

Sistema de Gestión de Procesos

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESTUDIANTE: SOLANO DUEÑAS, David Joe

CURSO: ESTRUCTURA DE DATOS

DOCENTE: VELI ROJAS, Davy Dario

AÑO ACADÉMICO: 2025-II

NRC: 66919

HUANCAYO – PERÚ, 2025



Capítulo 1: Análisis del Problema



Problema:

- Simular cómo un sistema operativo administra procesos.
- Manejar estados, prioridades y ejecución.
- Visualizar transiciones y acciones del sistema.

El problema central es:

“Simular el comportamiento básico del gestor de procesos de un SO utilizando estructuras de datos adecuadas.”



Funcionalidad clave:

- Registrar procesos con PID y prioridad.
- Cambiar estados (Listo/Ejecución/Bloqueado/Terminado).
- Planificar procesos (FIFO).
- Buscar y ordenar procesos.
- Mantener historial (pila de acciones).

Requerimientos del Sistema

Funcionales

- Agregar proceso (nombre, prioridad).
- Listar procesos (PID, nombre, prioridad, estado).
- Planificar siguiente proceso (cola de listos).
- Cambiar estado (Listo, Bloqueado, Terminado).
- Buscar por nombre y ordenar por prioridad.
- Ver historial de acciones (pila).

No Funcionales

Usabilidad

Interfaz de consola simple, mensajes claros.

Mantenibilidad

Código modularizado, comentarios.

Eficiencia

Uso de estructuras de datos adecuadas (listas, colas, diccionarios).

Portabilidad

Compatible con Python 3.

Estructuras de Datos Propuestas

Clase -"Process"

Representa un proceso con PID, nombre, prioridad y estado.

Pila -'history_stack'

Mensajes de acciones realizadas (LIFO).

Lista -'finished_list'

PIDs de procesos terminados.



Diccionario -'processes'

Acceso rápido a procesos por PID (Hash Table).

Cola- 'ready_queue'

PIDs de procesos en estado "Listo" (FIFO).

Cola- 'blocked_queue'

PIDs de procesos bloqueados (FIFO).



Justificación de la Elección

Diccionario

Acceso $O(1)$ por PID, ideal para consultas frecuentes.

Colas

Implementan el esquema FIFO para planificación de procesos (listos/bloqueados).

Lista

Suficiente para procesos terminados, que solo se acumulan.

Pila

LIFO para historial, facilitando la consulta de últimas acciones.

Capítulo 2: Diseño de la Solución



ProcessManager

Clase central que gestiona todas las estructuras de datos y operaciones.



add_process

Crea y registra un nuevo proceso, lo añade a la cola de listos.



change_state

Mueve un proceso entre estructuras según su nuevo estado.



schedule_next

Selecciona el siguiente proceso listo para ejecución.



search_by_name

Búsqueda lineal de procesos por nombre.



sort_ready_by_priority

Ordena la cola de listos por prioridad.

Algoritmos Principales

Algoritmos Principales

(versión ideal para diapositiva)

◆ 1. Algoritmo para Agregar Proceso

- Generar PID automático.
- Crear objeto Process.
- Asignar estado inicial "Listo".
- Insertarlo en la cola de listos (ready_queue).
- Guardar acción en history_stack.

◆ 2. Algoritmo para Cambiar Estado

- Buscar proceso por PID en las estructuras.
- Removerlo de su ubicación actual.
- Cambiar su estado: Listo / Ejecución / Bloqueado / Terminado.
- Insertarlo en la estructura correspondiente.
- Registrar acción en el historial.

◆ 3. Algoritmo de Planificación (FIFO)

- Tomar el primer proceso de ready_queue.
- Cambiarlo a estado "Ejecución".
- Registrar evento en history_stack.

◆ 4. Algoritmo de Búsqueda por Nombre

- Recorrer processes (diccionario).
- Comparar nombre del proceso.
- Retornar proceso si coincide.

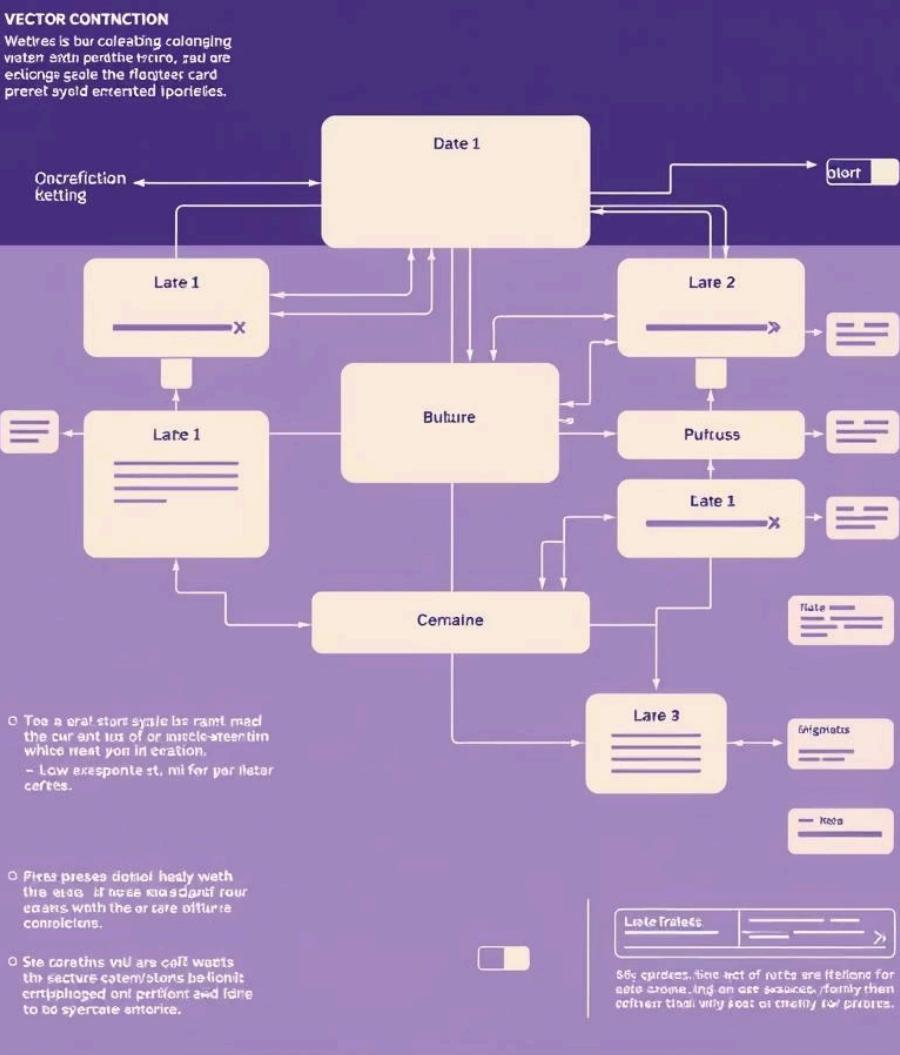
◆ 5. Algoritmo de Ordenamiento por Prioridad

- Aplicar sort() sobre ready_queue.
- Ordenar por prioridad ascendente.
- Mantener el orden como en un planificador real.

◆ 6. Algoritmo de Historial (Pila)

- Cada acción importante se apila.
- El historial se muestra en orden LIFO (última acción primero).

昉叟既昉



Justificación del Diseño

- 1

Comportamiento Real

Imita un planificador de procesos con estructuras ligeras y comprensibles.

- 2

Separación de Responsabilidades

Clase Process (modelo) y
ProcessManager (lógica de
gestión).

- 3

Eficiencia y Flexibilidad

Listas, colas, diccionarios y pila garantizan eficiencia y permiten futuras expansiones.

```

22 # 1. CLASE Process: MODELO DE PROCESO
23 """
24 Representa un proceso del sistema.
25 pid : identificador único del proceso (entero)
26 name : nombre del proceso (cadena)
27 priority : prioridad (1 = alta, 2 = media, 3 = baja)
28 state : estado actual del proceso (cadena)
29 """
30
31 def __init__(self, pid: int, name: str, priority: int):
32     self.pid = pid
33     self.name = name
34     self.priority = priority
35     self.state = "Listo" # estado inicial por defecto
36
37 def __str__(self):
38     """Devuelve una representación amigable del proceso."""
39     return f"PID={self.pid} | Nombre={self.name} | Prioridad={self.priority} | Estado={self.state}"
40
41 # 2. CLASE ProcessManager: GESTIONA LAS ESTRUCTURAS DE DATOS
42 """
43 Administra todos los procesos y sus estructuras de datos:
44
45 processes : diccionario {pid: Process}
46 ready_queue : lista de pid, actúa como cola FIFO para procesos 'Listo'
47 blocked_queue : lista de pid, actúa como cola FIFO para procesos 'Bloqueado'
48 finished_list : lista de pid de procesos 'Terminado'
49 history_stack : lista de cadenas, actúa como pila LIFO de acciones
50 next_pid : entero con el siguiente PID disponible
51 """
52
53
54 class ProcessManager:
55     """
56     Administra todos los procesos y sus estructuras de datos:
57
58     processes : diccionario {pid: Process}
59     ready_queue : lista de pid, actúa como cola FIFO para procesos 'Listo'
60     blocked_queue : lista de pid, actúa como cola FIFO para procesos 'Bloqueado'
61     finished_list : lista de pid de procesos 'Terminado'
62     history_stack : lista de cadenas, actúa como pila LIFO de acciones
63     next_pid : entero con el siguiente PID disponible
64     """
65
66     def __init__(self):
67         self.processes = {}
68         self.ready_queue = []
69         self.blocked_queue = []
70         self.finished_list = []
71         self.history_stack = []
72         self.next_pid = 1 # primer PID
73
74     # Operaciones principales
75
76     def add_process(self, name: str, priority: int) -> Process:
77         """
78             Crea un nuevo proceso con nombre y prioridad.
79             Lo almacena en el diccionario y lo encola en la cola de listos.
80         """
81         pid = self.next_pid
82         self.next_pid += 1
83
84         proceso = Process(pid, name, priority)
85         self.processes[pid] = proceso
86
87         # El proceso inicia en estado 'Listo' → se encola en la cola de listos
88         self.ready_queue.append(pid)
89
90         # Registrar acción en la pila de historial
91         self.history_stack.append(f"Creado proceso PID={pid} ({name}) con prioridad {priority}")
92
93         return proceso
94
95     def get_process(self, pid: int) -> Process | None:
96         """Devuelve el proceso con ese PID, o None si no existe."""
97         return self.processes.get(pid)
98
99     def change_state(self, pid: int, new_state: str) -> bool:
100        """
101            Cambia el estado de un proceso y lo mueve entre las estructuras correspondientes.
102            new_state puede ser: 'Listo', 'Ejecución', 'Bloqueado', 'Terminado'.
103        """
104
105         proceso = self.get_process(pid)
106         if proceso is None:
107             return False # PID no encontrado
108
109         # 1. Remover de la estructura correspondiente al estado actual
110         if proceso.state == "Listo" and pid in self.ready_queue:
111             self.ready_queue.remove(pid)
112         elif proceso.state == "Bloqueado" and pid in self.blocked_queue:
113             self.blocked_queue.remove(pid)
114         elif proceso.state == "Terminado" and pid in self.finished_list:
115             self.finished_list.remove(pid)
116
117         # 2. Actualizar el estado
118         proceso.state = new_state
119
120         # 3. Insertar en la nueva estructura según el estado
121         if new_state == "Listo":
122             self.ready_queue.append(pid)
123         elif new_state == "Bloqueado":
124             self.blocked_queue.append(pid)
125         elif new_state == "Terminado":
126             self.finished_list.append(pid)
127
128         # Nota: 'Ejecución' no se guarda en estructuras adicionales
129
130         # 4. Registrar en historial
131         self.history_stack.append(f"Cambio de estado: PID={pid} → {new_state}")
132
133         return True
134
135     def schedule_next(self) -> Process | None:
136         """
137             Toma el siguiente proceso de la cola de listos y lo pone en 'Ejecución'.
138             Devuelve el proceso planificado o None si la cola está vacía.
139         """
140
141         if not self.ready_queue:
142             return None
143
144         pid = self.ready_queue.pop(0) # desencolar (FIFO)
145         proceso = self.get_process(pid)
146
147         if proceso:
148             proceso.state = "Ejecución"
149             self.history_stack.append(f"Planificado para ejecución: PID={pid}")
150
151         return proceso
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173

```

Capítulo 3: Solución Final – Código Python

El sistema está implementado en Python, con código limpio, comentado y estructurado en clases.

```

181 # 3. INTERFAZ DE USUARIO (MENÚ EN CONSOLA)
182 """
183     MÓDULO PARA GESTIÓN DE PROCESOS
184
185     Menú de Gestión de Procesos:
186     1. Agregar proceso
187     2. Listar todos los procesos
188     3. Planificar siguiente proceso (Ejecución)
189     4. Cambiar estado de un proceso
190     5. Buscar proceso por nombre
191     6. Ordenar cola de listos por prioridad
192     7. Ver histórico de acciones
193     8. Salir
194
195     Selecciona una opción:
196
197     1. Agregar proceso
198     2. Listar todos los procesos
199     3. Planificar siguiente proceso (Ejecución)
200     4. Cambiar estado de un proceso
201     5. Buscar proceso por nombre
202     6. Ordenar cola de listos por prioridad
203     7. Ver histórico de acciones
204     8. Salir
205
206     Seleccione una opción:
207
208     1. Agregar proceso
209     2. Listar todos los procesos
210     3. Planificar siguiente proceso
211     4. Cambiar estado de
212     5. Buscar proceso por nombre
213     6. Ordenar cola de listos por prioridad
214     7. Ver histórico de acciones
215     8. Salir
216
217     Seleccione una opción:
218
219     1. Agregar proceso
220     2. Listar todos los procesos
221     3. Planificar siguiente proceso
222     4. Cambiar estado de
223     5. Buscar proceso por nombre
224     6. Ordenar cola de listos por prioridad
225     7. Ver histórico de acciones
226     8. Salir
227
228     Seleccione una opción:
229
230     1. Agregar proceso
231     2. Listar todos los procesos
232     3. Planificar siguiente proceso
233     4. Cambiar estado de
234     5. Buscar proceso por nombre
235     6. Ordenar cola de listos por prioridad
236     7. Ver histórico de acciones
237     8. Salir
238
239     Seleccione una opción:
240
241     1. Agregar proceso
242     2. Listar todos los procesos
243     3. Planificar siguiente proceso
244     4. Cambiar estado de
245     5. Buscar proceso por nombre
246     6. Ordenar cola de listos por prioridad
247     7. Ver histórico de acciones
248     8. Salir
249
250     Seleccione una opción:
251
252     1. Agregar proceso
253     2. Listar todos los procesos
254     3. Planificar siguiente proceso
255     4. Cambiar estado de
256     5. Buscar proceso por nombre
257     6. Ordenar cola de listos por prioridad
258     7. Ver histórico de acciones
259     8. Salir
260
261     Seleccione una opción:
262
263     1. Agregar proceso
264     2. Listar todos los procesos
265     3. Planificar siguiente proceso
266     4. Cambiar estado de
267     5. Buscar proceso por nombre
268     6. Ordenar cola de listos por prioridad
269     7. Ver histórico de acciones
270     8. Salir
271
272     Seleccione una opción:
273
274     1. Agregar proceso
275     2. Listar todos los procesos
276     3. Planificar siguiente proceso
277     4. Cambiar estado de
278     5. Buscar proceso por nombre
279     6. Ordenar cola de listos por prioridad
280     7. Ver histórico de acciones
281     8. Salir
282
283     Seleccione una opción:
284
285     1. Agregar proceso
286     2. Listar todos los procesos
287     3. Planificar siguiente proceso
288     4. Cambiar estado de
289     5. Buscar proceso por nombre
290     6. Ordenar cola de listos por prioridad
291     7. Ver histórico de acciones
292     8. Salir
293
294     Seleccione una opción:
295
296     1. Agregar proceso
297     2. Listar todos los procesos
298     3. Planificar siguiente proceso
299     4. Cambiar estado de
300     5. Buscar proceso por nombre
301     6. Ordenar cola de listos por prioridad
302     7. Ver histórico de acciones
303     8. Salir
304
305     Seleccione una opción:
306
307     1. Agregar proceso
308     2. Listar todos los procesos
309     3. Planificar siguiente proceso
310     4. Cambiar estado de
311     5. Buscar proceso por nombre
312     6. Ordenar cola de listos por prioridad
313     7. Ver histórico de acciones
314     8. Salir
315
316     Seleccione una opción:
317
318     1. Agregar proceso
319     2. Listar todos los procesos
320     3. Planificar siguiente proceso
321     4. Cambiar estado de
322     5. Buscar proceso por nombre
323     6. Ordenar cola de listos por prioridad
324     7. Ver histórico de acciones
325     8. Salir
326
327     Seleccione una opción:
328
329     1. Agregar proceso
330     2. Listar todos los procesos
331     3. Planificar siguiente proceso
332     4. Cambiar estado de
333     5. Buscar proceso por nombre
334     6. Ordenar cola de listos por prioridad
335     7. Ver histórico de acciones
336     8. Salir
337
338     Seleccione una opción:
339
340     1. Agregar proceso
341     2. Listar todos los procesos
342     3. Planificar siguiente proceso
343     4. Cambiar estado de
344     5. Buscar proceso por nombre
345     6. Ordenar cola de listos por prioridad
346     7. Ver histórico de acciones
347     8. Salir
348
349     Seleccione una opción:
350
351     1. Agregar proceso
352     2. Listar todos los procesos
353     3. Planificar siguiente proceso
354     4. Cambiar estado de
355     5. Buscar proceso por nombre
356     6. Ordenar cola de listos por prioridad
357     7. Ver histórico de acciones
358     8. Salir
359
360     Seleccione una opción:
361
362     1. Agregar proceso
363     2. Listar todos los procesos
364     3. Planificar siguiente proceso
365     4. Cambiar estado de
366     5. Buscar proceso por nombre
367     6. Ordenar cola de listos por prioridad
368     7. Ver histórico de acciones
369     8. Salir
370
371     Seleccione una opción:
372
373     1. Agregar proceso
374     2. Listar todos los procesos
375     3. Planificar siguiente proceso
376     4. Cambiar estado de
377     5. Buscar proceso por nombre
378     6. Ordenar cola de listos por prioridad
379     7. Ver histórico de acciones
380     8. Salir
381
382     Seleccione una opción:
383
384     1. Agregar proceso
385     2. Listar todos los procesos
386     3. Planificar siguiente proceso
387     4. Cambiar estado de
388     5. Buscar proceso por nombre
389     6. Ordenar cola de listos por prioridad
390     7. Ver histórico de acciones
391     8. Salir
392
393     Seleccione una opción:
394
395     1. Agregar proceso
396     2. Listar todos los procesos
397     3. Planificar siguiente proceso
398     4. Cambiar estado de
399     5. Buscar proceso por nombre
400     6. Ordenar cola de listos por prioridad
401     7. Ver histórico de acciones
402     8. Salir
403
404     Seleccione una opción:
405
406     1. Agregar proceso
407     2. Listar todos los procesos
408     3. Planificar siguiente proceso
409     4. Cambiar estado de
410     5. Buscar proceso por nombre
411     6. Ordenar cola de listos por prioridad
412     7. Ver histórico de acciones
413     8. Salir
414
415     Seleccione una opción:
416
417     1. Agregar proceso
418     2. Listar todos los procesos
419     3. Planificar siguiente proceso
420     4. Cambiar estado de
421     5. Buscar proceso por nombre
422     6. Ordenar cola de listos por prioridad
423     7. Ver histórico de acciones
424     8. Salir
425
426     Seleccione una opción:
427
428     1. Agregar proceso
429     2. Listar todos los procesos
430     3. Planificar siguiente proceso
431     4. Cambiar estado de
432     5. Buscar proceso por nombre
433     6. Ordenar cola de listos por prioridad
434     7. Ver histórico de acciones
435     8. Salir
436
437     Seleccione una opción:
438
439     1. Agregar proceso
440     2. Listar todos los procesos
441     3. Planificar siguiente proceso
442     4. Cambiar estado de
443     5. Buscar proceso por nombre
444     6. Ordenar cola de listos por prioridad
445     7. Ver histórico de acciones
446     8. Salir
447
448     Seleccione una opción:
449
450     1. Agregar proceso
451     2. Listar todos los procesos
452     3. Planificar siguiente proceso
453     4. Cambiar estado de
454     5. Buscar proceso por nombre
455     6. Ordenar cola de listos por prioridad
456     7. Ver histórico de acciones
457     8. Salir
458
459     Seleccione una opción:
460
461     1. Agregar proceso
462     2. Listar todos los procesos
463     3. Planificar siguiente proceso
464     4. Cambiar estado de
465     5. Buscar proceso por nombre
466     6. Ordenar cola de listos por prioridad
467     7. Ver histórico de acciones
468     8. Salir
469
470     Seleccione una opción:
471
472     1. Agregar proceso
473     2. Listar todos los procesos
474     3. Planificar siguiente proceso
475     4. Cambiar estado de
476     5. Buscar proceso por nombre
477     6. Ordenar cola de listos por prioridad
478     7. Ver histórico de acciones
479     8. Salir
480
481     Seleccione una opción:
482
483     1. Agregar proceso
484     2. Listar todos los procesos
485     3. Planificar siguiente proceso
486     4. Cambiar estado de
487     5. Buscar proceso por nombre
488     6. Ordenar cola de listos por prioridad
489     7. Ver histórico de acciones
490     8. Salir
491
492     Seleccione una opción:
493
494     1. Agregar proceso
495     2. Listar todos los procesos
496     3. Planificar siguiente proceso
497     4. Cambiar estado de
498     5. Buscar proceso por nombre
499     6. Ordenar cola de listos por prioridad
500     7. Ver histórico de acciones
501     8. Salir
502
503     Seleccione una opción:
504
505     1. Agregar proceso
506     2. Listar todos los procesos
507     3. Planificar siguiente proceso
508     4. Cambiar estado de
509     5. Buscar proceso por nombre
510     6. Ordenar cola de listos por prioridad
511     7. Ver histórico de acciones
512     8. Salir
513
514     Seleccione una opción:
515
516     1. Agregar proceso
517     2. Listar todos los procesos
518     3. Planificar siguiente proceso
519     4. Cambiar estado de
520     5. Buscar proceso por nombre
521     6. Ordenar cola de listos por prioridad
522     7. Ver histórico de acciones
523     8. Salir
524
525     Seleccione una opción:
526
527     1. Agregar proceso
528     2. Listar todos los procesos
529     3. Planificar siguiente proceso
530     4. Cambiar estado de
531     5. Buscar proceso por nombre
532     6. Ordenar cola de listos por prioridad
533     7. Ver histórico de acciones
534     8. Salir
535
536     Seleccione una opción:
537
538     1. Agregar proceso
539     2. Listar todos los procesos
540     3. Planificar siguiente proceso
541     4. Cambiar estado de
542     5. Buscar proceso por nombre
543     6. Ordenar cola de listos por prioridad
544     7. Ver histórico de acciones
545     8. Salir
546
547     Seleccione una opción:
548
549     1. Agregar proceso
550     2. Listar todos los procesos
551     3. Planificar siguiente proceso
552     4. Cambiar estado de
553     5. Buscar proceso por nombre
554     6. Ordenar cola de listos por prioridad
555     7. Ver histórico de acciones
556     8. Salir
557
558     Seleccione una opción:
559
560     1. Agregar proceso
561     2. Listar todos los procesos
562     3. Planificar siguiente proceso
563     4. Cambiar estado de
564     5. Buscar proceso por nombre
565     6. Ordenar cola de listos por prioridad
566     7. Ver histórico de acciones
567     8. Salir
568
569     Seleccione una opción:
570
571     1. Agregar proceso
572     2. Listar todos los procesos
573     3. Planificar siguiente proceso
574     4. Cambiar estado de
575     5. Buscar proceso por nombre
576     6. Ordenar cola de listos por prioridad
577     7. Ver histórico de acciones
578     8. Salir
579
580     Seleccione una opción:
581
582     1. Agregar proceso
583     2. Listar todos los procesos
584     3. Planificar siguiente proceso
585     4. Cambiar estado de
586     5. Buscar proceso por nombre
587     6. Ordenar cola de listos por prioridad
588     7. Ver histórico de acciones
589     8. Salir
590
591     Seleccione una opción:
592
593     1. Agregar proceso
594     2. Listar todos los procesos
595     3. Planificar siguiente proceso
596     4. Cambiar estado de
597     5. Buscar proceso por nombre
598     6. Ordenar cola de listos por prioridad
599     7. Ver histórico de acciones
600     8. Salir
601
602     Seleccione una opción:
603
604     1. Agregar proceso
605     2. Listar todos los procesos
606     3. Planificar siguiente proceso
607     4. Cambiar estado de
608     5. Buscar proceso por nombre
609     6. Ordenar cola de listos por prioridad
610     7. Ver histórico de acciones
611     8. Salir
612
613     Seleccione una opción:
614
615     1. Agregar proceso
616     2. Listar todos los procesos
617     3. Planificar siguiente proceso
618     4. Cambiar estado de
619     5. Buscar proceso por nombre
620     6. Ordenar cola de listos por prioridad
621     7. Ver histórico de acciones
622     8. Salir
623
624     Seleccione una opción:
625
626     1. Agregar proceso
627     2. Listar todos los procesos
628     3. Planificar siguiente proceso
629     4. Cambiar estado de
630     5. Buscar proceso por nombre
631     6. Ordenar cola de listos por prioridad
632     7. Ver histórico de acciones
633     8. Salir
634
635     Seleccione una opción:
636
637     1. Agregar proceso
638     2. Listar todos los procesos
639     3. Planificar siguiente proceso
640     4. Cambiar estado de
641     5. Buscar proceso por nombre
642     6. Ordenar cola de listos por prioridad
643     7. Ver histórico de acciones
644     8. Salir
645
646     Seleccione una opción:
647
648     1. Agregar proceso
649     2. Listar todos los procesos
650     3. Planificar siguiente proceso
651     4. Cambiar estado de
652     5. Buscar proceso por nombre
653     6. Ordenar cola de listos por prioridad
654     7. Ver histórico de acciones
655     8. Salir
656
657     Seleccione una opción:
658
659     1. Agregar proceso
660     2. Listar todos los procesos
661     3. Planificar siguiente proceso
662     4. Cambiar estado de
663     5. Buscar proceso por nombre
664     6. Ordenar cola de listos por prioridad
665     7. Ver histórico de acciones
666     8. Salir
667
668     Seleccione una opción:
669
670     1. Agregar proceso
671     2. Listar todos los procesos
672     3. Planificar siguiente proceso
673     4. Cambiar estado de
674     5. Buscar proceso por nombre
675     6. Ordenar cola de listos por prioridad
676     7. Ver histórico de acciones
677     8. Salir
678
679     Seleccione una opción:
680
681     1. Agregar proceso
682     2. Listar todos los procesos
683     3. Planificar siguiente proceso
684     4. Cambiar estado de
685     5. Buscar proceso por nombre
686     6. Ordenar cola de listos por prioridad
687     7. Ver histórico de acciones
688     8. Salir
689
690     Seleccione una opción:
691
692     1. Agregar proceso
693     2. Listar todos los procesos
694     3. Planificar siguiente proceso
695     4. Cambiar estado de
696     5. Buscar proceso por nombre
697     6. Ordenar cola de listos por prioridad
698     7. Ver histórico de acciones
699     8. Salir
700
701     Seleccione una opción:
702
703     1. Agregar proceso
704     2. Listar todos los procesos
705     3. Planificar siguiente proceso
706     4. Cambiar estado de
707     5. Buscar proceso por nombre
708     6. Ordenar cola de listos por prioridad
709     7. Ver histórico de acciones
710     8. Salir
711
712     Seleccione una opción:
713
714     1. Agregar proceso
715     2. Listar todos los procesos
716     3. Planificar siguiente proceso
717     4. Cambiar estado de
718     5. Buscar proceso por nombre
719     6. Ordenar cola de listos por prioridad
720     7. Ver histórico de acciones
721     8. Salir
722
723     Seleccione una opción:
724
725     1. Agregar proceso
726     2. Listar todos los procesos
727     3. Planificar siguiente proceso
728     4. Cambiar estado de
729     5. Buscar proceso por nombre
730     6. Ordenar cola de listos por prioridad
731     7. Ver histórico de acciones
732
```