

Buenas prácticas y *Lean Construction* - ¿Por qué vale la pena aplicar buenas prácticas y el Sistema del Último Planificador (*Last Planner*®) en proyectos de Petróleo y Gas?

Luis es Director de Sion Servicios Técnicos, S.C. (Consultores y Asesores en Administración de Proyectos). Cuenta con más de 25 años de experiencia en la dirección, desarrollo y ejecución de proyectos de construcción para varias industrias. Luis tiene una licenciatura en Ingeniería Química y además cuenta con el grado de Maestro en Administración con Especialidad en Ingeniería Financiera y el grado de Maestro en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos. Luis ha impartido cátedras a nivel Posgrado y Licenciatura en prestigiosas Universidades de México sobre Dirección de Proyectos. Está certificado como *Project Management Professional (PMP)* del *Project Management Institute (PMI)* y está certificado como Director de Proyectos Titular del Instituto Mexicano de Dirección de Proyectos.

Luis pertenece al Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, es miembro del *Project Management Institute*, es Socio Fundador del Instituto Mexicano de *Lean Construction* y es Socio Fundador de la Sociedad Mexicana del Derecho de la Construcción. Luis imparte conferencias en México para instituciones educativas y profesionales sobre *Lean Construction* y Dirección de Proyectos y participa activamente en otras organizaciones relacionadas con la dirección de proyectos.

Por: Luis R. Infante
construconsultores.com

Resumen

En la industria del Petróleo y Gas se usan sistemas computarizados sofisticados para la programación de las actividades de los proyectos, los cuales no necesariamente garantizan una gestión exitosa del tiempo. Estos megaproyectos requieren de la aplicación de buenas prácticas con la filosofía *Lean Construction* con el objetivo de optimizar los paquetes de trabajo y la programación de las actividades. Sin embargo, esto requiere de un cambio de paradigma

La efectividad para el control del tiempo representa una tremenda oportunidad de mejora usando los paquetes de trabajo derivado de la aplicación de las mejores prácticas, combinado con el el Sistema del Último Planificador (*Last Planner*®) en el seguimiento y control de las actividades del proyecto.

Palabras clave

Lean Construction, *Last Planner*, paradigma, buenas prácticas, paquetes de trabajo.

Marzo, 2020

Introducción

La filosofía *Lean Construction* (construcción esbelta o magra), parte del “*Toyota Production System (TPS)*” creado en Japón en la década de los 70’s. Los objetivos principales del TPS son, entre otros, eliminar desperdicios. Hay ocho tipos de desperdicios según el TPS:

- Desperdicios de tiempo
- Residuos de sobreproducción
- Transporte
- Sobre-procesamiento
- Exceso de inventario
- Movimiento
- Productos defectuosos
- Trabajadores subutilizados

Los resultados del TPS aplicados en empresas manufactureras y, en particular, las de ensamble y fabricación de automóviles, han aumentado su productividad, dando nacimiento a la cultura *Lean*, la cual ha sido trasladado a la industria de la construcción (*Lean Construction*).

Lean Construction diseña sistemas de producción de la construcción con el objeto de minimizar desperdicios de retrabajos, materiales, tiempos y esfuerzos para generar la máxima cantidad de valor posible¹. Una definición simple del termino *Lean Construction* es Construcción sin Pérdidas o sin Desperdicios.

Ante las enormes fallas en el cumplimiento del tiempo-costo-calidad que tienen regularmente los proyectos de construcción industrial del sector Petróleo y Gas, es necesario adoptar nuevos esquemas que permitan aumentar el valor de los proyectos y cambiar paradigmas².

Uno de los desperdicios mas frecuentes y con alto impacto en los proyectos son los retrasos (desperdicios de tiempo), que tienen diversos orígenes: van desde una deficiente planeación de las actividades hasta la ocurrencia de eventos imponderables que suceden en la ejecución de los proyectos.

En este sentido, estadísticas indican que sólo se cumplen alrededor del 54% de las tareas semanales que se planean en los proyectos³, lo que indica con urgencia la adopción de técnicas probadas para reducir los desperdicios de tiempos y recursos.

En este artículo trataremos los beneficios de la aplicación de mejores prácticas de gestión de tiempo en conjunto con el Sistema del Último Planificador (*Last Planner*®) de la filosofía *Lean Construction* para aumentar el cumplimiento de las tareas semanales planeadas, dando como resultado aumentos de productividad y menores tiempos de ejecución de las obras, con enfoque en los proyectos de Petróleo y Gas, siendo relevante su aplicación en esta industria.

Planeación tradicional y el programa del proyecto

En la industria del Petróleo y Gas se usan sistemas computarizados sofisticados para la programación de las actividades de los proyectos de construcción. Normalmente se programan las actividades de acuerdo a lógicas secuenciales y se agrupan a través de varios niveles incluyendo, en el mejor de los casos, el resultado de evaluaciones de riesgos con “colchones” o “amortiguadores” para contemplar posibles eventos que puedan provocar los tan temidos retrasos; sin embargo, esto no ha dado los resultados esperados. Es decir, el uso de estos programas de *software* no necesariamente garantizan una gestión exitosa del tiempo en los proyectos de construcción del sector.

Aun y cuando el retraso se puede deber a muchos factores, un elemento es la falta de aplicación de mejores prácticas de gestión del tiempo. ¿A qué se debe esto? Puede ser por desconocimiento de las mejores prácticas o del exceso de confianza para completar las actividades por el uso de “colchones” de tiempo para cada actividad, entre otros aspectos.

Para ilustrar la falta de aplicación de mejores prácticas de gestión del tiempo, basta ver el programa del proyecto. Por ejemplo, si el último

nivel del programa tiene una actividad con una duración de 4 semanas y está “acolchonada”, se puede tener confianza del cumplimiento de dicha actividad aun y ésta presente un retraso leve en su inicio. Sin embargo, dejar una actividad “final” o en el nivel más bajo de la programación con una duración de 4 semanas como paquete de trabajo (por medio de la Estructura de Desglose de Trabajo EDT ó WBS por sus siglas en inglés), no es una buena práctica. Es necesario que se haga una mayor planeación para generar 4 paquetes de trabajo de 1 semana cada uno como máximo y que estos paquetes incluyan los recursos necesarios para su terminación. ¿Por qué? Porque de este modo, si el primer paquete de trabajo sufre un retraso, todavía se puede “reaccionar” con los otros paquetes para revertir el impacto del retraso inicial. Si esto lo llevamos con los cientos o miles de actividades que se tienen en los proyectos de Petróleo y Gas, se puede tener un caos en la gestión del tiempo.

Un compendio de buenas prácticas de dirección de proyectos de la gestión del tiempo (entre otros) se puede encontrar en el Vademécum en Dirección de Proyectos el cual está formado por: el Marco Común de Referencia en Dirección de Proyectos -MCRDP (Norma NMX-R-091-SCFI-2016) y el Prontuario de Prácticas y Técnicas en Dirección de Proyectos -PPTDP⁴

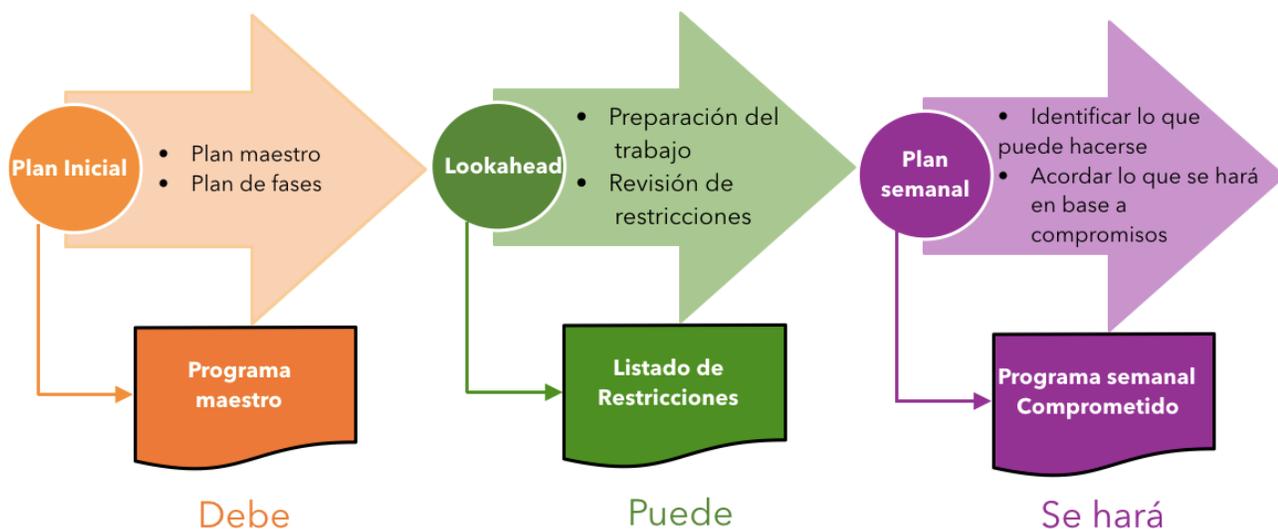
¿El uso de las buenas prácticas es suficiente para el mejor control del tiempo de los proyectos?

Como se comentó anteriormente, la aplicación de la filosofía *Lean Construction* busca reducir o eliminar las actividades que no agregan valor al proyecto y optimizar las actividades que sí lo hacen.

Usando el “Sistema del Último Planificador” (SUP o *Last Planner*®), se ha llegado a completar en promedio del 80 al 90% de las tareas semanales, e incluso se tienen reducciones en el plazo de los proyectos. Los principios del método son:

- Planear con mayor detalle a medida que se acerca el momento de realizar el trabajo
- Producir planes en colaboración con aquellos que realizarán el trabajo
- Revelar y remover restricciones en tareas planeadas como equipo
- Retroalimentación inmediata y causa raíz de las fallas

Sin embargo, la aplicación del método requiere de un cambio de paradigma². De manera general, este método parte de un programa maestro (obtenido por medio de paquetes de trabajo a través de la Estructura de Desglose de Trabajo), desarrolla un programa intermedio y detalla uno semanal como se observa en la siguiente figura. El uso de este método ha tenido ventajas en la Industria del Petróleo y Gas como se observan en los casos de éxito siguientes.



Casos de éxito de la aplicación de la filosofía *Lean Construction* en proyectos de Petróleo y Gas



Proyecto PARC. Petróleos de Venezuela⁵

La implementación de *Lean* en proyectos del sector Petróleo y Gas comenzó con el proyecto PARC en los años de 1994 y 1995 en la Refinería Maraven de PDVSA en Venezuela con un presupuesto de \$2,100 millones de dólares. La aplicación del modelo *Lean Construction* en este proyecto tuvo su fundamento en el control de producción para resolver los problemas de programación en el último año de construcción del proyecto. Se mejoró la productividad en 28% en el último año y todas las unidades críticas se completaron a tiempo. Se implementaron principios, métodos y/o herramientas *Lean*.



Planta intermedia - Refinería Koch, Texas⁶

El proyecto de destilados intermedios de Corpus Christi, Texas también se centró inicialmente en el control de la producción, y logró integrar la gestión de materiales con la planeación intermedia (*lookahead*) y la planeación semanal del trabajo. Se aumentó significativamente la productividad de las cuadrillas de tuberías. Se realizaron trabajos de calidad que logró reducir los defectos a la mitad para las pruebas de tuberías.



Proyecto de refinería Río Grande do Sul en el sur de Brasil⁷

El proyecto consistió en la construcción de unidades de proceso, aguas residuales, servicios auxiliares, subestaciones y una expansión del centro de control local en la refinería. El proyecto inició a fines de 2007 y se terminó a principios de 2012. En el pico de la construcción, había cerca de 3,000 empleados.

Con las metodologías de planeación y control, con el apoyo del modelo 3D para integrar el proyecto ejecutivo con otros sistemas y haciendo simulaciones de producción, se identificaron los problemas y los cuellos de botella. Con el uso de herramientas y metodologías *Lean* y la automatización de proyectos, se terminó el proyecto de hidrotratamiento de nafta en marzo de 2012. Este objetivo se logró en tiempo sin precedentes en esta refinería.

¿Es suficiente aplicar el Sistema del Ultimo Planificador (SUP ó *Last Planner*®) para la planeación y control de la gestión del tiempo en proyectos de Petróleo y Gas?

Los megaproyectos que se llevan a cabo en la Industria del Petróleo y Gas, requieren de la aplicación de buenas prácticas con la filosofía *Lean Construction*. Por ejemplo, en campos petroleros, se han documentado³ ahorros del 25% en los costos de desarrollo y una reducción del 32% en el tiempo del ciclo de pozos petroleros, sin mencionar utilidades adicionales por el aumento en el retorno del capital.



De aquí que la aplicación del SUP para la planeación y control del tiempo reviste especial ventaja para la generación de valor en los proyectos del sector. Sin embargo, el éxito depende también de la estructuración de un programa maestro conforme a las buenas prácticas. Es indispensable que la programación de las actividades del proyecto partan de conceptos iniciales de mejores prácticas como se ilustran en el Vademécum en Dirección de Proyectos ya citado, con el objetivo de que la aplicación del método SUP sea útil y permita la optimización de los paquetes de trabajo y la programación de las actividades diarias y semanales de los diversos frentes de trabajo. Podría ser necesario contar con un grupo de expertos en el manejo de la técnica para obtener los mejores resultados posibles.



Dado el fracaso de la planeación tradicional de gestión del tiempo en los proyectos de Petróleo y Gas, la aplicación de mejores prácticas con el apoyo del SUP, permitirá asegurar la generación de valor y mejor control del tiempo en dichos proyectos.

Sin embargo, es importante considerar que la sola aplicación de la mejores prácticas y el SUP podría no ser suficiente. El uso de otras herramientas de la filosofía *Lean Construction*, como el “Sistema Integrado de Ejecución de Proyectos” (*Integrated Project Delivery System*), el “Diseño Basado en Requerimientos” (*Set Based Design*) con el fin de analizar la mejor solución en el diseño; el “Diseño de Valor Objetivo” (*Target Value Design*) para diseñar debidamente el proyecto con base en Ingeniería de Valor o *Constructabilidad*; la planeación de las actividades tipo “jalar” (*Pull*), para confirmar las actividades generadoras de valor en el proyecto y como antesala para el diseño del flujo de producción en el proyecto; el *Takt Plan* para el balance de cargas de trabajo en la construcción, el uso de la técnica de los 5 *Por qué* y del formato *A3* para encontrar la causa raíz de los incumplimientos de las actividades de obra; pueden también ser factores de éxito en la aplicación exitosa del SUP y de la filosofía *Lean Construction*.

Un factor importantísimo para asegurar el éxito consiste en un cambio de paradigma. No es posible obtener diferentes resultados si continuamos haciendo lo mismo. De aquí que la aplicación de la filosofía *Lean Construction* requiere de un cambio de mentalidad y arriesgarse a probar métodos nuevos que ya han dado resultados en la industria del Petróleo y Gas y en otras industrias.



Conclusiones

La filosofía *Lean Construction* busca añadir valor a los proyectos de construcción. La combinación de la filosofía en conjunto con las mejores prácticas de dirección de proyectos resulta en un aumento de la productividad en la gestión del tiempo de los proyectos de la industria del Petróleo y Gas. Sin embargo, es necesario cambiar el paradigma de gestión actual para obtener los resultados deseados.

La efectividad para el control del tiempo representa una tremenda oportunidad de mejora usando los paquetes de trabajo derivado de la aplicación de las mejores prácticas, combinado con el el Sistema del Último Planificador (*Last Planner*©) en el seguimiento y control de las actividades de del proyecto.

Por: Luis R. Infante
luis.infante@construconsultores.com
construconsultores.com

Referencias:

1. Koskela, Lauri; Howell, Greg; Ballard, Glenn and Tommelein, Iris. The foundations of lean construction. 2002
2. Infante, Luis. *Lean Construction - Cambio de paradigma en la industria de la construcción*
3. Ballard, Glenn and Tommelein, Iris. Lean management methods for complex projects
The Engineering Project Organization Journal (March–June 2012) 2, 85–96
4. Visto en <https://imdp.mx/vademecum-en-direccion-de-proyectos/> el 5 de marzo de 2020
5. CII Research Report 234-11 October 2007, Roadmap for lean implementation at the project level /CII Research Report 191-11 Application of lean manufacturing principles to construction
6. CII Research Report 234-11 October 2007 Roadmap for lean implementation at the project level
7. De Mattos Nascimento et all. Project automation application with lean philosophy at the construction of oil refining unit. Brazilian Journal of Operations & Production Management 13. 2016