



# Administración de Proyectos usando Cadena Crítica

---

Facultad de Ingeniería  
Universidad de Buenos Aires

75.46 Administración y control de Proyectos II

Juan Gabardini - Pablo Wolfus



# Contenido

---

- ¿El “arte” de administrar un proyecto?
  - Problemas de la administración de proyectos.
- ¿Por donde empezamos a mejorar?
  - Vistazo a la Teoría de las restricciones. (TOC)
- ¿Qué es Critical Chain?
  - Evolución (PERT – Critical Path)
  - Mapeo de objetivos (conflictos en la administración de proyectos)
- Administración de proyectos con CC
- Control de proyectos con CC
- ¿Realidad o Ficción? - conclusiones



# Problemas de la Adm. Proy.

---

1. Dificultad en completar proyectos en el tiempo, presupuesto y funcionalidad comprometida.
2. No sólo dificultad, INCERTIDUMBRE!
3. Mucho retrabajo.
4. Los tiempos comprometidos son largos (“colchoneo”). La organización responde lentamente a las oportunidades
5. Efecto “bola de nieve”.
6. Interferencia: Los proyectos en curso no terminan pero se producen cambios de prioridades que hacen que otros proyectos comiencen.



# Problemas de la Adm. Proy.

---

5. Propagación: Los problemas en un proyecto se propagan a otros.
6. Los Project Managers y Resource Managers tienen frecuentes conflictos sobre prioridades y asignación de recursos compartidos.
7. Complejidad en definir paralelismo de tareas.
8. El personal trabaja bajo mucha presión.

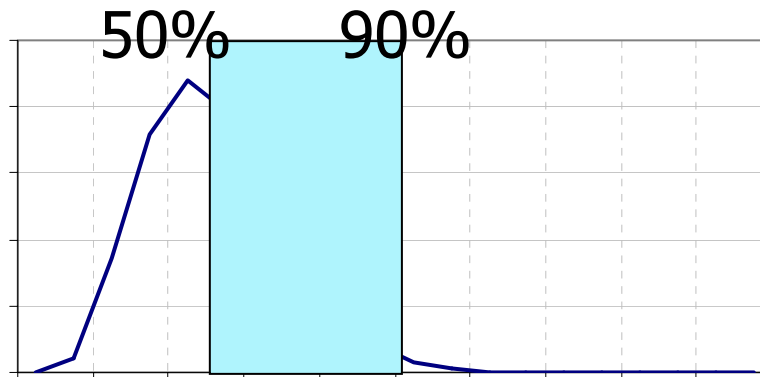
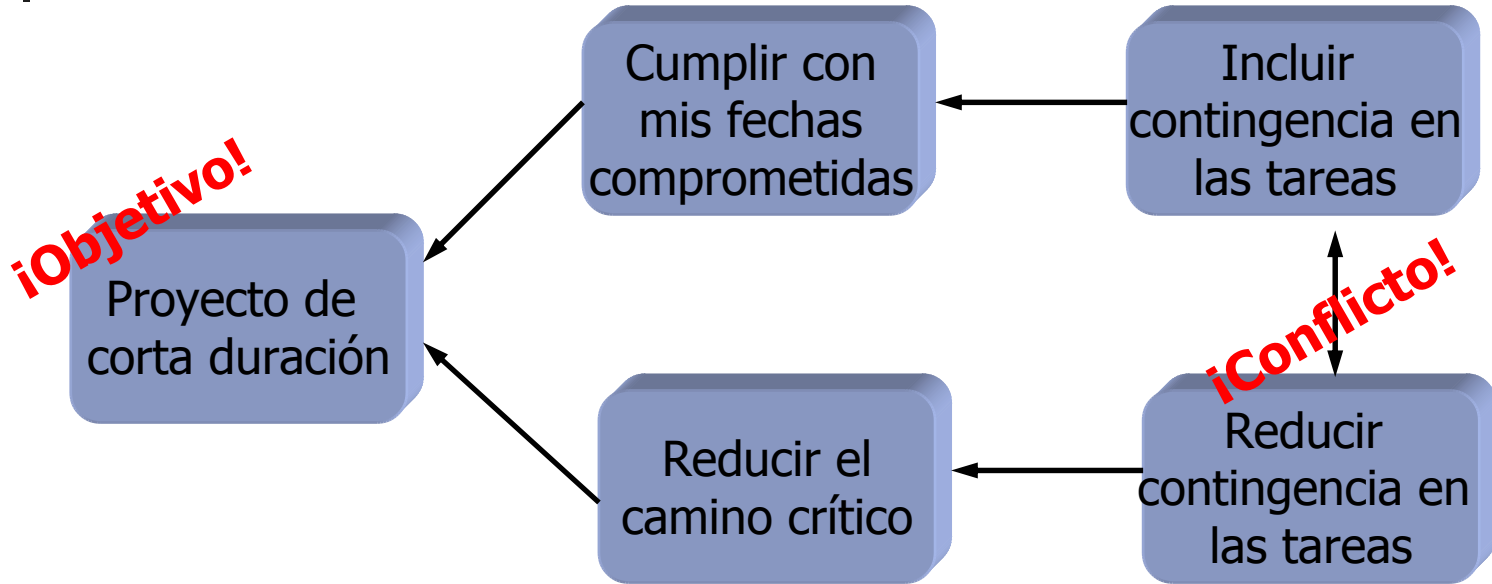


# Resumiendo (Problemas)

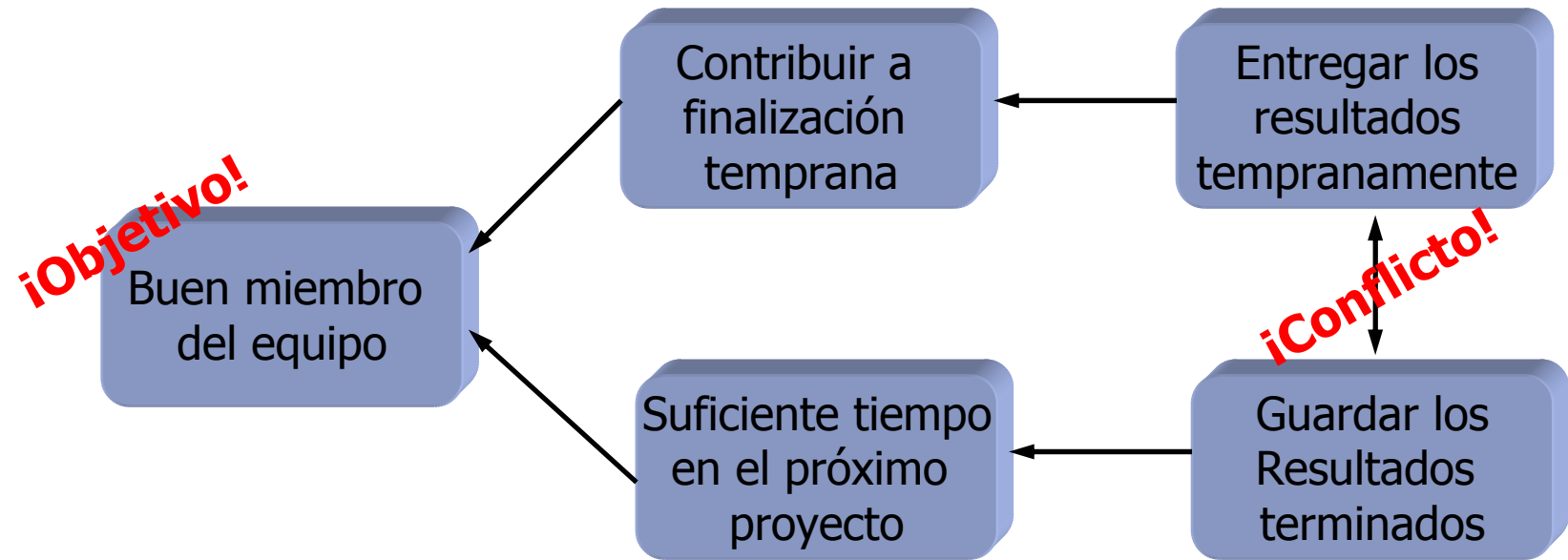
---

- Comportamiento humano
- Manejo de los recursos
- Manejo de la incertidumbre

# Comportamiento y conflictos



# Comportamiento y conflictos





# Hay variaciones positivas?

---

- Síndrome del estudiante
- El trabajo se expande para llenar el tiempo (ley de Parkinson)
- Multitarea
- Proteger mis futuras estimaciones
- Si se libera tempranamente, ¿hay tareas que puedan comenzar?
- Efecto “bola de nieve”





# Theory of Constraints

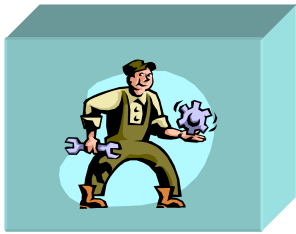
---

- Queremos la Mejora continua, ¿pero qué debemos mejorar?
  - ¡Enfocarse en un sólo problema!
  - Ok, pero ¿Por dónde empezamos?
- La mejora local, ¿se traduce en mejora global?
- Los dos temas anteriores, ¿son independientes?

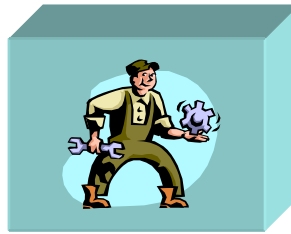
# Theory of Constraints

? / ? / ?

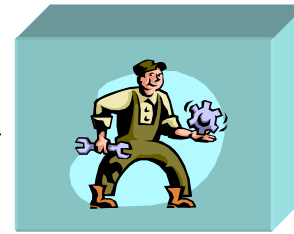
\$13 / 80% / 3 u



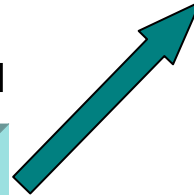
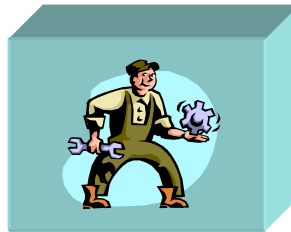
\$10 / 100% / 3 u



\$8 / 90% / 2 u



\$15 / 80% / 4 u



¿Qué debo mejorar?

¿Cuál es la restricción?



# Theory of Constraints

---

- Identificar la restricción del sistema
- Decidir como explotar la restricción
- Subordinar todo a la decisión anterior
- Elevar la restricción
- Iterar si la restricción cambió

No olvidar revisar las iteraciones previas para no caer en que la política adoptada sea la principal restricción



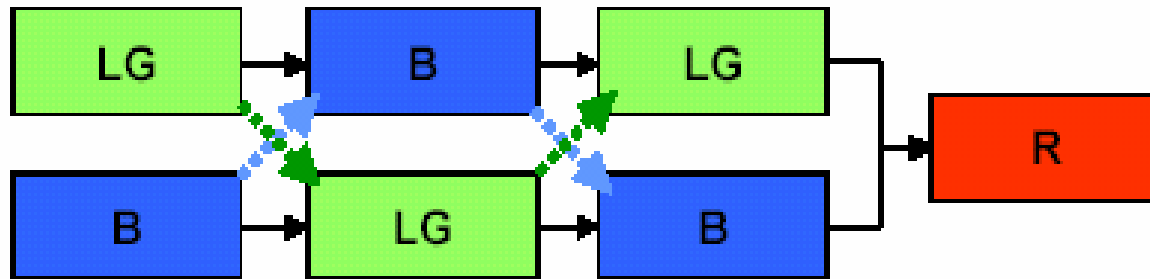
# Evolución - PERT

---

- Duración (media)
  - $(\text{mínimo} + 4 * \text{más probable} + \text{máximo}) / 6$
- Si no hay variaciones positivas, el proyecto siempre se retrasa (¿existen?)
- Resultado: Monte Carlo
  - Distintas simulaciones tienen distintos caminos críticos
  - ¿Cómo lo uso en la administración y seguimiento?

# Evolución - Camino Crítico

- Secuencia de tareas que impiden que el proyecto se realice en menos tiempo
- El camino crítico puede cambiar durante la ejecución del proyecto
- No tiene en cuenta las restricciones de recursos





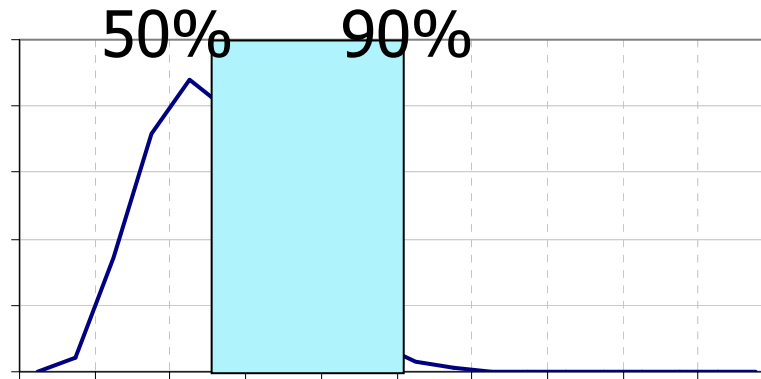
# Resumiendo (Soluciones)

---

- Comportamiento humano **Contrarrestar los síndromes!**
- Manejo de los recursos **Monotarea!  
Sincronización!**
- Manejo de la incertidumbre **Herramientas estadísticas!**

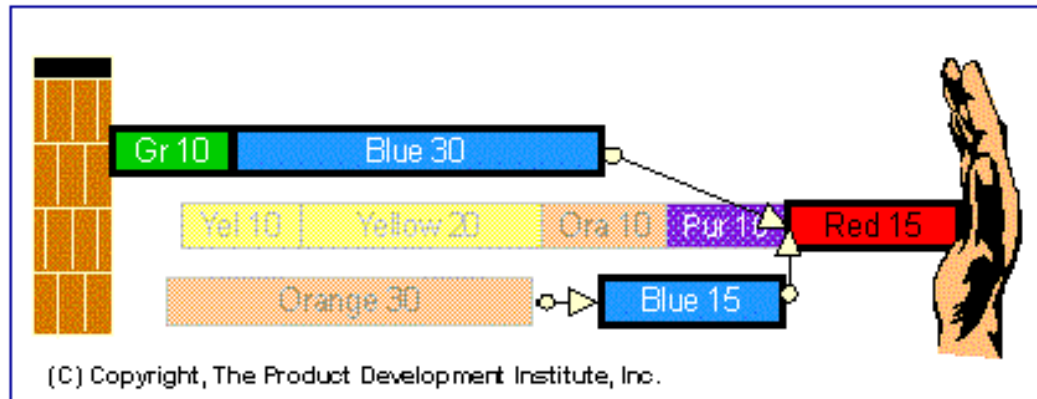
# Critical Chain

1. Critical Chain: el camino más largo considerando las dependencias de tareas y recursos
2. Quitar la contención de recursos antes de definir la Critical Chain
3. Realizar el plan con estimaciones de 50%, agregar la incertidumbre como buffers al final de las tareas



# Critical Chain

4. Proteger las sincronizaciones de caminos con feeding buffers (¿alguna relación con critical path? – ¿qué pasaría con una simulación de Monte Carlo?)
5. Agregar resource buffers, para asegurar que estén disponibles cuando son necesarios
6. Usar los project buffers y feeding buffers como medida de control del proyecto







# CCPM - Comportamiento

---

1. La dirección del proyecto debe promover el uso de estimaciones del 50% y no presionar a la gente para cumplir con los estimados
2. La dirección debe permitir que la gente trabaje en una sola tarea por vez
3. Realizar el plan con estimaciones de 50%, agregar la incertidumbre como buffers al final de las tareas

# CCPM - Comportamiento

## Ética de carrera de postas

1. Empezar tan pronto como la tarea fue asignada
2. Realizarla continuamente hasta terminarla
3. Avisar que fue terminada



Cómo se logra esto???

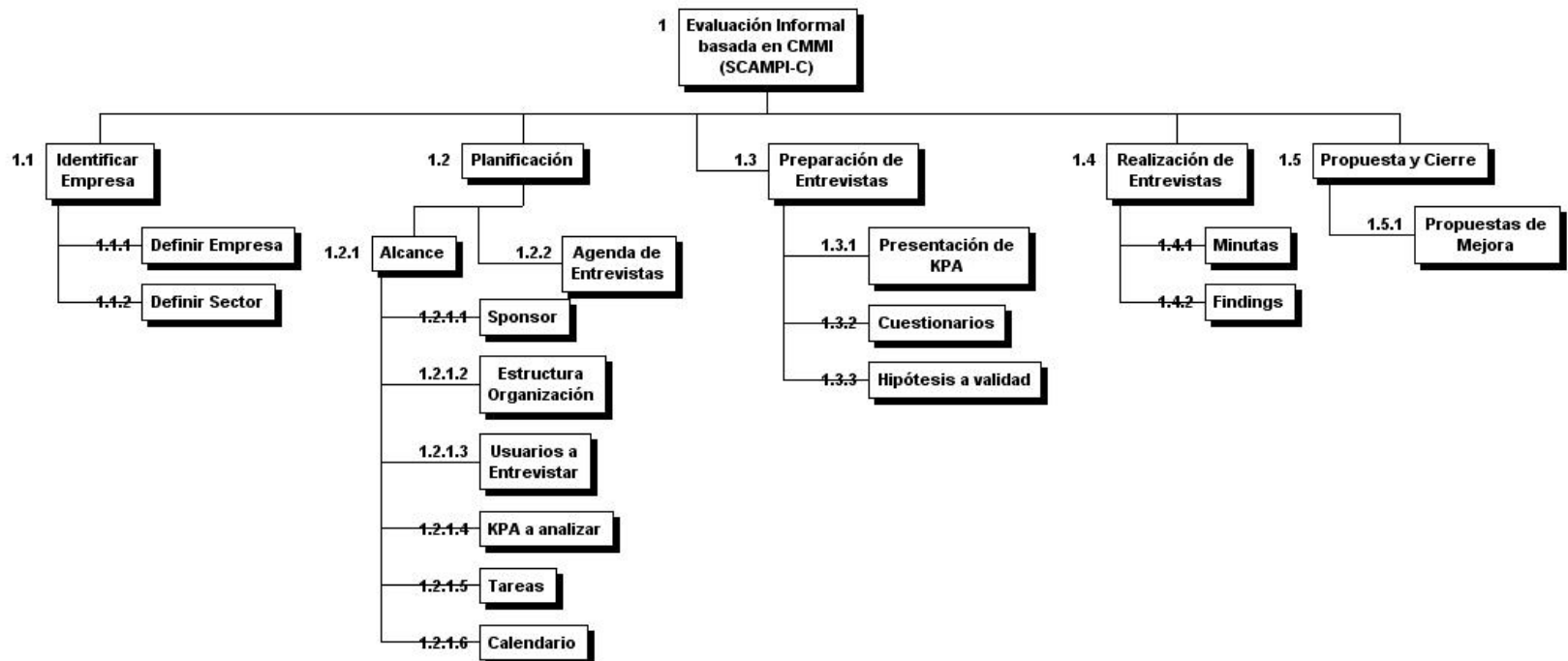


# CCPM - Calendarización

---

- Buffers: es menos que la suma de las contingencias de las tareas de la cadena.
  - Propuesta: 50%
- Late finish (ALAP)
  - Reduce el retrabajo
  - Posterga los pagos (cashflow!)
  - Focaliza al grupo en menos tareas
- Buffer de recursos
  - No reserva esfuerzo (costo), sólo calendario
- Good Enough (<25% Buffer del proyecto)

# Ejemplo

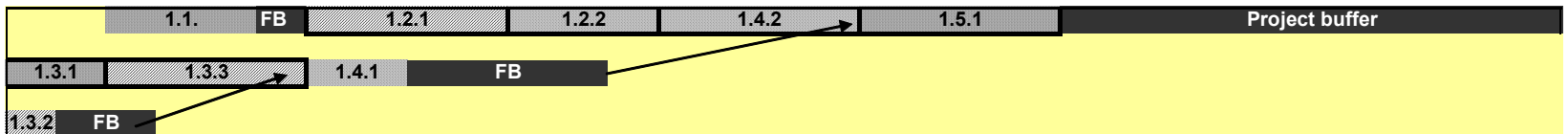
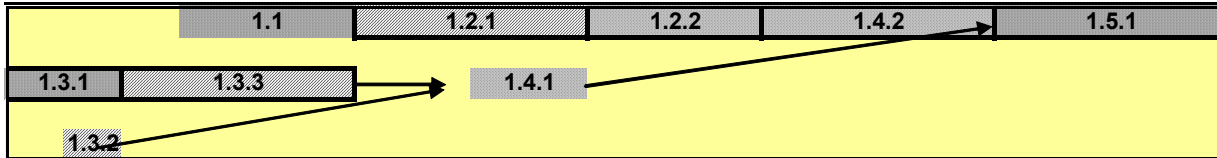
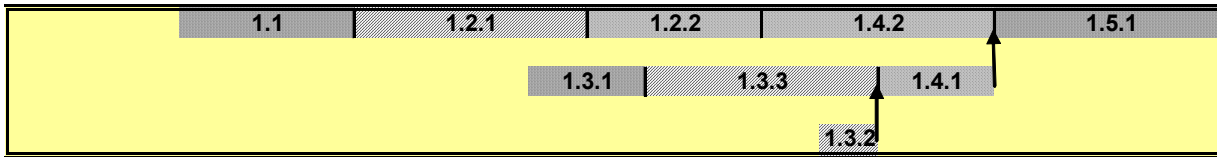
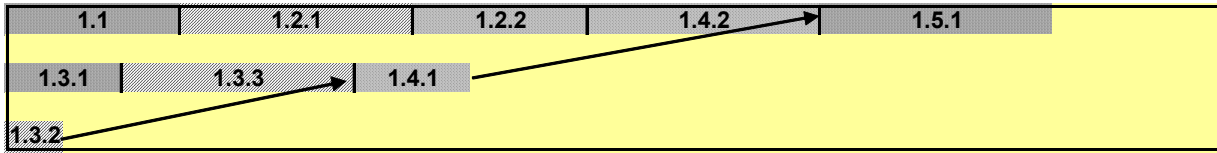


# Ejemplo

Item	Descripción	Estimación	Sin protección	Protección	Recurso
1.1	Identificar empresa	5	3	2	A
1.2.1	Alcance	8	4	4	B
1.2.2	Agenda de entrevistas	5	3	2	C
1.3.1	Presentación del KPA a los entrevistados	4	2	2	A
1.3.2	Questionarios	2	1	1	B
1.3.3	Hipótesis a validar	6	4	2	B
1.4.1	Minutas	4	2	2	C
1.4.2	Findings	8	4	4	C
1.5.1	Propuestas de mejora	8	4	4	A
<b>Total:</b>		<b>50</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	

A	
B	
C	

# Ejemplo





# CCPM - Control

---

- Periódicamente, el PL actualiza el estado de las tareas, según lo informado por los recursos
- Los retrasos restan al buffer, los finales tempranos suman.
  - Consumo del buffer  $< 33\%$ : no hacer nada
  - Consumo del buffer  $33\% - 66\%$ : planificar acciones
  - Consumo del buffer  $> 66\%$ : actuar
- Recordatorio a recursos necesarios en tareas del Critical Chain
  - Un tiempo antes de la finalización de la tarea precedente
- No comenzar un proyecto si excede la capacidad de los recursos críticos



# Conclusiones

---

- Qué ganamos:
  - Mejorar el Time 2 Market
  - Variaciones positivas
  - - retrabajo, - presión, - incertidumbre
  - + control, + rápido, + oportunidades
- ¿Realidad o ficción?
  - Estimaciones: Proveedores, clientes
  - Comportamiento: Gerencia, recursos





# Conclusiones

---

- La calendarización:
  - Se mantiene durante todo el proyecto
  - Permite focalizar los esfuerzos de los PL
  - Permite calendarios más cortos y más seguros, absorbiendo los riesgos conocidos y desconocidos
- Control (Buffer management):
  - Visión clara del estado proyecto
  - Guía sobre donde asignar recursos



# Preguntas

---

- ¿Cómo puedo medir la incertidumbre de un proyecto Critical Chain?
- ¿Qué características hacen que un proyecto sea ideal para Critical Chain?
- ¿Qué características impiden usar en un proyecto Critical Chain?
- ¿Cómo evoluciona una organización en su uso de Critical Chain?



# Bibliografía

---

- **Critical Chain Project Management**

Artech House, 2000.

Lawrence P. Leach

- **[www.goldratt.com](http://www.goldratt.com)**

- **Critical Chain**

- **Theory of Constraints**

North River Press Publishing Corporation, 1990

Eliyahu M. Goldratt

- **Critical Chain**

North River Press Publishing Corporation, 1997

Eliyahu M. Goldratt

- **[www.pdoinstitute.com](http://www.pdoinstitute.com)**

- **Herramientas: ProChain, Concerto**