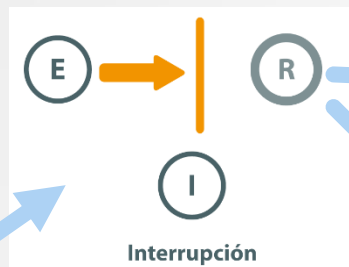
MOTIVOS DE LAS INTERRUPTIONES

- **Interrupciones de reloj:** El objetivo de estas interrupciones es hacer que el sistema operativo entre a ejecutar operaciones de forma sistemática cada cierto intervalo de tiempo. De esta manera, el sistema operativo puede evitar que un programa monopolice el uso de la computadora y puede hacer que entren a ejecutarse programas en determinados instantes de tiempo. Estas interrupciones se producen cada varios milisegundos, por ejemplo cada 20 milisegundos.

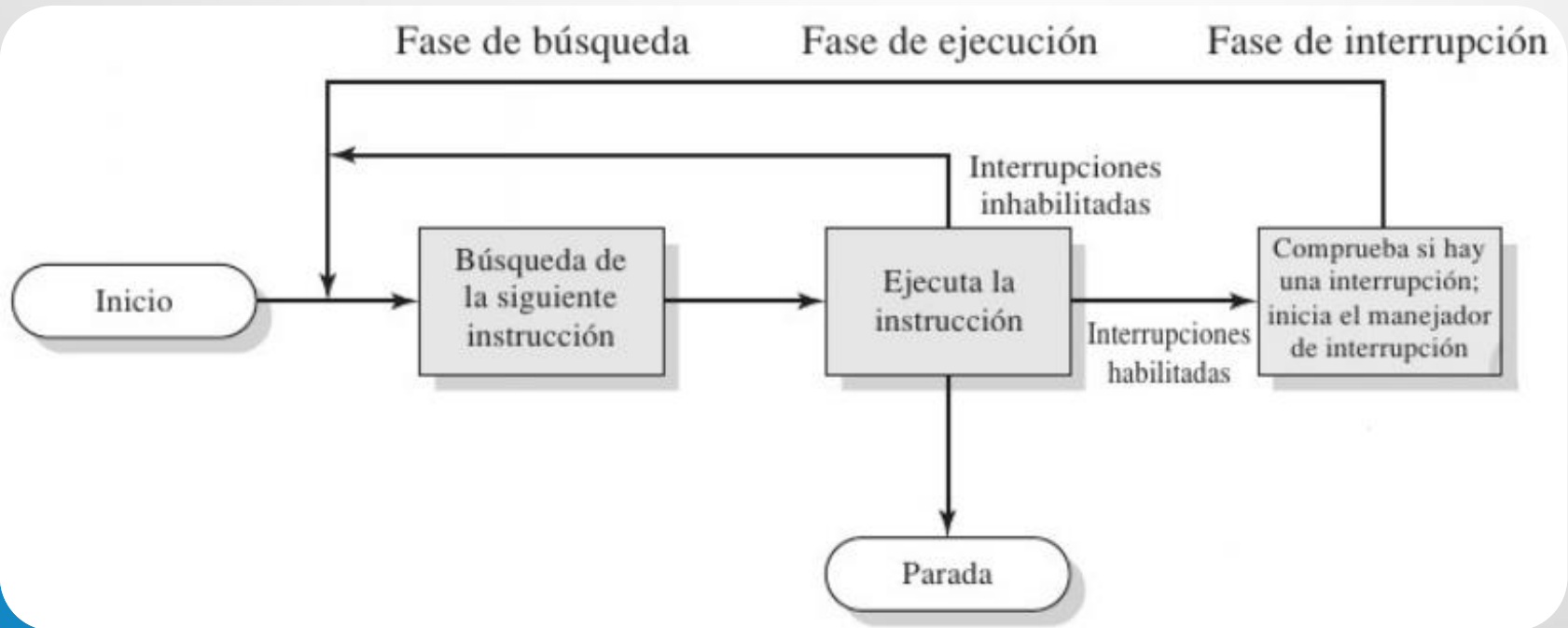




20 milisegundos



CICLO DE UNA INTERRUPCIÓN



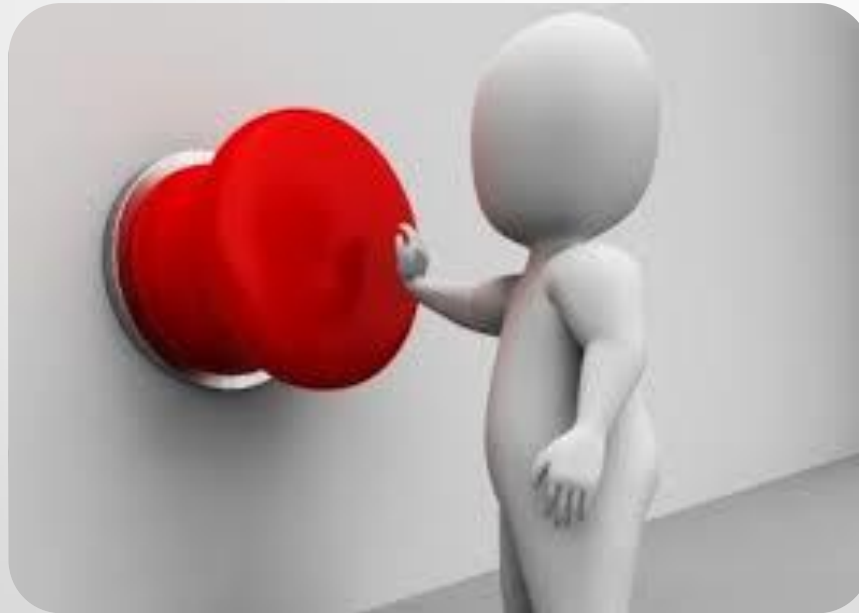
INTERRUPCIONES:

Dentro de una computadora dos clases de interrupciones:

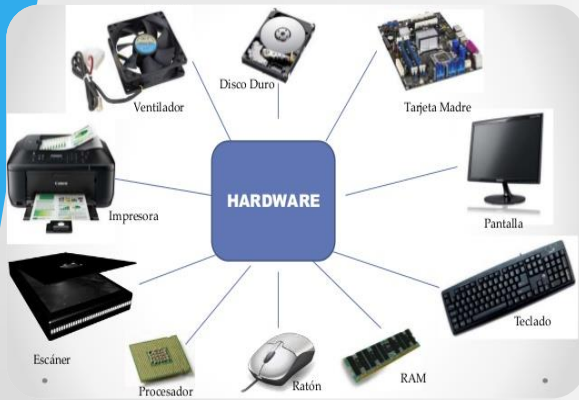


Figura3-5

INTERRUPCIONES DE HADWARE



INTERRUPCIONES DEL HARDWARE.



Una interrupción de tipo hardware es una señal eléctrica producida por un dispositivo físico del ordenador. Esta señal informa a la CPU que el dispositivo requiere su atención. La CPU parará el proceso que está ejecutando para atender la interrupción. Cuando la interrupción termina, la CPU reanuda la ejecución en donde fue interrumpida, pudiendo ejecutar el proceso parado originalmente o bien otro proceso.

INTERRUPCIONES DEL HARDWARE.

Las interrupciones de hardware son producidas por varias fuentes, por ejemplo del teclado, cada vez que se presiona una tecla y se suelta se genera una interrupción. Otras son originadas por el reloj, la impresora, el puerto serie, el disco, etcétera

Son producidas por las señales que emiten los dispositivos periféricos y No son programadas y ocurren en cualquier momento.

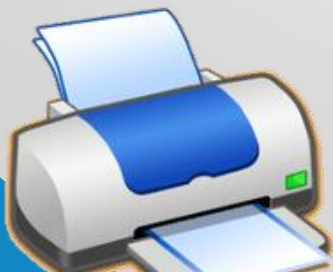


CLASIFICACIÓN

- Se dividen en dos internos y externos

Las interrupciones internas son generadas por ciertos eventos que surgen durante la ejecución de un programa. Este tipo de interrupciones son manejadas en su totalidad por el hardware y no es posible modificarlas.

Las interrupciones externas las generan los dispositivos periféricos, como pueden ser: teclado, impresoras, tarjetas de comunicaciones, etc. También son generadas por los coprocesadores, no es posible desactivar a las interrupciones externas.



HAY 2 TIPOS DE INTERRUPCIÓN EXTERNAS POR HARDWARE:

- **ENMASCARABLES** : El procesador no puede atenderla o la ignora. Se usan para la atención del periférico.
- **NO ENMASCARABLES**: El procesador no puede evitar atenderla y tienen mayor prioridad.

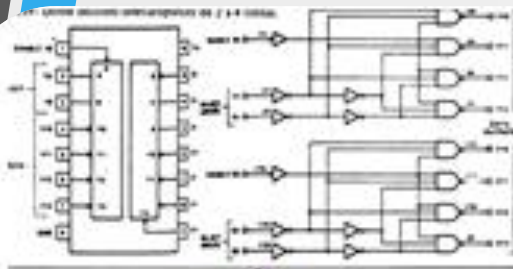


ENMASCARABLES

- Enmascarables (Inhibible).
- El procesador puede No atenderla o “Ignorarla”. Bajo el control del software se activan o se desactivan.
- Se usan para atención de periféricos en general.
- Significa que, bajo control del software, el procesador puede aceptar o ignorar (enmascarar) la señal de interrupción.

NO ENMASCARABLES

- No Enmascarables (No Inhibible).
- El procesador No puede evitar atenderla. Tiene mayor prioridad que otro tipo de interrupciones.
- Se usa en eventos tipo catástrofe para el sistema.
- Significa que la interrupción no puede ser deshabilitada por software. Este tipo de interrupciones ocurren cuando se recibe una señal en la patilla **NMI** del procesador.
- De prioridad más alta que las enmascarables.

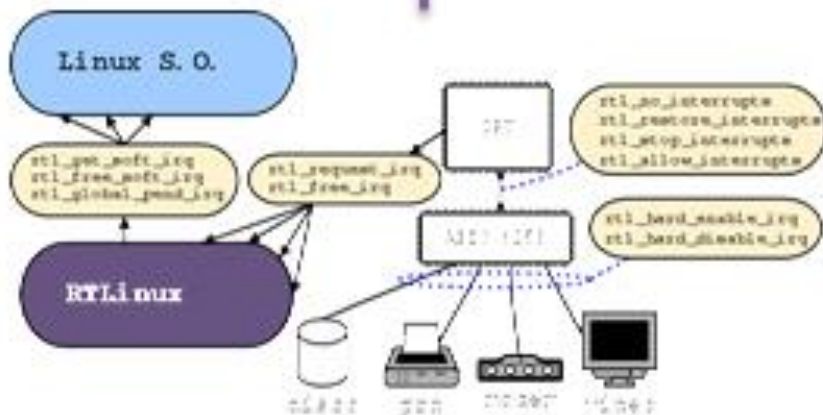
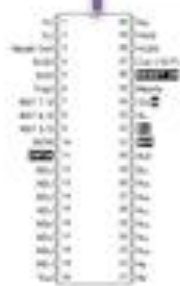


Enmascarable

Interrupciones de Hardware



no-enmascarable



EJEMPLO DE INTERRUPCIÓN DE HARDWARE



Las rutinas de servicio de las interrupciones por hardware deben ser transparentes al usuario, esto es, deben preservar todos sus registros.

EJEMPLO DE INTERRUPCIONES DE HARDWARE

- Un ejemplo claro de este tipo de interrupciones es la que actualiza el contador del reloj interno de la computadora, el hardware hace el llamado a esta interrupción varias veces durante un segundo para mantener la hora actualizada.



ALGUNAS DE LAS INTERRUPCIONES

Entrada al 8259	INT 80x86	Dispositivo
IRQ 0	8	Chip temporizador del sistema (timer chip)
IRQ 1	9	Teclado
IRQ 2	0Ah	Conexión con el PIC 2(IRQ's 8-15)
IRQ 3	0Bh	Puerto serie 2 (COM2/COM4)
IRQ 4	0Ch	Puerto serie 1 (COM1/COM3)
IRQ 5	0Dh	Puerto paralelo 2 en AT, reservado en sistemas PS/2
IRQ 6	0Eh	Controladora de floppy
IRQ 7	0Fh	Puerto paralelo 1
IRQ 8/0	70h	Reloj de tiempo real
IRQ 9/1	71h	Redirección de la IRQ 2
IRQ 10/2	72h	Reservado
IRQ 11/3	73h	Reservado
IRQ 12/4	74h	Reservado en AT, Ratón PS/2 en sistemas PS/2
IRQ 13/5	75h	Interrupción de la FPU (Floating Point Unit)
IRQ 14/6	76h	Controladora de disco duro
IRQ 15/7	77h	Reservado

INTERRUPCIONES POR SOFTWARE



INTERRUPCIONES POR SOFTWARE:

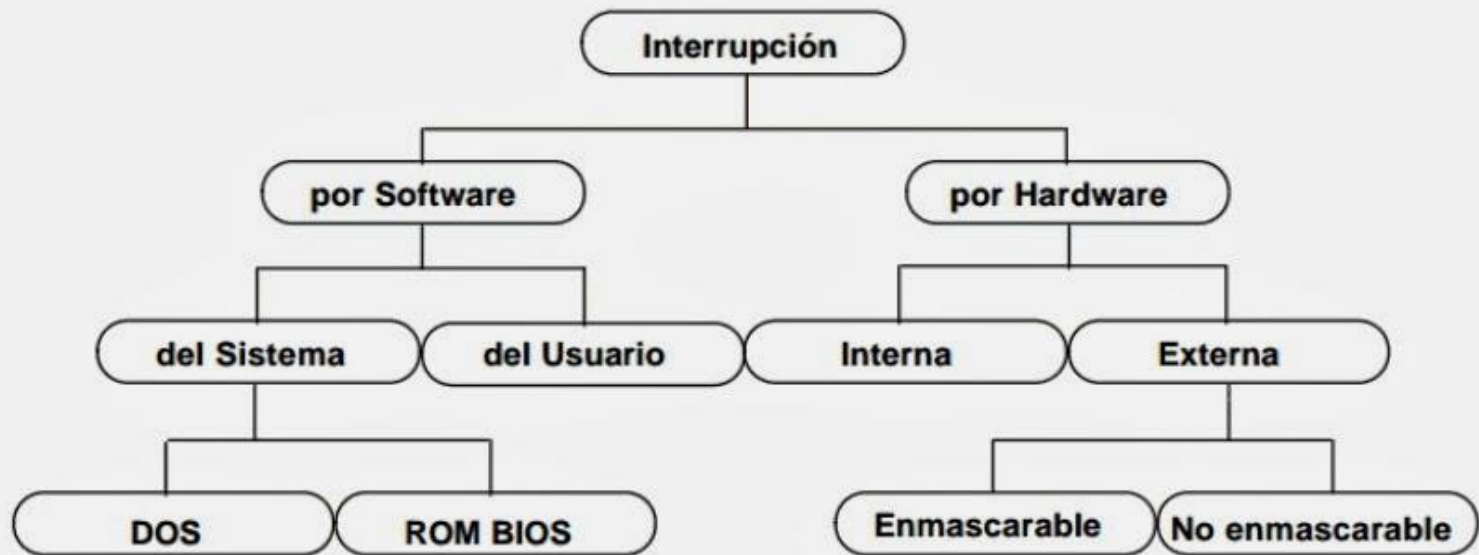
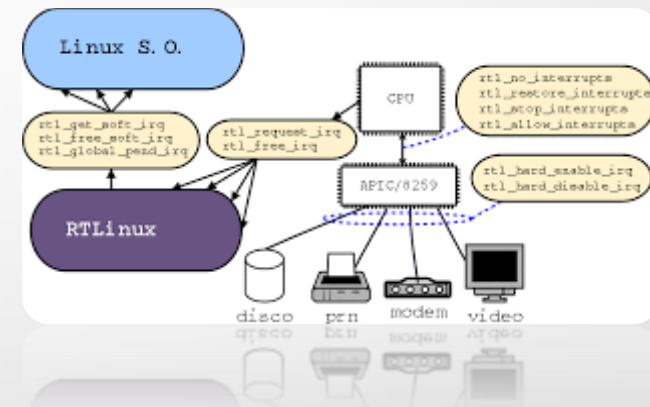


Figura 3-5

INTERRUPCIONES POR SOFTWARE

- Son aquellas generadas por un programa mientras este está ejecutándose.
- También las interrupciones por software se les conoce como “Llamadas al sistema”.
- Las llamadas al sistema y las excepciones funcionan como interrupciones del software
- Existe una instrucción de máquina específica para provocar una interrupción software
- Tienen mayor prioridad comparado con las interrupciones de hardware.



INTERRUPCIONES POR SOFTWARE: CLASIFICACIÓN



Este tipo de interrupciones podemos separarlas en dos categorías: las interrupciones del sistema, y de usuario.

Interrupciones del Sistema operativo: DOS y del BIOS.

Interrupciones del usuario: Son aquellas programadas por el usuario, es decir, el usuario decide cuando y donde ejecutarlas, generalmente son usadas para realizar entrada y salida.



Administrador de tareas

Archivo Opciones Vista

Procesos Rendimiento Historial de aplicaciones Inicio Usuarios Detalles Servicios

Nombre	18% CPU	78% Memoria	0% Disco	4% Red
> Host de servicio: Servicio de red (5)	0,1%	4,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Host de servicio: Servicio de red (red restr...	0%	0,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Host de servicio: Servicio local (8)	0%	3,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Host de servicio: Servicio local (red restri...	0,2%	6,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Host de servicio: Servicio local (sin red) (5)	0%	6,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Host de servicio: Servicio local (sin supla...	0%	1,9 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Host de servicio: Sistema local (17)	0%	10,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Host de servicio: Sistema local (red restri...	0%	2,5 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
> Host de servicios: Unistack Service Group...	0%	8,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Host de servicios: UtcSvc	0%	5,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
Interrupciones del sistema	0,2%	0 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Local Security Authority Process (3)	0%	3,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
Proceso en tiempo de ejecución del clien...	0,1%	0,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Proceso en tiempo de ejecución del clien...	0%	0,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Shell Infrastructure Host	0%	4,3 MB	0 MB/s	0 Mbps

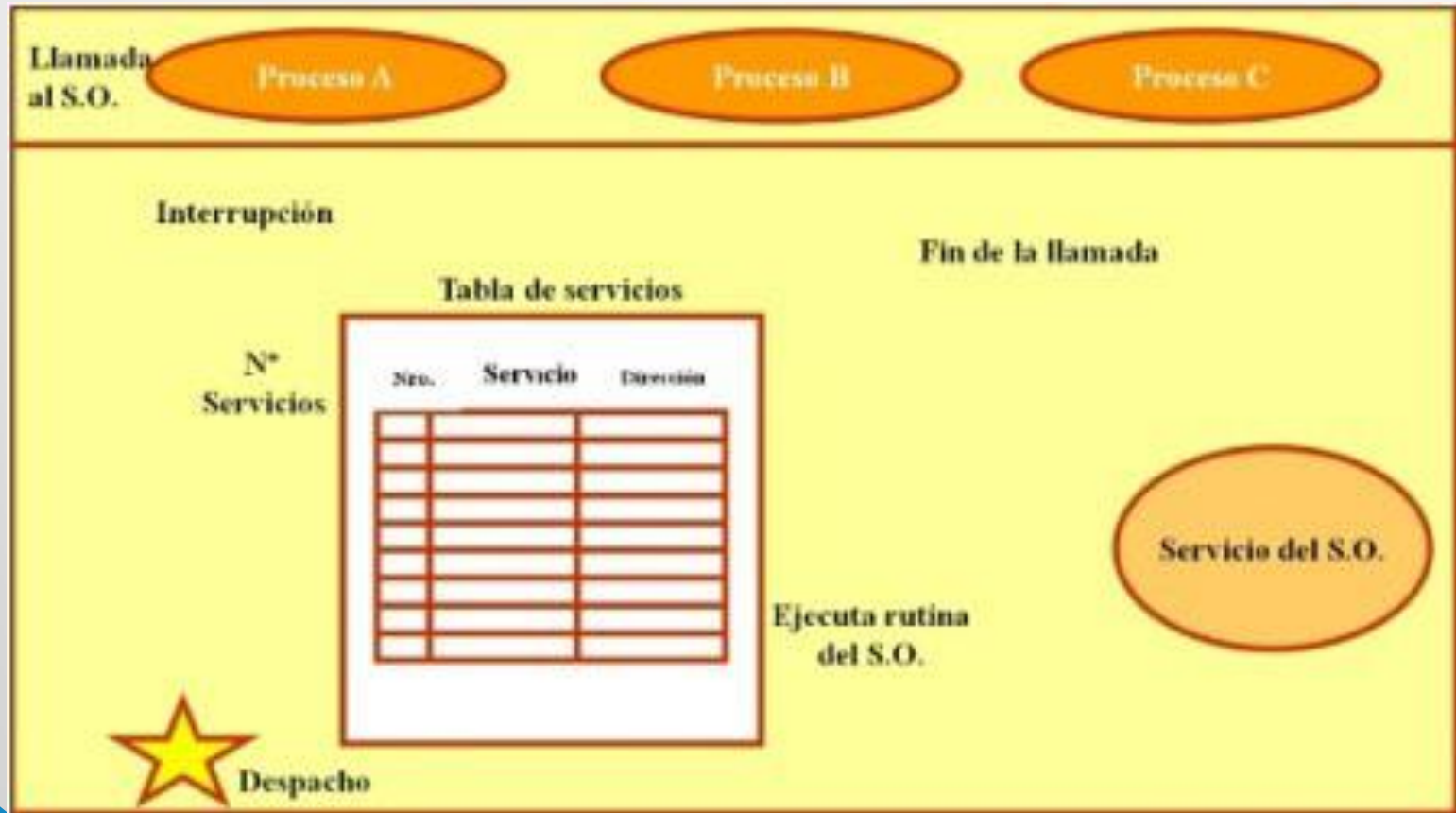
Menos detalles

VicHunter.org

Este tipo de interrupciones son de prioridad más alta que las de hardware (enmascarables y no enmascarables), de forma que si se recibe una interrupción hardware mientras que se ejecuta una software, esta última tiene prioridad.



INTERRUPCIONES DE SOFTWARE



EXCEPCIONES DEL PROCESADOR

- Durante el funcionamiento del procesador pueden ocurrir circunstancias excepcionales; es usual citar como ejemplo el caso de una división por cero. En estos casos, el procesador genera una **excepción**, que es tratada como si fuese una interrupción software (§6.2), con la diferencia de que el número de interrupción asociado depende del tipo de excepción.

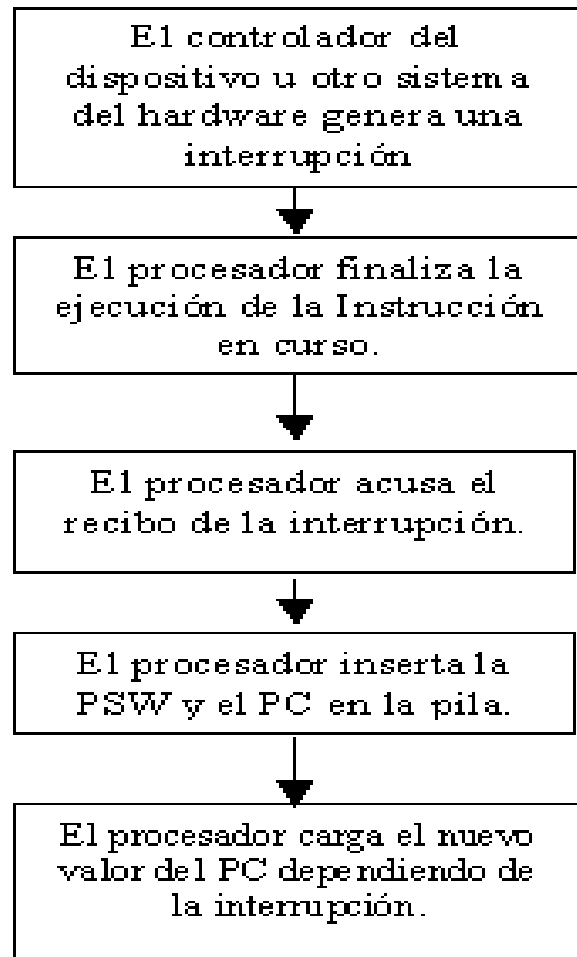
Orden de prioridad:

- 1º: Excepciones del procesador.
- 2º: Interrupciones software.
- 3º: Interrupciones hardware no enmascarables.
- 4º: Interrupciones hardware enmascarables.

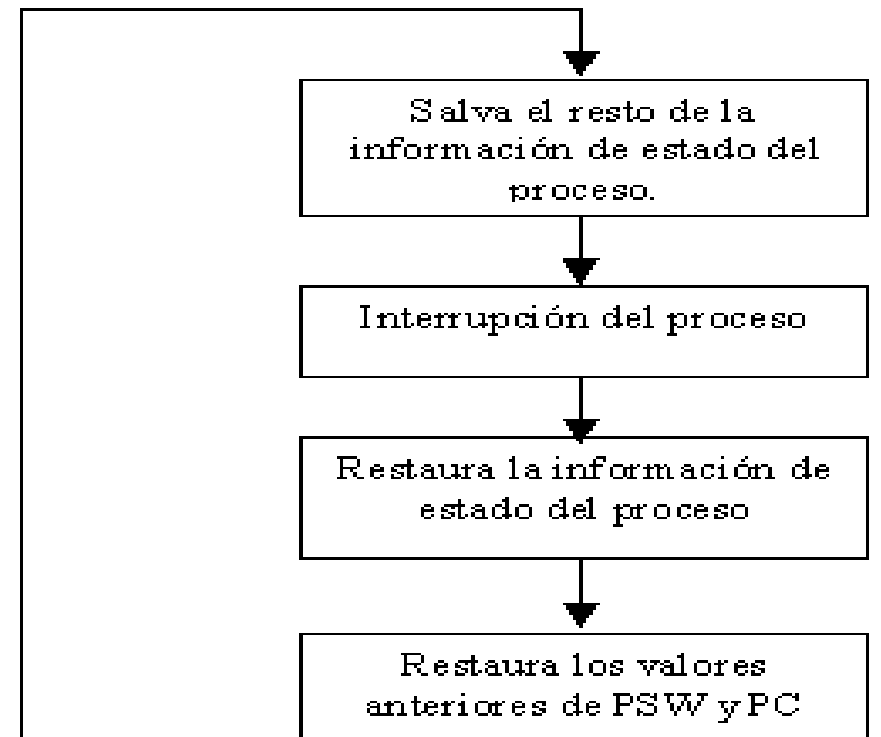
IRQ	Prioridad	Función
0	1	<u>Timer</u>
1	2	Teclado Hardware
2		Reservada
3	11	COM 2
4	12	COM 1
5	13	Tarjeta de Sonido
6	14	Controlador <u>Floppy</u>
7	15	Puerta Paralela
8	3	Reloj (tics)
9	4	Libre para tarjeta de red, sonido, puerta SCSI
10	5	idem
11	6	idem
12	7	PS-mouse
13	8	Co-procesador matemático
14	9	Canal IDE primario
15	10	Canal IDE secundario

Comparación de interrupción de HW Y SW

HARDWARE



SOFTWARE



TRATAMIENTO DE INTERRUPCIONES

El acontecimiento de una interrupción desencadena una serie de sucesos, tanto en el hardware del procesador como en el software. Cuando un dispositivo de E/S completa una operación de E/S, se produce en el hardware la siguiente secuencia de sucesos:

1. El dispositivo emite una señal de interrupción al procesador.
2. El procesador finaliza la ejecución de la instrucción en curso antes de responder a la interrupción

TRATAMIENTO DE INTERRUPCIONES

3. El procesador pregunta por la interrupción, comprueba que hay una y envía una señal de reconocimiento al dispositivo que generó la interrupción. Este reconocimiento le permite al dispositivo suprimir la señal de interrupción.
4. El procesador necesita ahora prepararse para transferir el control a la rutina de interrupción.



5. El procesador carga ahora el contador de programa con la ubicación de entrada del programa de tratamiento de la interrupción.
6. En este punto, el contador de programa y la PSW relativa al programa interrumpido han sido salvadas en la pila del sistema.
7. La rutina de tratamiento de la interrupción puede ahora proceder a procesar la interrupción.
8. Cuando se completa el tratamiento de la interrupción, se recuperan de la pila los valores de los registros que se salvaron y se restauran los registros.
9. El acto final es restaurar los valores de la PSW y del contador de programa a partir de la pila. Como resultado, la próxima instrucción a ser ejecutada será del programa interrumpido previamente.

CONCLUSIÓN

- Las interrupciones son muy importantes porque de ellas se realiza los procesos de interrupciones y eso evita un daño a nuestro equipo de computo.



CONCLUSIÓN

- Una interrupción permite ejecutar un bloque de instrucciones interrumpiendo la ejecución de un programa, y luego restablece la ejecución del mismo, el programa puede ser interrumpido temporalmente para atender alguna necesidad urgente del computador y luego continuar su ejecución como si nada hubiera pasado.
- De igual manera sabemos que cada tipo de interrupción funciona de diferente manera como las interrupciones hardware son producidas por varias fuentes, por ejemplo del teclado, cada vez que se presiona una tecla y se suelta se genera una interrupción. Otras interrupciones son originadas por el reloj, la impresora, el puerto serie, el disco, etcétera.

CONCLUSIÓN

- Las interrupciones de E/S son eventos externos que realizan una petición y tiene que detectar cual dispositivo lo activo por medio de métodos como Las autovectorizadas y las vectorizadas.
- Guardando los valores del programa en ejecución en memoria para poder recuperarlos después y continuar con la ejecución .

