



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

# LEAN CONSTRUCTION APLICADO EN LA PROGRAMACIÓN DE OBRAS

21 OCTUBRE 2020



## ¿QUÉ HACEMOS?

Generar valor, optimizar procesos y prevenir riesgos de nuestros clientes

- ✦ **Consultoría en proyectos de construcción e infraestructura**
- ✦ **Supervisión de obra**
- ✦ **Cursos y talleres**



# MEMBRESIAS



# ¿Cómo construimos hoy en día?



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS



- Artesanal
- Con desperdicio y re-trabajos
- Rezago

# ¿Cómo estamos en productividad?



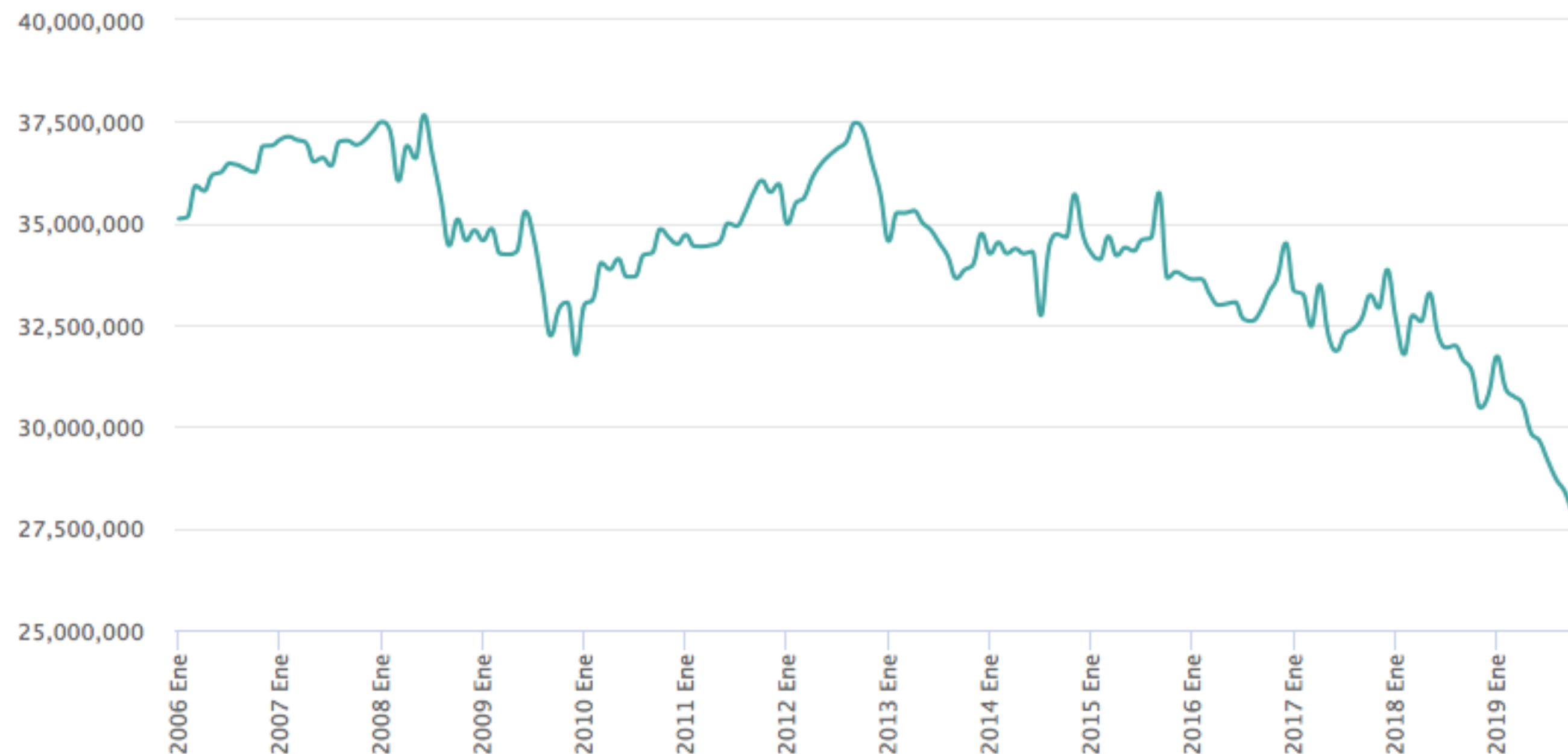
Consultores y Asesores en  
Administración de Proyectos

## Valor de la producción

Series desestacionalizadas

27,727,411.1 Miles de pesos a precios de junio de 2012.

2019 Nov



Fuente:

INEGI. Series calculadas por métodos econométricos a partir de la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras.

**75% de la jornada laboral en actividades sin valor agregado.<sup>2</sup>**

**40% del trabajo diario en actividades de la obra que no agregan valor**

1. Referencia: INEGI

2. Referencia: The Impact of a Collaborative Planning Approach on Engineering Construction Performance . Vince Hackett. Agosto 2007

3. Referencia: Guy Benjamin, Mitesh Prema, Vaibhaw Raghubanshi, and [Zachary Surak](#), How lean is your field force—really?. July 2019



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

**Deseas mejores resultados en tus proyectos, pero .....**

**¿sigues haciendo lo mismo??**



Consultores y Asesores en  
Administración de Proyectos

¿Qué significa *Lean Construction*?



**CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**





# *Lean Construction*



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Derivado de sus raíces de la administración de producción (Toyota), Lean Construction ha generado mejoras significativas particularmente en proyectos complejos, inciertos y de rápida ejecución.

---

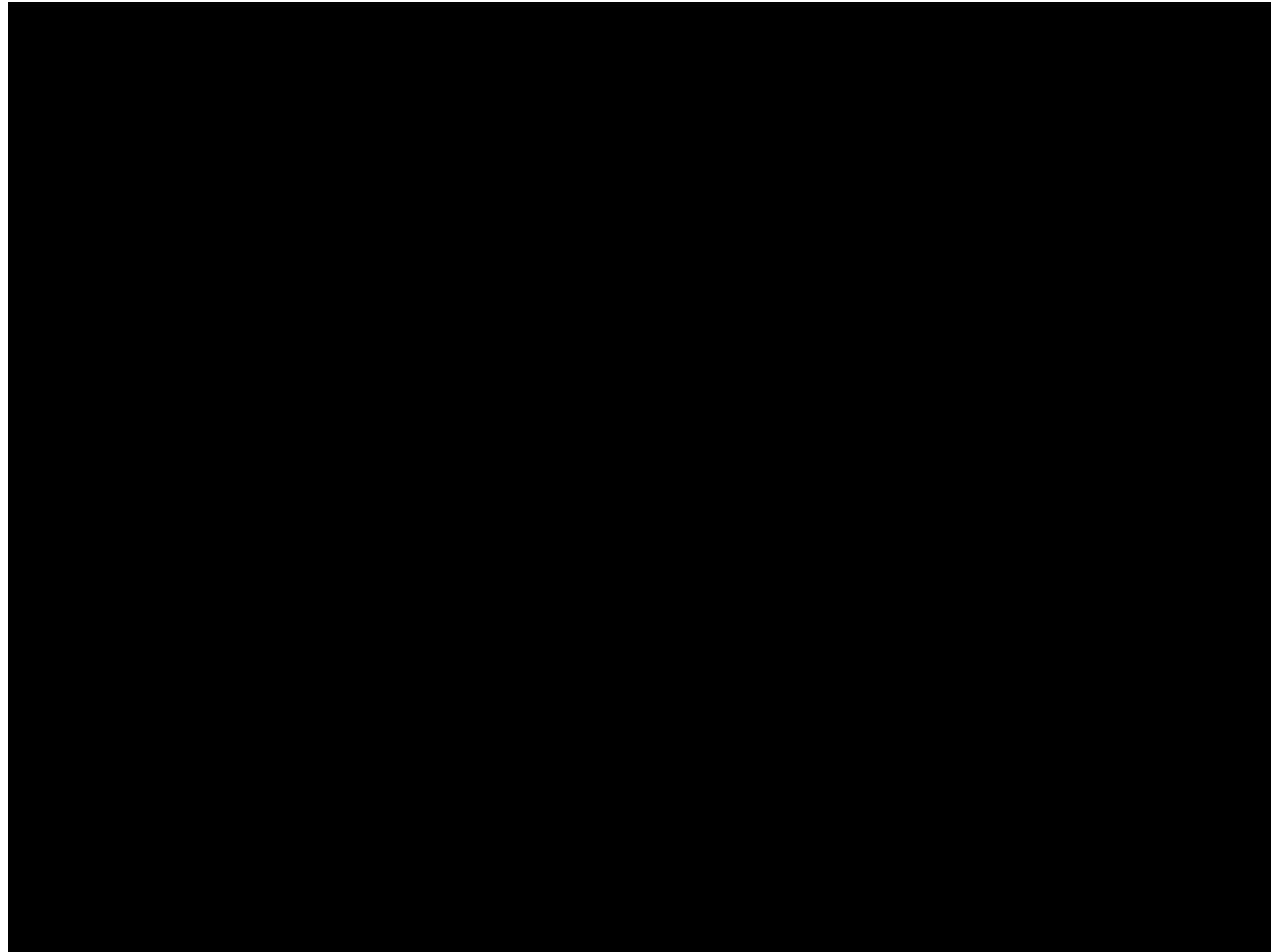
**THE TOYOTA WAY**  
**TO SERVICE EXCELLENCE**

**TPS**  
**Lean Manufacturing**  
**Lean Construction**

# ¿Por qué seguir a Toyota?



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS



# Otro ángulo



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS



# ¿Por qué seguir a Toyota?



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

**¿Qué pasó en este video?**

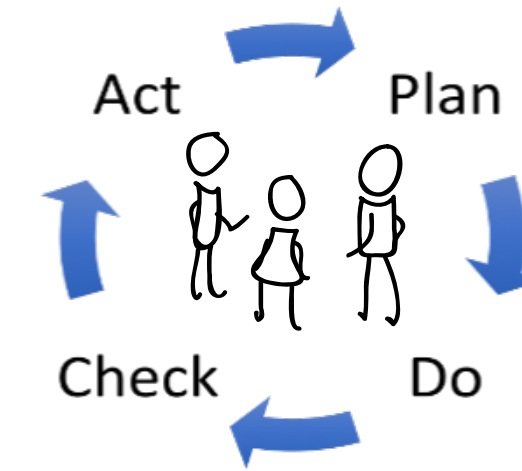
# ¿Por qué seguir a Toyota?



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

## Principios fundamentales

- **Especificar el valor** – qué es lo que el cliente desea
- **Identificar el flujo del valor**, cómo llego a esa meta
- **Realizar un flujo de trabajo**, no un programa de obra
- Trabajar para servir el “**pull**” del cliente
- **Buscar la Excelencia** – “lo podemos hacer mejor mañana”



Reducir al máximo mi tiempo de Pit

Personal capacitado y entrenado

Herramientas adecuadas (Hard & Soft)

Integración y colaboración

Nadie Espera

Nadie se Estorba

Nadie se Empuja

Flujo Continuo

Repetir Ciclo de

Mejora

# ¿Por qué seguir a Toyota?



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

- **Buscar la Excelencia – “lo podemos hacer mejor mañana”**

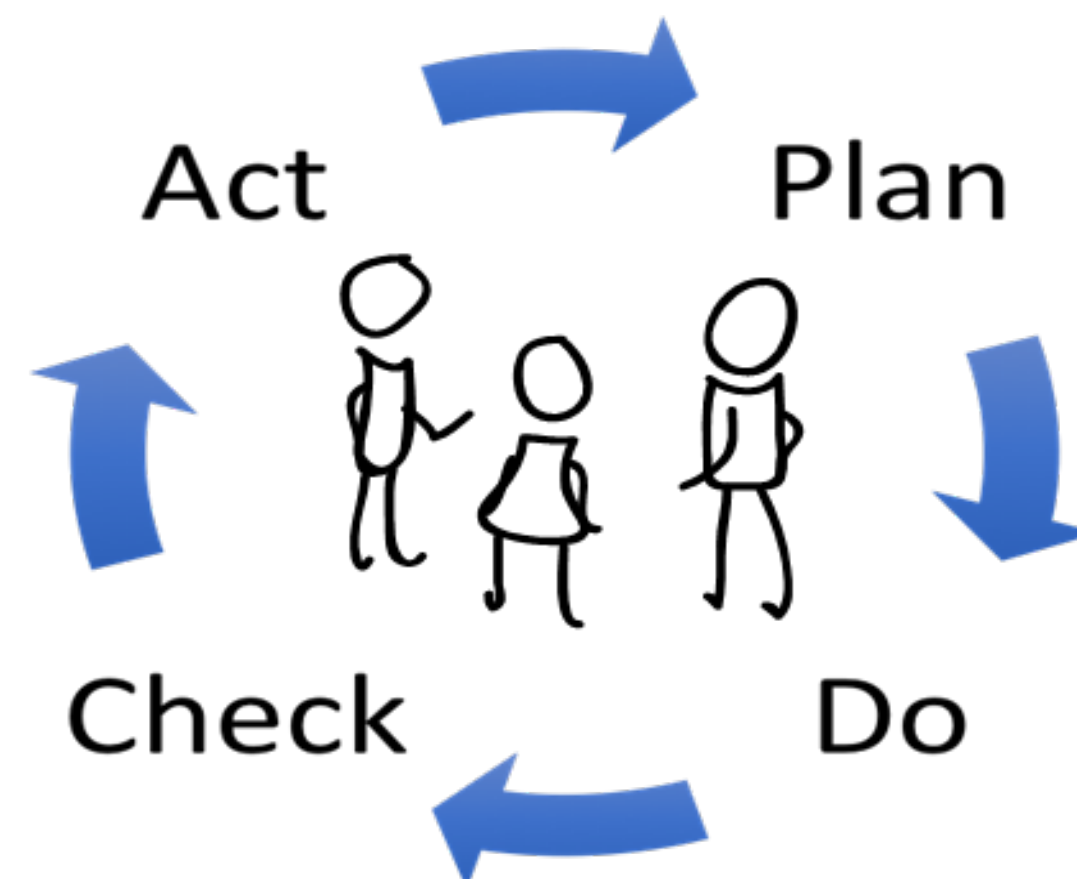
Formula 1 en los años 50

67 Segundos

Formula 1 en 2016

1.9 Segundos

**Reducción del 97% del tiempo en 66 años**

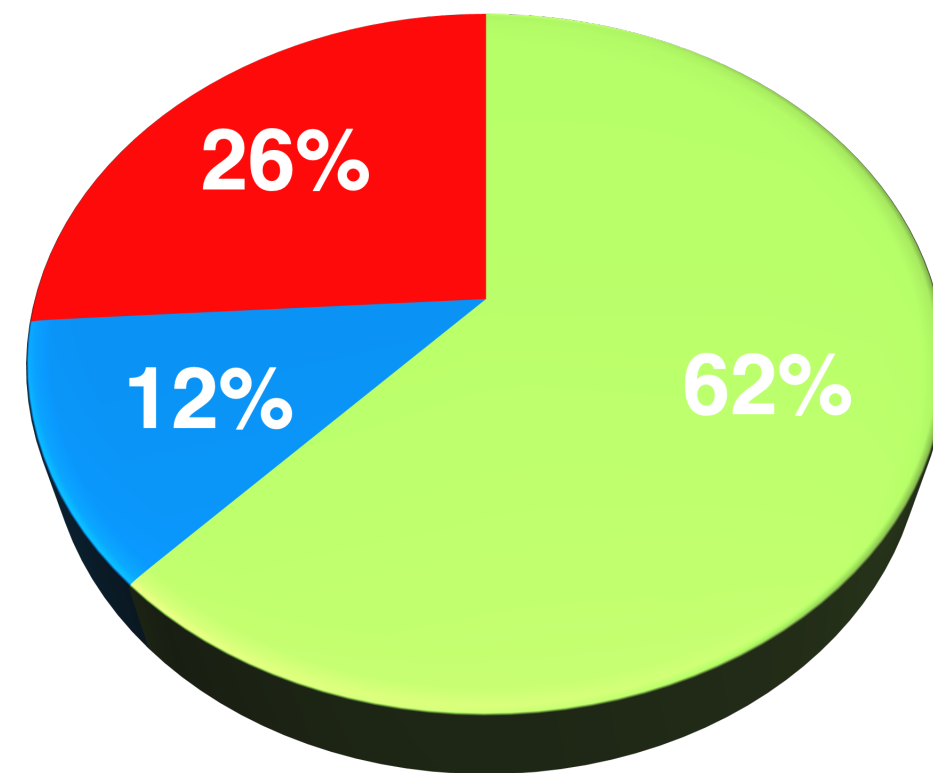


# Lean en manufactura y en construcción



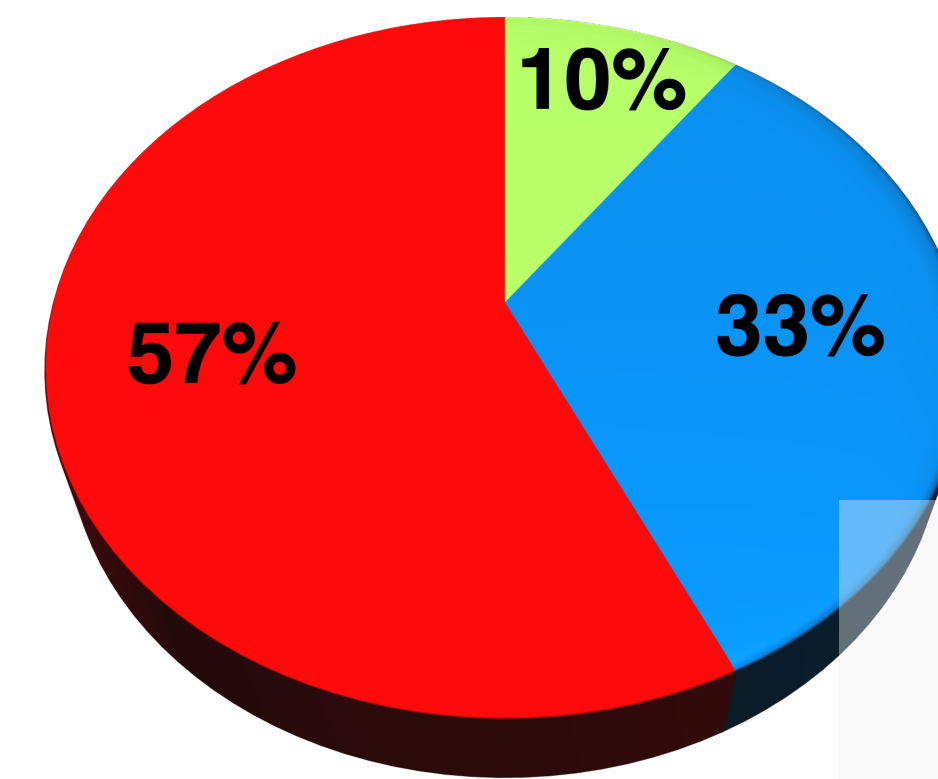
CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

## Manufactura



- Productivo
- Soporte
- Desperdicio

## Construcción



- Productivo
- Soporte
- Desperdicio

Referencia

Introduction to Lean. David MacNeel & Julie Glassmeyer LCI Education & Training. 2016

# Aspectos clave *Lean*



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Productivo

Agrega valor

**Optimizarlo**

Soporte

No agrega valor y  
ES necesario

**Reducirlo**

Desperdicio

No agrega valor y  
NO ES necesario

**Eliminarlo**



# Definición *Lean*



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

*“Producir lo necesario, cuando es necesario, con la menor cantidad de tiempo, materiales, mano de obra, equipo y espacio”.*

Está enfocado a minimizar costos y maximizar el valor de cada proyecto terminado, desafiando a todas las partes interesadas a desarrollar y aplicar mejores formas de administrar el proceso de construcción en su totalidad.

Referencia

Lean Construction Institute. USA

# Piedra angulares de *Lean*



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS





CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Transformarse en *Lean* es un proceso de  
**eliminar desperdicios** con la meta de  
**crear valor**

# Definición de *Lean Construction*



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Filosofía que se orienta hacia la administración de la producción en construcción y su objetivo principal es

Reducir o eliminar las actividades que no agregan valor al proyecto y optimizar las actividades que sí lo hacen,

por ello se enfoca principalmente en crear herramientas específicas que minimice todo lo que no genera valor a las actividades necesarias para completar una unidad productiva.

# ¿Cuáles son los desperdicios en la filosofía *Lean Construction*?



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Todo lo distinto a los **recursos necesarios** de materiales, máquinas y mano de obra para **agregar valor**.

1. Transporte
2. Inventario
3. Movimiento
4. Espera
5. Exceso de procesamiento
6. Sobre producción
7. Defectos (retrabajo)



# ¿Cuáles son los costos de los desperdicios en edificación?



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Porcentaje del costo total de obra		
Ítem	Descripción	%
Restos de material	Restos de mortero	5%
	Restos de ladrillo	
	Restos de madera	
	Limpieza	
	Retirada de material	
Espesores adicionales de mortero	Tarrajeo de techos	5%
	Tarrajeo de paredes internas	
	Tarrajeo de paredes externas	
	Contrapisos	
Dosificaciones no optimizadas	Concreto	2%
	Mortero de tarrajeo de techos	
	Mortero de tarrajeo de paredes	
	Mortero de contrapisos	
	Mortero de revestimientos	

Porcentaje del costo total de obra		
Ítem	Descripción	%
Reparaciones y re-trabajos no computados en el resto de materiales	Repintado	2%
	Retoques	
	Corrección de otros servicios	
Proyectos no optimizados	Arquitectura	6%
	Estructuras	
	Instalaciones sanitarias	
Pérdidas de productividad debidas a problemas de calidad	Instalaciones eléctricas	3.5%
	Parada y operaciones adicionales por falta de calidad de los materiales y servicios anteriores	
Costos debidos a atrasos	Pérdidas financieras por atrasos de las obras y costos adicionales de administración, equipos y multas	1.5%
Costos en obras entregadas	Reparo de patologías ocurridas después de la entrega de obra	5%
Total		30%

1. Referencia: Porras D. Hernán; Sánchez R. Omar G; Galvis G. José A.

Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción: una revisión actual, 2014. visto en: <http://www.unilibre.edu.co/revistaavances/avances-11/art4.pdf>

# Herramientas *Lean Construction*



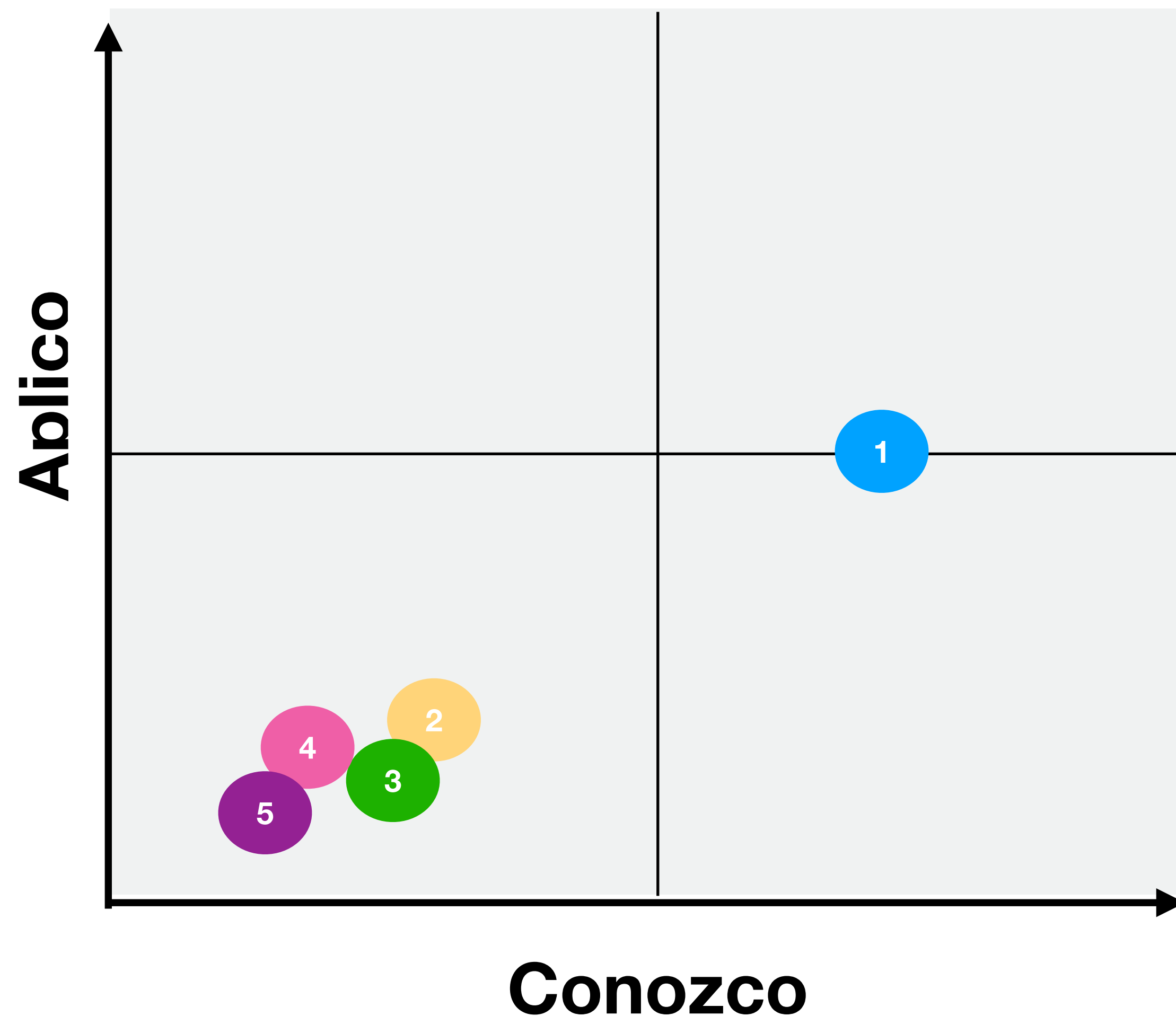
CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

- 5S
- Calidad incorporada (*Built-in-Quality*)
- Entrega de información, materiales y herramientas en el punto de uso
- 5 Por qué
- Flujo / Jalar (*Pull*) / Empujar
- Kanban
- Justo a Tiempo (*JIT - Just-in-Time*)
- Diseño / Ejecución con valor (*Target Value Design/Delivery*)
- Mapa de flujo de valor (*Value Stream Mapping*)
- Controles visuales (*Visual controls*)
- Recorridos Gemba (*Gemba Walks*)
- *Takt Plan*
- **Sistema del último planificador (*Last Planner System*)**
- Trabajo de líder (*Leader Standard Work*)
- Circulo de calidad de Deming (*Plan-Do-Check-Act*)
- Trabajo estandarizado (*standardized work*)
- Diseño basado en requerimientos (*Set Based Design*)
- Reducción de tiempos (Setup time reduction)
- Ejecución integrada de proyectos (*Integrated Project Delivery*)

# Conocimiento y aplicación de técnicas de *Lean Construction*



CONSULTORES Y ASESORES EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS



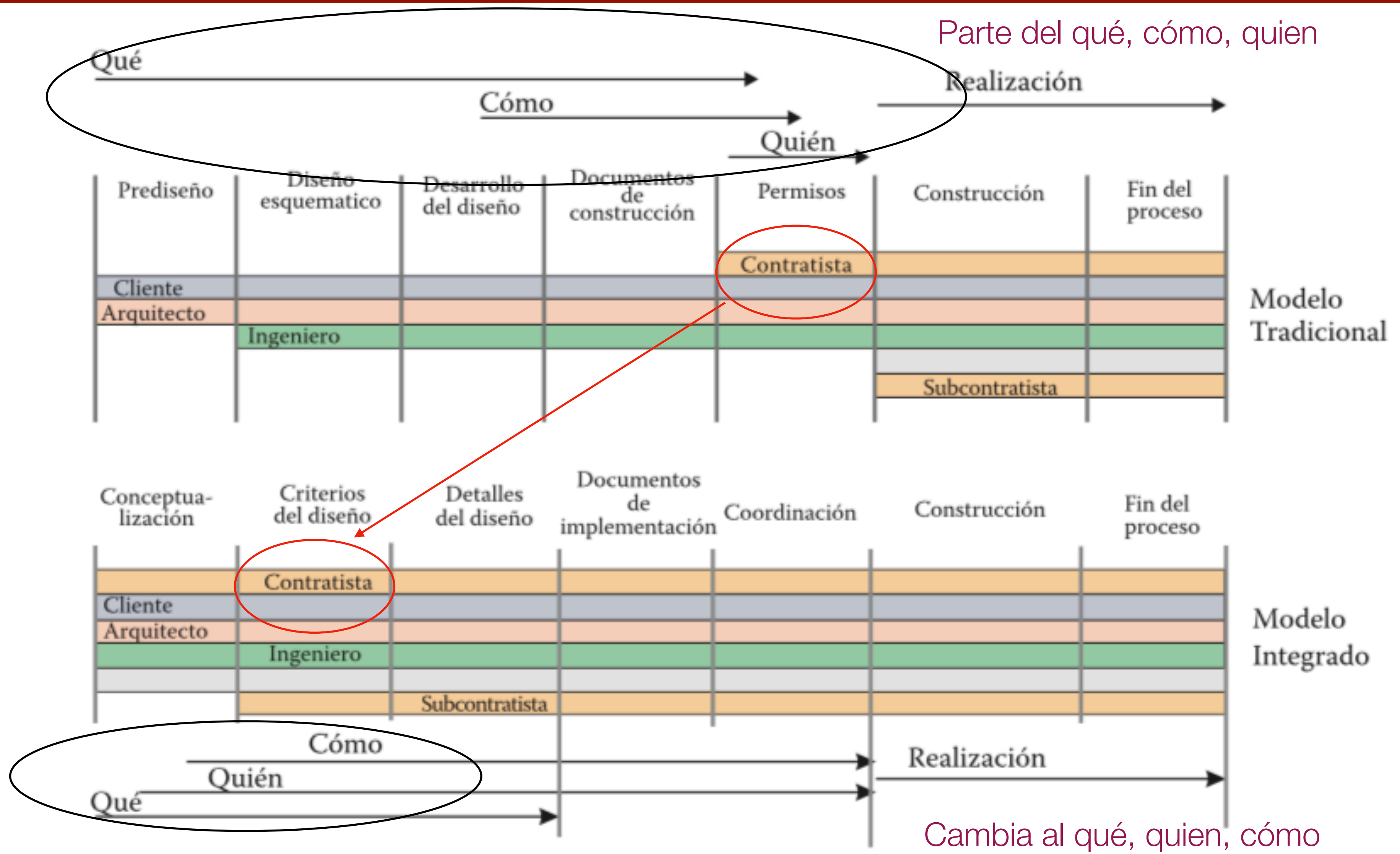
- 1 Last planner system LPS
- 2 Target Value Design TVD
- 3 Elegir por ventajas CBA
- 4 Condiciones de satisfacción COS
- 5 Diseño basado en requerimientos SBD



# Modelo tradicional vs Modelo Lean



CONSULTORES Y ASESORES EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS



# Lean Construction es un proceso altamente colaborativo



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS



# Lean Construction - Last Planner®



CONSULTORES Y ASESORES EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS



# Cumplimiento del programa de obra (actualmente)



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

¿Cuál es el cumplimiento del programa semanal de obra?

# Cumplimiento del programa de obra (actualmente)



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Sólo se completa el 54% de las tareas semanales,  
aun y cuando ponemos “colchones”

# Al usar Last Planner® se incrementa el cumplimiento de las actividades semanales



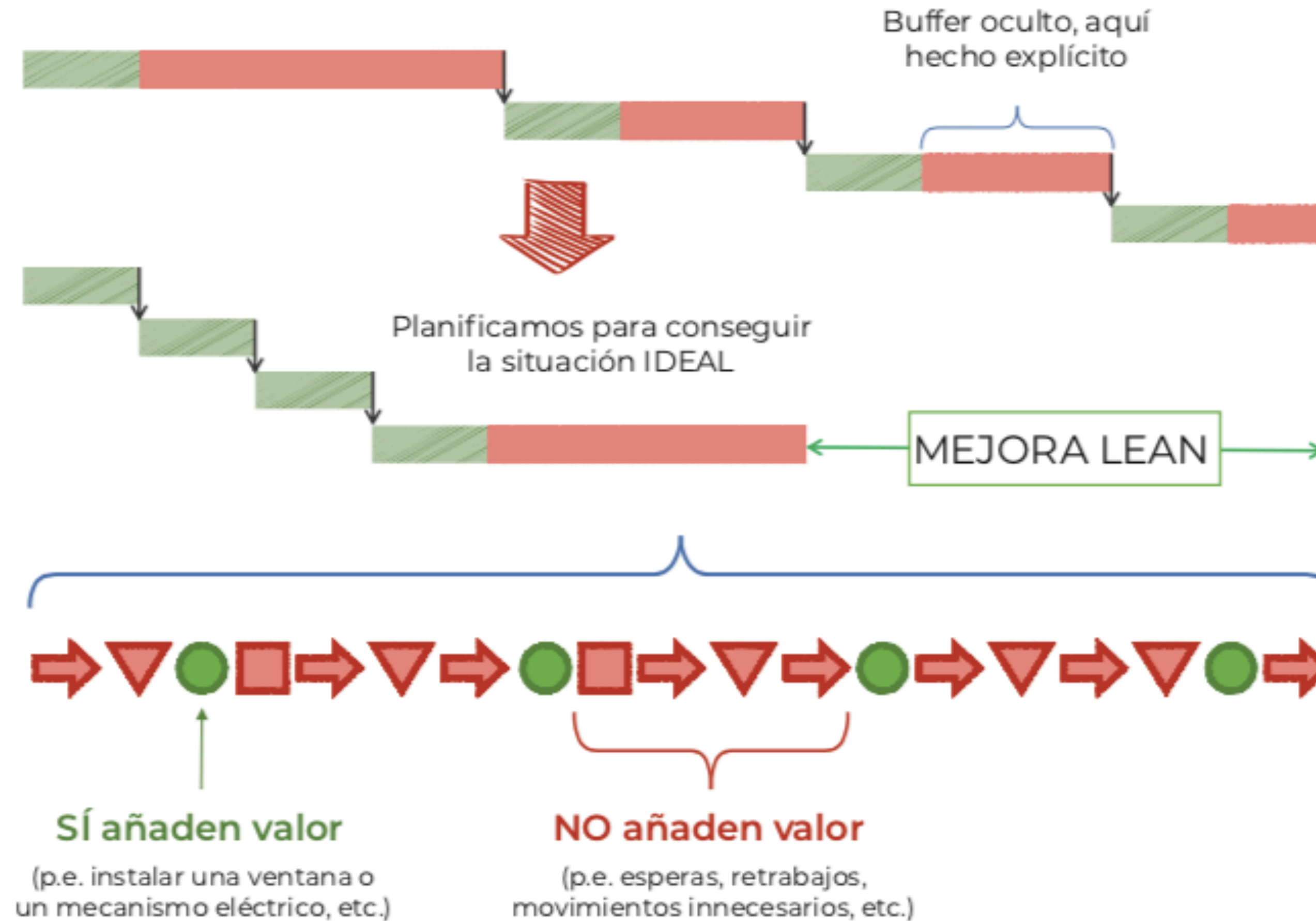
CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Usando Last Planner® se completa en promedio del 80 al 90% de las tareas semanales, incluso se tienen reducciones en el plazo de los proyectos porque se detectan actividades que no generan valor y se reducen o eliminan los desperdicios

# Al usar Last Planner® se incrementa el cumplimiento de las actividades semanales



CONSULTORES Y ASESORES EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS





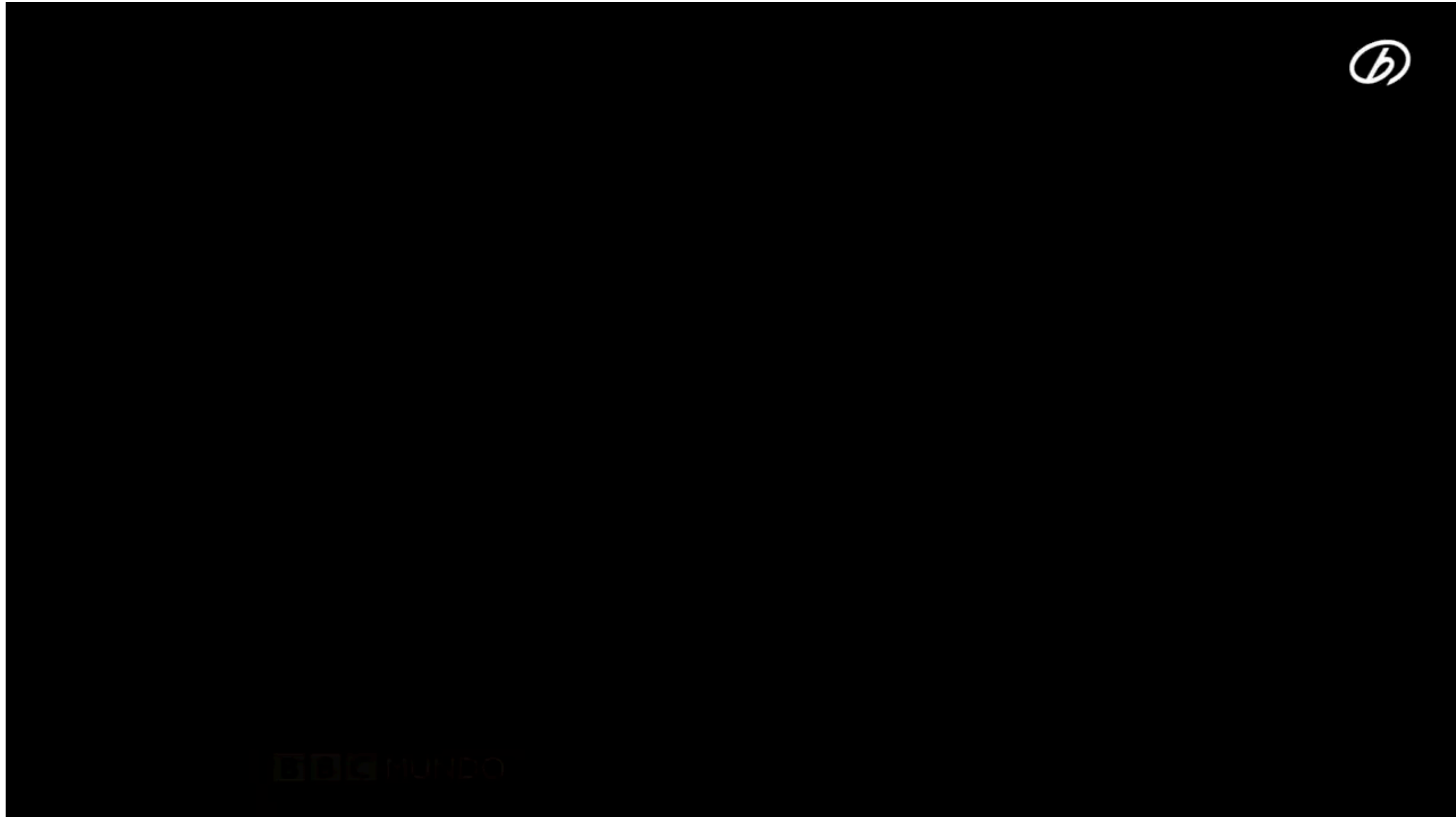
Las técnicas Lean aprovechan la creatividad para facilitar los trabajos y hacerlos más rápido y/o con menos esfuerzo para mejorar los resultados



# Entonces... ¿si se puede?



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS



El Mini Sky City fue la idea del empresario Zhang Yue, que logró construir el rascacielos de 57 pisos en la ciudad de Changsha, en el sur de China. Tardó un poco más de dos semanas mediante un sistema revolucionario de módulos de acero prefabricados que se armaban como un juego de Mecano.

# Caso Lean



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS



# Caso Lean



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

≡ Forbes

4,136 views | Feb 21, 2020, 07:16am

## The New Construction Approach That Helped P&G Build Their “Plant Of The Future”



**Jim Vinoski** Contributor   
Manufacturing  
*I write about all facets of manufacturing.*

f

🐦

in



Aerial view of Procter & Gamble's mega-factory in West Virginia IMAGE COURTESY

SOUTHLAND INDUSTRIES

*P&G decided the first change would be to partner with a suitable construction firm to develop a whole new approach, **one based on Lean principles, the waste elimination methodologies that originated in manufacturing.** They chose Southland Industries, one of the nation's largest MEP firms, with 3,200 employees and over \$1 billion in annual revenue. With an office outside Washington, DC, they had an advantage in their proximity to the plant site. **More important was their history of innovation in optimizing building design, construction and performance using Lean principles.***

# Diferencias gestión tradicional vs Lean Construction

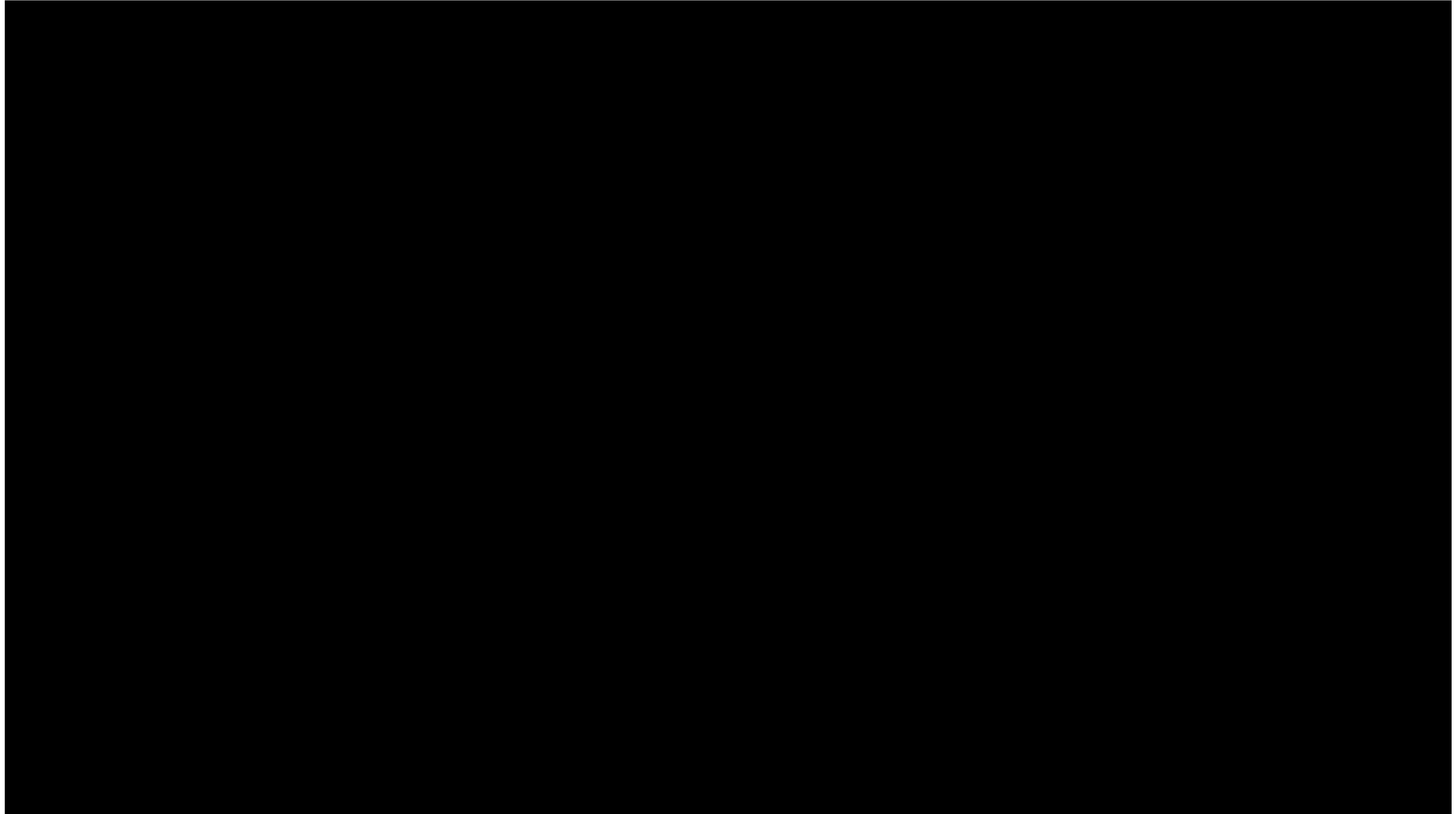


CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Principales diferencias	
Gestión tradicional de proyectos	Lean Construction
Enfoque en el cumplimiento total de actividades del proyecto (sin demostrar cuales son las que añaden valor o no)	Maximizar el valor y minimizar el desperdicio en el proyecto
La planeación maestra se realiza al principio del proyecto. Se ejecuta estrictamente lo planeado.	Replanificación intensa de acuerdo a los resultados de la ejecución, asegurando flujo de trabajo continuo
Lecciones aprendidas al cierre del proyecto	Identificación de causa raíz de problemas tan pronto sucede
Definición de requisitos al inicio del proyecto de manera formal sin generación de cambios (alcance congelado)	El valor del proyecto se define, crea y ejecuta continuamente en su ciclo de vida. Se consideran cambios si éstos crean mayor valor para el proyecto
Programación de obra tradicional (de ahora a futuro) por medio del desarrollo de un plan maestro	Las tareas a ejecutar se coordinan para generar un flujo continuo de trabajo y se emplean técnicas “pull” para acortar tiempos
Los recursos son destinados al cumplimiento de las tareas (alta especialización)	Ampliamente colaborativo con aprovechamiento eficiente de los recursos (todos participan)
Toma de decisiones centralizada (normalmente en la alta dirección)	Toma de decisiones por el equipo de proyecto
Cultura de logro y cumplimiento individual	Cultura flexible y adaptativa. El éxito es responsabilidad del equipo

**CLIC® 2019**

**CLIC® 2020**



# ¿Preguntas?



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

**SAVE THE DATE**

Curso - Taller  
**Fundamentos**  
Lean  
**Construction**

Inicia: 29 septiembre  
Finaliza: 3 diciembre

40 horas  
(20 sesiones de 2 horas)

PARA MAYOR INFORMACIÓN  
capacitaciones@construguate.com / 2387-2727

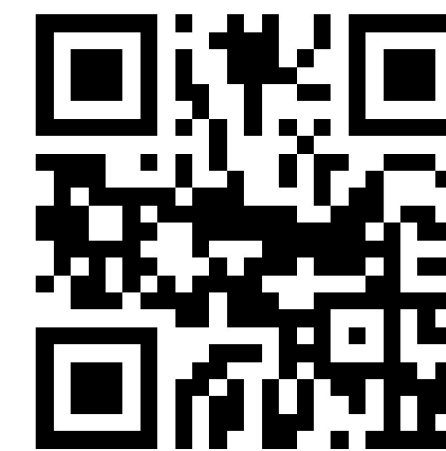
ICC INSTITUTO DE CAPACITACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN  
CAAP

*“El fenómeno estratégico más relevante en la industria de la construcción en los últimos 60 años”*

Norman Navarro - Experto en proyectos de construcción

*“Construcción sin perdidas”*

Pablo Orihuela - Docente en Pontificia Universidad Católica del Perú



Informes: [construconsultores.com](https://construconsultores.com)

Descarga la presentación en :  
<https://construconsultores.com/videoconferencias-gratuitas/>



[www.linkedin.com/in/  
luisreyinfante](https://www.linkedin.com/in/luisreyinfante)

[luis.infante@construconsultores.com](mailto:luis.infante@construconsultores.com)

# Aviso legal



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

© 2020 Sion Servicios Técnicos, S.C. Todos los derechos reservados. Sion Servicios Técnicos, S.C. y/o Consultores y Asesores en Administración de Proyectos (CAAP), no provee opinión, testimonio u otra forma de aseguramiento y se exime de cualquier responsabilidad contractual o de otro tipo a otras partes en función de su acceso o uso de este entregable.

Toda la información disponible en este material proviene de fuentes públicas y disponibles en internet. Las personas físicas y morales aquí mencionadas reflejan sólo casos para estudio, sin cualquier juicio de valor de sus instructores.

La reproducción de este material y de cualquier otro material cedido durante esta capacitación, en todo o en parte, está prohibida, excepto mediante una autorización previa y por escrito de Sion Servicios Técnicos, S.C. y/o Consultores y Asesores en Administración de Proyectos (CAAP).



# ¿Cuáles son los desperdicios en la filosofía *Lean Construction*?



CONSULTORES Y ASESORES EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Todo lo distinto a los **recursos necesarios** de materiales, máquinas y mano de obra para **agregar valor**.

1. **Transporte.** Movimiento innecesario de personas, equipos o materiales, pudiendo ser de tipo administrativo y productivo
2. **Inventario.** Cantidades de productos (materias primas, en proceso o terminados) que van más allá de la necesidad inmediata
3. **Movimiento.** Movimiento que no agrega valor (relocalización de material)
4. **Espera.** Tiempo en el que el trabajo en proceso está esperando la siguiente etapa.
5. **Exceso de procesamiento.** Hacer más de lo necesario para producir lo que el cliente requiere (más difícil de detectar y eliminar)
6. **Sobre producción.** Hacer algo antes de que sea necesario. Forma particularmente seria de desperdicio porque conduce a otros desperdicios
7. **Defectos (retrabajo).** Producción que requiere re-trabajo

