



INFORME PLANIFICACIONES

Inés Berenice Bauret Martínez 19032

Almudena Mareca Mínguez 19223

Enrique Pina Moreno 20261

Victor Andrés Salto Pineda 20309

Entrega 3 – Grupo A

1. Modelo 1

Se ha implementado el modelo 1 en Python para resolver el problema de asignación de operaciones a quirófanos, optimizando los costes asociados. Posteriormente, se generó una gráfica con el objetivo de visualizar los resultados de forma clara y facilitar su interpretación. Este enfoque permite identificar de manera más eficiente las relaciones y conclusiones derivadas del análisis. La solución es la siguiente:

Un **coste** de **1510**, y un uso de **13 quirófanos en total**.

La distribución de los quirófanos es la siguiente:

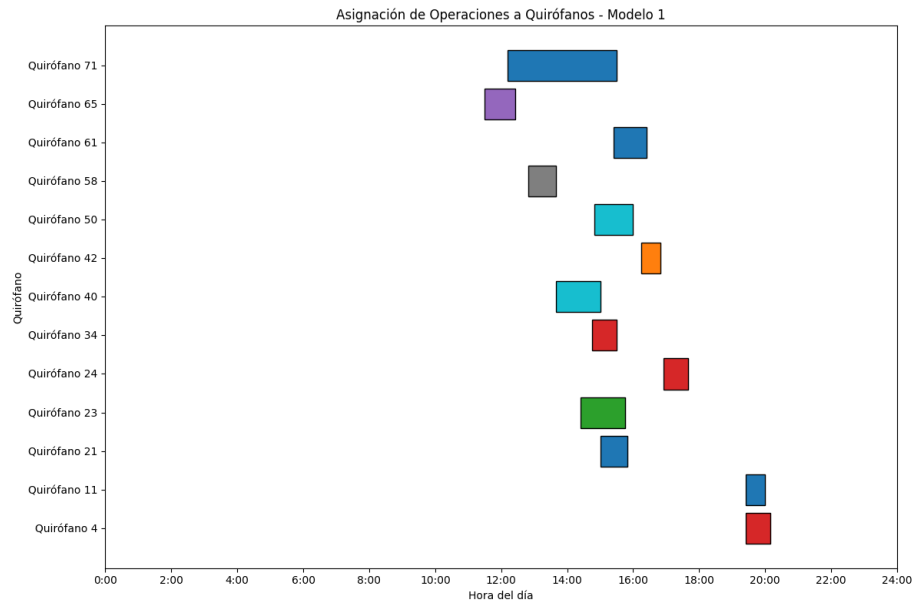


Figura 1: Planificación modelo 1.

Quirófano	Operación
1	20241204 OP-68
2	20241204 OP-57
3	20241204 OP-133
4	20241204 OP-12
5	20241204 OP-159
6	20241204 OP-18
7	20241204 OP-67
8	20241204 OP-2
9	20241204 OP-138
10	20241204 OP-5
11	20241204 OP-44
12	20241204 OP-107
13	20241204 OP-88

2. Modelo 2

Se ha desarrollado el modelo 2 en Python utilizando un enfoque basado en set covering para la asignación de operaciones quirúrgicas a quirófanos. Tras obtener los resultados, se ha creado una gráfica que permite visualizar de manera clara y comprensible las planificaciones generadas, facilitando así la interpretación y el análisis de las soluciones óptimas encontradas, de la misma forma que en el modelo anterior. La solución es la siguiente:

Un coste de **57923.62626262**, y un uso de **27** quirofanos en total.

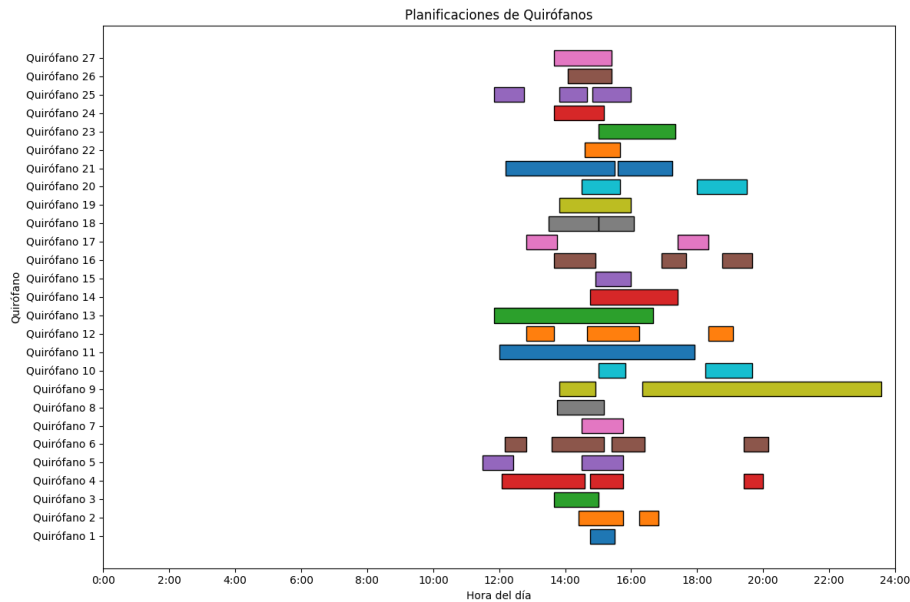


Figura 2: Planificación modelo 1.

Quirófano	Operación 1	Operación 2	Operación 3	Operación 4
1	20241204 OP-68			
2	20241204 OP-133	20241204 OP-12		
3	20241204 OP-2			
4	20241204 OP-57	20241204 OP-167	20241204 OP-70	
5	20241204 OP-18	20241204 OP-110		
6	20241204 OP-159	20241204 OP-138	20241204 OP-35	20241204 OP-99
7	20241204 OP-104			
8	20241204 OP-165			
9	20241204 OP-125	20241204 OP-102		
10	20241204 OP-44	20241204 OP-148		
11	20241204 OP-23			
12	20241204 OP-67	20241204 OP-55	20241204 OP-143	
13	20241204 OP-34			
14	20241204 OP-1			
15	20241204 OP-139			
16	20241204 OP-5	20241204 OP-22	20241204 OP-59	
17	20241204 OP-9	20241204 OP-121		
18	20241204 OP-73	20241204 OP-83		
19	20241204 OP-135			

Quirófano	Operación 1	Operación 2	Operación 3	Operación 4
20	20241204 OP-126	20241204 OP-117		
21	20241204 OP-88	20241204 OP-36		
22	20241204 OP-164			
23	20241204 OP-78			
24	20241204 OP-30			
25	20241204 OP-107	20241204 OP-21	20241204 OP-105	
26	20241204 OP-163			
27	20241204 OP-156			

3. Modelo 3

Inicialmente, se intentó resolver el problema utilizando el modelo 2, eliminando los costes para minimizar únicamente el número de quirófanos. Sin embargo, debido al gran tamaño del conjunto de datos, el tiempo de ejecución resultó ser excesivamente alto. Posteriormente, se probó a resolver el problema directamente con el modelo de problema de corte en una dimension, pero nuevamente el tiempo de ejecución fue considerablemente largo debido a la complejidad del input. Por ello, se optó por implementar una estrategia basada en un problema maestro relajado junto con un subproblema, permitiendo generar soluciones de manera más eficiente.

Donde el problema maestro relajado tiene como objetivo minimizar el número de quirófanos utilizados, considerando únicamente un subconjunto inicial de planificaciones quirúrgicas factibles. Este problema se resuelve inicialmente con un conjunto limitado de columnas (planificaciones quirúrgicas), obteniendo una solución que probablemente no sea óptima, pero que establece una base para mejorar mediante la generación de nuevas columnas. El subproblema se enfoca en encontrar nuevas planificaciones quirúrgicas que puedan mejorar la solución actual. Esto se realiza calculando precios sombra, utilizando la información dual obtenida del problema maestro relajado. El objetivo es generar una nueva planificación quirúrgica con una función objetivo de valor 1 o menor, lo que indica que ya no se podrán encontrar nuevas formas de planificar un quirofano, que mejoren la solucion del problema.

Con un **total de 93 quirófanos** con **8 quirófanos sobrantes** para posibles emergencias.

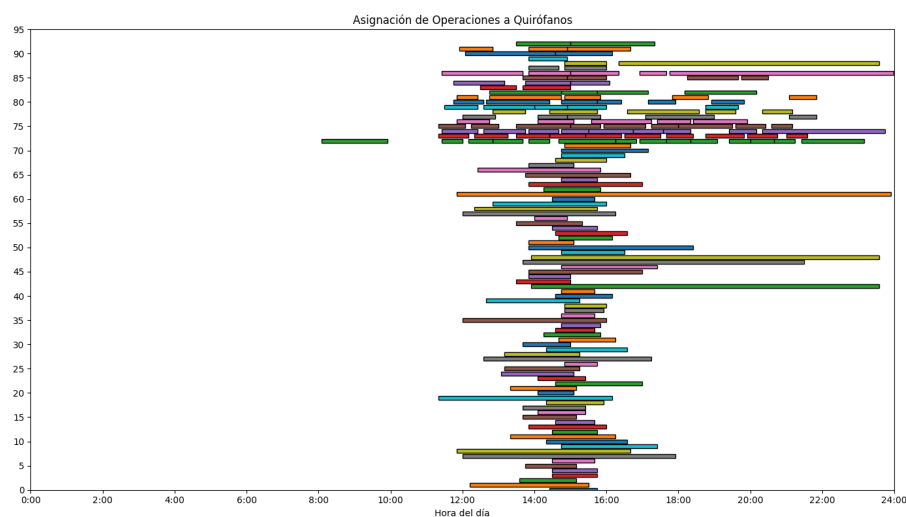


Figura 3: Planificación modelo 3.

Quirófano	Operación N°1	Operación N°2	Operación N°3	Operación N°4	Operación N°5	Operación N°6	Operación N°7	Operación N°8	Operación N°9
1	20241204.OP_133								
2	20241204.OP_2								
3	20241204.OP_107								
4	20241204.OP_88								
5	20241204.OP_35								
6	20241204.OP_110								
7	20241204.OP_55								
8	20241204.OP_104								
9	20241204.OP_126								
10	20241204.OP_23								
11	20241204.OP_34								
12	20241204.OP_1								
13	20241204.OP_64								
14	20241204.OP_140								
15	20241204.OP_112								
16	20241204.OP_43								
17	20241204.OP_135								
18	20241204.OP_30								
19	20241204.OP_163								
20	20241204.OP_156								
21	20241204.OP_170								
22	20241204.OP_61								
23	20241204.OP_129								
24	20241204.OP_109								
25	20241204.OP_15								
26	20241204.OP_28								
27	20241204.OP_4								
28	20241204.OP_116								
29	20241204.OP_87								
30	20241204.OP_142								
31	20241204.OP_141								
32	20241204.OP_66								
33	20241204.OP_122								
34	20241204.OP_127								
35	20241204.OP_124								
36	20241204.OP_63								
37	20241204.OP_38								
38	20241204.OP_8								
39	20241204.OP_26								
40	20241204.OP_115								
41	20241204.OP_123								
42	20241204.OP_162								
43	20241204.OP_82								
44	20241204.OP_71								
45	20241204.OP_49								
46	20241204.OP_53								
47	20241204.OP_81								
48	20241204.OP_14								
49	20241204.OP_10								
50	20241204.OP_52								
51	20241204.OP_136								
52	20241204.OP_6								
53	20241204.OP_16								
54	20241204.OP_175								
55	20241204.OP_31								
56	20241204.OP_153								
57	20241204.OP_33								
58	20241204.OP_144								
59	20241204.OP_119								
60	20241204.OP_173								
61	20241204.OP_98								
62	20241204.OP_100								
63	20241204.OP_137								
64	20241204.OP_17								
65	20241204.OP_19								
66	20241204.OP_84								
67	20241204.OP_48								
68	20241204.OP_29								
69	20241204.OP_62								
70	20241204.OP_93								
71	20241204.OP_159	20241204.OP_18	20241204.OP_22	20241204.OP_91	20241204.OP_157	20241204.OP_168	20241204.OP_155	20241204.OP_152	20241204.OP_149
72	20241204.OP_21	20241204.OP_42	20241204.OP_47	20241204.OP_166	20241204.OP_27	20241204.OP_40	20241204.OP_113	20241204.OP_169	20241204.OP_20
73	20241204.OP_164	20241204.OP_145	20241204.OP_118	20241204.OP_37	20241204.OP_108	20241204.OP_106	20241204.OP_158	20241204.OP_92	
74	20241204.OP_44	20241204.OP_132	20241204.OP_90	20241204.OP_172	20241204.OP_103	20241204.OP_161	20241204.OP_76	20241204.OP_46	
75	20241204.OP_73	20241204.OP_86	20241204.OP_105	20241204.OP_41	20241204.OP_54	20241204.OP_11			
76	20241204.OP_32	20241204.OP_147	20241204.OP_51	20241204.OP_24					
77	20241204.OP_138	20241204.OP_83	20241204.OP_13	20241204.OP_154	20241204.OP_150	20241204.OP_160	20241204.OP_45		
78	20241204.OP_12	20241204.OP_125	20241204.OP_151	20241204.OP_85	20241204.OP_131				
79	20241204.OP_165	20241204.OP_89	20241204.OP_75						
80	20241204.OP_77	20241204.OP_36	20241204.OP_39						
81	20241204.OP_148	20241204.OP_50							
82	20241204.OP_114	20241204.OP_101	20241204.OP_56	20241204.OP_111	20241204.OP_134				
83	20241204.OP_59	20241204.OP_117	20241204.OP_146						
84	20241204.OP_67	20241204.OP_102	20241204.OP_139	20241204.OP_128					
85	20241204.OP_167	20241204.OP_99	20241204.OP_9	20241204.OP_143	20241204.OP_121				
86	20241204.OP_130	20241204.OP_7	20241204.OP_60						
87	20241204.OP_70	20241204.OP_69	20241204.OP_80						
88	20241204.OP_78	20241204.OP_120	20241204.OP_171	20241204.OP_65	20241204.OP_72				
89	20241204.OP_74								
90	20241204.OP_95	20241204.OP_58	20241204.OP_79	20241204.OP_97					
91	20241204.OP_5	20241204.OP_3							
92	20241204.OP_68	20241204.OP_94							
93	20241204.OP_57	20241204.OP_25	20241204.OP_174	20241204.OP_96					