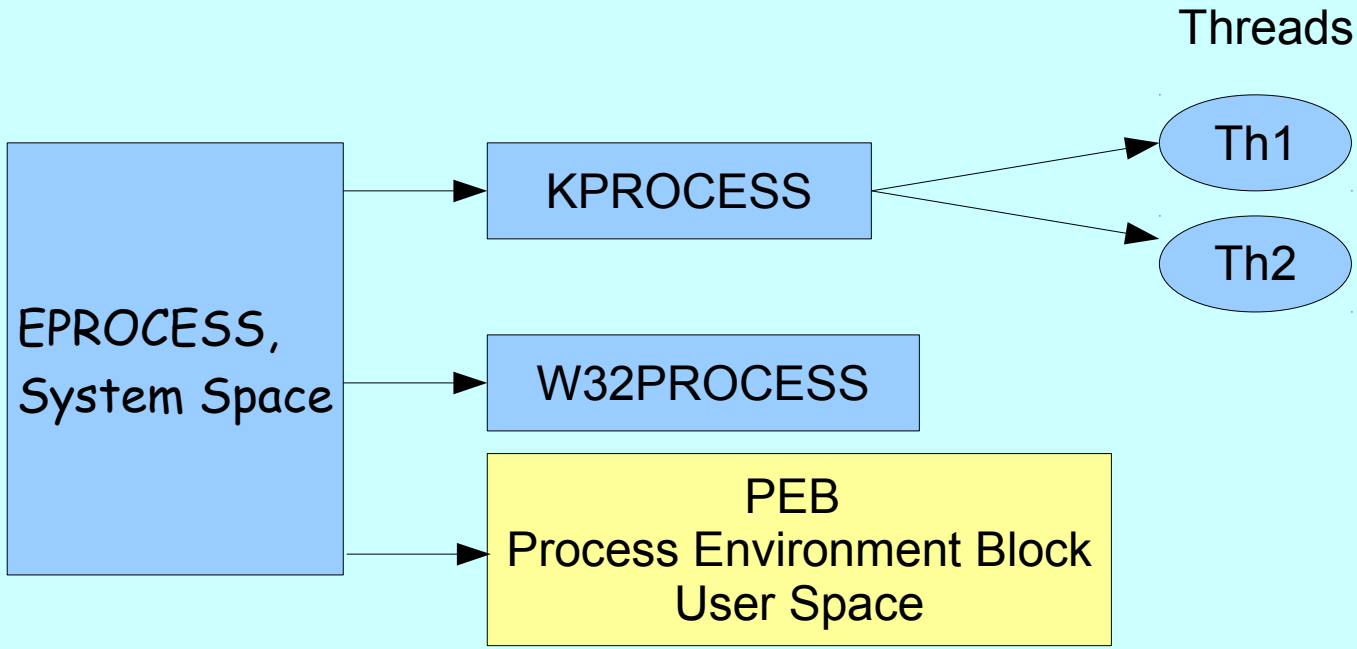
75-08 Sistemas Operativos
Lic. Ing. Osvaldo Clúa
2010

Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires

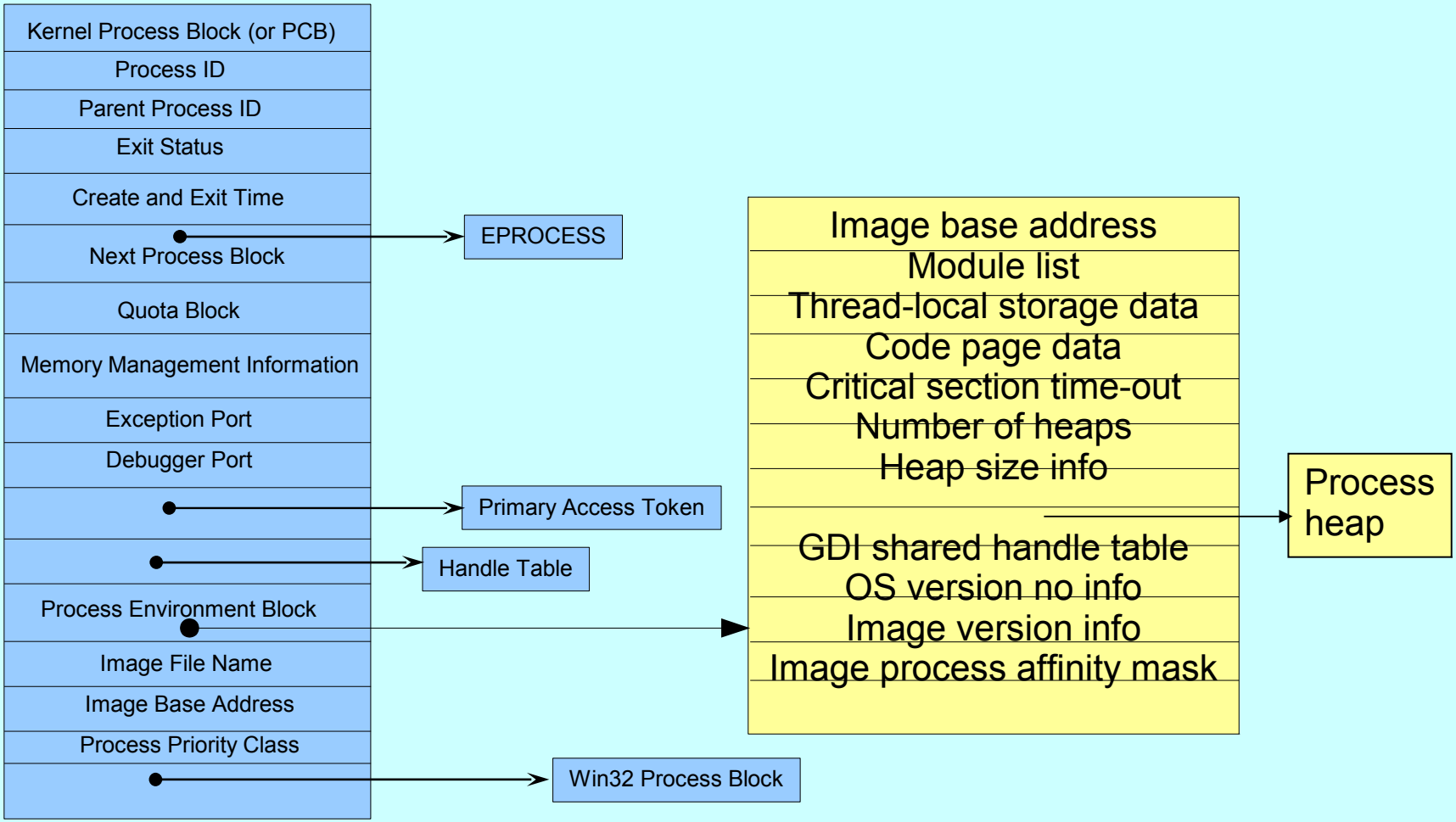
Procesos en Windows

EPROCESS

- Executive Process (bloque de control)
  - Es la representación de un proceso para Windows.
  - Son varias estructuras relacionadas.



Detalle del EPROCESS y del PEB



Flujo de CreateProcess

- Abrir el archivo imagen (.exe).
- Crear el proceso.
- Crear el thread inicial.
- Notificar al Windows Susbsystem.
  - Termina la inicialización del thread (Carga de DLLs, etc).
- Comenzar la ejecución del programa.

Abrir el archivo imagen

- Definir la prioridad con la que se va a crear el proceso.
- Asociar el proceso a un Desktop.
- Verificar las políticas de seguridad (si el usuario tiene permitido correr esa imagen)
- Asociar el proceso con un subsistema (Win16, Win32, WoW, DOS)
  - Invocar la imagen correspondiente si no es la nativa.
  - Si hay un intérprete predefinido en el Registry (un debugger o un Just in Time Compiler), invocarlo.

Crear el Proceso

- Preparar el bloque EPROCESS.
- Preparar el espacio inicial de direcciones.
- Crear el bloque KPROCESS
- Mapea los recursos del executive al espacio de direcciones (Ntdll.dll, Nat. Language, etc).
- Prepara el PEB.
- Encadena el EPROCESS (aunque todavía no puede ejecutar).

Crear el Thread Inicial

- Incrementa la thread count del proceso.
- Prepara un Executive Thread Block (ETHREAD) y le asigna un id.
- Prepara un Thread Environment Block (TEB)
- Mapea la dirección de comienzo.
- Inicializa prioridades y características que dependen del sistema (afinidad, seguridad)

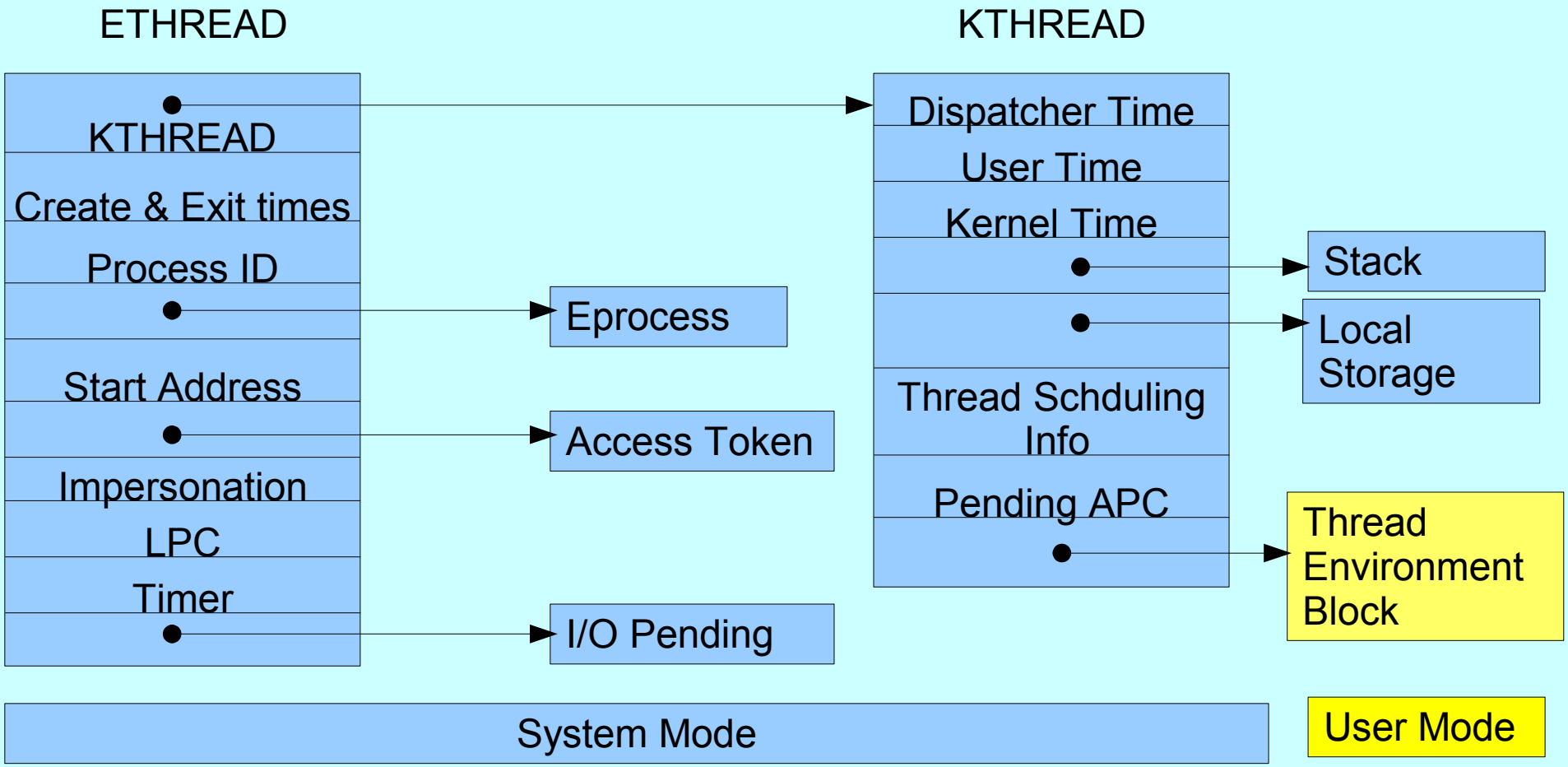
Notificar al Subsistema (Windows en este ejemplo)

- Crea las estructuras para que CRSS lo maneje.
- Prepara el bloque W32PROCESS.
- Muestra el cursor de "starting" por 7 segundos.
  - Si el proceso no crea una ventana, vuelve al cursor original.

Pasos finales

- Inicializa el Heap y demás estructuras de run-time.
- Carga las DLLs necesarias ...
  - y las inicializa llamando a su entry-point DLL_PROCESS_ATTACH.
  - si es .net interpreta los XML asociados a las DLL (o assemblies).
- Prepara un Asynchronous Process Call (APC) para comenzar la ejecución.

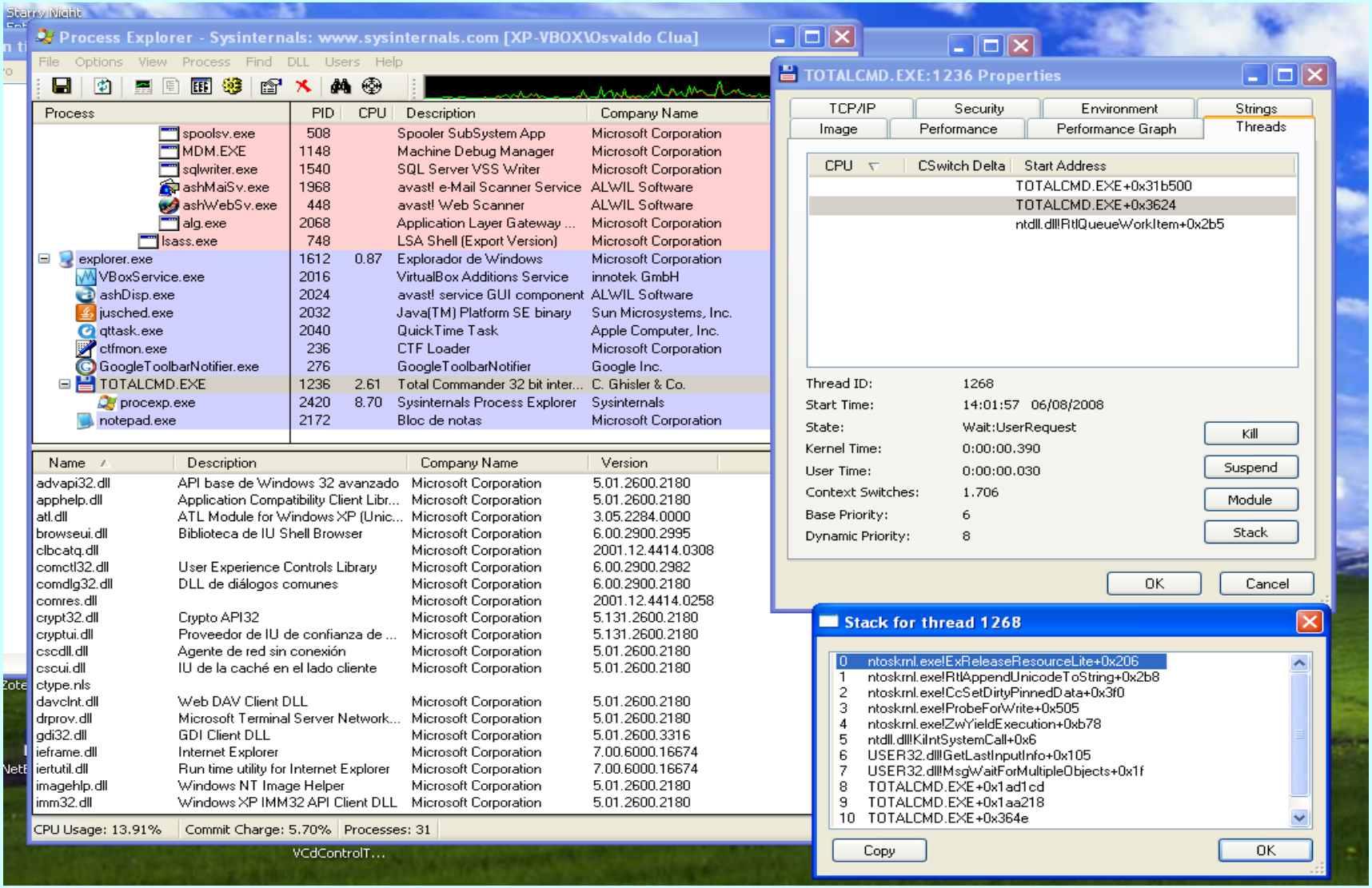
ETHTREAD


ETHREAD
KTHREAD
KTHREAD
Create & Exit times
Process ID
Start Address
Impersonation
LPC
Timer
Eprocess
Access Token
I/O Pending
Dispatcher Time
User Time
Kernel Time
Thread Schduling Info
Pending APC
Stack
Local Storage
Thread Environment Block
System Mode
User Mode

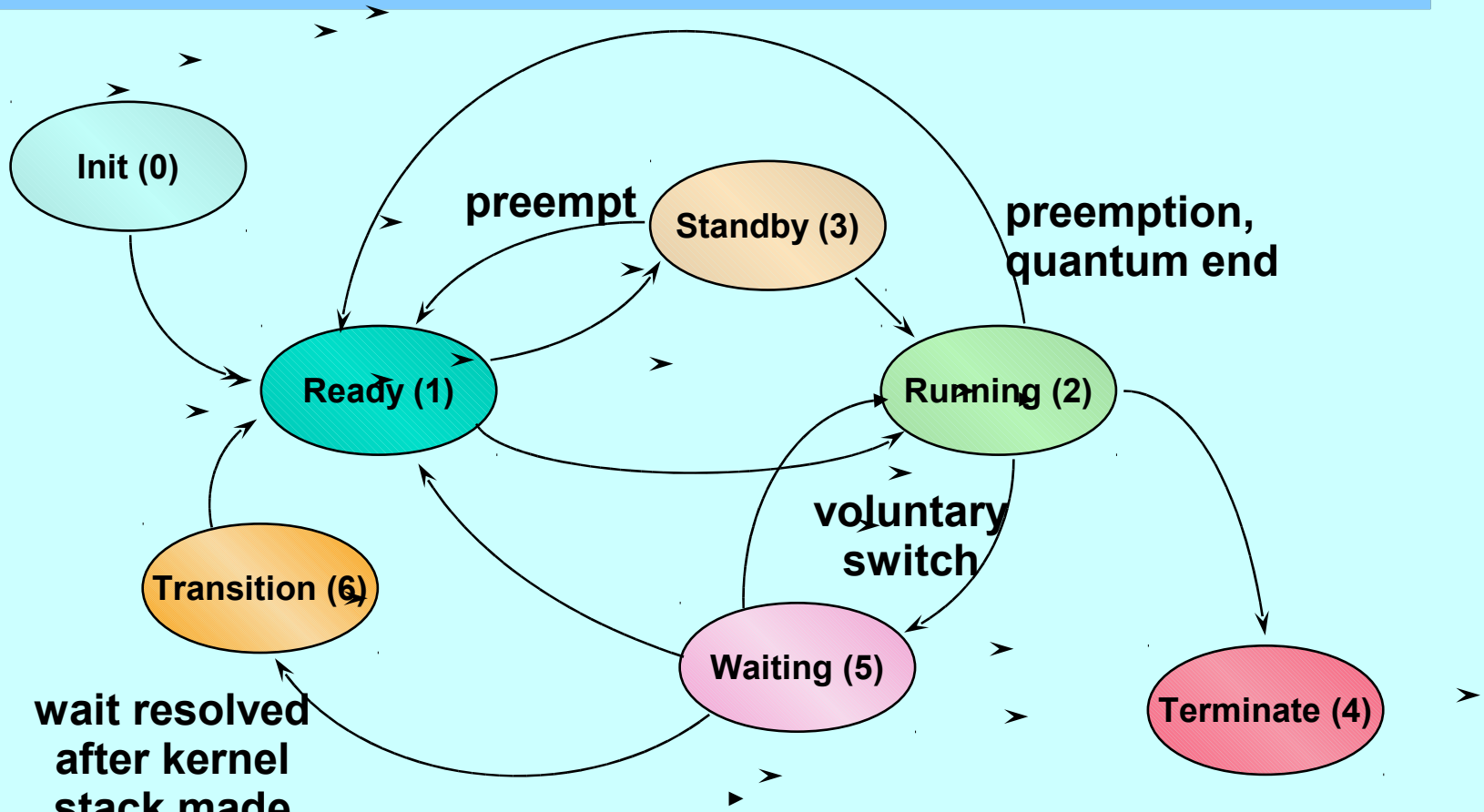
CreateThread

- Función Win32 en Kernel32.dll .
- Crea el stack e inicializa el contexto.
- Inicializa ETHREAD.
- Deja al thread en ready.
- Al resumir la ejecución
  - Ejecuta los "Pasos Finales" de la creación de un proceso.

Usando el Process Explorer para ver la actividad de un Thread (Totalcmd.exe)



Estados de un Thread



Ready = thread eligible to be scheduled to run
Standby = thread is selected to run on CPU

Algunos estados del diagrama

- Standby – esperando por un determinado procesador
  - Solo un thread por procesador puede estar en standby.
- Waiting – a la espera de algún evento.
- Transition – Ready pero sus estructuras no están en memoria.

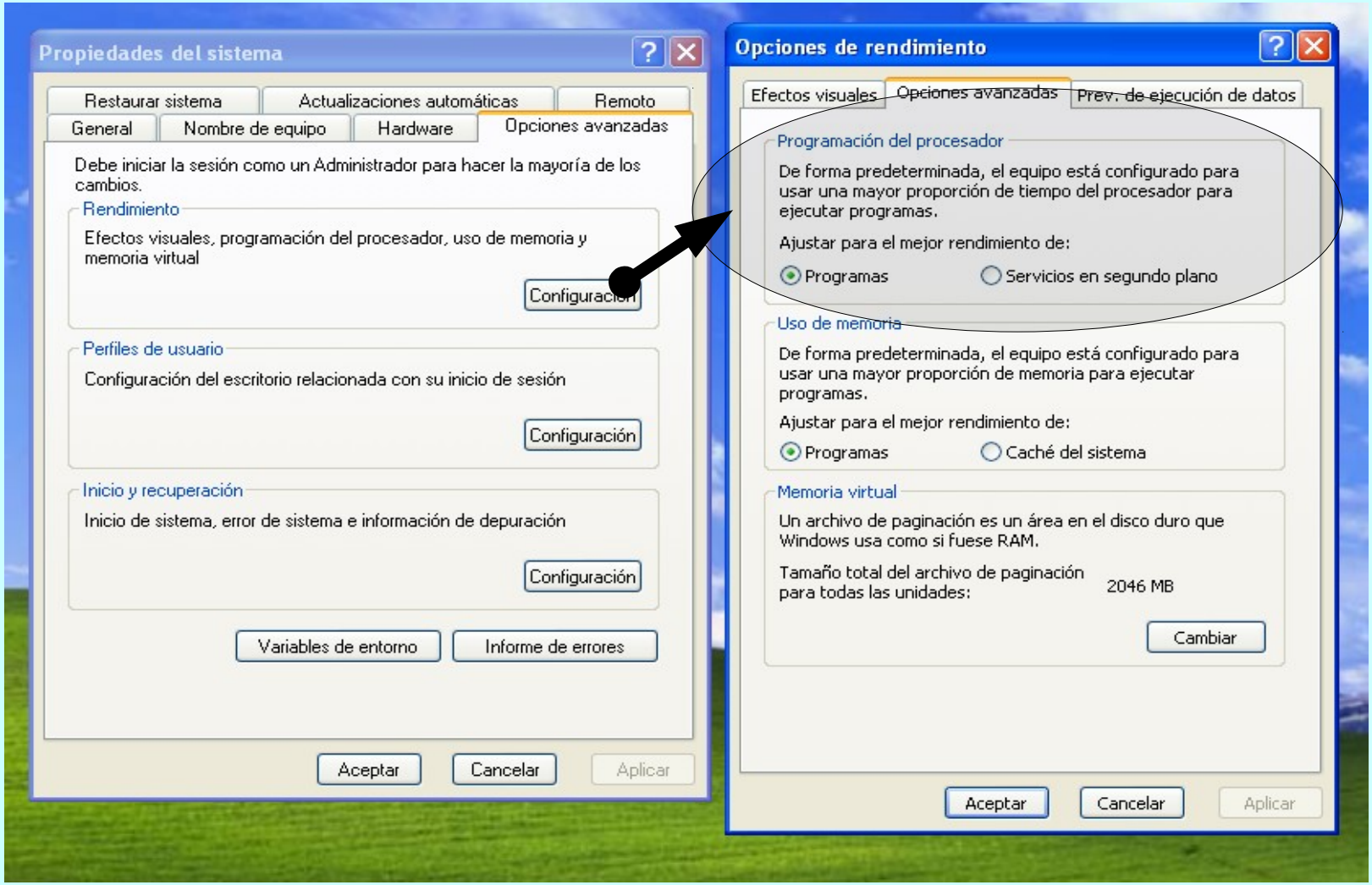
El Scheduler

- Está repartido por el Kernel.
  - Colectivamente se lo conoce como *Dispatcher*.
  - Utiliza Prioridades.
  - Los threads corren por un quantum de tiempo.
  - Es apropiativo (preemptive).
  - Trabaja a nivel de threads sin tener en cuenta al proceso

El Quantum

- Su valor es 3* ticks de reloj
  - con cada tick se decrementa en 3 si el thread esta running y en 1 si esta waiting.
  - 6 para el Workstation, 36 para el Server.
  - Se puede ajustar entre ciertos límites.
  - Interactúa con la prioridad.

Eligiendo un Quantum



Idle Thread

- Tambien conocido como Idle Process, System Process o Idle.
- Se lo activa cuando no hay threads listos para ejecutarse
  - Verifica y termina los DPC (Defered Procedure Call) que hubiera.
  - Habilita interrupciones
  - Depués de un tiempo llama a las rutinas de ahorro de energía.

Multiprocesadores

- Cualquier thread corre en cualquier CPU (a menos que se especifique *affinity*)
  - Se trata de mantenerlos en la misma CPU (soft affinity).
  - No hay un Master Processor.
- A partir de 2003 hay una cola ready por CPU y se tiene en cuenta NUMA.