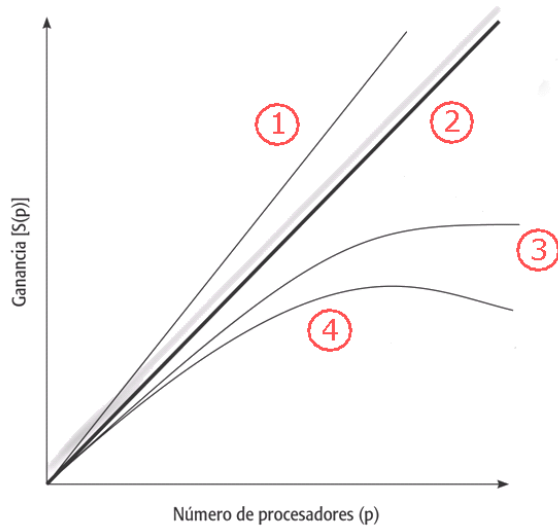


- En la tabla adjunta se indican características de rendimiento y escalabilidad de sistemas multiprocesadores y en la gráfica que sigue aparecen curvas representativas de dichas características. Completa la tabla con las referencias de las curvas correspondientes.



Característica	Ref. curva
Baja escalabilidad y comunicación ideal	3
Rendimiento lineal	2
Baja escalabilidad y comunicación NO ideal	4
Rendimiento superlineal	1

- El desequilibrio de carga en un computador multiprocesador puede reducir sustancialmente la ganancia conseguida. Suponer que un determinado programa consta de 5 tareas, con tiempos de ejecución de 2000, 4000, 6000, 8000 y 10000 ciclos. Considerar además que NO es posible dividir la ejecución de una tarea entre varios procesadores y que el computador se comporta idealmente a efectos de comunicaciones y sincronizaciones. Si las tareas se dividen entre los procesadores para obtener el mínimo tiempo de ejecución, completar la siguiente tabla con las ganancias obtenidas en función del número de procesadores de la máquina.

Nº Procesadores	Ganancia
2	1,875
4	3
8	3

**Explicación:** Para conseguir la máxima ganancia, la carga de los procesadores debe ser lo más equilibrada posible. Teniendo en cuenta que la suma de tiempos de todas las tareas es de 30000 ciclos, en el caso de 2 procesadores el reparto ideal sería de 15000 ciclos para cada procesador, pero no es posible porque las tareas son indivisibles, así que el reparto más próximo sería de  $10000+6000=16000$  ciclos en uno y  $8000+4000+2000=14000$  en el otro, resultando entonces un tiempo total de ejecución de 16000 y una ganancia de  $30000/16000=1,875$ . Con 4 y 8 procesadores la tarea de 10000 ciclos hace de cuello de botella, limitando el tiempo de ejecución a un mínimo de 10000 ciclos y dando lugar por tanto a una ganancia de  $30000/10000=3$ .

- Los experimentos llevados a cabo en un sistema multiprocesador ponen de manifiesto que al ejecutar una cierta aplicación el rendimiento crece inicialmente al ir aumentando el número de procesadores hasta que llega un momento que deja de crecer e incluso disminuye si seguimos añadiendo procesadores ¿Cuales son los dos factores que justifican dicho comportamiento?

- 1) la existencia en el código de una parte no paralelizable y
- 2) el coste temporal de las comunicaciones