



1. IDENTIFICACION DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

Denominacion del Programa de Formacion:	TECNOLOGO EN CONSTRUCCION EN EDIFICACIONES
Codigo del Programa de Formacion:	222403
Nombre del Proyecto Formativo:	GESTION PARA CONSTRUCCION Y/O REMODELACION DE EDIFICACIONES
Fase del Proyecto:	EJECUCION
Actividad de Proyecto Formativo:	CONTROLAR LA CONSTRUCCION DE ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CERRAMIENTO EN LA OBRA
Competencia:	38724 - PROGRAMAR PROYECTOS SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS Y METODOS DE PLANEACION
Resultado de Aprendizaje (RAP):	561517 - PROGRAMAR LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO ACORDE A REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACION
Duracion de la Guía (horas):	110 horas (11 semanas)

2. PRESENTACION

La programacion de proyectos es el corazon del proceso constructivo moderno. Sin un cronograma solido, riguroso y bien fundamentado, la construccion de una edificacion se convierte en una secuencia de improvisaciones que elevan costos, generan conflictos entre especialidades y, en ultima instancia, comprometen la calidad del entregable final.

Esta guia de aprendizaje te llevara, paso a paso, desde los fundamentos conceptuales de la programacion hasta el dominio de herramientas digitales de la industria como Microsoft Project. Articulares conocimientos previos con nuevas competencias en planeacion, redes PERT/CPM, diagramas de Gantt y gestion de recursos, para que al finalizar seas capaz de entregar cronogramas profesionales que respalden la toma de decisiones en obra.

El aprendizaje esta organizado en 11 semanas distribuidas en 5 bloques tematicos. Cada bloque combina la comprension teorica con la practica directa sobre casos reales de obra. Se espera que trabajes de forma autonoma, colaborativa y con actitud critica frente a los problemas que la gestion del tiempo plantea en la ingenieria.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexion Inicial

Descripcion de la actividad:

Se proyectara un video documental corto (8-12 min) sobre el fracaso de un proyecto de construccion real atribuido a fallas en la programacion de obra. A continuacion, en grupos de 3 aprendices se realizara un analisis guiado mediante las preguntas: Que etapa del proyecto habria sido clave planear con mas detalle? Como se podria haber detectado el retraso antes de que ocurriera? Que herramientas conoces para organizar el tiempo en una obra? Cada grupo expondra sus conclusiones en plenaria (5 min por grupo).

Ambiente requerido:

Aula de tecnologia con videobeam, acceso a internet y mesas de trabajo grupal.

Estrategias o tecnicas didacticas activas:

- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Lluvia de ideas estructurada (Think-Pair-Share)
- Plenaria reflexiva

**Material de apoyo:**

- Video: 'El colapso de una obra por mal tiempo' (Repositorio Territorium)
- Guía de preguntas orientadoras (entregada en papel)

Duración:

10 horas (2 semanas)

3.2 Actividades de Contextualización e Identificación de Conocimientos Necesarios

Descripción de la actividad:

Estudio de caso: Se entrega a cada aprendiz el conjunto documental de un proyecto de vivienda unifamiliar de dos pisos (planos arquitectónicos, especificaciones técnicas básicas y presupuesto de obra). El aprendiz deberá identificar: (a) todas las actividades constructivas que componen el proyecto, (b) las relaciones de precedencia entre ellas, y (c) los recursos (mano de obra, maquinaria) necesarios por actividad. El resultado es una lista estructurada de actividades con sus atributos básicos, que servirá de insumo para las actividades siguientes.

Ambiente requerido:

Aula tecnológica o taller de construcción con planos físicos disponibles.

Estrategias o técnicas didácticas activas:

- Análisis documental
- Aprendizaje colaborativo (parejas de trabajo)
- Lectura técnica de planos

Material de apoyo:

- Set de planos arquitectónicos del caso de estudio (PDF impreso y digital)
- Presupuesto de obra en Excel
- Guía de rendimientos de mano de obra (SENA / Camacol)
- Cartilla: 'Relaciones de precedencia en construcción' (material propio instructor)

Duración:

20 horas (Semanas 1 a 3)

3.3 Actividades de Apropiación del Conocimiento

Descripción de la actividad:

BLOQUE 1 (Semanas 1-3) - Fundamentos: Taller de cálculo de duraciones a partir de APU y rendimientos. El aprendiz calcula la duración real de 5 actividades tipo (excavación, cimentación, mampostería, cubierta, instalaciones) usando la fórmula: $\text{Duración} = \frac{\text{Metrado}}{\text{Rendimiento}} \times N \text{ de cuadrillas}$. Luego construye manualmente la EDT del proyecto del caso de estudio.

BLOQUE 2 (Semanas 4-5) - PERT/CPM: Taller de construcción de redes. El aprendiz dibuja el diagrama de red PERT con nodos y flechas para el caso de estudio, calcula las fechas tempranas y tardías, identifica la ruta crítica y determina las holguras de cada actividad no crítica.

BLOQUE 3 (Semanas 6-7) - Gantt y Recursos: El aprendiz transforma la red PERT en un diagrama de Gantt manual y construye el histograma de recursos. Aplica técnicas de nivelación de recursos para eliminar sobreasignaciones.

BLOQUE 4 (Semanas 8-10) - Herramientas digitales: Taller práctico en Excel (Dashboard de control) y MS Project (ingreso de EDT, recursos, línea base y simulación de ruta crítica).

Ambiente requerido:

Aula tecnológica con computadores (1 por aprendiz), software MS Project y Excel instalados.

Estrategias o técnicas didácticas activas:

- Aprendizaje basado en proyectos (PBL)
- Taller práctico paso a paso



- Modelado y simulación digital
- Retroalimentación formativa por pares

Material de apoyo:

- Manuales de uso MS Project (nivel básico e intermedio)
- Plantilla Excel de Dashboard de control de avance
- Fichas técnicas de los bloques 1 al 4 (elaboradas por el instructor)
- Videos tutoriales MS Project (repositorio Territorium)

Evidencias de aprendizaje:

- Evidencia de Conocimiento: Cuestionario escrito (20 preguntas) sobre PERT, CPM y conceptos de ruta crítica
- Evidencia de Desempeño: Observación del instructor durante la construcción de la red PERT y el uso de MS Project
- Evidencia de Producto: EDT del caso de estudio, red PERT/CPM resuelta, Gantt en Excel y archivo MS Project con línea base guardada

Instrumentos de evaluación:

- Lista de chequeo de desempeño (construcción de redes)
- Rubrica de valoración de producto (cronograma MS Project)
- Cuestionario de conocimiento

Duración:

60 horas (Semanas 1 a 10)

3.4 Actividades de Transferencia del Conocimiento

Descripción de la actividad:

BLOQUE 5 - Proyecto Final (Semana 11): Cada aprendiz (o grupo de máximo 2) selecciona un proyecto real o simulado de construcción (vivienda, bloque de apartamentos, vía terciaria o estructura metálica), distinto al caso de estudio. Debe entregar un paquete de programación completo que incluya: EDT desarrollada, red PERT/CPM con ruta crítica identificada, cronograma en MS Project con recursos asignados y línea base, histograma de recursos, curva S de avance esperado, y un informe de 2 páginas donde explica las decisiones de planeación tomadas. El proyecto es expuesto ante el grupo en sesión tipo 'junta de obra'.

Ambiente requerido:

Aula tecnológica, videobeam para exposición, acceso a MS Project y Excel.

Estrategias o técnicas didácticas activas:

- Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) integrador
- Exposición oral tipo 'junta de obra' (simulación profesional)
- Evaluación entre pares (coevaluación)

Material de apoyo:

- Rubrica del proyecto final (entregada en la semana 8)
- Plantillas Word y Excel para el informe
- Retroalimentación acumulada de bloques anteriores

Evidencias de aprendizaje:

- Evidencia de Producto: Paquete de programación completo (EDT, red PERT, cronograma MS Project, histograma, curva S, informe)
- Evidencia de Desempeño: Sustentación oral ante el grupo

Instrumentos de evaluación:

- Rubrica de valoración del proyecto final (cuatro dimensiones: técnica, digital, presentación, análisis crítico)
- Lista de chequeo de la presentación oral

Duración:

20 horas (Semana 11)



4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACION

Fase del Proyecto	Actividad del Proyecto	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluacion	Tecnicas e Instrumentos
EJECUCION	Controlar la construccion de elementos del sistema de cerramiento	Calculo de duraciones con APU y rendimientos. Construccion de EDT.	Producto: EDT del proyecto. Conocimiento: Cuestionario oral.	Desglosa correctamente el alcance del proyecto en una EDT de minimo 3 niveles.	Rubrica EDT. Cuestionario.
EJECUCION	Controlar la construccion de elementos del sistema de cerramiento	Construccion de red PERT/CPM e identificacion de ruta critica.	Producto: Diagrama PERT/CPM resuelto. Desempeno: Observacion en taller.	Identifica correctamente la ruta critica y calcula holguras de actividades no criticas.	Lista de chequeo de desempeno. Rubrica de producto.
EJECUCION	Controlar la construccion de elementos del sistema de cerramiento	Programacion en MS Project y nivelacion de recursos.	Producto: Archivo MS Project con linea base y recursos. Desempeno: Uso del software.	Configura el cronograma en MS Project con logica correcta, asigna recursos y guarda la linea base.	Rubrica MS Project. Observacion directa.
EJECUCION	Controlar la construccion de elementos del sistema de cerramiento	Proyecto final: Paquete de programacion completo + sustentacion.	Producto: Paquete completo (EDT, PERT, MS Project, curva S, informe). Desempeno: Sustentacion oral.	Integra todos los elementos de programacion en un paquete coherente y sustenta las decisiones de planeacion.	Rubrica integradora del proyecto final. Lista de chequeo oral.

5. GLOSARIO DE TERMINOS

TERMINO	DEFINICION
EDT / WBS	Estructura de Desglose de Trabajo. Descomposicion jerarquica del alcance total del proyecto en entregables y paquetes de trabajo manejables.
CPM	Critical Path Method (Metodo del Camino Critico). Tecnica para identificar la secuencia de actividades mas larga del proyecto que determina su duracion minima.
PERT	Program Evaluation and Review Technique. Metodo de estimacion probabilistica que usa tres tiempos (optimista, mas probable, pesimista) para calcular la duracion esperada de cada actividad.
Holgura Total	Tiempo que puede retrasarse una actividad sin retrasar la fecha de finalizacion del proyecto. Las actividades de la ruta critica tienen holgura total = 0.



Diagrama de Gantt	Representación gráfica en barras horizontales que muestra las actividades del proyecto en función del tiempo. Permite visualizar el cronograma de forma intuitiva.
Línea Base	Plan original del proyecto (alcance, tiempo y costo) aprobado y congelado. Sirve de referencia para medir el desempeño real de la obra.
APU	Análisis de Precios Unitarios. Cálculo detallado del costo y los recursos necesarios para ejecutar una unidad de medida de una actividad de construcción.
Rendimiento	Cantidad de trabajo (metrado) que una cuadrilla tipo puede ejecutar en una jornada laboral estándar (m ² , ml, m ³ /día).
Curva S	Representación gráfica del avance acumulado (físico o de costo) a lo largo del tiempo. Su forma de 'S' es típica en proyectos de construcción.
Nivelación de Recursos	Técnica de optimización del cronograma que ajusta las fechas de actividades para resolver sobreasignaciones de recursos (personal, maquinaria).
Crashing	Técnica de compresión del cronograma que reduce la duración del proyecto agregando recursos a las actividades de la ruta crítica, con el menor costo adicional posible.

6. REFERENTES BIBLIOGRAFICOS

BIBLIOGRAFIA:

- PMI (Project Management Institute). (2021). Guía del PMBOK (7.a ed.). Project Management Institute. ISBN: 978-1-62825-664-2
- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2014). Preparación y evaluación de proyectos (6.a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Melo Pereira, J. R. (2020). Programación y control de proyectos de construcción. Ecoe Ediciones, Bogotá.
- Lledo, P. (2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (6.a ed.). Pearson.

WEBGRAFIA:

- SENA. Repositorio Institucional. <https://repositorio.sena.edu.co>
- Project Management Institute. <https://www.pmi.org>
- Microsoft. Documentación MS Project. <https://support.microsoft.com/es-es/project>
- CAMACOL. Guías técnicas de construcción. <https://camacol.co>
- Ministerio de Vivienda Colombia. Reglamento Colombiano de Construcción NSR-10. <https://www.minvivienda.gov.co>

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor(es):		Instructor		
Revisado:		Líder de Proceso		
Aprobado:		Subdirector		

8. CONTROL DE CAMBIOS



	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razon del Cambio
Autor(es):					

GFPI-F-135 V04