

Resumen ejecutivo

Este proyecto busca reducir un 20% el tiempo proyectado en la construcción de una casa de un nivel con 138 m², el cual no tiene un cronograma de trabajo. Se utilizó la técnica de revisión y evaluación de programa y el método de la ruta crítica. Se redujo un 12.5% del tiempo, no cumpliendo con los objetivos.

Introducción

La residencia familiar Mariela es un proyecto de construcción de una casa de un nivel con 138 m² en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana. Se había pautado la entrega del proyecto en 128 días laborables, sin embargo, se requiere la terminación antes de esta fecha sin aumentar los costos.

Constructora Rio Plata es la empresa encargada de la construcción de la residencia familiar. Al ser una obra pequeña, la compañía lo ha manejado de manera informal, sin un cronograma.

El objetivo de este proyecto es la reducción del tiempo proyectado de construcción de un 20%.

Metodología

La metodología usada para la reducción de tiempo en este proyecto se basa en la determinación del tiempo proyectado para la construcción de la residencia utilizando la Técnica de Revisión y Evaluación de Programa (PERT, por sus siglas en inglés) y el método CPM. Al final, se llevará a cabo un análisis y comparación para determinar si se ha cumplido el objetivo.

PERT

1. Identificar actividades
2. Determinar la secuencia de las actividades
3. Estimar la duración de las actividades
4. Graficar diagrama red

CPM

5. Calculo de los tiempos de inicio y terminación más temprano y los tiempos de inicio y terminación más tardío.

- El tiempo de terminación más temprano (EFi) se calcula con la siguiente ecuación:

$$EFi = ESi + ti \quad (1)$$

donde:

ESi = Tiempo más temprano de iniciar
 ti = duración estimada de la actividad

- El tiempo más temprano de iniciar (ESi) es el mayor tiempo de terminación más temprano de todas las actividades precedentes. [1]

- El tiempo de iniciar más tardío (LSi) se utiliza la siguiente ecuación para su cálculo:

$$LSi = LFi - ti \quad (2)$$

donde:

LFi = Tiempo de terminación más tardío
 ti = Duración estimada de la actividad

- El tiempo de terminación más tardío (LFi) es lo más tarde que se puede completar una actividad, es el menor tiempo de los tiempos de inicios tardíos de todas las actividades sucesivas a ella. [1].

6. Determinación de la ruta crítica, son las actividades que deben empezar y terminar en el tiempo especificado, teniendo como tiempo de holgura (SL) igual a 0.

El tiempo de holgura (SL) se determina de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$SL = LSi - ESi \quad (3)$$

donde:

LSi = Tiempo de iniciar más tardío
 ESi = Tiempo más temprano de iniciar

Análisis y resultados

Tabla 1
 Actividades, secuencias, duraciones y cálculos tiempo de holgura

Título	Actividades	Predecesoras	Duración (días)	ES	EF	LS	LF	Tiempo de holgura (SL)
Actividades preliminares								
4	Limpieza y remoción capa vegetal	2	1	0	1	0	1	0
5	Charranchar	4	2	1	3	1	3	0
6	Fumigación de zapatas	9	1	11	12	11	12	0
Movimientos de tierras								
8	Excavación zapata muros bloques	5	6	3	9	3	9	0
9	Excavación zapatas columnas	8	2	9	11	9	11	0
11	Bote de material	8SS	5	5	10	7	12	2
Hormigón armado								
13	Zapata muro bloques	6,11	3	12	15	12	15	0
16	Columnas	13	8	15	23	15	23	0
17	Vigas y dinteles	18SS	8	37	45	43	51	6
18	Losas	25	16	35	51	35	51	0
21	Torta piso	31	1	82	83	82	83	0
22	Parqueo	56	2	104	105	103	105	0
Mampostería								
24	Bloques de 20 cm	16	8	23	31	23	31	0
Pañetes								
27	Fraguache	18,17	1	51	52	51	52	0
30	Pañete	27	14	52	66	52	66	0
31	Yeso en techo	33	3	79	82	79	82	0
33	Cantos	34	8	71	79	71	79	0
34	Mochetas	30	5	66	71	66	71	0
Pisos								
36	Pisos cerámica	21	7	83	90	83	90	0
37	Zócalo cerámica	36	2	90	92	90	92	0
Techos								
87	Fino de techo	91	2	56	58	86	88	31
88	Impermeabilizante	92	2	60	62	110	112	51
89	Bloques 8" antepecho	18	2	51	53	81	83	31
90	Pañete antepecho	89	2	53	55	83	85	31
91	Cantos en antepecho	90	1	55	56	85	86	31
92	Zabaleta	87	2	58	60	108	110	51
Misceláneos								
94	Acera	22	2	106	107	105	107	0
95	Contenes	94	2	108	109	107	109	0
96	Limpieza final	85	1	112	112	111	112	0

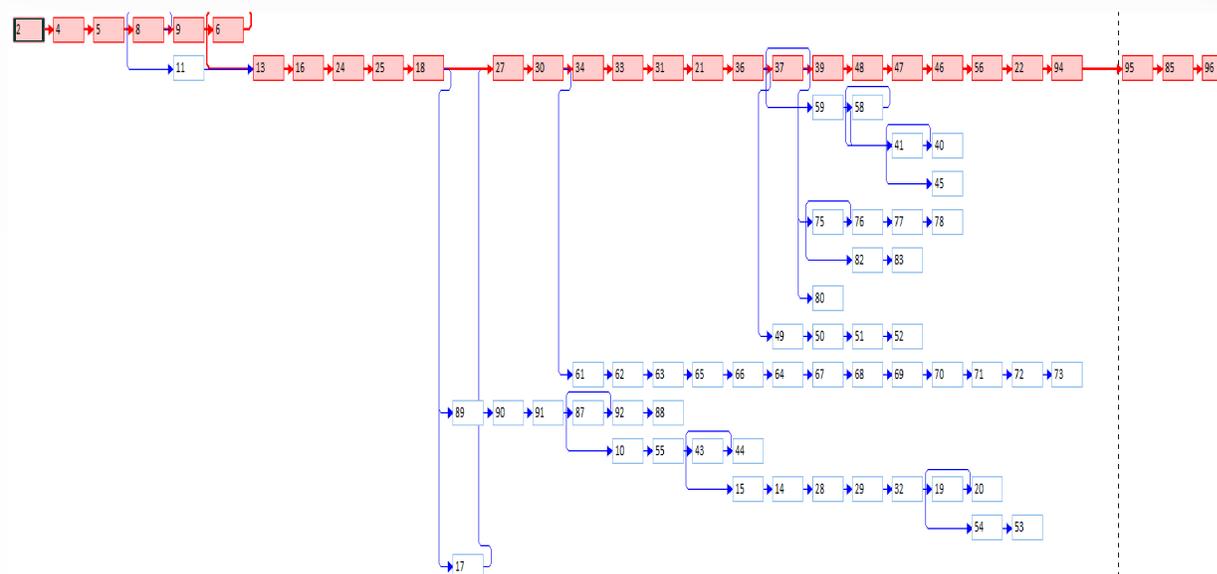


Figura 1
 Diagrama de red Proyecto residencia Mariel

La construcción del proyecto residencial se realizará con los métodos tradicionales de hormigón reforzado y bloques. Se identificaron 78 actividades que debe realizarse y se identificó con un título. Las secuencias y duraciones fueron organizadas y estimadas con la idea de utilizar el menor tiempo posible.

El diagrama de red del proyecto (Figura 1) se construye a partir de las informaciones de precedencia de cada una de las actividades. Permitiendo el cálculo del tiempo más temprano para finalizar (1) y el tiempo más tarde finalizar (2), presentada en la Tabla 1.

Con la Ecuación (3) se determinó las actividades críticas del proyecto, que son: 4, 5, 6, 8, 9, 13, 16,18, 21, 22, 24 ,25, 27, 30, 31,33, 34, 36, 37, 39, 46 47, 48, 56, 85, 94, 95, 96. Estas deben empezar y terminar en la fecha indicada para que cumpla con el tiempo estimado de construcción del proyecto.

Sumando las duraciones de las actividades críticas, se obtuvo el tiempo estimado total para la construcción del proyecto, que es de 112 días.

La estrategia de *fast tracking* permite modificar aspectos del diagrama de red, analizando si alguna actividad que estaba en serie se podría cambiar a paralelo, dando mayor énfasis a las actividades de la ruta crítica. Otra estrategia es reestimando los plazos de cada uno [2]. Esta herramienta fue utilizada varias veces hasta obtener estos resultados.

Conclusión

La casa residencial se proyecta construirse en 112 días, representando un 12.5% menor del tiempo estimado original de 128 días. La reducción del 20% del tiempo proyectado de construcción no fue alcanzado.

Los recursos y el método de construcción influyen en el tiempo de construcción. Se recomienda hacer otro proyecto en el que se utilice otro método o material de construcción para determinar si es posible reducir más el tiempo y revisar si aumentaría algún costo.

Para lograr los objetivos de tiempo es necesario un control del cronograma de trabajo en el campo, se recomienda hacer un diagrama de Gantt con Microsoft Project para ayudar al administrador de proyecto a controlar algún cambio que pueda surgir.

Referencias

[1] Gido, J., & Clements, J. P., Administración exitosa de proyectos (Quinta ed.). CENGAGE Learning, Año 2009

[2] "Recursos en Project Management", [Online], Disponible: <https://www.recursosenprojectmanagement.com/reducir-el-plazo-del-proyecto/> [ultimo acceso 30-11-2020].

