



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas



Gantt, PERT y CPM para la Dirección de Proyectos desde la Perspectiva de las Tecnologías de la Información

AR Tema extractado del libro "**Análisis Funcional de Sistemas y Tecnologías de la Información**" de Aníbal M. Mazza Fraquelli - ISBN 978-987-26981-3-3

Gantt, PERT y CPM para la Dirección de Proyectos desde la Perspectiva de las Tecnologías de la Información

1. Presentación del Tema

La dirección de proyectos constituye un eje central en la gestión de Tecnologías de la Información (TI), especialmente en entornos organizacionales donde los sistemas de información (Information Systems – IS) soportan procesos críticos del negocio. La planificación temporal, la identificación de dependencias y el control de actividades son dimensiones esenciales para asegurar que un proyecto tecnológico cumpla con los objetivos de alcance, tiempo, costo y calidad.

En este contexto, tres herramientas clásicas de la gestión de proyectos resultan fundamentales: el Diagrama de Gantt, la técnica PERT (Program Evaluation and

Review Technique – Técnica de Evaluación y Revisión de Programas) y el método CPM (Critical Path Method – Método del Camino Crítico). Estas herramientas permiten modelizar la secuencia de actividades, estimar duraciones, identificar dependencias y detectar aquellas tareas cuya demora impactaría directamente en la fecha final del proyecto.

Desde la mirada de las TI, Gantt, PERT y CPM no deben considerarse meros instrumentos gráficos, sino mecanismos analíticos que permiten estructurar la implementación de sistemas ERP (Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales), CRM (Customer Relationship Management – Gestión de Relaciones con Clientes), plataformas de Business Intelligence (BI – Inteligencia de Negocios), desarrollos de software a medida, migraciones a la nube (Cloud Migration), despliegues de infraestructura o iniciativas de ciberseguridad.

Para estudiantes de licenciatura en administración, comprender estas herramientas implica entender cómo la planificación temporal influye directamente en la viabilidad económica, el riesgo tecnológico y el alineamiento estratégico de los proyectos de sistemas de información.

2. Desarrollo

2.1. El Diagrama de Gantt en proyectos de TI

El Diagrama de Gantt es una representación gráfica de las actividades de un proyecto a lo largo del tiempo. En el eje horizontal se ubica el tiempo (días, semanas o meses), y en el eje vertical se listan las tareas.

En proyectos de TI, el Gantt permite:

- Visualizar fases como análisis, diseño, desarrollo, pruebas (testing), implementación y soporte.
- Establecer hitos (milestones).
- Coordinar equipos multidisciplinarios (analistas funcionales, desarrolladores, testers, administradores de bases de datos, especialistas en redes).

Ejemplo aplicado a TI:

En un proyecto de implementación de un ERP, las actividades podrían incluir:

1. Relevamiento de procesos.
2. Análisis Fit-GAP (evaluación de brechas entre el sistema estándar y los requerimientos organizacionales).
3. Parametrización del sistema.
4. Desarrollo de personalizaciones.
5. Pruebas unitarias y pruebas integrales.
6. Capacitación de usuarios.
7. Puesta en producción (Go-Live).

El Diagrama de Gantt permite identificar superposiciones de tareas, asignación de recursos humanos y posibles cuellos de botella. En entornos digitales, herramientas como Microsoft Project, Jira, Asana o plataformas basadas en la nube permiten automatizar el seguimiento del avance y recalcular cronogramas ante cambios.

Desde el punto de vista de los sistemas de información, el Gantt se integra con herramientas de Project Management Information Systems (PMIS – Sistemas de Información para la Gestión de Proyectos), que permiten consolidar datos de avance, costos y recursos en dashboards ejecutivos.



Sin embargo, el Gantt tradicional presenta limitaciones cuando el proyecto posee alta incertidumbre en la duración de las tareas, característica frecuente en proyectos tecnológicos innovadores.

2.2. PERT: gestión de la incertidumbre en proyectos tecnológicos

La técnica PERT (Program Evaluation and Review Technique – Técnica de Evaluación y Revisión de Programas) fue diseñada para proyectos con alta incertidumbre en la duración de actividades. A diferencia del Gantt, PERT utiliza estimaciones probabilísticas.

Cada actividad se estima mediante tres valores:

- Tiempo optimista (O – Optimistic Time).

- Tiempo más probable (M – Most Likely Time).
- Tiempo pesimista (P – Pessimistic Time).

La duración esperada se calcula mediante la fórmula:

$$TE = (O + 4M + P) / 6$$

Esta aproximación pondera el tiempo más probable, incorporando escenarios extremos.

Aplicación en TI:

En el desarrollo de un módulo de software, el tiempo requerido para programar una funcionalidad puede variar según:

- Complejidad técnica.
- Calidad de la documentación.
- Experiencia del equipo.
- Integraciones con sistemas legados (Legacy Systems).

Por ejemplo:

- O = 5 días
- M = 8 días
- P = 15 días

Duración esperada: $(5 + 4 \cdot 8 + 15) / 6 = 8,67$ días

Este enfoque es especialmente útil en proyectos de transformación digital donde existen variables técnicas difíciles de anticipar, como integración con APIs (Application Programming Interface – Interfaz de Programación de Aplicaciones), problemas de compatibilidad o incidencias en ambientes productivos.



Desde la perspectiva administrativa, PERT permite calcular probabilidades de cumplimiento de fechas objetivo, facilitando la gestión de riesgos tecnológicos. Asimismo, se alinea con prácticas de gestión de riesgos recomendadas por estándares como PMBOK (Project Management Body of Knowledge – Cuerpo de Conocimiento en Dirección de Proyectos).

2.3. CPM: identificación del camino crítico

El método CPM (Critical Path Method – Método del Camino Crítico) se centra en identificar la secuencia de actividades cuya duración determina el tiempo total del proyecto.

El camino crítico es la cadena de tareas que no poseen holgura (slack o float). Cualquier retraso en estas actividades implica un retraso equivalente en la fecha final del proyecto.

En proyectos de TI, el CPM es particularmente relevante cuando existen dependencias estrictas entre fases. Por ejemplo:

- No se pueden realizar pruebas integrales si no finaliza el desarrollo.
- No se puede migrar la base de datos si no concluye la limpieza de datos.
- No se puede liberar el sistema si no se completan las pruebas de seguridad.

Supongamos un proyecto con las siguientes actividades:

A: Análisis (10 días)

B: Diseño (5 días, depende de A)

C: Desarrollo (20 días, depende de B)

D: Pruebas (10 días, depende de C)

E: Capacitación (5 días, depende de B)

El camino crítico podría ser A-B-C-D, mientras que la capacitación podría tener cierta holgura.

Desde el enfoque de TI, identificar el camino crítico permite:

- Asignar recursos prioritarios.

- Monitorear tareas estratégicas.
- Implementar controles de calidad en fases sensibles.
- Aplicar metodologías de aseguramiento como DevOps (Development + Operations – Desarrollo y Operaciones).

La integración de CPM con herramientas digitales permite recalcular automáticamente el camino crítico ante modificaciones en duraciones o dependencias, lo cual es frecuente en proyectos ágiles o híbridos.

2.4. Comparación conceptual entre Gantt, PERT y CPM

Herramienta	Enfoque	Uso principal en TI
Gantt	Visual y secuencial	Seguimiento del cronograma
PERT	Probabilístico	Gestión de incertidumbre
CPM	Determinístico	Identificación de tareas críticas

En proyectos tecnológicos complejos, estas herramientas no son excluyentes, sino complementarias.

Por ejemplo:

- Se puede utilizar PERT para estimar duraciones inciertas.
- Con esas duraciones se construye una red CPM.
- Luego se representa visualmente en un Gantt integrado en un PMIS.

2.5. Integración con metodologías modernas

Aunque Gantt, PERT y CPM surgen en entornos tradicionales, siguen siendo aplicables en marcos ágiles como Scrum o Kanban, siempre que se adapten a la naturaleza iterativa del proyecto.

En proyectos de desarrollo ágil:

- El Gantt puede representar releases o versiones.
- PERT puede utilizarse para estimar historias de usuario complejas.
- CPM puede aplicarse a dependencias entre equipos o módulos.

En organizaciones que gestionan portafolios de proyectos de TI (Project Portfolio Management – PPM), estas herramientas permiten:

- Evaluar impacto en cronogramas corporativos.
 - Analizar interdependencias entre sistemas.
 - Determinar priorización estratégica.
-

2.6. Impacto en la toma de decisiones administrativas

Para estudiantes de administración, es fundamental comprender que estas herramientas:

- Reducen la incertidumbre financiera.
- Permiten evaluar costo de retrasos.
- Facilitan análisis de ROI (Return on Investment – Retorno de la Inversión).
- Mejoran la gobernanza de TI (IT Governance – Gobierno de Tecnologías de la Información).

Un retraso en el camino crítico de un sistema de facturación puede implicar:

- Impacto en flujo de fondos.
- Riesgos regulatorios.
- Pérdida de ventaja competitiva.

Por ello, Gantt, PERT y CPM deben integrarse con métricas de desempeño como KPI (Key Performance Indicators – Indicadores Clave de Desempeño) y SLA (Service Level Agreement – Acuerdos de Nivel de Servicio).

3. Conclusión

Gantt, PERT y CPM constituyen herramientas fundamentales para la dirección de proyectos, especialmente en el ámbito de las Tecnologías de la Información, donde la complejidad técnica, la interdependencia de sistemas y la incertidumbre temporal son variables críticas.

El Diagrama de Gantt aporta claridad visual y control operativo; PERT introduce un enfoque probabilístico para gestionar la incertidumbre; y CPM permite identificar aquellas actividades que determinan la duración total del proyecto.

Desde la perspectiva administrativa orientada a sistemas de información, estas herramientas permiten:

- Mejorar la planificación estratégica.
- Reducir riesgos tecnológicos.
- Optimizar asignación de recursos.
- Alinear proyectos de TI con objetivos organizacionales.

En un entorno de transformación digital, donde los proyectos tecnológicos impactan directamente en la competitividad organizacional, la correcta aplicación e integración de Gantt, PERT y CPM no constituye una opción metodológica secundaria, sino una competencia esencial para todo profesional en administración con responsabilidad en gestión de sistemas de información.

Preguntas de autoevaluación

1. ¿Cuál es la principal diferencia conceptual entre el Diagrama de Gantt y el método CPM en proyectos de TI?
 2. ¿Por qué la técnica PERT resulta especialmente útil en proyectos de desarrollo de software?
 3. ¿Qué consecuencias organizacionales puede generar un retraso en el camino crítico de un proyecto tecnológico?
 4. ¿Cómo se integran Gantt, PERT y CPM dentro de un Project Management Information System (PMIS)?
 5. ¿De qué manera estas herramientas contribuyen a la gobernanza y alineamiento estratégico de las Tecnologías de la Información?
-
-

Material de Clases

Compilado por **Aníbal M. Mazza Fraquelli** Doctor de la Universidad de Buenos Aires para el uso de sus clases en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

Contenidos de esta página

Los contenidos **aquí incluidos integran desarrollos y escritos propios del autor, así como materiales de terceros (documentos, textos, fragmentos, conceptos, imágenes, esquemas, definiciones u otros recursos)**, los cuales son utilizados a título ilustrativo, explicativo o formativo, respetando la normativa vigente en materia de derechos de autor y citando las fuentes cuando corresponde.

La selección, organización, adaptación pedagógica y contextualización de los contenidos constituye un trabajo original del autor, orientado a facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este material no persigue fines comerciales y su reproducción, total o parcial, queda limitada al ámbito educativo, debiendo preservarse siempre la mención de la autoría y las fuentes originales.

Autorización de uso

Se permite la reproducción, comunicación pública, distribución y utilización total o parcial de los contenidos de su material, en formato físico o digital, con fines exclusivamente educativos, académicos o de divulgación, siempre que se respete la integridad del contenido y se incluya la correspondiente referencia a la fuente y a la autoría.

Las ideas, opiniones e interpretaciones contenidas en este material corresponden exclusivamente al autor.

Queda expresamente excluido cualquier uso con fines comerciales.