

BIM, LEAN, y otras son todas metodologías orientadas a mejorar la productividad, desarrollando integralmente prácticas de las personas y organizaciones. ¿Cuál es la principal sinergia entre BIM y LEAN, y la principal diferencia, pensando no que compiten, sino que se potencian?

Raúl Salinas

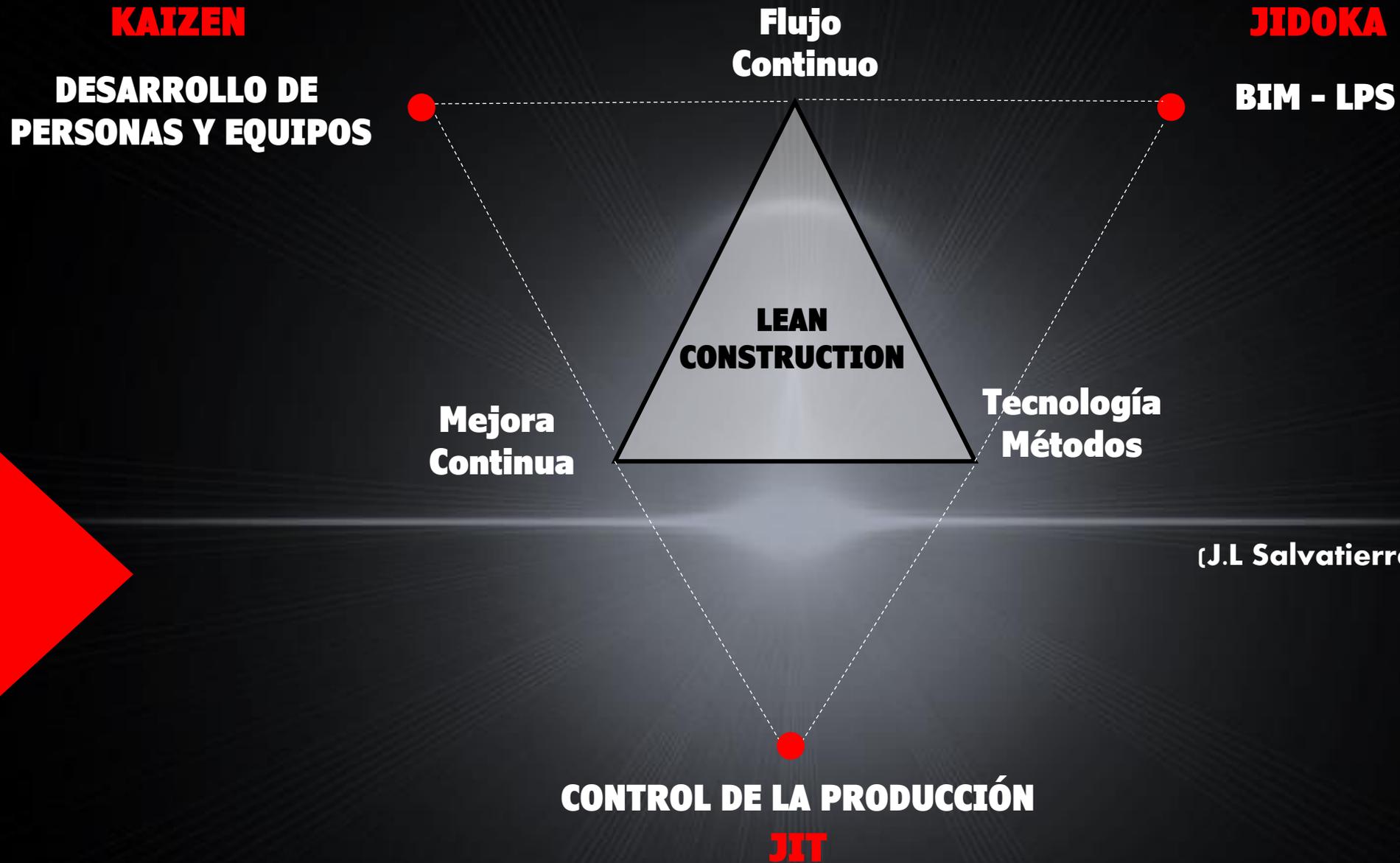


Es un sistema integrado **Técnico Social** cuyo fin es organizar eficientemente la logística y la fabricación, incluida la interacción con clientes y proveedores, para minimizar los costos y reducir los desperdicios.



Lean Construction es una "forma de diseñar **sistemas de producción** para **minimizar** el **desperdicio** de materiales, tiempo y esfuerzo con el fin de generar la mayor cantidad posible de **valor**"
Koskela et al. 2002

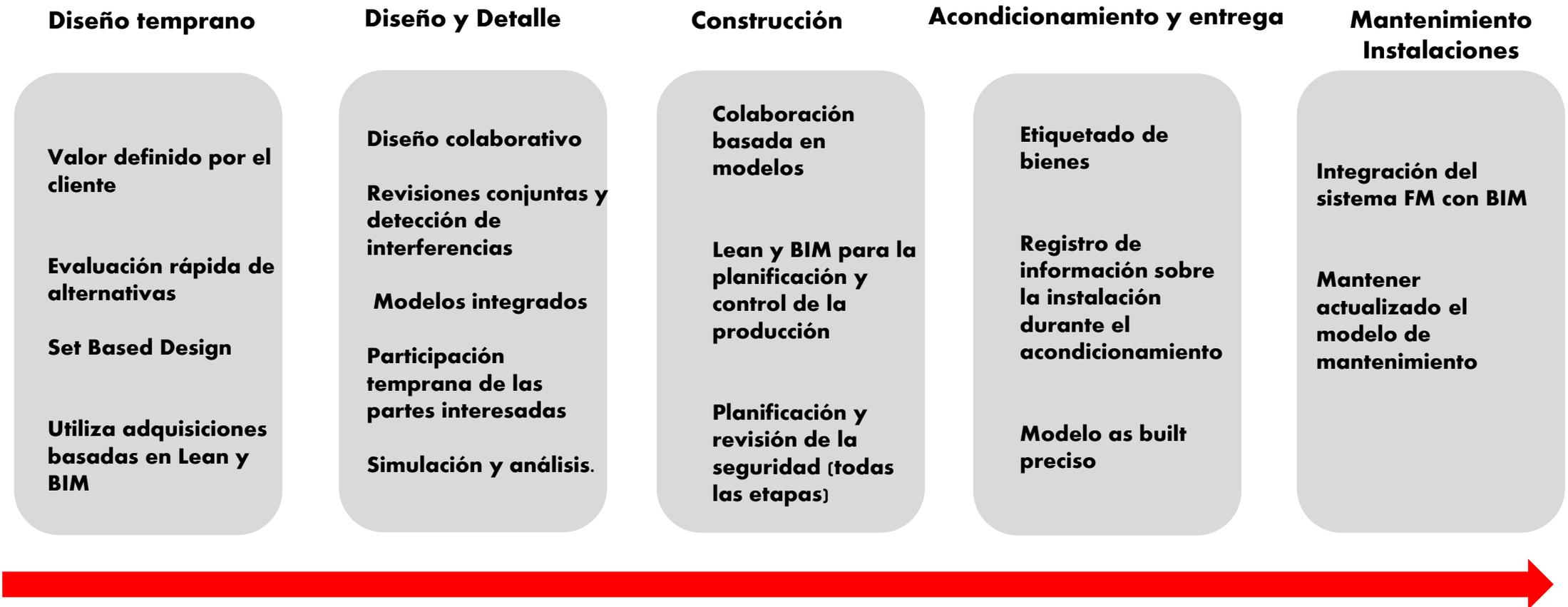
SISTEMA DE GESTIÓN LEAN CONSTRUCTION



(J.L Salvatierra, 2019)

INTERACCIÓN LEAN BIM

El diseño de un sistema de producción es posible solo a través de la **colaboración temprana de todos los participantes** del proyecto (Dueño, A/E, constructora, Subcontratos y especialistas, Usuario final).” (Abdelhamid et al. 2008)

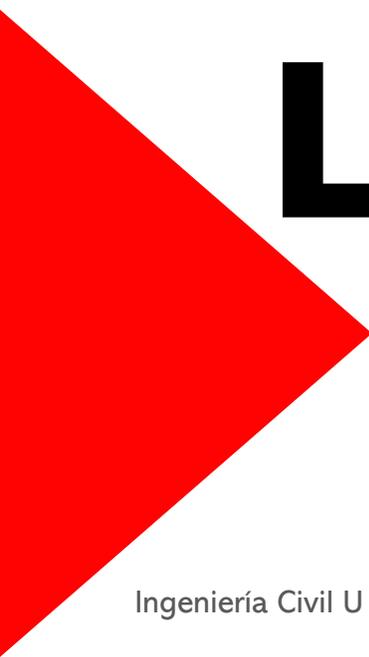


INTERACCIÓN LEAN BIM

Los principios Lean con mayor número de interacciones con BIM

- **Reducción de desperdicios al obtener la calidad correcta la primera vez (a través de un producto mejor diseñado,**
- **Reducir la variabilidad del producto, es decir, reducir la necesidad de cambios durante las etapas posteriores de diseño).**
- **Flujo mejorado y reducción de la incertidumbre de producción.**
- **Reducción del tiempo total de construcción.**

Sacks et al (2010)



LEAN BIM

INTERACCIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

- **Evaluación de restricción**
- **Empoderamiento del equipo**
- **Caminatas Gemba virtuales**
- **Alternativas de diseño y simulación de construcción**
- **Detección visual y automática de interferencias**
- **Control automático de cantidad (Diseño y Construcción)**
- **BIM como base de programación y control**

Gómez-Sánchez et al . (2019)

INTERACCIÓN LEAN BIM

- **LEAN CONSTRUCTION COMO FILOSOFÍA** Buscar crear valor a través del despliegue de un sistema de gestión organizacional soportado por procesos eficientes mediante el uso de herramientas de excelencia operacional, tecnologías y desarrollo de personas.
- **BIM COMO METODOLOGIA** Busca crear valor a través de mejorar la gestión de la información (fluida y de calidad) mediante la gestión de procesos de recolección, desarrollo y uso de la información digital.

BIM - LEAN es aplicable sólo a grandes empresas, las Pymes, pequeñas empresa, nivel contratistas?, ¿aplica esta metodología?

Rodrigo Fuentes

BIM LEAN en PYMES

- **LEAN:** Fomento de nuevas prácticas a Nivel Organizacional
- **BIM:** Inversión según tamaño de proyectos

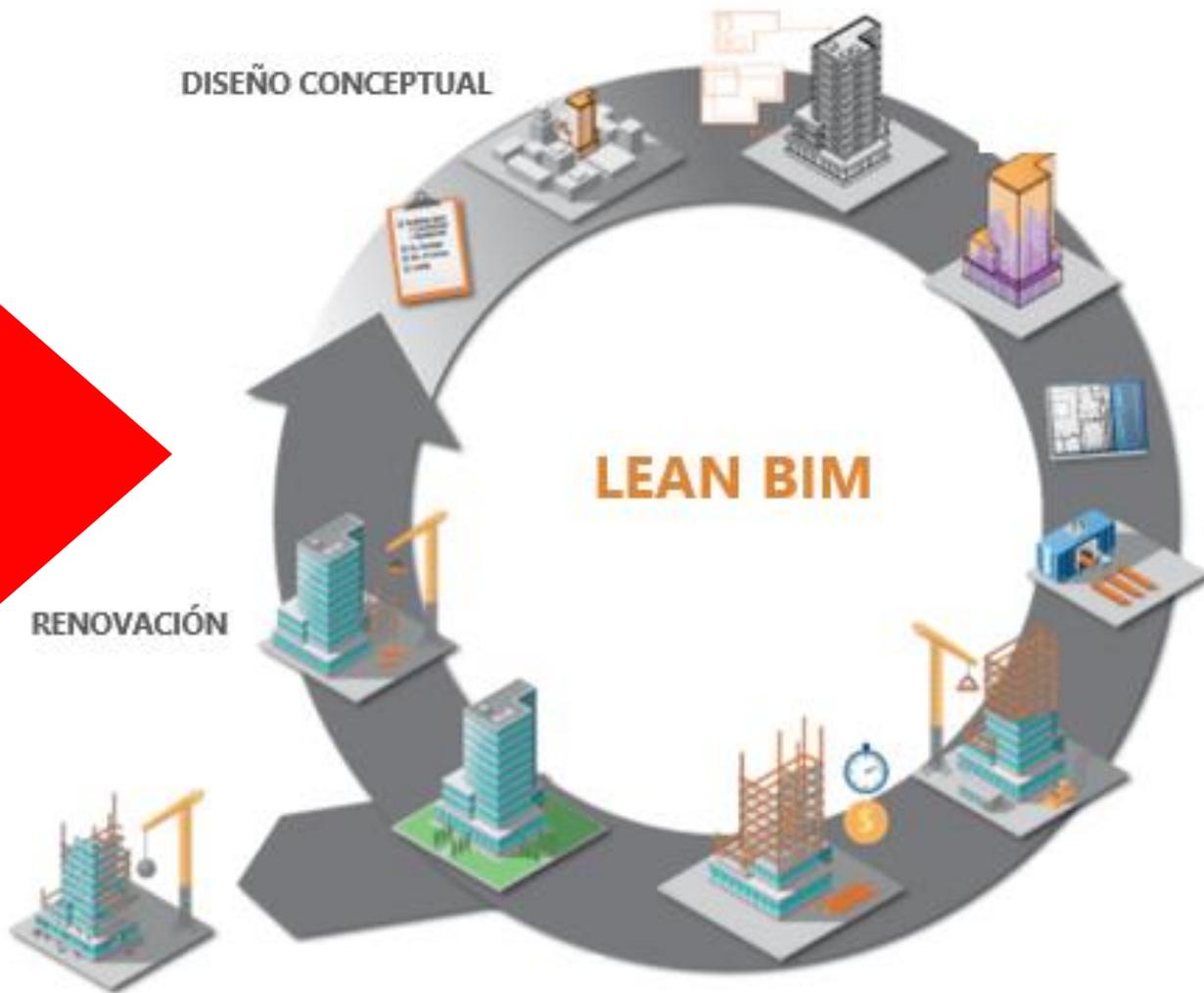
¿El BIM Lean tiene presente conceptos sustentables asociados a la economía circular?

Roberto Orrego

Se habla mucho del uso de herramientas Lean en la fase de ejecución y en procesos de empresa mas no se menciona que esto debería de efectuarse desde la fase de diseño. ¿En sus respectivas experiencias están intentando aplicar Lean en esta fase de diseño?

Tatiana Bedregal

LEAN BIM DISEÑO



GENERAR VALOR implica comprender los propósitos del cliente y ayudarlo a cumplir esos propósitos con el mínimo recursos (es decir, costos, tiempo). Aquí es donde el concepto integrado Lean y BIM ayuda significativamente, ya que permite a la industria enfocarse mejor en los valores del ciclo de vida.

VALOR: Funcionabilidad, Sustentabilidad, Reutilización, Flexibilidad, etc

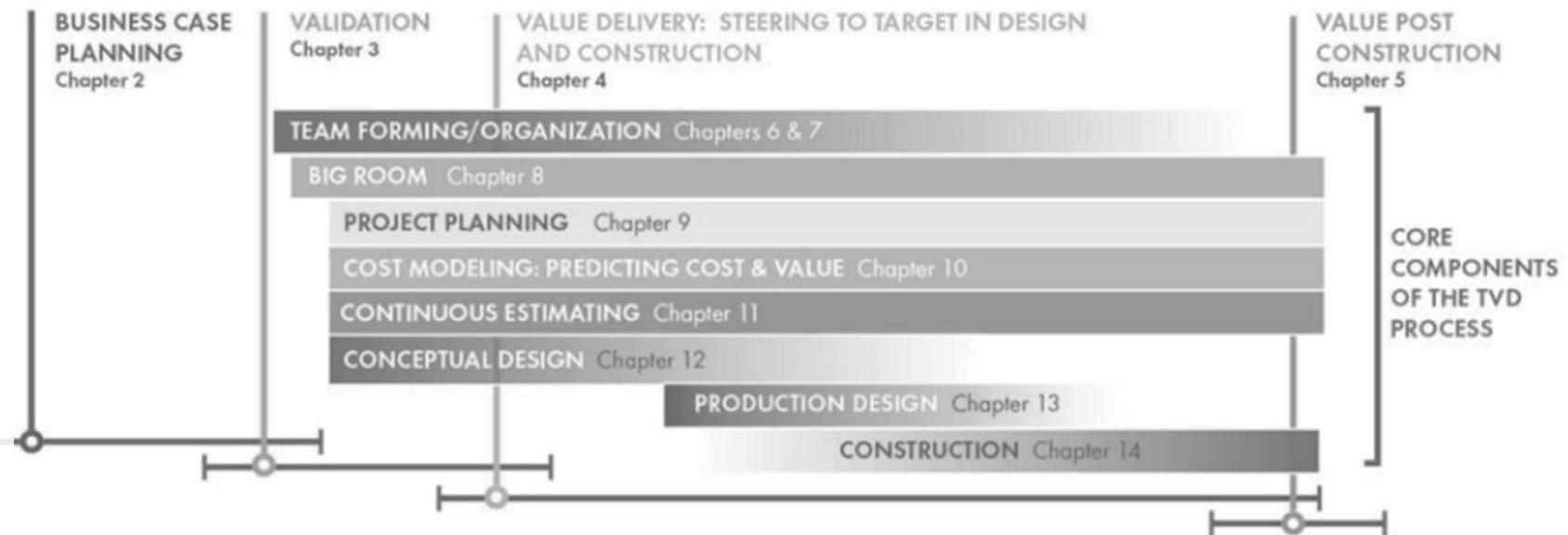
INTERACCIÓN LEAN BIM

El diseño del valor objetivo (TVD) es la práctica de restringir el diseño y construcción de un proyecto a un costo máximo.

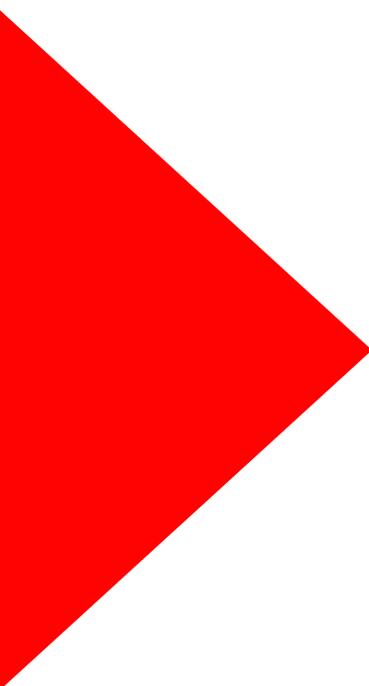
En todos los proyectos hay restricción financiera establecida por el cliente (fondos máximos disponibles o requisitos mínimos de ROI) que el proyecto debe cumplir para ser considerado exitoso.

Con TVD, el diseño y la construcción se orientan hacia el costo objetivo. Se utiliza un proceso de ingeniería de valor continuo y proactivo durante la fase de diseño para evaluar rápidamente las implicaciones de costo de las opciones de diseño. El costo es una restricción (una de muchas) en lugar de una salida del proceso de diseño.

FASES DEL TVD



LCI – Target Value Delivery (2016)



¿Qué cambios en la estructura organización implica la adopción de BIM-LEAN?. y ¿cuáles son los plazos/etapas (rangos estimados de tiempo) en el proyecto de implementación de estas metodologías?
Gastón Herrera

LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM

¿Cómo se lleva a la ACCIÓN?

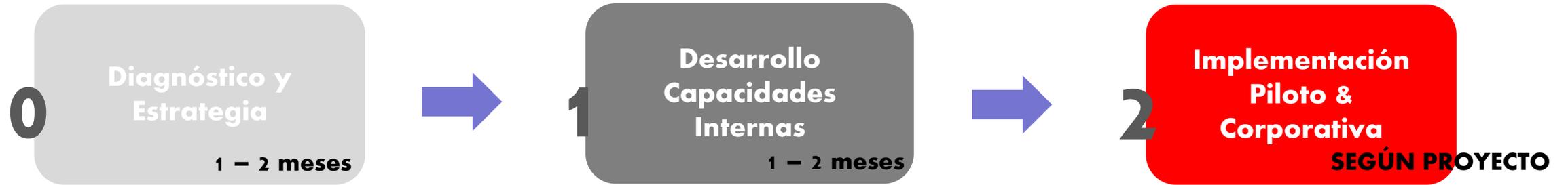
ETAPAS PRINCIPALES EN IPD:

1. **Entrenamiento Inicial: Metodologías de Gestión Integrada de Proyectos**
2. **Validación y socialización de los principios y condiciones de satisfacción del proyecto.**
3. **Estructuración y definición de roles y responsabilidades del equipo participante del proyecto, además del análisis y elección de las tecnologías, metodologías y recursos a utilizar.**
4. **Aplicación de la metodología y herramientas del Target Value Design (TVD), desde la gestión de valor necesaria en su inicio hasta la optimización de valor/costo del proyecto, sistemas y unidades.**
5. **Sustento legal que deberá ser definido y estructurado para llevar a cabo el proyecto desde esta nueva perspectiva, marcada por la colaboración y la innovación.**



TRANSFORMACIÓN LEAN BIM CteC - LeanInn

ETAPAS



OBJETIVOS

Se analiza la situación actual, se definen los lineamientos estratégicos para el desarrollo del modelo de gestión Lean BIM en base a: **Meta, objetivos, indicadores y actores claves del negocio.**

Se potencia a los actores claves de la transformación, se les capacita y hace parte de los objetivos estratégicos siendo las bases de desarrollo la excelencia operacional y BIM.

Se escala el proceso de transformación con base tecnológica, comenzando en un proyecto piloto y transfiriendo las buenas prácticas a la organización con foco en la productividad.

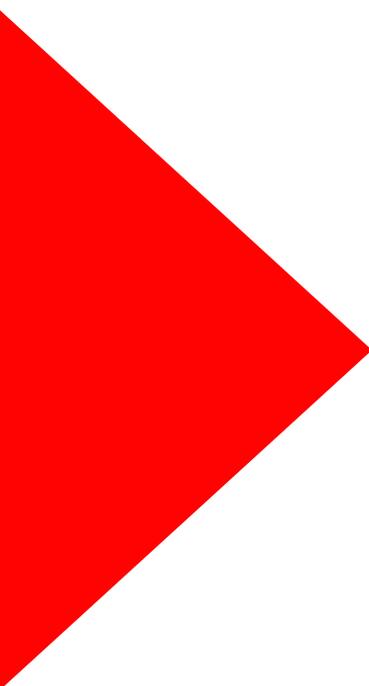
LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM

Creación de un ambiente de diseño colaborativo:

USO DE BIM

- **BIM permite evaluar las ideas en forma oportuna antes de comprometer el diseño.**
- **El diseño del producto se basa en una interacción permanente entre la Función – Forma y Desempeño**
- **Las alternativas de diseño se Representan (Forma) se Estima (Desempeño) y se Evalúa su (Función)**
- **Se trabaja en paquetes de diseño: Set Based Design**



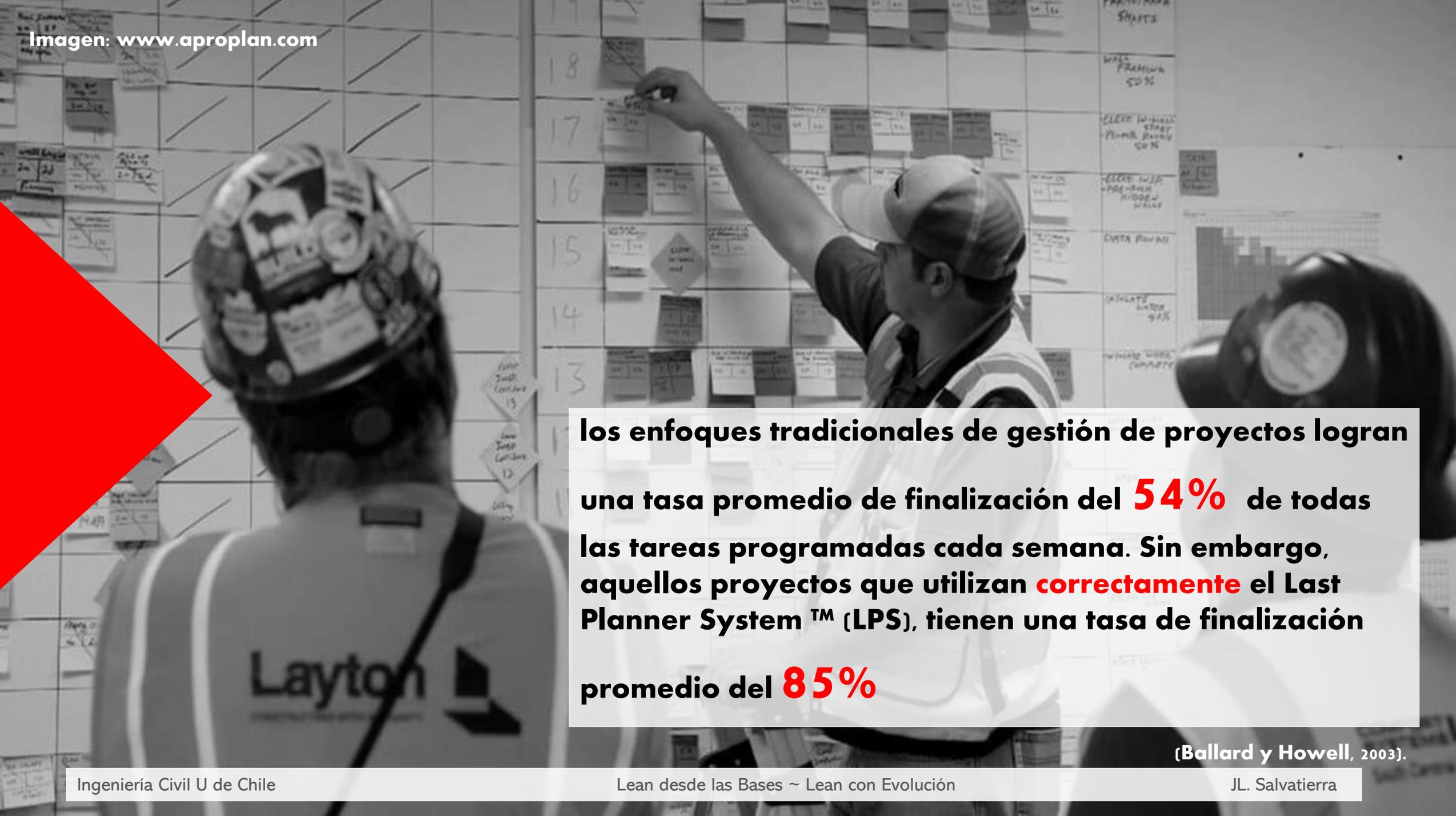


**Aplicando la herramientas o metodologías BIM y LEAN
cuánto porcentaje de ganancia me ahorro o gano a
implementarlos en una Obra.**

Nelson Acha González

SmartMarket 2013 (McGraw Hill Construction, 2013)

- ✓ **84%** de los encuestados informaron haber logrado una **mayor calidad** en sus proyectos.
- ✓ **80%** reportó una **mayor satisfacción del cliente**.
- ✓ **77%** reportó una **mejora en la productividad**.
- ✓ **64%** informó una **reducción en los costos** o una mejor rentabilidad.



Los enfoques tradicionales de gestión de proyectos logran una tasa promedio de finalización del **54% de todas las tareas programadas cada semana. Sin embargo, aquellos proyectos que utilizan **correctamente** el Last Planner System™ (LPS), tienen una tasa de finalización promedio del **85%****

(Ballard y Howell, 2003).

Sutter Health Castro Valley project

- ✓ **0% de sobrecostos (luego de la finalización del diseño)**
- ✓ **Fecha de finalización anticipada (seis semanas)**
- ✓ **Retrabajo bajó un promedio del 15% (en comparación con el punto de referencia de una experiencia similar con California)**
- ✓ **No hubo necesidad de alterar el programa espacial del Dueño del Proyecto**



En Chile hemos logrado:



- **↓** **Tiempos de Ciclo de Procesos** [+/-50%]



- **Implementación en terreno de herramientas Lean y Mejora Continua**



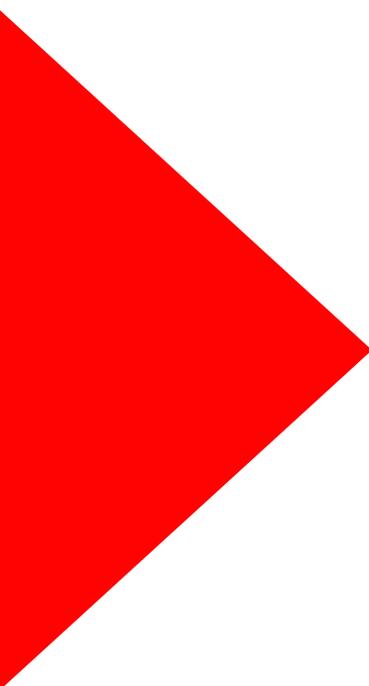
- **Estandarización de Procesos y Rutinas clave para la Excelencia Operacional.**



- **Equipos de Alto Desempeño: Resolución de Problemas y Mejoramiento Continuo.**



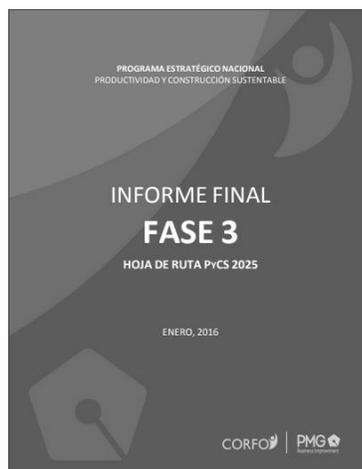
- **Integración Cadena y Flujo de Valor, participación temprana de actores relevantes desde etapas tempranas.**



¿Cuándo se estima en Chile que tendremos un uso en forma masiva?.

Oscar Ortiz

HACIA EL FUTURO DE LEAN BIM



Objetivo General: Avanzar en el diseño de contratos tipo para la ejecución de proyectos públicos basados en un enfoque de Integrated Project Delivery (o Lean Project Delivery System)

1 INDUSTRIALIZACIÓN

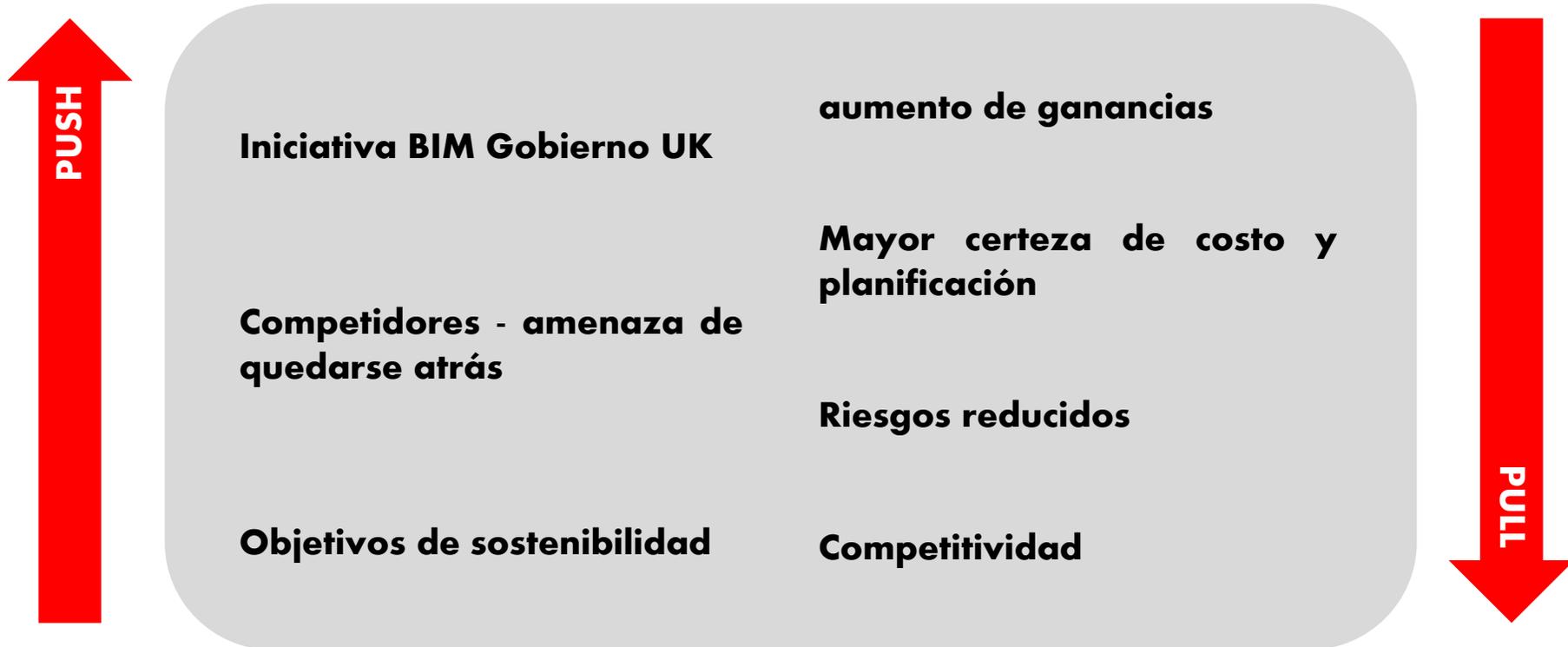
2 LEAN

3 BIM

1. **Plan BIM**
2. **Centro Tecnológico de I+D+i**
3. **Prefabricación e industrialización de viviendas**
4. **Capacitación, certificación y registro**
5. **Sistema de gestión TCQ (METABASE)**
6. **DOM en línea**
7. **Gestión de residuos de la construcción }**
8. **Exportación de servicios y productos**
9. **Eficiencia hídrica en la construcción**
10. **Uso de ERNC en edificaciones**
11. **Campaña comunicacional edificaciones sustentables**
12. **Estandarización de medidas (partes y piezas)**
13. **Financiamiento verde y cobertura de seguros para la Industria**
14. **Modernización de marcos contractuales**

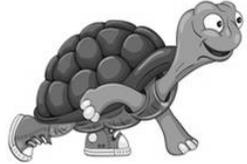
EXPERIENCIA INTERNACIONAL

Los principales impulsores para implementar Lean / BIM



CIRIA (2013)

CONTEXTO ACTUAL LEAN – BIM EN LATAM



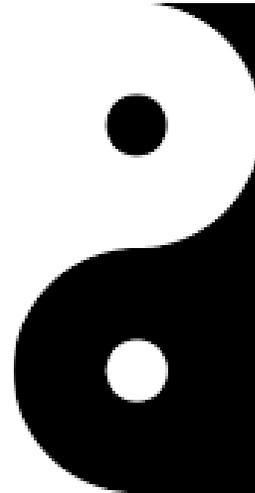
LENTIN CONSTRUCTION



BIM

CONTEXTO ESPERADO EN LATAM

LEAN CONSTRUCTION



BIM

INTERACCIÓN LEAN BIM

Existen tres factores habilitadores importantes para una implementación Lean y BIM:

- 1. Fomentar la colaboración en toda la cadena de suministro.**
- 2. Garantizar la disponibilidad de información (24/7).**
- 3. Tomando un enfoque de Ciclo de Vida.**

¿CÓMO HABILITAREMOS ESTE PROCESO EN CHILE?

HOY PARECE NO SER OPCIÓN RESISTIRSE AL CAMBIO

MUCHAS GRACIAS!