

Trabajo Práctico Especial Nº1

Aplicación de la metodología CPM-PERT

Nombre de los Autores:

Agustin Carnessali

Alan Palavecino

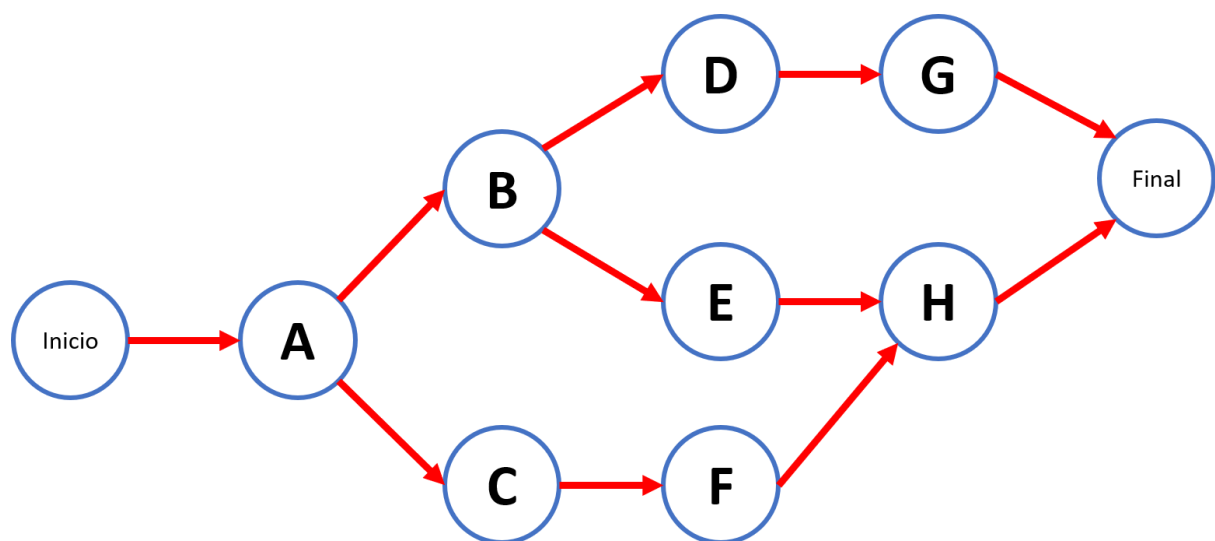
Leandro Ravera

Nazareno Pisoni

Mateo Mantovano

Asignatura: Elementos de la investigación operativa

Ciclo lectivo: Año 2023



Introducción:

Como objeto de estudio a plantear y resolver hemos elegido la instalación de gas de una vivienda, hemos detallado todas las tareas necesarias para poder realizar este proyecto y los costos detallados de cada una de ellas. La idea del proyecto es poder resolver este problema utilizando las metodologías aprendidas en clase.

Marco Teórico:

Para el caso real elegido usaremos las técnicas:

1. Diagrama de Precedencias
2. Red CPM
3. Diagrama de Gantt
4. Diagrama de Recursos

Diagrama de Precedencias:

Este diagrama muestra todas las tareas que competen al proyecto y sus respectivas precedencias, nos sirve para poder detectar la redundancia de precedencias con la visualización de las tareas y sus relaciones con las demás

Red CPM (Critical Path Method):

Elegimos el método CPM ya que los tiempos de nuestro proyecto son determinísticos. Es decir, los cálculos se hacen con la suposición de que los tiempos se conocen. Los tiempos de cada tarea son los determinados y a medida que el proyecto avanza se usan para controlar y monitorear el proceso.

A su vez si comparamos en el caso real elegido en caso de ocurrir algún retardo en el proyecto, se deben hacer refuerzos para lograr realizar la obra a tiempo y poder satisfacer al cliente, lo cual es similar a lo establecido por la metodología CPM.

Diagrama de Gantt:

El diagrama de Gantt es un grafico de barras que permite registrar las actividades respecto del tiempo. Lo elegimos en lugar del cronograma ya que es mucho más útil cuando un equipo necesita conocer la forma en que las distintas tareas se relacionan entre sí, es decir cuanto trabajo de un área debe estar hecho antes de que comience otra parte. Esto nos ayuda a organizar mejor las tareas y establecer su jerarquía.

Diagrama de Recursos:

Es el diagrama que nos permite registrar las necesidades de fondos diarios para llevar a cabo el proyecto. Este nos va a permitir observar picos y valles en el flujo de fondos para posteriormente poder llevar a cabo el estudio de factibilidad del proyecto.

Desarrollo:

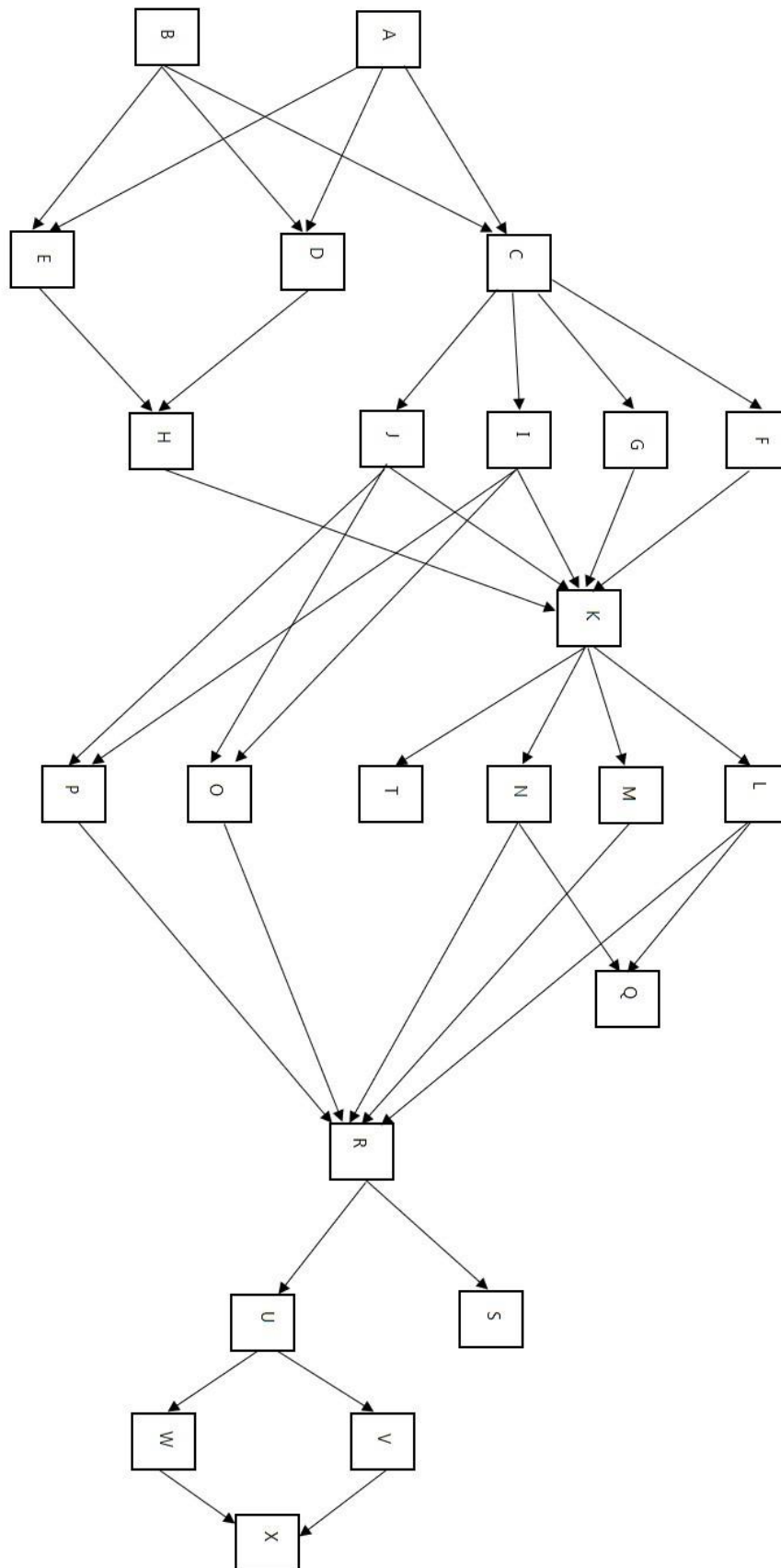
Para poder realizar este proyecto debemos seguir una serie de pasos, los cuales son:

1. Armar el listado de tareas
2. Construcción del diagrama de precedencias
3. Construcción de la red CPM o diagrama de flechas CPM
4. Calculo del camino critico
5. Realización del diagrama de Gantt
6. Realización del diagrama de Recursos
7. Realización del diagrama de Gantt acelerado un 10%
8. Realización del nuevo diagrama de Recursos por aceleración del 10%
9. Análisis de la factibilidad del proyecto

IDENTIFICADOR	NOMBRE TAREA	PRECEDENCIAS	DURACION (DIAS)	DURACION URG. (DIAS)	COSTO (PESOS)	COSTO URGENCIA (PESOS)
A	Verificación de obra y presupuesto	-	4	2	3000	4200
B	Cálculo de la cantidad de artefactos, consumo de calorías , metros de cañería y selección de diametro de cañería	-	6	4	18000	25200
C	Se presentan planos en Camuzzi para su aprobación	A-B	8	5	25000	35000
D	Compra de materiales cobertura caños	A-B	1	1	13000	13000
E	Compra de caños	A-B	1	1	70000	70000
F	Traslado de herramientas	C	1	1	2000	2000
G	Traslado de maquinaria	C	3	1	8000	10400
H	Traslado de materiales	D-E	3	1	3000	3900
I	Cavado de zanjas	C	2	1	2000	2600
J	Roturas de canaletas para la cañería	C	2	1	2000	2600
K	Colocación , armado de cañería con llaves de paso	F-G-H-I-J	6	4	60000	78000
L	Pintura y forrado para proteccion de corrosión	K	1	1	2000	2000
M	Prueba manométrica a todo para verificar que no haya pérdidas	K	1	1	5000	5000
N	Se tapa las canaletas y las zanjas que se realizaron previamente para la colocación de la cañería	K	3	2	2000	2800
O	Se realizan agujeros en la pared para posterior colocacion de rejillas de ventilacion	I-J	1	1	2000	2000
P	Se colocan las rejillas de ventilacion para los aportes de aire	I-J	1	1	2000	2000
Q	Colocación de artefactos (cocina, calefactores, termotanques)	L-N	3	2	20000	28000
R	Se solicita la segunda inspeccion general	L-M-N-O-P	8	5	5000	7000
S	Se solicita servicio en calle con colocación de cabina	R	10	7	15000	21000
T	Armado y regulación para colocación de medidor	K	2	1	13000	18200
U	El inspector (Camuzzi) presenta los papeles firmados como aprobacion de obra	R	2	1	5000	7000
V	El gasista solocita medidor en la empresa	U	3	1	1000	1400
W	La empresa envia personal para la colocacion del medidor	U	2	1	15000	21000
X	se solicita el servicio	V-W	4	2	5000	7000

1) Armado de listado de tareas

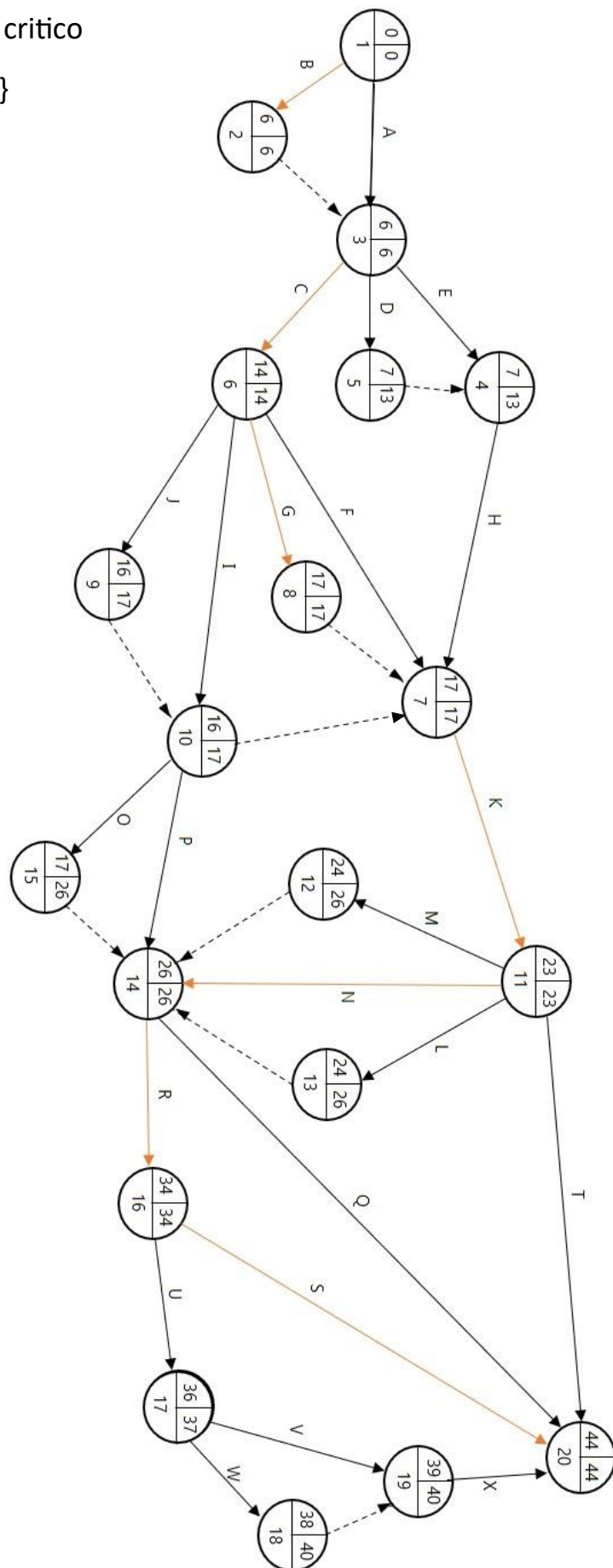
2) Construcción del diagrama de precedencias



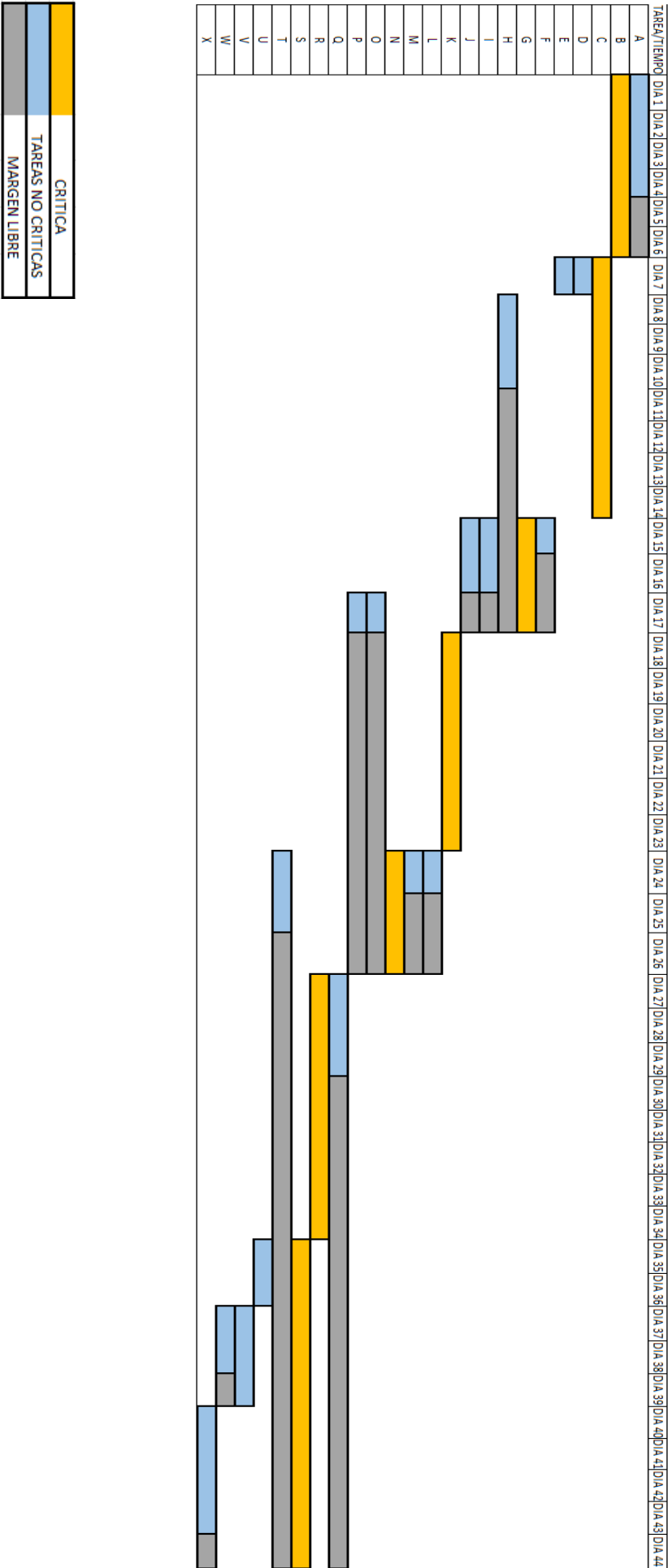
3) Construcción de la red CPM:

Siendo el camino crítico

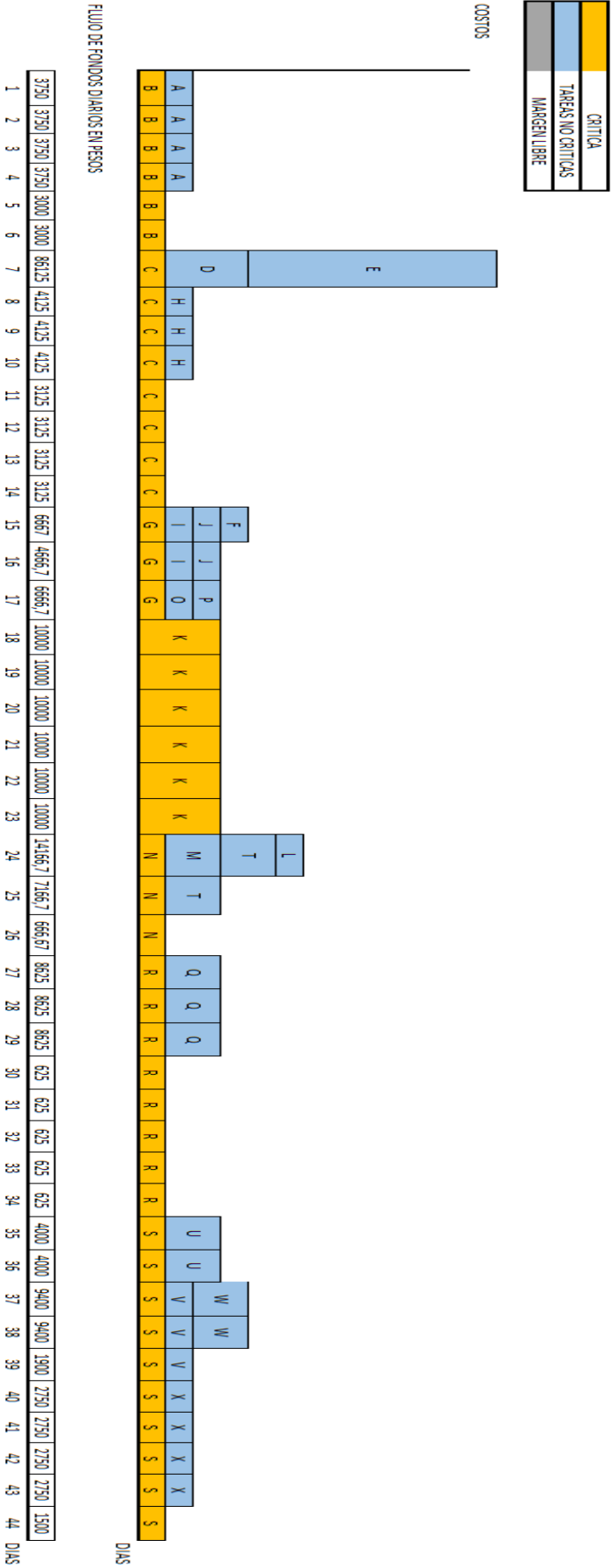
$\mu_c = \{B, C, G, K, N, R, S\}$



5) Realización del diagrama de Gantt



6) Realización del diagrama de recursos:



7)Aceleración del proyecto:

Al utilizar el método de CPM se nos pide que aceleremos el proyecto un 10%

Para determinar que actividad debe reducirse y en cuanto, es necesario que encontremos:

- 1) El costo asociado con cada tiempo de la actividad
- 2) El tiempo mas breve asociado para cada actividad si se aplica el máximo de recursos
- 3) El costo de urgencia para la actividad asociado con el tiempo mas corto posible para esa actividad

La formula que utilizaremos para este proceso será:

$$Cr=(Curgencia-Cnormal)/(Tnormla-Turgencia)$$

TAREA	PRECEDENCIAS	DURACION (DIAS)	DURACION URG. (DIAS)	COSTO (PESOS)	COSTO URGENCIA (PESOS)	Cr
A	-	4	2	3000	4200	600
B	-	6	4	18000	25200	3600
C	A-B	8	5	25000	35000	3333,34
D	A-B	1	1	13000	13000	0
E	A-B	1	1	70000	70000	0
F	C	1	1	2000	2000	0
G	C	3	1	8000	10400	1200
H	D-E	3	1	3000	3900	450
I	C	2	1	2000	2600	600
J	C	2	1	2000	2600	600
K	F-G-H-I-J	6	4	60000	78000	9000
L	K	1	1	2000	2000	0
M	K	1	1	5000	5000	0
N	K	3	2	2000	2800	800
O	I-J	1	1	2000	2000	0
P	I-J	1	1	2000	2000	0
Q	L-N	3	2	24000	33600	9600
R	L-M-N-O-P	8	5	5000	7000	666,67
S	R	10	7	15000	21000	2000
T	K	2	1	13000	18200	5200
U	R	2	1	5000	7000	2000
V	U	3	1	1200	1680	240
W	U	2	1	15000	21000	6000
X	V-W	4	2	5000	7000	1000

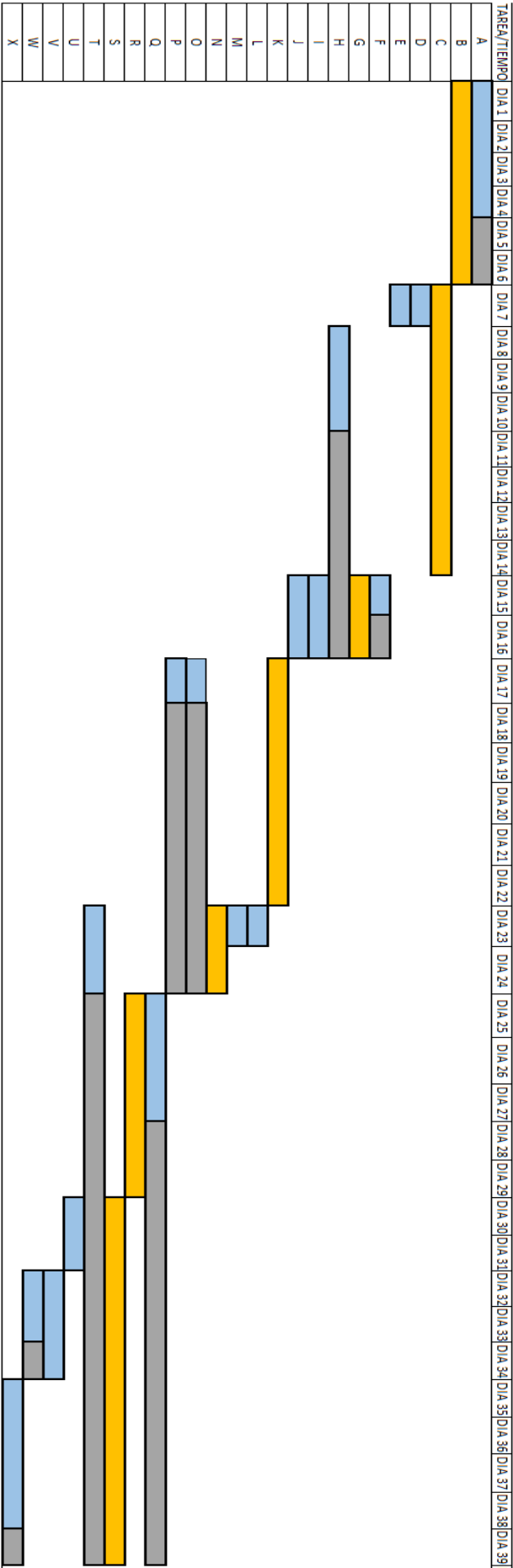
Una reducción del 10% del tiempo total, es decir 44 días, correspondería a reducir el mismo en 4,4 días por lo cual redondearemos a 5 días, quedando un proyecto con un tiempo final de 39 días.

Debemos destacar que al momento de reducir tareas, debemos tener en cuenta de no generar mas tareas criticas.

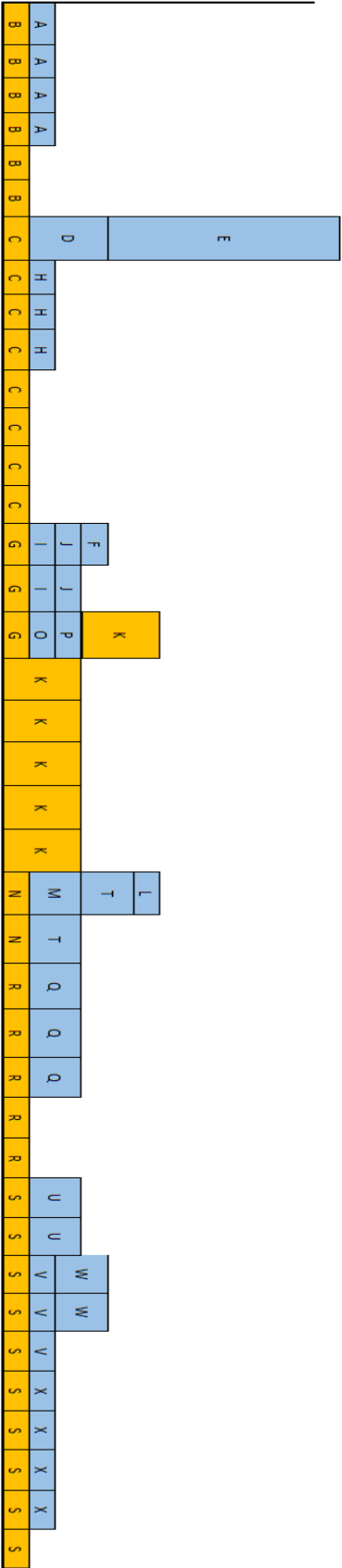
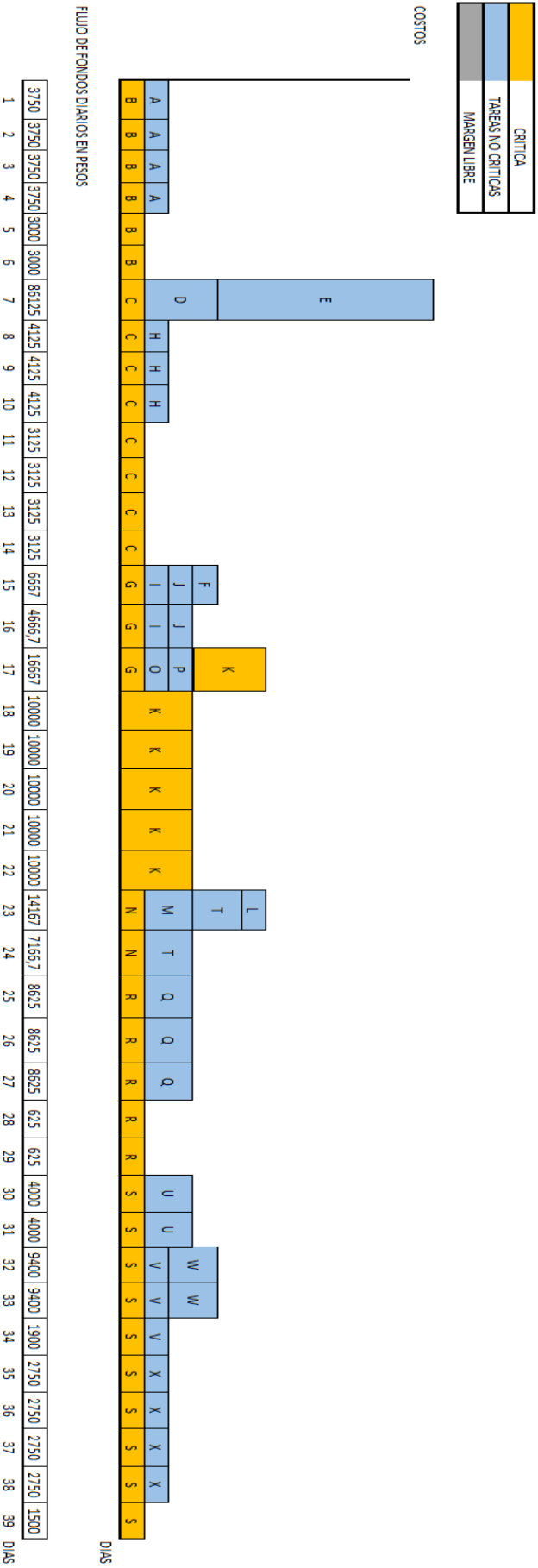
Luego de los cálculos realizados decidimos que para lograr acelerar el proyecto 5 días la mejor opción seria:

- Reducir en 3 días la tarea R por un costo total de \$2000
- Reducir en 1 día la tarea N por un costo total de \$800
- Reducir en 1 día la tarea G por un costo total de \$1200

7.1) Diagrama de Gantt acelerado



8) Diagrama de recursos acelerado:



9)Análisis de factibilidad del proyecto:

Con respecto a la factibilidad del proyecto, podemos decir que en el grafico de recursos de observa un pico elevado en el día 7 (ya que es el día que se realiza la compra de los caños), luego observamos otros picos no tan elevados los días 15,17,23 y 32. Nuestra propuesta seria para evitar días con necesidad de inversión tan alta, aprovechar los valles que se pueden observar, tales como, del día 1 al 6, del día 8 al 14 , del día 18 al 22 y del 29 al 32 para pedir recursos de mas y no utilizarlos para poder guardarlos y gastarlos en los días que se necesitan realizar esos gastos pico. De esta manera podríamos lograr una solicitud y uso de recursos mas pareja sin tantos picos o picos tan pronunciados que generen una incomodidad en el los financiadores del proyecto.

Conclusiones:

Como conclusión podemos decir que para llevar a cabo el proyecto se necesitaría de un total de 39 dias y una financiación de \$305200, como hemos dicho antes, ya que es un proyecto largo, si bien se pueden observar picos, con una buena solicitud y distribución de los recursos se podría evitar que estos picos se evidencien, cubriendo la necesidad extra de recursos aprovechando los valles que podemos observar. ‘

Bibliografía: