

# Claves a la hora de realizar una planificación contractual en proyectos industriales



José Moro Melón (Ingeniero Industrial y PMP)

# José Moro Melón



- Ingeniero Industrial
- Project Management Professional por el PMI
- Consultor de Project y Contract Management
- Analista forense de planificaciones
- Experiencia en Due Dilligence y elaboración de informes y contrainformes en procesos de arbitraje

**José Moro Melón**  
facebook.com/josemoromelon  
linkedin.com/in/josemoro  
twitter.com/gedpro  
slideshare.net/gedpro

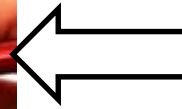
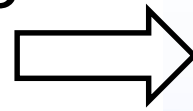


# Antecedentes

- Proyectos industriales EPC

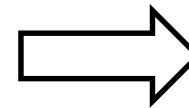
## EPCista

- Alcance fijo
- Plazos fijos
- Coste fijos



## Proveedor

- Oferta



# Caso real

- Empresa EPC adjudica Montaje Mecánico a una empresa (proyecto de ingeniería y construcción de una planta de generación de energía)
  - El proyecto acaba con un retraso de unos 12 meses
  - Cliente aplica la penalización

## ¿Quién paga la penalización?



# Caso real

- La penalización se aplica a la Empresa EPC
- Pero, el EPCista traslada esa penalización a sus proveedores
- Comienza la discusión...



# Caso real

- No todo el retraso es culpa del EPCista ni todo es de la empresa de montaje mecánico
  - Análisis forense de retrasos achacables a cada una de las partes
    - Análisis as-built vs planificado
    - Simulaciones del impacto de esos retrasos en las planificaciones contractuales
  - Cálculo económico de esos retrasos (costes directos y costes indirectos)

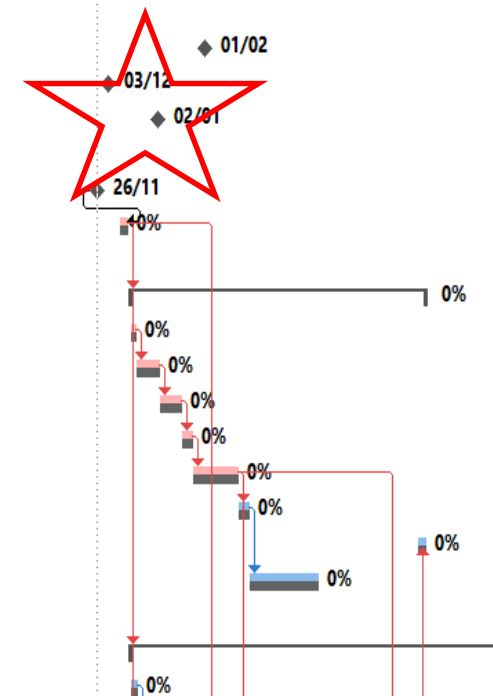
# Caso real

- Análisis as-built vs planificado
  - No se pudieron justificar todos los retrasos (no había evidencias)
- Simulaciones de los retrasos identificados y justificados en las planificaciones contractuales
  - Montaje mecánico dependiente de la obra civil

# Caso real

- Simulaciones de los retrasos identificados y justificados en las planificaciones contractuales
  - Montaje mecánico dependiente de la obra civil
  - Detalle de la planificación contractual de la empresa de montaje mecánico

Bridge crane available (by others)	0 días	01/02/13	01/02/13	01/02/13	0 días	
Turbine building covered (by others)	0 días	03/12/12	03/12/12	03/12/12	0 días	
Civil works on pedestal and surrounding areas	0 días	02/01/13	02/01/13	02/01/13	0 días	
Contract Awarding	0 días	26/11/12	26/11/12	26/11/12	0 días	
Implantation	5 días	10/12/12	14/12/12	14/12/12	0 días	7CF+15 días
<b>Condenser</b>	<b>124 días</b>	<b>17/12/12</b>	<b>18/06/13</b>	<b>18/06/13</b>	<b>0 días</b>	<b>8</b>
foundation check	3 días	17/12/12	19/12/12	19/12/12	0 días	
base plates installation	6 días	20/12/12	03/01/13	03/01/13	0 días	11
shell skirt assembly	10 días	04/01/13	17/01/13	17/01/13	0 días	12
shell skirt lifting	5 días	18/01/13	24/01/13	24/01/13	0 días	13
shell installation	20 días	25/01/13	21/02/13	21/02/13	0 días	14
water boxes installation	5 días	22/02/13	28/02/13	28/02/13	0 días	15
leak test	3 días	14/06/13	18/06/13	18/06/13	0 días	81
circulating water pipe installation	30 días	01/03/13	12/04/13	12/04/13	0 días	16
<b>Gas Turbine</b>	<b>188 días</b>	<b>17/12/12</b>	<b>17/09/13</b>	<b>17/09/13</b>	<b>0 días</b>	<b>8</b>
foundation check	4 días	17/12/12	20/12/12	20/12/12	0 días	

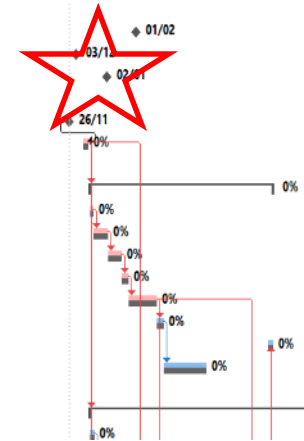




# Caso real

- Simulaciones de los retrasos identificados y justificados en las planificaciones contractuales
  - Al simular el retraso de tres meses de la obra civil (achacable a otra empresa), al no haber relación ninguna, no impacta en la fecha fin

Bridge crane available (by others)	0 días	01/02/13	01/02/13	01/02/13	0 días	
Turbine building covered (by others)	0 días	03/12/12	03/12/12	03/12/12	0 días	
Civil works on pedestal and surrounding areas	0 días	02/01/13	02/01/13	02/01/13	0 días	
Contract Awarding	0 días	26/11/12	26/11/12	26/11/12	0 días	
Implantation	5 días	10/12/12	14/12/12	14/12/12	0 días	7CF+15 días
Condenser	124 días	17/12/12	18/06/13	18/06/13	0 días	8
foundation check	3 días	17/12/12	19/12/12	19/12/12	0 días	
base plates installation	6 días	20/12/12	03/01/13	03/01/13	0 días	11
shell skirt assembly	10 días	04/01/13	17/01/13	17/01/13	0 días	12
shell skirt lifting	5 días	18/01/13	24/01/13	24/01/13	0 días	13
shell installation	20 días	25/01/13	21/02/13	21/02/13	0 días	14
water boxes installation	5 días	22/02/13	28/02/13	28/02/13	0 días	15
leak test	3 días	14/06/13	18/06/13	18/06/13	0 días	81
circulating water pipe installation	30 días	01/03/13	12/04/13	12/04/13	0 días	16
Gas Turbine	188 días	17/12/12	17/09/13	17/09/13	0 días	8
foundation check	4 días	17/12/12	20/12/12	20/12/12	0 días	



## ¿Y como todo es discutible?

# Caso real

- Tres meses de retraso de la Obra Civil que eran claros, por la falta de una relación ya pasan a ser discutibles
  - Se demostró que parte de la obra civil ya está disponible en la fecha (no todo), por lo que el arbitro no admitió los tres meses, solo una parte



# Otros casos reales

- Montaje de una planta de biomasa
  - Retrasos por ambas parte (EPCista y proveedor)
  - Planificación de oferta (10 actividades realizadas con un Excel)
- Obra de una instalación hidráulica
  - Retrasos de más de 10 meses
  - Planificación con caminos abiertos
- Etc...

# Lecciones aprendidas

- Las planificaciones en fase de oferta y de contrato son IMPORTANTES, no sirve cualquier cosas
- Una planificación contractual es una herramienta muy poderosa para mitigar riesgos
- En contratos EPC es clave realizar planificaciones contractuales acorde a buenas prácticas

# Aspectos clave en una planificación contractual

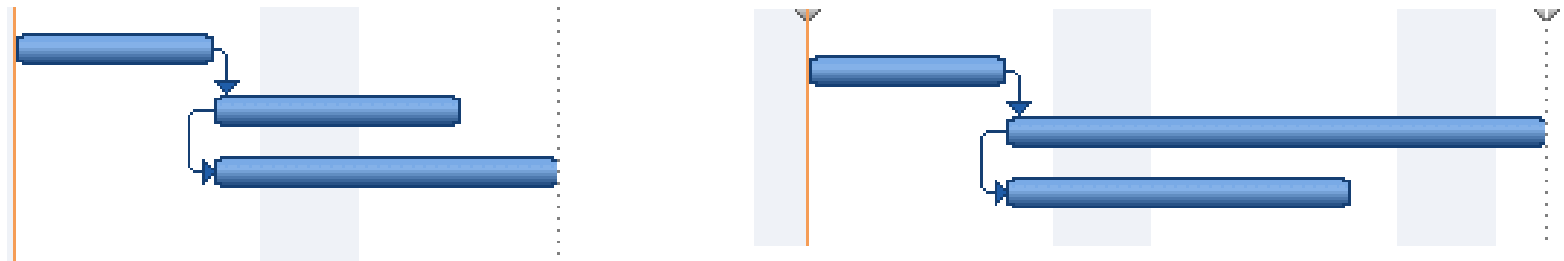
- Tener en cuenta buenas prácticas de planificación
  - Reglas de planificación dinámica
  - Estándares internacionales:
    - DAU Scheduling Guide for Program Managers
    - DCMA 14 Point Assessment
    - Gao Schedule Assessment Guide
    - PASEG Program and Scheduling Excellence Guide
    - Integrated Master Plan and Integrated Master Schedule Preparation and Use Guide (Department of Defense of USA)
    - Practice Standard for Scheduling (Project Management Institute)

# Aspectos clave en una planificación contractual

- Reglas de planificación dinámica
  - Documentar la metodología de planificación
  - El cronograma debe tener el 100% del alcance
  - Cada actividad debe tener al menos una predecesora y una sucesora (a excepción de la primera y última), comprueba que menos del 5% de las actividades del cronograma no tengan predecesora y sucesora

# Aspectos clave en una planificación contractual

- Reglas de planificación dinámica
  - Las actividades no deben de estar sin vínculo de finalización



- La mayoría de las relaciones (al menos el 90%) deben de ser Fin-Comienzo
- Se deben evitar las relaciones Comienzo-Fin

# Aspectos clave en una planificación contractual

- Chequeos a la planificación

Report : Schedule Health / Untitled Project :PTAR6-3R-28In10Mar17		
Metric	Count	Ratio/Index
<b>Indices</b>		
CPLI - Network, Total Float		1,000
CPLI - Network Float, Set End		1,000
BEI - Start		! You have started significantly less activities than planned
BEI - Finish		
<b>Activity count</b>		
Total Number of Activities	1,945	
Completed Activities		
Activities Planned Complete		
Completion Rate		
No. of "Hits"		
No. of "Misses"		
Activities Remaining to Complete	1,945	1,000
<b>Milestones Count</b>		
Total Number of Milestones	30	
Completed Milestones		
Milestones Planned to be Completed		
Milestone Completion Ratio		
No. of "Hits" on Milestones		
No. of "Misses" on Milestones		
Remaining Milestones		
<b>Critical Activity Count</b>		
Critical Activities	34	0,017
Critical Activities Completed		
Critical Activities Planned Complete		
Critical Activities Completion Ratio		
No. of "Hits" on Criticals		
No. of "Misses" on criticals		
Incompleted Critical Activities	34	0,017
<b>Logic</b>		
Start Activities (No Predecessor)	5	0,003
Finish Activities (No Successors)	189	0,097
Number of Links	2,888	
No. of non FS - links	1,336	0,463
No. of Locked Activities		
No. of Links with Negative Delay (Lag)	28,00	
No. of Links with Positive Delay (Lead)	1117,	
No. of Activities with future Actuals		
<b>Schedule Status:</b>		
Current Start	28/09/2016	
Current Finish	27/09/2021	
Remaining Time		
Activities with High Float	1,911	0,983
Activities with Negative Float		

## Schedule Index™ Calculator

Successful project management is all about better planning the work so that you can better work the plan.

From this proven correlation, Deltek Acumen has developed a standard set of schedule quality check metrics to help assess how sound a schedule is, and therefore, how likely a project is to complete on time. These metrics compile the Fuse Index™.

EPC Ciclo Combinado Peru.xer

Fuse Index Score	Percentile Ranking	Success Probability
<b>75</b>	<b>79th</b>	<b>76%</b>

View the Breakdown of your Fuse Index™:

**Missing Logic:** The number of open-ended activities within your schedule.  
Result: 4% Percentile: 49th

**Logic Density:** The ratio of the number of logic links to the number of activities.  
Result: 3.01 Percentile: 51st

**Critical:** The number of critical activities within your schedule.  
Result: 15% Percentile: 43rd

**Hard Constraints:** The number of hard or one-way constraints within your schedule.  
Result: 1% Percentile: 21st

**Negative Float:** The number of activities with negative float within your schedule.  
Result: 0% Percentile: 100th

**Insufficient Detail:** The number of activities with a duration longer than 10% of the total duration of the project.  
Result: 3% Percentile: 50th

**Number of Lags:** The number of lags within your schedule.  
Result: 6% Percentile: 59th

**Number of Leads:** The number of leads (or negative lags) within your schedule.  
Result: 0% Percentile: 33rd

**Merge Hotspot:** The number of activities with a high number of predecessor links  
Result: 14% Percentile: 32nd



# Aspectos clave en una planificación contractual

- Chequeos a la planificación

- 14 puntos DCMA

1. Checking the Logic
2. Looking for Leads
3. Looking for Lags
4. The Right Relationship Types
5. How 'bout those Hard Constraints
6. Rein-in your Total Float
7. Negative Float is Never Good
8. Break Down Those Long Durations
9. Check for Invalid Dates
10. Load it up with Resources and Costs
11. Subvert Activity Slippage
12. Critical Path Integrity
13. Critical Path Length Index (CPLI)
14. Baseline Execution Index (BEI)

# Aspectos clave en una planificación contractual

- Chequeos a la planificación
  - CPLI (Critical Path Length Index)

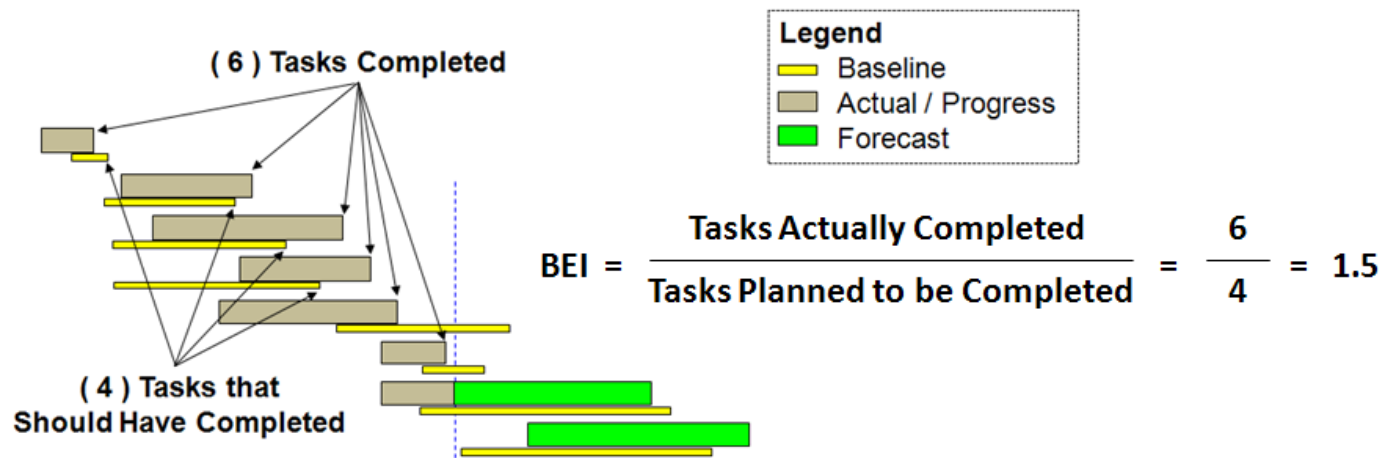
$$\text{CPLI} = (\text{Critical Path Length} + \text{Holgura total}) / \text{Critical Path Length}$$

# Aspectos clave en una planificación contractual

- Chequeos a la planificación

- BEI (Baseline Execution Index)

BEI = Tareas completadas / Tareas planificadas para ser completadas



# Aspectos clave en una planificación contractual

- Análisis de riesgos
  - Detección de puntos de riesgo
  - Precaución con dependencias externas
  - Protegerse con contingencias
  - Cuidado con las penalizaciones intermedias

# Preguntas



Asesoramiento en la elaboración de la oferta

Simulaciones de escenarios (plazos, costes, riesgos, etc.)

**Servicios de Project y Contract Management**

Elaboración de planificaciones contractuales

Elaboración de informes periciales para arbitrajes y demandas



**José Moro Melón**

[facebook.com/josemoromelon](https://facebook.com/josemoromelon)

[linkedin.com/in/josemoro](https://linkedin.com/in/josemoro)

[twitter.com/gedpro](https://twitter.com/gedpro)

[slideshare.net/gedpro](https://slideshare.net/gedpro)





¡Muchas gracias por tu atención y participación!

Puedes contactarnos en el:

**985133066** y en **[formacion@itc.edu.es](mailto:formacion@itc.edu.es)**