

Colección guías prácticas de Lean Construction

LEAN CONSTRUCTION

LAS 10 CLAVES DEL ÉXITO PARA SU IMPLANTACIÓN

Juan Felipe Pons

Iván Rubio





Juan Felipe Pons

Arquitecto Técnico, Máster Universitario en Gestión de la Edificación, Especialista Universitario en Lean Manufacturing por la Universidad Politécnica de Valencia, Green Belt Lean Six Sigma por la Universitat Politècnica de Catalunya y Máster en Programación Neurolingüística por la AEPNL. Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción de la Universitat Jaume I de Castellón entre 2006 y 2013. Trainer certificado por la compañía AIRBUS. Director del Máster Internacional en Construction Management de ZIGURAT.

Ha participado como ponente internacional en programas educativos de más de 12 universidades de Europa y América, congresos internacionales, medios audiovisuales y revistas especializadas. 25 años de experiencia en la Construcción con 300 visados profesionales y más de 10 años en la divulgación, formación e implantación de metodologías LEAN, en más de 12 países, habiendo capacitado a miles de estudiantes, profesionales y directivos, en más de 100 empresas y más de 250 eventos y proyectos LEAN. Creador de talleres y dinámicas educativas Lean de éxito internacional.

www.juanfelipepons.com



Iván Rubio

Ingeniero Civil con Diploma en Gestión de la Construcción de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Director del programa de Lean Management de la Universidad del Desarrollo de Chile. También ha sido relator en diferentes programas de formación: Diplomado de Gerencia y Liderazgo en el Desarrollo de Proyectos, Diplomado en Implementación de Lean Construction, Diplomado en Gestión de Operaciones y Diplomado en Gestión de Procesos de Negocio de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Además, participa de diversos cursos relacionados con gestión de proyectos, Lean Construction, Lean Production y Lean Management en programas en Chile, España, Perú, Ecuador y México. Fue facilitador de los programas del LAI (Lean Advance Initiative EdNet del MIT): "Optimización de los Procesos de Operaciones, Logística y Producción" y "Lean Healthcare"

Tiene más de 15 años desde que inició su viaje Lean en el que ha liderado proyectos de consultoría en implementación de metodologías y en la transformación de empresas bajo la filosofía Lean Management en diferentes sectores: Construcción, Diseño de ingeniería, Minería, Manufactura y servicios entre otros, asesorando a empresas en Chile, Perú, Colombia, Ecuador y España.

COLECCIÓN GUÍAS PRÁCTICAS DE LEAN CONSTRUCTION

LEAN CONSTRUCTION:

LAS 10 CLAVES DEL ÉXITO PARA SU IMPLANTACIÓN

Juan Felipe PONS ACHELL
Iván RUBIO PÉREZ



CONSEJO GENERAL
DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA
DE ESPAÑA



AUTORES

Juan Felipe PONS ACHELL

Iván RUBIO PÉREZ

ILUSTRADOR

Marcus CARÚS VON DER EHE

COORDINACIÓN

Consejo General de la Arquitectura Técnica de
España (CGATE)

Ángel CABELLUD LÓPEZ

Juan LÓPEZ-ASIAIN MARTÍNEZ

Alejandro PAYÁN DE TEJADA ALONSO

1.ª edición: febrero 2021.

© de texto, fotografías y detalles constructivos
Autores: Juan Felipe Pons Achell e Iván Rubio Pérez

Dibujos: Marcus Carús Von Der Ehe

© de la edición, Consejo General de la Arquitectura Técnica de España,
todos los derechos reservados.

EDITA: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España,
Paseo de la Castellana, 155 - 28046 Madrid.

IMPRIME: Gráficas Hispania Valladolid, S.L. - Tfno.: 983 292 074.

DEPÓSITO LEGAL: M-4127-2021

ISBN: 978-84-09-27426-0

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio,
sin el consentimiento previo, firmado y sellado por escrito,
del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

Índice

Prólogo Luis Vega Catalán	7
Prólogo Alfredo Sanz Corma	9
Prólogo Autores	11
Agradecimientos	13
Testimonios	15
1. Comprender Lean Construction y los desafíos para su implantación	19
1.1. Recordar los orígenes de Lean para comprender mejor los principios básicos	19
1.2. Algunas cuestiones sobre terminología	24
1.3. Retos y desafíos en la implantación de Lean Construction	27
1.4. Cómo afrontar el cambio cultural	33
1.5. Las 10 claves del éxito para implantar Lean Construction	37
2. La gestión de las personas	39
2.1. Clave 1: Tener un patrocinador Lean al más alto nivel directivo	40
2.2. Clave 2: Fomentar el liderazgo de los mandos intermedios	53
2.3. Clave 3: Formación al equipo directivo y a toda la organización	55
3. El plan estratégico	58
3.1. Por lo general se busca la optimización local y no la global	59
3.2. Clave 4: Diseñar un plan de implantación estratégico a largo plazo	61
3.3. Implantar Lean como un sistema propio a nivel de empresa	64
3.4. Clave 5: No esperar a tener las condiciones ideales y ser consciente de que es un viaje largo	74
3.5. Clave 6: Probar y si no funciona, rectificar y volver a probar	76
4. El enfoque en el proceso	77
4.1. Clave 7: Implantar proyectos piloto con ayuda de un experto	78
4.2. Clave 8: Herramientas orientadas al flujo de valor	82
5. Gestión del conocimiento y uso de la tecnología apropiada	95
5.1. Clave 9: Retener el conocimiento e integrar a toda la cadena de valor	96
5.2. Clave 10: Usar la tecnología apropiada	100
Reflexiones finales	104
Referencias bibliográficas	107

Después del éxito del primer ejemplar de la Colección de guías sobre la metodología Lean Construction y la planificación colaborativa sobre la Metodología Last Planner, cuyo trabajo ha despertado el interés entre los profesionales de la edificación como demuestran las miles de descargas producidas, desde el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España nos presentan la segunda edición de esta colección, Lean Construction: las 10 claves del éxito para su implantación.

En esta edición se presentan las dificultades y éxitos de empresas que ya han dado el paso de implantar esta metodología en el sector de la edificación y que han conseguido mejorar sus procedimientos, consiguiendo ser más eficaces y competitivas. Será una ayuda de gran valor para todas las que quieran seguir este camino.

De nuevo cabe felicitar por el trabajo realizado a los autores de esta guía, Juan Felipe Pons e Iván Rubio, ambos profesionales de reconocido prestigio en este campo, así como la coordinación y promoción por parte del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, al poner a disposición de todo el sector estas útiles herramientas para conocer y aplicar las técnicas de Lean Construction.

Luis Vega Catalán

Subdirector general de Arquitectura y Edificación



En la primera de las publicaciones de esta colección los autores se centraron en dar a conocer Lean Construction, ahondando en la metodología del Last Planner System. Se trató, en cierta manera, de una primera toma de contacto enfocada a los profesionales del sector de la construcción y que este Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, ofreció de manera gratuita en su versión digital descargable.

Esto nos permitió llegar al máximo público posible, tanto nacional como internacional, y hemos podido observar con gran satisfacción el alto número de consultas y descargas, contadas por miles, que se han producido sobre la versión digital, además de los ejemplares físicos con los que se obsequiaron a los asistentes en la jornada de presentación, Colegios Profesionales y Escuelas Universitarias.

Este nivel de aceptación no es más que el resultado del buen trabajo de dos expertos como Juan Felipe Pons e Iván Rubio, que aportan y comparten su conocimiento con todos los compañeros, y la sociedad en general, dando a conocer los beneficios que trae consigo esta filosofía.

De nuevo tenemos la suerte de contar con su experiencia en obras tanto a nivel nacional como a nivel internacional, pero esta vez desde un enfoque totalmente diferente. En esta publicación "Las 10 claves del éxito para su implantación" se aborda el Lean desde su punto de vista empresarial trasladando al lector las llaves para introducir esta filosofía en toda organización interesada, independientemente de su tamaño u organigrama.

Acerca este texto a todos los profesionales, hacia la mejor manera en la que se debe afrontar desde la empresa la integración de un modo distinto de hacer las cosas, basado en la gestión de las personas, un plan estratégico, un buen enfoque y la gestión imprescindible del conocimiento y la tecnología, reteniendo e integrando esta en la cadena de valor.

Es seguro que esta publicación ayudará a que Lean continúe su crecimiento, que se muestra mediante las múltiples citas de empresas que ya se han embarcado en este viaje y cuyos resultados han sido muy satisfactorios y que se reparten a lo largo de todo el documento.

No me queda nada más que esperar el mismo éxito que ya consiguiera la primera publicación y animar a todas las empresas del sector a conocer esta manera de proceder, en un tiempo de cambio profundo de nuestro ámbito profesional, provocado por la transformación digital general y los retos y exigencias actuales y futuras.

Alfredo Sanz Corma
Presidente CGATE

Cuando empecé mi carrera profesional en la construcción en 1997, el mundo, y en particular el negocio de la construcción, en muchos aspectos era muy diferente al de hoy en día. Además, las expectativas profesionales y económicas para aquellos que nos graduamos a finales de los 90 eran muy altas si las comparamos con las de alguien que termina la carrera hoy en día. Entre 1998 y 2007 en España se construían más viviendas que en Alemania, Francia e Italia juntas. La facilidad con la que la gente podía acceder a financiación barata para conseguir sus deseos fue una de las claves del crecimiento a nivel global durante esa década. Y en España, la construcción fue el motor de un crecimiento extraordinario, sobre todo, gracias a las facilidades para acceder a créditos hipotecarios.

El sistema de producción en masa, anterior a Lean, tuvo su mayor apogeo en las décadas de los cincuenta, sesenta y setenta. Desde el final de la Segunda Guerra Mundial, el sistema económico predominante fue capaz de absorber gran cantidad de mano de obra y utilizar los recursos como si estos nunca fueran a agotarse. Mientras en Europa faltaba de todo, en Estados Unidos sobraba. Todo lo que se fabricaba tenía salida en el mercado gracias a una capacidad adquisitiva al alza de una clase media emergente en ese momento. Sin embargo, a partir de la crisis del petróleo de 1973 se empezaron a ver síntomas de que tanto el sistema económico como el productivo vigentes hasta entonces ya no eran tan útiles y necesitaban evolucionar.

Entre 1985 y 1990 el MIT llevó a cabo una investigación a través del PIVM (Programa Internacional de Vehículos a Motor), el cual dio a conocer la superioridad del Sistema de Producción Toyota sobre los fabricantes europeos y norteamericanos. A partir de entonces, el sector del automóvil primero, y más tarde el resto de las industrias, comenzaron su transición del sistema de producción en masa al sistema Lean. Este cambio llegó un poco más tarde a la construcción.

El 15 de septiembre de 2008 quebró el banco de inversión estadounidense Lehman Brothers y comenzó oficialmente la crisis financiera mundial más importante desde el Jueves Negro de 1929. Realmente, la crisis de las hipotecas subprime comenzó un año antes en Estados Unidos, pero sus efectos no llegaron a España hasta 2008 y sus consecuencias más graves se vieron entre 2010 y 2011, afectando sobre todo a la construcción. Hasta entonces, Lean Construction era un concepto poco conocido en España, y en los foros de debate, medios y centros de formación, conceptos relacionados con Lean, como Last Planner System, planificación colaborativa, gestión integrada de proyectos, Big Room, optimización de procesos, etc. todavía no eran comunes en el entorno de la construcción.

A partir de 2010, en España fueron fraguando iniciativas para dar a conocer los principios Lean en la construcción. La crisis inmobiliaria de 2008 fue lo suficientemente dura como para que algunos empresarios de la construcción mostraran interés y una necesidad de hacer las cosas de una forma diferente. Pero al mismo tiempo, la falta de proyectos y experiencias previas en Lean Construction en España, sumado a viejos paradigmas muy arraigados hicieron que su adopción fuera lenta. El punto de inflexión se dio en torno a 2015 coincidiendo con el inicio de recuperación de la construcción. Algunas empresas e instituciones

empezaron a tomar conciencia y sirvieron como punta de lanza para iniciar el cambio. Los inversores, promotores y clientes de hoy en día demandan más rapidez y mayor calidad a un menor coste, y empiezan a ser conscientes de que esto no es posible usando las mismas prácticas de gestión que se venían usando hasta ahora. La cultura de hacer más con menos, de añadir constante valor para el cliente e incrementar la productividad mediante la eliminación de todos aquellos recursos que no aportan valor al producto o servicio, tal y como es percibido por el cliente, se están incorporando como estrategia de empresa, cada vez con más intensidad.

Al principio, la aplicación de Lean en el sector de la construcción se centró sobre todo en la planificación y control de la producción de proyectos con herramientas como Last Planner System. La necesidad de ir un paso más allá hizo que empezaran a destacar conceptos como el Target Value Design (TVD) o el Integrated Project Delivery (IPD) para conseguir la optimización del proyecto desde la misma fase de diseño y licitación. Hoy en día, cada vez más empresas están entendiendo que este sistema debe adoptarse a nivel de toda la compañía y de poco sirve aplicar los principios Lean de manera aislada en un solo proyecto o departamento si las ineficiencias se extienden a través de toda la empresa y su cadena de valor, desde los estudios para licitaciones hasta las compras, la logística, o el mismo departamento contable-financiero-administrativo.

Las empresas del sector de la construcción deben asumir cuanto antes la adopción del sistema Lean como estrategia empresarial si no quieren correr el riesgo de quedar fuera del mercado en un gran número de proyectos que demandan procesos cada vez más optimizados, sostenibles, estandarizados, automatizados e industrializados. Conceptos como el BIM, el LEAN y el IPD están empezando a usarse de forma conjunta y encajan a la perfección con todos los cambios que vienen.

Los expertos vaticinan un cambio de sistema económico en algún momento entre 2060 y 2070 movido por la eficiencia, la excelencia y la productividad, que requerirá menos mano de obra y mayor automatización, y donde el referente pasará a ser el bien común y colectivo entendido como un todo, no como la suma de las partes, sino como conjunto. También está en marcha una transición de la cuarta a la quinta revolución industrial que podría iniciarse en torno a 2030, donde la inteligencia artificial, la robotización y las redes neuronales lo envolverán casi todo. Y en medio de todo esto, Lean Construction ya es el sistema de producción que encaja como un traje hecho a medida en esta nueva situación. La crisis del COVID-19 no ha hecho más que acelerar un proceso de cambio y evolución que de manera más lenta ya venía produciéndose, y hará de la construcción una industria moderna, más segura, más productiva, con mayor calidad y clientes más satisfechos.

Juan Felipe Pons Achell

Coautor

AGRADECIMIENTOS

El primer agradecimiento es para todo el equipo del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), su presidente Alfredo Sanz Corma y el vocal de tecnología, Ángel Cabellud López, así como a su Gabinete Técnico, por todo su apoyo y la apuesta definitiva para seguir divulgando nuevos e innovadores sistemas de gestión y producción para la construcción. También agradecemos a la mutua de la Arquitectura Técnica, MUSAAT, por respaldar esta iniciativa. En España, la arquitectura técnica juega un papel fundamental en la dirección y gestión de empresas de construcción, y Lean Construction dispone de las herramientas de gestión necesarias para una gestión más eficaz tanto a nivel de empresa como de proyecto.

El segundo agradecimiento es para las personas que nos han ayudado en la revisión de este libro: Juan López-Asiain, Alejandro Payán de Tejada y Fernando Tortajada Rodés. Gracias a su ayuda, el texto de este libro ha mejorado.

También queremos agradecer a todas las personas que nos han aportado su testimonio para este libro. Este apartado tiene mucho valor para nosotros porque refleja el esfuerzo y el espíritu innovador de muchas personas y empresas que un día decidieron emprender su viaje hacia Lean Construction. Y a todas aquellas empresas con las que hemos trabajado que tanto nos han inspirado y ayudado para continuar mejorando.

Por último, queremos agradecer el excelente trabajo tanto de Gráficas Hispania como de Marcus Carús, por sus excelentes ilustraciones que sin duda aportarán a este libro un toque filosófico y de autor que perdurará en el tiempo y le aportan al libro una estética que lo hace fácil y amable para su lectura y perdurable en el tiempo.

TESTIMONIOS

Tenemos cientos de testimonios de empresas y profesionales con los que hemos trabajado los últimos 10 años en la implantación de Lean Construction. Los que incluimos a continuación son una pequeña muestra, pero muy importante para comprender cómo se vive el día a día de la implantación de Lean en las empresas.

Estas son las 2 preguntas que hicimos y a continuación están los testimonios:

¿Cuál sería una Lección aprendida, desafío o motivo de fracaso durante el proceso de implantar Lean como empresa o Last Planner System?

¿Qué le recomendarías a alguien que esté iniciando o en proceso de implantación? Algo que a ti te funcionó bien o crees que es importante tener en cuenta.

Identificar que, si involucramos desde el inicio a todos los colaboradores que formarán parte del proceso, se tendrá un resultado mejor acabado y con menos retrabajo. Gracias a los talleres formativos se dedicó tiempo a detectar problemas internos y mitigar los desperdicios antes de concentrar de nuevo los esfuerzos en seguir haciendo las cosas como siempre. En nuestro caso, el haber iniciado el viaje Lean poco antes de la pandemia del COVID-19 ha sido un reto importante, pero la formación recibida y el arranque en el proyecto piloto ha sido uno de nuestros éxitos en 2020.

En Codelpa entendemos que el recurso más valioso es nuestra gente, por eso, velamos porque nuestros colaboradores reciban las capacitaciones necesarias para mantenernos a la vanguardia de la educación continua en sus respectivas áreas. En 2020 fueron capacitados 250 colaboradores bajo la filosofía Lean Construction. Algunas recomendaciones para alguien que esté en proceso de implantación serían las siguientes: el mayor número posible de colaboradores deben formar parte de las charlas y capacitaciones iniciales, pues es natural que exista una resistencia al cambio ante nuevas metodologías. Si solo se capacita a un grupo seleccionado, la implantación no será tan eficaz.

Iniciar el viaje Lean mediante charlas, dinámicas y simulaciones, pues entendemos que de esta manera nuestros colaboradores enriquecieron sus conocimientos intercambiando ideas y aprendiendo nuevos conceptos. Analizar las diferentes herramientas aprendidas para decidir cuáles son las que mayor valor nos aportarán. Es vital que existan líderes internos encargados de custodiar la implantación de los criterios y herramientas aprendidas y conseguir que se genere el hábito.

Álvaro Peña - Presidente de CODELPA.

Para nosotros, Lean es una actitud frente a la vida. Entendemos la inmersión en Lean como necesario para tener una experiencia personal, por ello es fundamental vivir la formación que nos propone Juan Felipe. Cuando has podido vivir esa experiencia, consigues interiorizar Lean de una manera muy fácil y aplicarla a todos los aspectos de tu vida.

La constancia, has iniciado un proceso de cambio, basado en una forma de entender los procesos alternativa a la tradicional, date tiempo, experimenta, adapta, juega con ella, compártelo con otras personas en tu misma situación, prueba, falla, rectifica, aprende y disfruta de cada proceso que inicies y de sus resultados. Encontrarás la pasión en todo esto y cuando te des cuenta estarás en el proceso de mejora continua.

Lluís Llopis - CEO de ELO Construcciones.

Hemos entendido que se trata de un cambio cultural que afecta a toda la empresa, un cambio de paradigma de todas las personas que intervienen, hecho que lleva implícita la dificultad para su implantación, la resistencia al cambio. Hemos observado que el actual sistema de gestión para la ejecución de una obra requiere gran dedicación de tiempo para todo lo relacionado con la gestión económica, esto es importante pero no son las actividades que mayor valor aportan. En el caso de Last Planner System, entendemos que es fundamental la integración de sus procesos con los procesos de la organización, optimizando y digitalizando todo el conjunto de procesos y eliminando retrabajos. Detectamos que es crítica la recopilación de datos para potenciar la gestión del conocimiento, desde la persona hacia la empresa y desde la empresa hacia la persona.

Es importante el compromiso firme de los órganos de dirección, contar con una persona perteneciente a la organización que coordine las acciones para la implantación, también una persona especialista que guíe en el proceso y realizar la implantación de forma gradual, comenzando con un equipo pionero motivado y proactivo, para después seguir escalando al resto de la empresa. Recomendaría establecer desde el inicio un plan para la implantación de forma gradual, a medio plazo, dando pequeños pasos dirigidos a conseguir los objetivos marcados. También considero importante tener en cuenta las características de la empresa para adaptar la implantación y generar un sistema propio.

Creo que durante el proceso de implantación se hace necesario ejercitar la resiliencia, la visión crítica y la perspectiva.

Diego García Carmona - Departamento Mejora Continua I+D+i Grupo RUSVEL.

La mayor virtud de LPS es la de ser una herramienta que desnuda los obstáculos que impiden que la obra fluya, destapándolos a ojos de todos, y siendo independiente de las voluntades (o no) de las partes. El mayor desafío para su implantación está en tener la humildad suficiente y energía necesaria para alimentar la metodología.

Que se lo tomen con calma. Lean acaba siendo más una forma de enfrentarse a los problemas de la vida que una metodología de eficiencia y productividad (que también lo es), por lo que los cambios que produce en organizaciones y personas son lentos a la vez que enriquecedores.

Francisco Martínez - Directivo de Clásica Urbana.

El motivo de fracaso como en cualquier implementación puede tener varias fuentes, pero creo que las principales tienen que ver con no tener una visión de lo que se quiere implantar y a dónde se quiere llegar. Luego de tener visión clara se requiere invertir tiempo de las personas clave de la organización y recursos para ponerlo en marcha. Por último, no tener miedo al fracaso y saber que toda implementación tiene aciertos y desaciertos y que al final con perseverancia se logran los resultados.

Mi recomendación sería que inicien con un proyecto piloto en el que tengan a las personas más motivadas y capacitadas en Last Planner System. Luego, de tener éxito con el piloto, mostrar a toda la organización los resultados que se pueden lograr y hacerlo transversal a toda la empresa.

César Guzmán Marquina - Gerente General de PRODUKTIVA.

Tiene que estar comprometida toda la empresa, empezando por la alta dirección. Si no ven un real interés y convencimiento de los principales ejecutivos de la empresa, no tendrán éxito. Adicionalmente, debes recurrir a varios "influencers" internos para que sean el soporte no formal en el proceso de implementación. Finalmente, una vez implementado, debes tener un grupo reducido que mantenga al resto entusiasmado en continuar con el proceso de mejora continua. No consiste en implementarlo y dejarlo ahí.

Verlo en otras empresas. Visitar y conversar con quienes ya lo han implementado. Intercambiar ideas al respecto y preguntar no solo sobre los beneficios de Lean sino también sobre los desafíos que encontraron en el momento de implantarlo.

Francisco Osoreo - Director Ejecutivo de La Venturosa.

El año 2008 tuve la suerte de participar en un curso donde me presentaron la metodología Last Planner. Debo confesar que al principio no encontré que fuera algo que nos permitiera revolucionar ni cambiar para mejor nuestro desempeño en lo que hacemos. Creo que, en ese primer encuentro, y debe ser algo que a muchos les pasa, el foco estaba en sacar adelante un proyecto, resolver los problemas del día a día y cumplir con las exigencias del contrato, las cuales son agobiantes y exigentes. En ese contexto no dejamos espacio mental para analizar, verificar y creer en metodologías de innovación para facilitar nuestro trabajo.

Afortunadamente y después de un par de años de ese primer acercamiento, comencé a practicar y aplicar el sistema LP. Desde ese minuto ha sido un puntal fundamental de mi gestión en el desarrollo de construcción de proyectos industriales. Estoy convencido que esta metodología no es una aspirina. No existe magia en su aplicación. Requiere compromiso, perseverancia, disciplina y sobre todo liderazgo para que su implementación sea realmente efectiva y provechosa.

Alberto Fuentes - Gerente de Operaciones de Echeverría Izquierdo Montajes Industriales.

La implementación de Lean, debe ser parte de la estrategia de la empresa, es necesario que sea entendido dentro del contexto competitivo, como una forma de agregar valor, reducir pérdidas y marcar ventajas competitivas.

Es necesario entender el contexto de la organización como un todo, asegurar que estas ideas serán de relevancia para la empresa en su conjunto. También es esencial entender el mapa de poder y en especial de quienes están impulsando la iniciativa, para desarrollar una agenda correcta, con la mirada puesta en el largo plazo pero buscando éxitos en el corto plazo que ayuden a generar convencimiento.

Sven Diethelm - Gerente de Innovación y Productividad de Claro Vicuña Valenzuela.

Lo más importante para lograr que el proceso de implantación sea un éxito es conseguir el compromiso de todo el equipo, convencerles de los beneficios que conllevará la implantación de los nuevos procesos para que su implicación lleve a la consecución de los objetivos.

Recomendaría que se tenga perseverancia en el esfuerzo inicial que requiere la implantación de cualquier nuevo proceso, porque llegará el momento en que esta nueva dinámica de trabajo le reportará más y mejores resultados de los que obtenía anteriormente. Considero importante que, en este proceso de implantación, la empresa tenga una figura interna que retenga todo el aprendizaje, que sepa analizar e identificar los problemas que surgirán y que realice la coordinación y soporte.

Xavier Queral Rius - Jefe de Grupo de edificación de Roig Construcciones y Servicios.

1. COMPRENDER LEAN CONSTRUCTION Y LOS DESAFÍOS PARA SU IMPLANTACIÓN

“En la empresa de hoy en día el reto competitivo está en todas partes. Gracias al sistema de mercado libre y al principio de supervivencia de los mejores, las empresas que ofrezcan productos, servicios, conceptos o sistemas obsoletos o poco competitivos se extinguirán.”

Kiyoshi Suzuki .“New Shop Floor Management: Empowering People for Continuous Improvement”

1.1. RECORDAR LOS ORÍGENES DE LEAN PARA COMPRENDER MEJOR LOS PRINCIPIOS BÁSICOS

De poco sirve conocer los nuevos tecnicismos, tecnologías, palabras y conceptos más complejos que puedas imaginar si primero no dominas y te manejas bien con las “reglas básicas del juego”. Para ello, decidimos empezar este nuevo libro haciendo una retrospectiva a los fundamentos Lean, con el objetivo de que el lector sitúe correctamente “Lean Construction” y comprenda el papel que juega como sistema de producción global en las empresas del siglo XXI.

Conocer la historia del Sistema de Producción Toyota (TPS por sus siglas en inglés¹) y sus fundamentos puede resultar de gran ayuda para aquellos que planean iniciar el camino de la transformación Lean en su empresa u organización. Resulta inspirador saber que para los creadores de lo que hoy llamamos Lean no hubo un plan inicial ni un programa de implantación de algo que fuera conocido para toda la compañía, aunque sí unos principios y una estrategia basada en los pilares del Just in Time² y el Jidoka³, y la necesidad de afrontar el entorno de crisis posterior a la Segunda Guerra Mundial en Japón.

1 TPS: Toyota Production System.

2 El **Just-in-Time (JIT)** es un sistema de producción que fabrica y entrega justo lo que se necesita, cuándo se necesita y en la cantidad que se necesita. Kiichiro Toyoda, hijo de Sakichi Toyoda y fundador del negocio automovilístico Toyota, desarrolló este concepto en la década de los 30. Fue él quien decretó que las operaciones de Toyota no deberían tener exceso de inventario y que Toyota debería esforzarse en trabajar en colaboración con los proveedores para nivelar la producción. Bajo el liderazgo del ingeniero Taiichi Ohno, el JIT se desarrolló dentro de un único sistema de flujo de información y materiales para controlar la sobreproducción.

3 **Jidoka** significa proveer a las máquinas y procesos la capacidad de detectar cuándo ocurre una condición fuera de lo normal e inmediatamente parar el trabajo para identificar la causa raíz.



El sistema de producción Toyota surgió a partir de una necesidad. Algunas restricciones en el mercado precisaban de la producción de pequeñas cantidades de muchas variedades en condiciones de poca demanda, un hecho al que la industria japonesa del automóvil se había enfrentado durante el período de postguerra. Estas restricciones servían como piedra de toque para comprobar si los fabricantes japoneses de coches podían establecerse y sobrevivir en competencia con la producción en masa y los sistemas de ventas en masa de una industria ya establecida en Europa y en los Estados Unidos.

Taiichi Ohno: El Sistema de Producción Toyota.

Toyota experimentó una y otra vez durante décadas para lograr las mejores prácticas de trabajo, y solo se le puso un nombre al sistema años más tarde, una vez que se hubo generado un método de trabajo que contenía los elementos de lo que más tarde conocimos como TPS. Esto requiere una reflexión para aquellas compañías que ya intentaron implantar Lean Construction a través de un gran plan y fracasaron. Solo usando este enfoque que le dio Toyota, de identificar nuestros problemas en el *gemba*⁴, aprendiendo a solucionarlos en el lugar donde ocurren, experimentando por nosotros mismos y poniendo el valor para el cliente como enfoque principal de la empresa, lograremos que Lean forme parte del ADN de nuestra compañía.



El objetivo más importante del sistema Toyota ha consistido en incrementar la eficacia de la producción eliminando, de forma consistente e implacable, los desperdicios. Este concepto y el respeto a la humanidad, de igual importancia, que pasó del venerable Sakichi Toyoda a su hijo Kiichiro Toyoda, configuran la base del sistema de producción Toyota.

Taiichi Ohno: El Sistema de Producción Toyota.

Es necesario aclarar que cuando hablamos de Lean no nos referimos a un conjunto de técnicas y herramientas, sin embargo, mucha gente aun lo cree así. Lean es mucho más que eso, es un sistema de producción y también una filosofía de trabajo, una cultura e incluso una forma de pensar y hacer negocios. Además, es un sistema que afecta a toda la empresa u organización y a su entorno, a todas las áreas, tanto las productivas como las denominadas funciones de soporte, implica su aplicación diaria, por todas las personas, de todos los rangos jerárquicos, y se extiende a toda la cadena de suministro, proveedores, socios y subcontratistas.

Lean es una filosofía de producción que vino para quedarse, sin embargo, un paradigma todavía existente en la industria de la Arquitectura, la Ingeniería y la Construcción (AEC por sus siglas en

⁴ Gemba: palabra japonesa que significa el sitio real, donde ocurren las cosas reales.

inglés⁵), asocia Lean a un conjunto de herramientas que solo es posible aplicar en la industria del automóvil y otros sectores más industrializados, y muchos, todavía no han comprendido la necesidad de un cambio que avanza de manera imparable. Para explicar el papel de Lean en nuestra historia contemporánea y el que tendrá en la primera mitad del siglo XXI conviene tener en cuenta que en la historia de la humanidad ha habido 3 sistemas de producción: sistema de producción artesanal, sistema de producción en masa, y sistema de producción ajustada⁶ (Lean).

Existe una relación obvia entre estos 3 sistemas productivos y las distintas revoluciones industriales cuya comprensión nos parece fundamental para entender mejor el contexto y el alcance de Lean, su origen, el porqué de su adopción en todas las industrias y tipos de negocio, y el tiempo que estará entre nosotros. El siguiente gráfico ilustra las características principales de las distintas revoluciones industriales y su relación temporal con los 3 grandes sistemas de producción. Todos estos cambios se han producido en un período de 250 años, cada vez de forma más rápida y con una innovación cada vez más exponencial, que se ha acelerado por las necesidades de cambio y adaptación que surgen con cada nueva crisis.

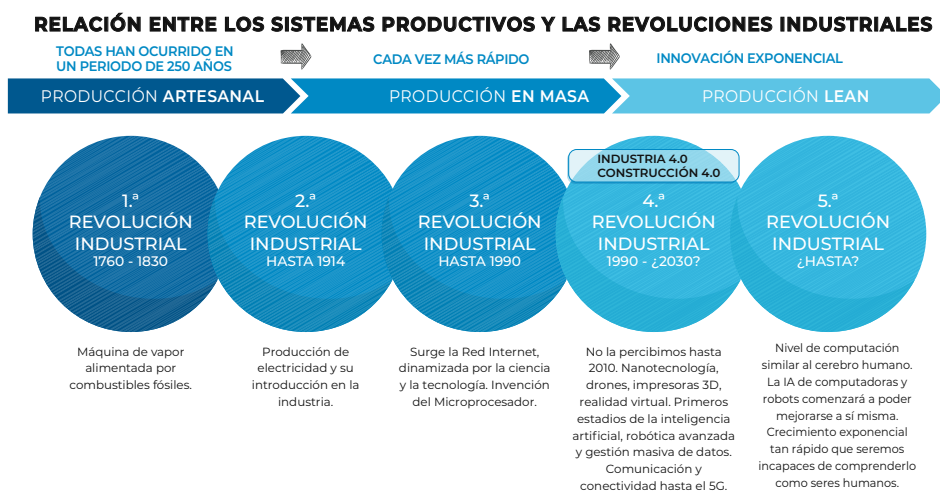


Figura 1. Relación entre los sistemas productivos y las revoluciones industriales.

Durante la primera y segunda revolución industrial, el sistema productivo predominante en las empresas todavía era el artesanal. Es decir, en aquella época una persona empezaba como aprendiz, observando y aprendiendo del maestro, después de un tiempo podía hacer trabajos triviales, y gradualmente iba adquiriendo mayor destreza y responsabilidad. Conforme pasaba el tiempo, el aprendiz desarrollaba una técnica similar a la del maestro. El conocimiento lo acaparaba una sola persona, el artesano. El trabajo era estimulante y

⁵ AEC: Architecture, Engineering and Construction.

⁶ En el libro "La máquina que cambió el mundo" se tradujo al español como producción ajustada porque utiliza menos recursos para producir con mayor calidad, en menor tiempo y a menor coste para el cliente en comparación con el sistema de producción en masa.

reconfortante para el artesano y el aprendiz, pero los procesos y la tecnología apenas tenían influencia y pocas personas podían acceder a los productos que fabricaban por sus elevados costes y bajos volúmenes de producción.

El sistema de producción en masa, posterior al artesanal, comenzó al final de la segunda revolución industrial, tuvo su pleno apogeo durante toda la tercera revolución industrial y empezó su declive a partir de la cuarta, es decir, su ámbito de influencia abarcó prácticamente todo el siglo XX. Durante esta etapa, el valor de la experiencia de las personas pasó a ser más bajo y el trabajo del obrero era poco estimulante en general, por el contrario, el enfoque basado en los procesos y la tecnología aumentó e hizo abaratar los costes, permitiendo que muchas más personas pudieran adquirir productos hasta entonces impensables como un automóvil, un televisor, un frigorífico, etc. Este sistema se desarrolló originalmente en las fábricas de Henry Ford, llegando a su máximo apogeo con General Motors, y empezó su decadencia a partir de la crisis energética de los años 70⁷.



A pesar de ser el precursor del sistema de producción en masa, Henry Ford dejó algunos ejemplos evidentes que apuntaban hacia un pensamiento Lean; pero el éxito de su sistema en la coyuntura del mundo de su época y su país, le impidieron desplegarlo antes de que fallciera. Y la coyuntura posterior a su muerte favoreció el éxito del sistema de producción en masa a nivel global hasta finales del siglo XX. Sin embargo, estas ideas innovadoras de Ford, sí que fueron tenidas en cuenta por ingenieros japoneses de Toyota, inspirados en parte por Henry Ford y algunas de sus innovadoras ideas que expuso en "Today and Tomorrow" (1926).

Por último, el sistema de producción Lean se popularizó durante la 4.^a revolución industrial y todo apunta a que estará presente durante la 5.^a, la cual aún no tiene documentada una fecha de inicio ni se sabe con exactitud en qué consistirá, pero algunos divulgadores y expertos en tecnología y sociología apuntan como algunas de sus características principales, las siguientes: un nivel de computación similar al del cerebro humano, una mayor robotización e inteligencia artificial que podrá incluso mejorarse a sí misma, y cambios exponenciales tan rápidos que seremos incapaces de comprenderlos como seres humanos.

Por todo lo anterior, queda claro que Lean no es una moda pasajera, sino una filosofía de negocio y un sistema completo de producción y gestión de empresa que procede de la evolución de los aciertos y errores de los anteriores sistemas. Así, la mayoría de las empresas tendrán que adaptarse y pasar por algún nivel de implantación más o menos alto para ser competitivas en su entorno o área de influencia, y cada una tendrá que elegir el momento y nivel de intensidad que le marquen sus propias necesidades. Esto es algo que ya estamos percibiendo en la industria AEC. Por ejemplo, en el área metropolitana de Barcelona (España) para acceder a la licitación y adjudicación de un determinado número de proyectos

7 Este fenómeno fue descrito en "La máquina que cambió el mundo" de J. Womack, D. Jones y D. Roos.

de diseño y construcción, tanto en el sector público como privado, es un requisito aportar experiencia y conocimiento sobre Lean Construction y BIM.

Por otra parte, la realidad de hoy en día es que mientras algunas empresas y sectores apenas están dominando los elementos básicos de la 4.ª revolución industrial, como la robotización y automatización, impresoras 3D, realidad aumentada y mixta, drones, nanotecnología, e incluso muchos aún tienen problemas con la velocidad y el uso de internet, otros ya comenzaron a experimentar con los primeros estadios de lo que probablemente será la 5.ª revolución industrial. Lo mismo ocurre con los sistemas productivos, donde podemos apreciar que el sistema de producción en masa y Lean todavía conviven en muchas empresas y sectores de la industria. Y si nos centramos en el sector AEC, la situación predominante es aún la basada en los principios de producción en masa con algunas mejoras, mientras que las empresas del sector de la construcción que han adoptado Lean como filosofía de trabajo son aún un porcentaje pequeño.

La industria AEC no puede permitirse quedar aislada de todos estos cambios tecnológicos, sobre todo considerando que esta industria puede representar un porcentaje relevante del Producto Interior Bruto en varios países. Sin embargo, un estudio de McKinsey⁸ muestra a la construcción como una de las industrias más atrasadas en la adopción de nuevas tecnologías.

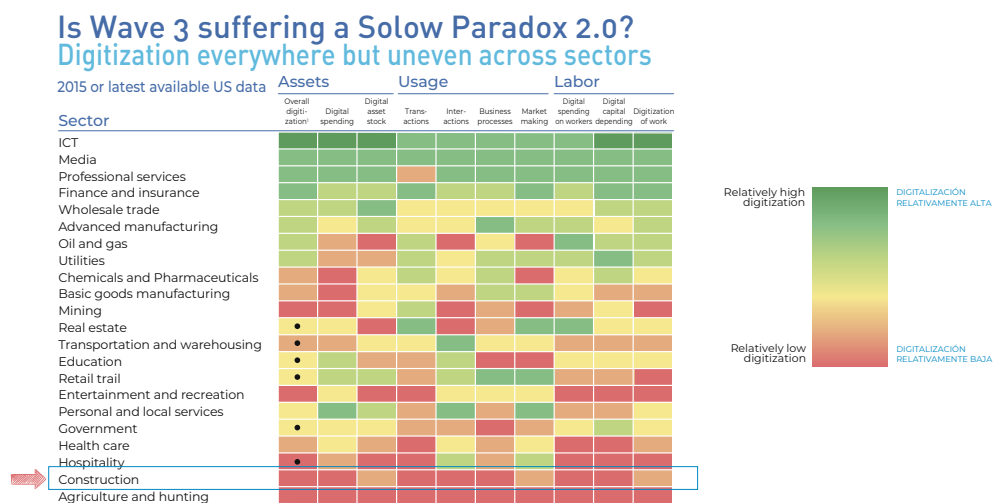


Figura 2. Estudio de McKinsey sobre la digitalización por sectores e industrias.

Algunos autores⁹ que han escrito sobre el futuro del trabajo y las empresas, nos han aportado pistas sobre cómo será la sociedad y el trabajo de las próximas décadas. De su lectura, y haciendo un análisis de cómo podría afectar esto desde el punto de vista de los sistemas

8 Agarwal, R., Chandrasekaran, S. Sridhar, M., 17 de Agosto de 2020, Imagining construction's digital future <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/imagining-constructions-digital-future#>

9 Andrés Oppenheimer, Marc Vidal, Peter Drucker o Lynda Gratton, entre otros.

y filosofías de producción, los principios Lean de colaboración, optimización global, aprovechamiento máximo de los recursos sin desperdicio de ningún tipo y de producir solamente lo absolutamente necesario, en la cantidad necesaria y en el lugar preciso, están completamente alineados con las necesidades que se plantea a medio-largo plazo, y por lo tanto, creemos que seguirán vigentes durante las próximas décadas.

Lean está claramente enfocado a hacer más con menos, es decir, a obtener el máximo valor con la mínima cantidad de recursos y cada vez que nos golpea una crisis como la financiera e inmobiliaria de 2008, la del COVID-19 o la crisis climática, se hace más evidente la necesidad de adaptar nuestro pensamiento hacia esta nueva filosofía de producción. La industria del automóvil tuvo su punto de inflexión en la gran crisis energética de la década de los 70, a partir de la cual se empezó a descubrir el germen del sistema que hoy denominamos Lean. Y mucho antes, a finales de los años 40, Toyota tuvo su propia crisis interna, a partir de la cual se desarrolló el TPS, para competir con la industria europea y norteamericana.

Así, en adelante las empresas deberán replantearse aspectos tales como su estructura organizativa, procesos, uso de nuevas tecnologías y metodologías de gestión, considerando el contexto y las necesidades generadas por las últimas crisis y las que vendrán. Algunas cuestiones que tendrán que resolver son: ¿cómo seguir siendo competitivo en un contexto que cada vez cambia con mayor rapidez? ¿cómo anticiparse y adaptarse rápidamente a los requisitos y necesidades del cliente? ¿cómo diferenciarse en un mercado tan competitivo y globalizado? ¿cómo aumentar o mantener la rentabilidad? El pensamiento Lean nos permitirá estar mejor preparados para ir dando respuestas a todas estas preguntas.

1.2. ALGUNAS CUESTIONES SOBRE TERMINOLOGÍA

Notamos cierta confusión con respecto a la terminología y conceptos que han ido surgiendo alrededor de Lean Construction. En la tabla 1 se describe la relación entre Lean Construction y los principales términos y conceptos con los que suele relacionarse.



Figura 3. Relación de Lean con otros conceptos.

TÉRMINO	DESCRIPCIÓN
LEAN	<p>En líneas generales, Lean tiene que entenderse como un sistema y una filosofía de producción cuyos principios fundamentales están orientados a añadir valor al cliente y eliminar los desperdicios. Lean Construction es la adaptación de los conceptos, principios y herramientas Lean a la industria AEC. Conceptos como BIM, VDC, IPD, LPD, LPS, TVD, entre otros, son escuchados con frecuencia en los foros de Lean Construction.</p> <p>Lean Construction engloba a todos estos conceptos que han ido surgiendo bajo su paraguas. Lean es colaborativo e integrador por definición y cualquier tecnología, metodología, sistema, herramienta o técnica que apoye la aplicación de los principios Lean a la industria AEC puede ser acogido bajo este paraguas. Conceptualmente existen sinergias positivas en el uso conjunto de todos estos conceptos, que permiten trabajar de manera más productiva y eficiente.</p>
Last Planner® System (LPS)	<p>Last Planner® System se define como un sistema de planificación y control de la producción para proyectos de construcción. Está basado en la adopción de compromisos de los últimos planificadores. Semanalmente, se mide y analiza el nivel de cumplimiento del plan de producción semanal, se identifican y resuelven las restricciones, se eliminan actividades que no añaden valor y se analiza la causa raíz de los problemas, lo que contribuye a generar flujo continuo de trabajo y obtener un aprendizaje rápido. Se administra mejor la incertidumbre, reduciendo la variabilidad en fase de diseño y construcción.</p>
Building Information Modeling (BIM)	<p>La Penn State University en su documento BIM Project Execution Guide define BIM como un proceso enfocado en el desarrollo, uso, y transferencia de un modelo de información digital de un proyecto de construcción para mejorar el diseño, construcción y operación de un proyecto. Es una metodología de trabajo cuya máxima eficiencia se logra al ser utilizada durante todo el ciclo de vida de un proyecto, trabajando de forma colaborativa e integrada.</p>
Virtual Design and Construction (VDC)	<p>Virtual Design and Construction (VDC) es una metodología de trabajo colaborativa que abraza los principios Lean junto con BIM, la figura del gerente de procesos del proyecto, la ingeniería concurrente e incluso algunas de las herramientas y metodologías asociadas a la gestión de proyectos con las prácticas propuestas por el PMI (Project Management Institute).</p>
Integrated Project Delivery (IPD)	<p>IPD es otro de los elementos clave asociados a Lean ya que, a través de diferentes elementos, buscando relaciones contractuales de tipo relacional o colaborativa se fomenta una mentalidad de apostar por el rendimiento de todo el proyecto en lugar de actuar según los intereses individuales, considerando la aplicación de los principios Lean en etapas todavía más tempranas del proyecto como las fases de diseño, licitación y contratación.</p>
Lean Project Delivery (LPD)	<p>Lean Project Delivery (LPD) podría definirse como la implantación organizada de los principios y herramientas Lean con el objetivo de crear flujo continuo de valor. Es una forma de gestionar proyectos que busca la optimización global versus la local, considerando todo el ciclo de vida del proyecto, desde su concepción hasta su uso y mantenimiento. Originalmente desarrollado por Glenn Ballard en 2000¹⁰, el sistema considera una gestión de proyecto integrada y una relación contractual de tipo relacional y colaborativa.</p> <p>Con frecuencia Lean Project Delivery e Integrated Project Delivery se tratan como si fuera lo mismo. Sin embargo, si bien los objetivos perseguidos por ambas metodologías son los mismos, tienen algunas diferencias (ver tabla 2).</p>
Target Value Design (TVD)	<p>El TVD es una práctica de gestión que pretende hacer que el Coste sea el hilo conductor del Diseño, y así reducir los desperdicios y aumentar el valor. Utiliza objetivos de coste, planificación y entrega de valor como criterios primarios de diseño desde el principio, incluyendo feedback constante entre las decisiones de diseño y los resultados de coste en lugar de esperar hasta el final de la fase de diseño para hacer una estimación del coste. Se describe como "diseñar para un coste", en lugar de "presupuestar para un diseño".</p>

Tabla 1. Terminología entorno a Lean Construction.

Estos conceptos y otros relacionados con Lean Construction han sido inspirados en mayor o menor medida por el documento seminal que Lauri Koskela escribiera en 1992¹¹, y juntos crean una sinergia positiva que está contribuyendo a una mejora en la construcción. Conviene recordar que todos estos conceptos caben bajo el paraguas de Lean Construction, que el IGLC (International Group for Lean Construction) y el LCI (Lean Construction Institute) han divulgado y promovido ampliamente a lo largo de todo el mundo desde 1993 y 1997 respectivamente.

	IPD	LPD
Organización del proyecto	<p>Gobernanza Integrada.</p> <p>Equipo de Proyecto Integrado.</p> <p>Involucramiento temprano de los participantes clave.</p>	<p>Gobernanza Integrada.</p> <p>Equipo de Proyecto Integrado.</p> <p>Involucramiento temprano de los participantes clave.</p>
Relaciones contractuales	<p>Naturaleza del contrato: Relacional.</p> <p>El contrato relacional contempla:</p> <p>Principios contractuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participantes clave unidos como iguales. - Riesgo financiero compartido y premios basados en el resultado del proyecto. - Exenciones de responsabilidad entre los participantes clave. - Transparencia fiscal entre los participantes clave. - Involucramiento temprano de los participantes clave. - Diseño intensificado. - Criterios objetivos del proyecto desarrollados en conjunto. - Toma de decisiones colaborativa. <p>Principios de comportamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respeto y confianza mutua. - Voluntad para colaborar. - Comunicación abierta. 	<p>Naturaleza del contrato: Relacional.</p> <p>El contrato relacional contempla:</p> <p>Cinco grandes ideas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colaborar, realmente colaborar, a lo largo del diseño, planificación y ejecución. 2. Aumentar las relaciones entre todos los participantes del proyecto. 3. Los proyectos son redes de compromisos. 4. Optimizar el proyecto, no partes. 5. Emparejar estrechamente acción con aprendizaje. <p>Principios Lean:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir el valor desde la perspectiva del cliente. - Mapear el flujo de valor. - Crear flujo. - Permitir que la demanda del cliente tire de la producción. - Gestionar el mejoramiento continuo. <p>Comportamientos Lean:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colaboración. - Confianza. - Gestión basada en compromisos. - Mejoramiento continuo.
Sistema operacional	<p>No requiere un sistema operacional específico para su definición como sistema de ejecución proyectos.</p>	<p>Sistema Operacional Lean:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enfoque basado en el flujo. - Flujo de trabajo predecible y rápido. - Optimizar el proyecto, no una parte. <p>Herramientas Lean:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Target Value Design. - Last Planner® System. - Set-based Design.

Tabla 2. Comparación entre Integrated Project Delivery (IPD) y Lean Project Delivery (LPD)¹².

11 Koskela, Lauri (1992). "Application of the New Production Philosophy to Construction". Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University, USA.

1.3. RETOS Y DESAFÍOS EN LA IMPLANTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Una reacción típica que escuchamos a menudo en la industria AEC es que Lean es más fácil de aplicar en las fábricas. Estas opiniones se basan en paradigmas que la construcción tiene frente a la fabricación, pero si echamos una mirada atrás, en los inicios del Lean Manufacturing, encontramos los mismos casos de resistencia al cambio para la adopción de los principios de Toyota y la filosofía Lean.

Así, en Toyota hubo resistencia a las teorías de producción de Taiichi Ohno, inspiradas originalmente por Sakichi Toyoda y Kiichiro Toyoda. Podríamos decir que el TPS fue realmente un experimento que salió bien después de muchos intentos, aciertos y errores. Pero, sobre todo, de aprender de los errores y perder el miedo a equivocarse, dando prioridad a hacer transparente el error y a fomentar la creatividad de todos los empleados. Así pues, cada compañía deberá desarrollar su propio sistema Lean, sin tratar de copiar el de otras, de forma que sirva a sus intereses y a los de toda su cadena de valor, considerando su cadena de suministro y pensando continuamente en cómo agregar valor al cliente, al igual que hizo Toyota en su momento.

El sector de la construcción ha ido a una velocidad más lenta en la adopción de los principios Lean en comparación con otros sectores y es una industria que hoy en día todavía requiere de una fuerza laboral muy intensiva para la mayoría de los procesos, que se ejecutan de forma manual. Y aunque se ven avances en la tecnología, la industrialización y la automatización, todavía queda mucho camino que recorrer. Un aspecto positivo, es que ya partimos de una base científica, así como de un conjunto de herramientas y sistemas de trabajo documentados que han demostrado su eficacia, cosa que no tuvo el sector del automóvil, donde su implantación fue más experimental.

Aun así, el viaje Lean no es fácil y muchos pasan por alto el concepto de ensayo-error al que se sometió Toyota. En este sentido, una de las recomendaciones que podemos hacer en base a nuestra experiencia es que la implantación tiene que verse como un proceso de ensayo y error "implantar - equivocarse/acertar - rectificar/estandarizar", en el que tienes que empezar a probar las diferentes herramientas a base de rutinas diarias y semanales, y repetir este ciclo de forma continua, asumiendo el hecho de que posiblemente no saldrá bien a la primera. Por ese motivo se describe la implantación de Lean como un viaje, y no como un destino; sabremos dónde y cuándo lo iniciaremos, pero desconocemos hasta donde llegaremos.

Desde que Lean Construction fuera teorizado en 1992 por el profesor finlandés Lauri Koskela y se empezara a divulgar primero por el IGLC y unos años después por el LCI, su aplicación alrededor del mundo ha sido desigual tanto por países como por empresas y especialidades. Desde entonces, ha habido éxitos no exentos de dificultades y fracasos, de los cuales hoy en día tenemos un alto aprendizaje, al menos en lo que respecta a la aplicación de herramientas. Sin embargo, todavía tenemos constancia de pocos casos de éxito de implantación de la filosofía y principios Lean a nivel de empresa en el sector de la construcción, y ese será precisamente el enfoque principal de este libro.

12 Adaptado de: Comparative analysis between integrated project delivery and lean project delivery, Mesa, H., Molenaar, K., Alarcón, L., International Journal of Project Management 37 (2019) 395- 409.



*La construcción inició su particular viaje Lean a partir en 1992. Y hoy en día todavía estamos inmersos en una transición hacia este nuevo sistema. En su trabajo seminal *Application of the New Production Philosophy to Construction*, Lauri Koskela halló una fuerte evidencia empírica que muestra que en la construcción existe una cantidad considerable de desperdicios y pérdida de valor. También encontró que una gran parte de estos desperdicios está oculta y es difícil de percibir. En este sentido, una producción de la construcción basada en el modelo de conversión o transformación y focalizada en mejorar el rendimiento de tareas individuales en lugar de focalizarse en los aspectos del flujo ha sido uno de los motivos principales que han contribuido a que la mayor parte de los desperdicios permanezcan ocultos.*

En los últimos 15 años, los autores hemos visitado empresas y aplicado los principios de Lean Construction tanto en Europa, como en América, conociendo de primera mano historias de éxito y fracaso, tanto propias como ajenas, y hemos tratado de analizar y comprender los motivos que llevaron a unos y otros hacia un mayor o menor éxito en la implantación. En este libro vamos a profundizar en los desafíos y dificultades que hemos encontrado durante los últimos años en base a nuestra experiencia personal y trataremos de describir la verdadera esencia que hay detrás de cada éxito o fracaso. En nuestro propio viaje Lean, hemos identificado y recopilado una serie de causas comunes por las cuales fallan las implantaciones, así como una serie de factores clave o patrones de comportamiento que siguen los casos más exitosos. De esta forma, esperamos que las empresas y profesionales de la industria AEC tengan un punto de partida de buenas prácticas que han demostrado su eficacia, y al menos, no cometan los mismos errores.

En nuestro libro anterior “Lean Construction y la planificación colaborativa: metodología del Last Planner® System” hablamos de los problemas crónicos más recurrentes de la construcción. En este libro, nos hemos centrado más en las dificultades por las que pasan las empresas a la hora de la implantación. La siguiente tabla resume los motivos que los autores hemos detectado en relación con el fracaso de las implantaciones Lean.

POR QUÉ FALLAN LAS EMPRESAS EN LA IMPLANTACIÓN	
1	No entender la verdadera esencia del significado de LEAN.
2	Buscamos la optimización local pero no la global.
3	La escasa transparencia y la desconfianza mutua típica de la industria AEC.
4	El miedo a fracasar en la implantación.
5	La falta de liderazgo, disciplina y perseverancia.
6	Pensar que Lean es una receta mágica que alguien viene a implantarnos.
7	No tener una sensación de urgencia (no visualizar la necesidad de cambiar).
8	A las empresas les cuesta mucho retener el conocimiento.
9	Pensar que éxitos pasados nos garantizarán éxitos futuros.
10	Una visión muy cortoplacista.

Tabla 3. Por qué fallan las empresas en la implantación.

Estas causas de por qué fallan las empresas en la implantación de Lean Construction, se irán tratando en el desarrollo de este libro.

1.3.1. ALGUNOS PARADIGMAS DE LA CONSTRUCCIÓN

La industria de la construcción tiene sus propios paradigmas a los que muchos se anclan como excusa para no cambiar. Para estas personas, existe el pensamiento de que la construcción es única y diferente con respecto a las demás. Pero la realidad es que todas y cada una de las industrias tienen sus propias peculiaridades y paradigmas creados.

Lean Construction requiere una reflexión sobre la forma en que se relacionan los diferentes actores que intervienen en todo el ciclo de la construcción. Tradicionalmente, la industria de la construcción se ha caracterizado por mantener relaciones de desconfianza y confrontación. Está muy arraigado el paradigma de que cada una de las partes tratará de conseguir beneficios a costa de los demás. Este círculo vicioso de desconfianza mutua se inicia incluso desde etapas muy tempranas del proyecto. Un caso típico lo vemos cuando se fijan y negocian los plazos de entrega.

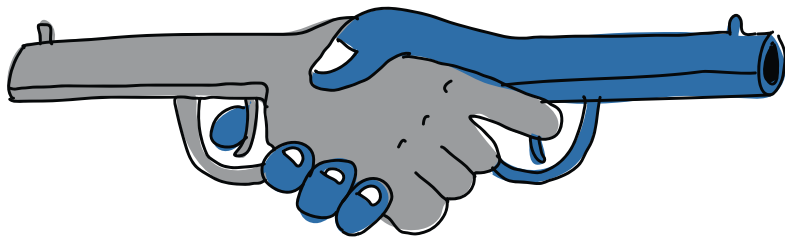


Figura 4. El paradigma de poca transparencia y desconfianza mutua es típico en Construcción.

Por ejemplo, un cliente dispone de 20 meses para finalizar un proyecto, pero da por hecho que la obra se atrasará y exige contractualmente su entrega en 18 meses. Como la empresa licitante quiere adjudicarse el proyecto, presenta una propuesta en la que se compromete a cumplir con el plazo, aun sabiendo que no se demorará menos de 20 meses. En cuanto arranca el proyecto, aparecen cambios en el alcance, errores de diseño y nuevos supuestos que no se habían contemplado inicialmente, los compromisos y la confianza se quiebra, comenzando así disputas eternas y agotadoras en término de plazos de entrega, costes y calidad. Cliente, contratista principal y subcontratas se guardan información y holguras cuando calculan sus plazos y rendimientos, porque saben que la probabilidad de que alguna de las partes falle es alta.

Sin embargo, estamos siendo testigos de que este mismo proyecto podría haberse finalizado en un menor plazo, incluso en menos tiempo, si se hubiera gestionado desde el principio bajo un entorno colaborativo Lean. De esta manera, y en base a la definición de locura atribuida

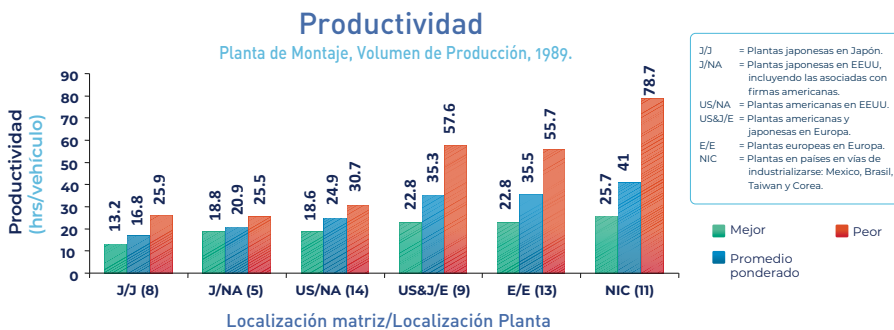
a Albert Einstein: “no podemos esperar resultados distintos si hacemos las cosas de la misma manera”, debemos buscar nuevas formas de relacionarnos que nos permitan mejorar la confianza entre las partes y aumentar la probabilidad de lograr resultados exitosos.



Figura 5. El viejo paradigma de que no se puede construir o fabricar bueno, rápido y barato.

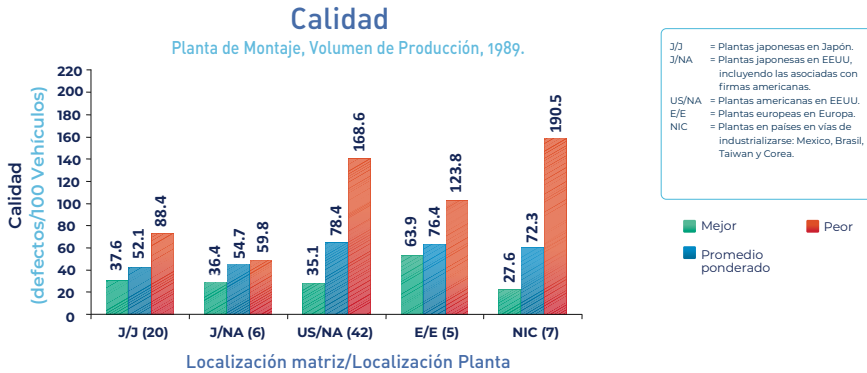
La construcción todavía se rige bajo el viejo paradigma de que usted solo puede elegir 2 de los siguientes 3 atributos: rápido, bueno y barato. De esta manera, si lo quiere rápido y barato, no será bueno, o si lo quiere bueno y rápido, le costará mucho dinero.

Sin embargo, a la luz de los resultados obtenidos en la investigación liderada por el Massachusetts Institute of Technology, y llevada a cabo dentro del Programa Internacional de Vehículos a Motor entre los años 1985 y 1989, Toyota y otros productores japoneses que participaron en esta investigación sí estaban logrando producir con mayor calidad, en menor tiempo y a un coste inferior que sus competidores europeos y americanos. En los siguientes gráficos se comparan la productividad y calidad en diferentes plantas de fabricación según su origen y ubicación geográfica. Observando los gráficos, se concluye que las plantas japonesas obtenían mejores resultados tanto en calidad como en productividad, desmontando así este viejo paradigma.



Nota: Volumen de Producción incluye a “los tres Grandes” de EEUU; Fiat, PSA, Renault y Volkswagen en Europa; y todas las compañías de Japón.
 Fuente: IMVP World Assembly Plant Survey.

Figura 6. Productividad de la planta de montaje, grandes fabricantes, 1989.
 Fuente: La máquina que cambió el mundo.



Nota: Calidad es expresada como el número de defectos por 100 autos trazable a la Planta de Montaje, denunciados por los dueños en los primeros 3 meses de uso. Las denuncias sólo incluyen autos vendidos en EEUU.

Fuente: MVP World Assembly Survey, utilizando una tabulación especial de defectos por la Planta de Montaje proporcionado por J. D. Power and Associates.

Figura 7. Calidad de la planta de montaje, grandes fabricantes, 1989.

Fuente: La máquina que cambió el mundo.

Durante años hemos visto empresas que inicialmente tuvieron éxito en la implantación de ciertas herramientas y metodologías de Lean Construction, pero luego decayeron. Solemos escuchar frases como “implementamos el sistema Last Planner® y tuvimos buenos resultados hace unos años, pero hoy en día no lo estamos utilizando o nos hemos quedado estancados”. También oímos frases como “con las 5S teníamos las obras impecables, pero se fue la persona que estaba encargada y en la siguiente obra dejamos de aplicarlo”. Esto demuestra que podemos cambiar la forma de hacer las cosas durante un periodo corto de tiempo o un proyecto específico, pero cuesta mantener la disciplina a lo largo del tiempo, en todos los proyectos y en toda la organización. Esto sucede porque el foco se puso inicialmente en unas personas o proyectos concretos y no en hacer el esfuerzo de liderar un cambio mas profundo a nivel de toda la compañía. Escuchamos a muchos decir la frase “nosotros somos Lean”, pero pocos realmente entienden el cambio cultural que implica, que Lean es un viaje, no un destino. El verdadero desafío consiste en estar dispuestos a iniciar ese viaje asumiendo los retos y las dificultades, además de los éxitos.

También nos hemos encontrado con empresas que quieren impulsar un cambio, pero no comprendieron realmente la verdadera esencia de la filosofía Lean. Escucharon que era efectivo, que ha ayudado a otras empresas en su camino al éxito y ahora quieren implantarlo también en su empresa pensando que se trata de un conjunto de herramientas y técnicas que les han dicho que funcionan bien. O bien, esperan cambios radicales con resultados extraordinarios que sean impulsados por un tercero. A veces, la implantación se asocia a un par de herramientas que viene alguien a implantar, incluso sin entender realmente lo que se quiere implantar, y no visualizan que para generar el cambio se requiere una involucración a nivel de toda la organización. Este enfoque equivocado provoca fracasos y frustraciones, y los empleados terminan ejecutando acciones que no entienden (ver paradigma de los 5 monos en una jaula)¹³.

13 Llera, R. (2013, octubre, 5). Paradigmas: ejemplo de los 5 monos, recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ZWS1LboUeeA>

Otro paradigma que encontramos con frecuencia es creer que tenemos mucha experiencia por el hecho de llevar mucho tiempo haciéndolo mismo y pensamos que no necesitamos Lean. En diferentes ocasiones algún ejecutivo nos argumentó que: “para qué vamos a cambiar si tenemos más de 20 años de experiencia”. Al escuchar esto, la respuesta fue: “ustedes no tienen 20 años de experiencia, tienen 1 año de experiencia que han repetido 20 veces”. Este pensamiento es muy frecuente en la construcción. Nos enfrentamos al paradigma de que directivos, mandos intermedios y operarios están convencidos de que la experiencia por sí sola lo es todo. Y la realidad es que ésta debe ir acompañada de aprendizaje, investigación e innovación.

En una ocasión, un directivo de la construcción nos comentó que, analizando el organigrama de la gran mayoría de las empresas constructoras, los perfiles que están liderando los diferentes departamentos son personas que tienen muchos años de experiencia. Por lo general fueron profesionales que trabajaron a pie de obra, luego pasaron a Jefes de Obra o Residentes, Gerentes de Proyecto, Jefes de Grupo, etc. Su conclusión fue: “¡esto es como si, para ser un director general de una gran aerolínea fuera requisito haber sido piloto! Y en realidad, para tener un cargo directivo se requieren otras competencias”. Por el contrario, estamos viendo como en empresas tecnológicas los perfiles de los CEO y directivos son llamativamente jóvenes. Incluso ya estamos siendo testigos de este nuevo tipo de perfil en empresas de construcción con las que hemos trabajado. Se debe asumir que la implantación Lean cambiará, si no las descripciones y escala de cargo, al menos los roles y la forma de trabajar. Y los departamentos de Recursos Humanos deberán llevar a cabo procesos de contratación para las nuevas incorporaciones a la empresa teniendo en cuenta estos nuevos criterios.

Obviamente, tener experiencia es bueno y deseable; lo que pone en peligro a tu empresa es el exceso de confianza al pensar que esa experiencia por sí sola te servirá para afrontar retos futuros. Con muchas empresas con las que hemos iniciado un viaje Lean, llegamos juntos a la conclusión de que además de la experiencia se necesita contar con perfiles de profesionales que asuman los nuevos roles que requiere Lean basados en el trabajo en equipo, flexibilidad para enfrentarse a constantes cambios, reconocer el error y no tener miedo a transparentarlo, ver los errores como oportunidades de mejora, tener autoconfianza, e inspirar a otros dentro de la organización. También estamos viendo profesionales que con pocas pero buenas experiencias aplicando de manera rigurosa y disciplinada las metodologías Lean en proyectos de construcción están alcanzando un Know How y mejores resultados que otros que llevan años aplicando técnicas tradicionales de gestión. Y cuando iniciamos procesos de transformación Lean hemos detectado que es positivo incorporar algún perfil de apoyo al equipo de obra, que disponga de una mentalidad ad hoc a la filosofía Lean, aunque su experiencia en construcción todavía no sea mucha.

La situación ideal sería trabajar con equipos de obra con larga experiencia, conocimiento en los procesos y formas de trabajar de la zona geográfica donde se ubica la obra y que al mismo tiempo asumieran los principios Lean con absoluta normalidad, motivación y disciplina, independientemente de la edad que tuvieran; pero estas condiciones no siempre se dan. Así, motivar y ganarse la confianza del equipo con los hechos y con la introducción amable, no agresiva, de metodologías Lean cuando nos encontramos con un perfil de equipo de obra muy tradicional y reacio al cambio, resulta un desafío para los consultores y líderes internos de la compañía, que a veces necesitan seducir más que obligar al uso de estos nuevos sistemas de trabajo hasta lograr los primeros resultados. Y este proceso resulta desafiante e inspirador al mismo tiempo.

1.4. CÓMO AFRONTAR EL CAMBIO CULTURAL

Para implantar Lean a nivel de empresa de una forma sostenible y exitosa en el tiempo, debemos entender que más allá de aplicar un conjunto de herramientas, Lean es una filosofía de empresa y su implantación conlleva importantes cambios a nivel cultural dentro de la organización. Por este motivo, recomendamos que se trabaje en 3 ejes:



Figura 8. Los 3 ejes a tener en cuenta para una implantación Lean exitosa a nivel de empresa.

1.4.1. FILOSOFÍA Y PRINCIPIOS

En el eje de la filosofía y principios, nos referimos a cómo generar a nivel de empresa una comprensión común sobre la manera de pensar y trabajar que propone Lean Construction, y los principios¹⁴ subyacentes a esta filosofía de producción:

1. Considerar el valor para el cliente como punto de partida. Todos, en la empresa y el proyecto, deben entender la diferencia entre valor añadido y *muda*¹⁵.
2. Identificar los flujos de valor.
3. Hacer que los diferentes flujos de valor fluyan de manera continua sin los temidos cuellos de botella, ni interrupciones de cualquier tipo, como por ejemplo, tener gente parada por falta de material, a la espera de una especificación técnica o debido a la falta de un plano de detalle.
4. Un sistema de producción basado en el concepto Pull en el que las actividades aguas abajo dan la señal de aviso de sus necesidades a las actividades aguas arriba, eliminando el exceso de inventario y la sobreproducción.
5. Un enfoque basado en la mejora continua, en el que todos entiendan la importancia de buscar el óptimo global versus el óptimo local.

¹⁴ Estos 5 principios están basados en los descritos por James Womack y Daniel Jones en su libro Lean Thinking.

¹⁵ Muda es una palabra japonesa que significa desperdicio, en el sentido de toda aquella actividad humana que consume recursos, pero no crea valor. Los 7+1 desperdicios son: sobreproducción, exceso de inventario, transporte innecesario, movimientos innecesarios, esperas, fallos de calidad, sobreprocesamiento y la creatividad de los empleados no usada.

El enfoque predominante en la industria AEC, en general, no ha sido el planteado por estos 5 principios, por ejemplo: adelantar trabajo lo más rápido posible, aún sabiendo que estamos lanzando riesgo potencial hacia adelante; buscar la optimización de las partidas individuales perdiendo el enfoque sistémico; etc.

1.4.2. CAMBIO CULTURAL

El eje de la Cultura Lean se refiere a cómo cambiamos el comportamiento de las personas que trabajan en la empresa, y el modo de relacionarse con los stakeholders (proveedores, subcontratas, clientes, etc.). También se refiere a cómo generamos líderes que adopten el rol de coach, fomentando la formación y el aprendizaje de cada uno de los trabajadores de la empresa, en todos los niveles jerárquicos de la compañía y empoderando a los empleados para que participen de manera activa en el aprendizaje y aplicación de las metodologías y herramientas del modelo de gestión Lean como parte fundamental del proceso de implantación.

Pero ¿cómo generamos un ambiente de trabajo que propicie el aprendizaje y la mejora continua? Comprender la manera en que se comporta la gente en el entorno de su trabajo, empresa o negocio es crítico para lograr el éxito en cualquier iniciativa de transformación Lean. Y, saber tocar las teclas apropiadas que hagan sonar la melodía de la filosofía Lean en toda la organización es quizás, uno de los aspectos más importantes y complejos para implantar con éxito Lean Construction.

Es importante disponer de un plan estratégico y un fuerte liderazgo interno, que haga lo posible por mantener la motivación inicial más allá de los primeros días o semanas. Resulta demasiado optimista pensar que el cambio de actitud y comportamiento de los empleados hacia el nuevo sistema sucederá de manera natural y espontánea a partir de un discurso o formación inicial dirigido a convencer a los empleados sobre las bondades de Lean. La idea de que los mandos intermedios y empleados tomarán iniciativas propias y se involucrarán personalmente en la implantación, es algo que no siempre sucede y se pueden generar situaciones de frustración, pérdida de confianza en el sistema y vuelta a los viejos hábitos. Si no hay un plan estratégico definido y un fuerte liderazgo interno, se corre el riesgo de que el momento de motivación inicial apenas dure unos días o semanas.

Desde los orígenes de Lean, diversos autores reconocidos en el ámbito académico – entre los que destacan Jeffrey Liker, Mike Rother, Daniel Jones o Steven Spear – han estudiado los motivos que han llevado a las compañías al éxito o al fracaso en la implantación de Lean, descifrando las claves subyacentes más difíciles de ver a simple vista. La mayoría coinciden en que, en la medida en que las herramientas Lean empiezan a ser usadas, el comportamiento de la gente cambia hacia un nuevo paradigma de identificar restricciones, desperdicios, y los temidos cuellos de botella. Y una vez que las personas empiezan a percibir un mayor control sobre los procesos, menos estrés, menos tiempo desperdiciado en llamadas y reuniones, y mejores resultados en general, empiezan a cambiar su comportamiento hacia el nuevo paradigma basado en la eliminación de desperdicios y la mejora continua, siempre pensando en cómo añadir valor al cliente. También debemos considerar que siempre habrá un determinado número de personas que no aceptarán el cambio.

A medida que el comportamiento de la gente cambia, la cultura de la organización empieza también a cambiar hacia una basada en prevenir los problemas en lugar de apagar los incendios. Esto parece sencillo, pero requiere de mucha disciplina por parte de todos y una enorme involucración por parte del equipo directivo y mandos intermedios responsables de liderar el cambio. También requiere de un cambio de hábitos y una dedicación de tiempo hacia las actividades del propio modelo de gestión Lean, que sin embargo nos ahorrarán mucho tiempo desperdiciado en otras gestiones que veníamos haciendo. Y cada pequeño éxito que se logre debería estimular el cambio de paradigma hasta alcanzar a todas las capas de la organización.

Primero, deberíamos generar una mejora visible en el espacio más corto de tiempo posible, mejorando un área de trabajo o proceso. A continuación, en cuanto los primeros resultados van llegando y se definen nuevos estándares de trabajo, las personas empiezan a adoptar nuevos hábitos y valores. Y, por último, una vez hecho esto, la cultura de la compañía comienza a dar signos de cambio.

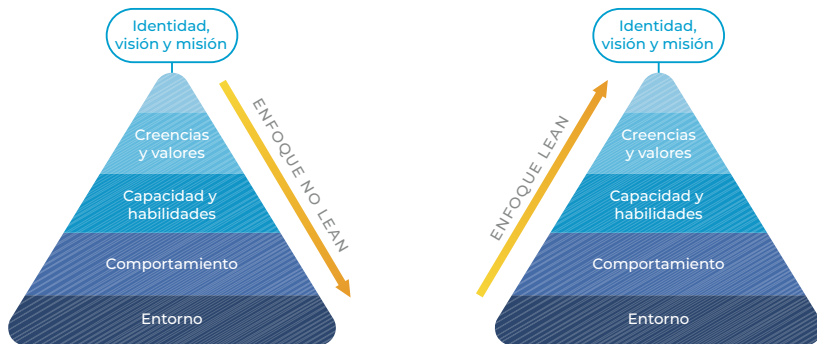


Figura 9. Niveles de influencia en el aprendizaje, Robert Dilts y Todd Epstein, 1995.

La PNL (Programación Neuro-Lingüística) nos ha dado algunas respuestas a la hora de comprender las claves para afrontar el cambio de comportamiento que requieren las personas dentro de cualquier empresa u organización. Si observamos la pirámide de los niveles de influencia en el aprendizaje de Dilts y Epstein, el cambio de valores y creencias está en la parte alta de la pirámide junto con la identidad, la misión y los valores, que son los niveles que determinan la cultura de una organización. Cualquiera que se haya visto envuelto en un cambio de sistema o metodología en su empresa u organización, en este caso hacia una cultura Lean, sabrá lo complejo que resulta. En este sentido, tomar atajos para alcanzar la parte alta de esta pirámide sin pasar antes por los niveles inferiores, consideramos que es una utopía. Así, el proceso de cambio que proponemos los autores y que mejor nos ha funcionado, basado en estos principios, es el siguiente:

- Lo más rápido y fácil de cambiar es el entorno, que está justo en la base de la pirámide de Dilts y Epstein. Por ejemplo, si se pasa de un entorno frío o caluroso a uno templado, o de uno sucio y desordenado a otro limpio y ordenado, el comportamiento de las personas cambia. Un cambio en el entorno de trabajo podría ser el principio

para cambiar una serie de pautas o comportamientos. Lean Construction dispone de herramientas como Last Planner® System y la Big Room, capaces de ofrecer nuevos entornos de planificación colaborativa donde la gente empieza a interactuar con el sistema y los cambios empiezan a notarse. Ofrecer alguna bebida o algo para comer ayudará también a crear un ambiente más agradable y una mejor actitud con respecto al modelo de gestión Lean.

- Aplicar en la obra la metodología de las 5S sobre organización, orden, limpieza, seguridad, estandarización y disciplina, también contribuirán a un cambio del entorno, y por lo tanto del comportamiento y la actitud de las personas frente al nuevo sistema. Esto, junto con la adquisición de nuevas habilidades de gestión basadas en las 5S y la implantación de rutinas diarias de limpieza y organización, contribuirán al cambio cultural de la empresa u organización.
- En la medida en que cambia el entorno, también lo hará la actitud y el comportamiento de los empleados y socios del proyecto frente al sistema Lean. Pero, un cambio de entorno no será suficiente y necesitaremos, además, adquirir la formación y las habilidades necesarias para la implantación y seguimiento del sistema. Las rutinas diarias y semanales para llevar a cabo la implantación de las herramientas Lean contribuyen también al cambio de actitud de la gente.
- Por último, en la medida en que vamos adquiriendo nuevas habilidades que nos permitan una gestión más eficiente, los empleados se sentirán mejor y más seguros, las creencias y valores con respecto a la forma de afrontar los problemas cambiará y, por tanto, la cultura hacia una forma de pensar Lean también lo hará. Así, será más fácil que los empleados y proveedores se alineen con la misión y valores de la compañía, ubicados en la parte alta de la pirámide de Dilts. Los valores y objetivos pueden definirse a través del Hoshin Kanri¹⁶ de la compañía.

Si deseas provocar un cambio en los demás y en tu entorno, el primer paso empieza por cambiar uno mismo, hacer cosas diferentes a las que hacen los demás, por ejemplo, colocar unos tableros de planificación con tarjetas de colores en tu oficina de obra y organizar reuniones de planificación colaborativa con los subcontratistas. En la medida en que estos cambios surten efecto, comprobarás cómo tu entorno más inmediato empieza a cambiar. En la mayoría de los casos no necesitas ningún permiso para llevar a cabo algunos pequeños cambios.

Es importante arrancar la implantación Lean con alguna herramienta práctica, sin presionar al personal con herramientas complejas, y ganarse la confianza de la gente con herramientas sencillas, que les permitan ahorrar tiempo y mejorar su día a día. Al principio, conviene no generar demasiada burocracia y elegir solo unos pocos indicadores clave. También ayuda el hecho de hacer reuniones cortas, que aporten valor al equipo, que les resuelvan sus problemas y sientan que sus consideraciones se han tenido en cuenta. Como consultores

¹⁶ Es un proceso de gestión que alinea, vertical y horizontalmente, las funciones y actividades de una empresa con sus objetivos estratégicos. Es un plan específico, generalmente anual, desarrollado con metas, objetivos, acciones, líneas de tiempo e indicadores.

o directivos debemos empatizar con la gente y tratar de comprender a los mandos intermedios y encargados, que son la figura clave en la implantación. En construcción, se dan situaciones con una gran carga de estrés tanto a nivel físico como emocional, y es necesario que el equipo de obra vea estas herramientas como algo que les ayudará a gestionar mejor su día a día.

A diferencia de las fábricas, en construcción resulta difícil involucrar a los obreros, porque normalmente forman parte de equipos temporales subcontratados que pasan poco tiempo en cada obra. Así que, nuestro siguiente desafío es el de trasladar esta cultura a los subcontratistas, para que a su vez la trasladen también a sus empleados. Para ello, necesitamos alcanzar un nivel mayor de integración entre el contratista general y los subcontratistas.

Por ejemplo, a nivel de obra, en la medida en que introducimos nuevas rutinas, relacionadas con la aplicación y seguimiento periódico de Last Planner® System y de la metodología de las 5S o los paseos Gemba por la obra con el ánimo de identificar problemas y oportunidades de mejora, el comportamiento y actitud con respecto a la gestión de obra cambiará y también el aspecto cultural que tengan con respecto a Lean.

1.4.3. HERRAMIENTAS

El eje de las herramientas puede considerarse como la parte visible, más conocida y quizás la menos compleja de Lean. Se refiere a las diferentes herramientas y metodologías que conocemos de Lean Construction, por ejemplo: el sistema Last Planner®, la metodología de las 5S, el Value Stream Mapping, el informe A3 de Toyota, la estandarización de procesos o el sistema Kanban por citar solo unas pocas. Comprender cómo funcionan estas herramientas, cuáles son sus objetivos y los principales elementos de cada una de ellas será fundamental para el éxito de la implantación. Generalmente, no se trata de herramientas excesivamente complejas, lo que es una ventaja, pero requieren perseverancia, disciplina y un cambio de hábitos. Veremos algunas de estas herramientas en el capítulo 4.

1.5. LAS 10 CLAVES DEL ÉXITO PARA IMPLANTAR LEAN CONSTRUCTION

En este libro explicaremos lo que los autores consideramos como las 10 claves del éxito para implantar Lean Construction en base a nuestras propias experiencias, considerando tanto los éxitos como las dificultades y los fracasos. Hemos recopilado un conjunto de ideas y experiencias que en general han funcionado en la mayoría de las empresas con las que hemos trabajado y también aquellas que generalmente conducen a fallos en la implantación. Para explicarlo de forma sencilla, hemos hecho una clasificación de 10 claves de éxito que hemos agrupado en 4 grandes categorías:

- Gestión de las personas.
- Plan estratégico.
- Enfoque en el proceso.
- Gestión del conocimiento y la tecnología.



Figura 10. las 4 categorías para el éxito en la implantación de Lean Construction.

Las claves del éxito para implantar Lean Construction son:





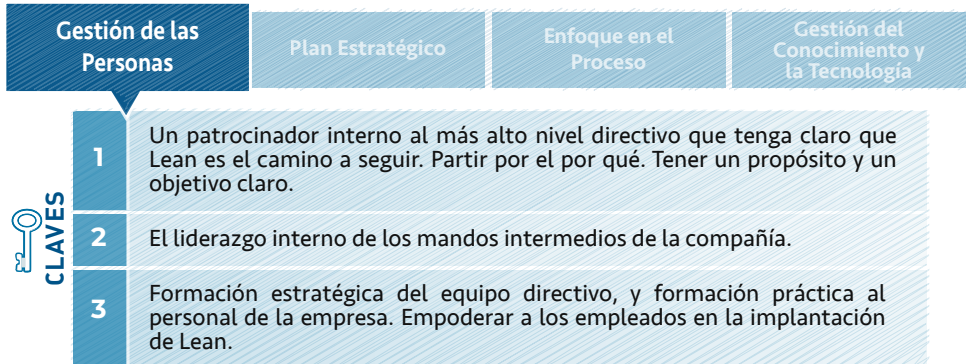
LAS 10 CLAVES DEL ÉXITO PARA IMPLANTAR LEAN CONSTRUCCIÓN	
GESTIÓN DE LA PERSONAS	
	1 Un patrocinador interno al más alto nivel directivo que tenga claro que Lean es el camino a seguir. Partir por el por qué. Tener un propósito y un objetivo claro.
	2 El liderazgo interno de los mandos intermedios de la compañía.
	3 Formación estratégica del equipo directivo y formación práctica al personal de la empresa. Empoderar a los empleados en la implantación de Lean.
EL PLAN ESTRATÉGICO	
	4 Hacer un plan estratégico a largo plazo de la implantación. Tener claro que no todas las empresas son iguales. Diseñar un sistema propio. Entender la filosofía, centrarse en los procesos y no tanto en las herramientas.
	5 No esperar a tener las condiciones ideales y ser consciente de que es un viaje largo.
	6 Probar y si no funciona, analizar, rectificar y volver a probar.
EL ENFOQUE EN EL PROCESO	
	7 Implantación piloto con ayuda de un experto (externo y/o interno).
	8 Herramientas orientadas al flujo de valor.
LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA TECNOLOGÍA	
	9 Retener el conocimiento e integrar a toda la cadena de valor.
	10 Usar la tecnología apropiada.

Tabla 4. Las claves del éxito para implantar Lean Construction.

2. LA GESTIÓN DE LAS PERSONAS



“Evidentemente, lo que importa no es el sistema sino la creatividad de los seres humanos que seleccionan e interpretan la información. Afortunadamente, el sistema de producción Toyota continúa siendo perfeccionado. A diario se realizan mejoras a un vasto número de sugerencias recibidas de sus empleados.”

Taiichi Ohno. “Toyota Production System”

En este capítulo veremos la importancia de poner el foco en un liderazgo que apoye y participe activamente en el cambio cultural. Es fundamental tener un patrocinador del más alto nivel jerárquico posible dentro de la organización que asegure la sustentabilidad de la implantación y la asignación de los recursos necesarios.

También se deben identificar liderazgos intermedios, quienes serán responsables en gran medida de mantener la disciplina en la aplicación del modelo de gestión Lean, darán soporte a la implantación a nivel táctico y operativo, y ayudarán a generar convencimiento entre los niveles diferentes jerárquicos de la organización.

Por otro lado, se deben desarrollar y definir claramente las competencias y capacidades necesarias que debe tener cada rol, así como un plan de formación para cada nivel jerárquico o funcional dentro de la organización.



Las herramientas y las técnicas no son ningún arma secreta para transformar un negocio. El éxito de Toyota al implantar estas herramientas proviene de la filosofía más profunda del negocio basada en su comprensión y en la motivación de la gente. Su éxito está finalmente basado en su habilidad para cultivar el liderazgo, los equipos, y la cultura, para proyectar una estrategia, para construir relaciones con los proveedores y para mantener una organización del aprendizaje.

Jeffrey Liker. Las claves del éxito Toyota

CLAVE 1



2.1. TENER UN PATROCINADOR LEAN AL MÁS ALTO NIVEL DIRECTIVO

2.1.1. VENDER LEAN DENTRO DE TU EMPRESA U ORGANIZACIÓN

Una de las claves que los autores hemos identificado para implantar Lean dentro de tu propia organización es que los líderes internos de la empresa, tanto a nivel de la alta dirección como de mandos intermedios, deben ser excelentes vendedores de la filosofía Lean, especialmente en el caso de los altos directivos, quienes deberán conocer los principios Lean y tener un buen conocimiento sobre cómo gestionar una organización Lean. También es recomendable que los líderes y directivos de la compañía participen en conferencias, congresos, debates y eventos sobre Lean que les permita conocer e intercambiar experiencias con otros empresarios y profesionales.

Los directivos deberán tener una visión clara de los objetivos Lean y conocer las consecuencias de su implantación dentro de la organización. Los responsables de la implantación a nivel interno deberán recibir una formación a nivel más alto y a ser posible tener experiencia en Lean. Al principio, recomendamos que se contrate temporalmente a un experto que ayude a transmitir la filosofía Lean y generar convencimiento dentro de la organización con el apoyo del equipo directivo y determinados mandos intermedios en posiciones clave. En resumen, se necesitará de alguien que pueda movilizar a la organización a nivel estratégico, táctico y operacional.

No se trata de implantar a la primera un sistema perfecto sino de mejorar cualquiera que sea el modelo de gestión que se esté utilizando en tu empresa u organización. Al principio, solo necesitas permiso para una implantación piloto, en una obra, proyecto o departamento de la empresa. En el corto plazo no hay que obsesionarse con cambiar radicalmente la forma de trabajar de toda la organización; una estrategia demasiado agresiva podría generar rechazo entre los empleados. Antes de implantar en toda la empresa, es recomendable que se realice una experiencia piloto para testar la estrategia de implantación. Por eso, es importante elegir un proyecto o departamento en el que tengamos el máximo número de factores a favor para generar convencimiento: personal motivado, procesos bien definidos, algunas mejoras previas y estabilidad.



Consejos basados en experiencias reales de los autores:

Errores:

- *Asignar un proyecto piloto siguiendo criterios personales y no técnicos o estratégicos.*
- *Elegir un equipo de proyecto o departamento formado por personas que se vean obligadas a implantar Lean, sin tener el convencimiento, competencias y motivación necesarios para liderar un proyecto piloto que sirva de ejemplo al resto de la compañía.*
- *Elegir expertos en apagar incendios versus expertos en analizar la causa raíz del problema y anticiparse a los mismos.*
- *Seleccionar un proyecto piloto con problemas de partida importantes que no garanticen una cierta estabilidad.*
- *Asumir que, por el hecho de practicar algunas herramientas o partes del sistema, no necesitas profundizar más en la implantación de Lean.*

Aciertos:

- *Rectificar a tiempo. Si vemos que la implantación no está funcionando, analizar la causa y estar dispuestos a pararla si es necesario para no generar frustración y elegir otro proyecto o departamento, obteniendo las lecciones aprendidas del fracaso anterior.*
- *Los altos directivos de la empresa están convencidos con el sistema, proporcionan todo su apoyo y se involucran con la implantación, ejerciendo el liderazgo que se requiere en cada momento.*
- *Dar la oportunidad al personal de aprender y generar convencimiento. Y si esto no se consigue, identificar a tiempo a los miembros discordantes con la metodología para apoyarlos en sus necesidades o retirarlos del proyecto si no se sienten motivados, pues podría poner en peligro la implantación.*
- *Tener un equipo de obra unido, motivado y con ganas de innovar y mejorar.*
- *Seleccionar como proyecto piloto, uno que no este rodeado de problemas e incertidumbre desde su inicio, que acabe generando frustraciones que luego sean difíciles de reconducir.*

Implantar Lean y Last Planner® System en proyectos complicados con problemas importantes como punto de partida no tiene por qué salir mal. Los autores hemos recibido encargos para levantar proyectos que se habían desviado de sus objetivos o que a nivel estratégico representaban un gran desafío para la compañía. Pero, cuando se trata de implantar Lean a nivel de empresa, y hablamos de cambiar no solo la forma de trabajar sino también la cultura organizacional es mejor elegir proyectos piloto con las condiciones más favorables posibles con el objetivo de generar convencimiento de manera rápida y efectiva.

En nuestro libro anterior "Lean Construction y la planificación colaborativa: Metodología del Last Planner® System", se comentó que la necesidad de una mayor adopción de Lean en la industria de la construcción supone una creencia compartida de que la industria sufre procesos ineficientes. El supuesto de que la industria necesita mejorar sus procesos subyace a los esfuerzos para alentar el cambio cultural en las organizaciones e invertir más recursos en la planificación y programación de los proyectos o la mejora Lean dentro de sus organizaciones.

En el entorno de la construcción, llevamos décadas hablando sobre problemas de productividad. La construcción es una de las columnas vertebrales de la economía global, sin embargo, podría aportar más valor para la misma inversión realizada si la productividad fuera mayor, lo que nos llevaría a una mejora fundamental en la infraestructura mundial y la calidad de vida de los ciudadanos.

Según el informe de 2017 "Reinventing Construction: a route to higher Productivity" (ver figura 11) del McKinsey Global Institute, a nivel mundial, el crecimiento de la productividad laboral en la construcción promedió solo el 1 por ciento anual durante las dos décadas de 1995 a 2014, en comparación con el crecimiento del 2.8 por ciento para la economía mundial total, y del 3.6 por ciento en el caso de la manufactura. En una muestra de los países analizados en estos 20 años, menos de una cuarta parte de las empresas constructoras igualaron el crecimiento de la productividad logrado en las economías generales en las que trabajan, y hay una larga lista de empresas más pequeñas con muy baja productividad. Además, muchos proyectos de construcción sufren excesos de coste y tiempo.

La baja productividad laboral de la industria de la construcción es un asunto importante que merece un lugar más relevante en las agendas políticas de los gobiernos. Según el citado informe de McKinsey, si la productividad del sector de la construcción se pusiera al día con la de la economía global, esto aumentaría el valor añadido del sector en un estimado de \$ 1.6 billones de dólares, añadiendo aproximadamente un 2 por ciento a la economía global al año. Esto correspondería a un aumento en el valor añadido de la construcción utilizando los mismos recursos de casi el 50 por ciento.

Globally, labor - productivity growth lags behind that of manufacturing and the total

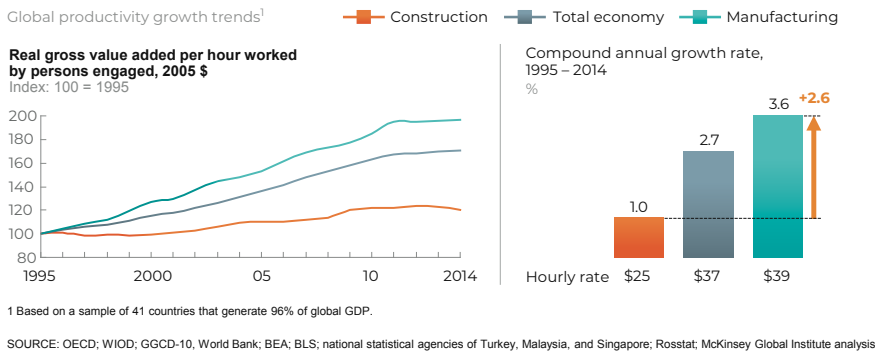


Figura 11. Tendencias mundiales de crecimiento de la productividad¹⁷.

Por otro lado, los resultados del estudio que llevó a cabo McGraw Hill Construction en 2013 revelan un fuerte contraste en la percepción de la eficiencia de la industria de la construcción entre las empresas familiarizadas con Lean y las que no lo están. Según este estudio, el

17 McKinsey Global institute. Reinventing Construction: A route to a higher Productivity, Febrero 2017.

62 % de las empresas que habían implantado prácticas Lean consideraban que la industria en su conjunto es ineficiente, en comparación con solo el 14 % de las empresas que no estaban familiarizadas con Lean. Además, el 55 % de las empresas que no estaban familiarizadas con Lean consideraban que la industria es eficiente o muy eficiente. Es decir, cuanto menos conocimiento de Lean poseían los encuestados, más convencidos estaban de ser más eficientes, con lo cual concluimos que, a menor conocimiento, menor conciencia del problema, menor humildad y mayor arraigo a viejos e ineficientes modos de gestión. Por lo tanto, el problema que tiene la industria de la construcción es doble: la baja productividad y la ignorancia de tener esta baja productividad.

Eficiencia Procesos Constructivos por Nivel de Compromiso

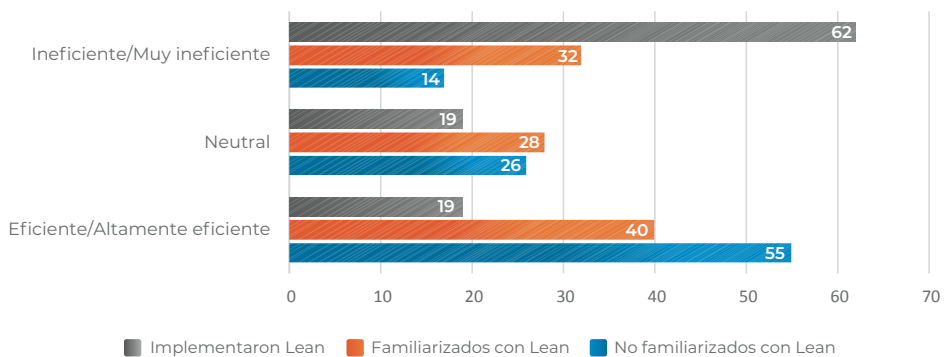


Figura 12. Eficiencia procesos constructivos por nivel de compromiso. McGraw Hill Construction, 2013.

Este hallazgo es significativo porque demuestra que alentar una adopción más amplia de Lean Construction, simplemente demostrando los beneficios del uso de las prácticas Lean no es suficiente. Es poco probable que el sector de la construcción en su conjunto esté dispuesto a comprometerse con el cambio radical de paradigma asociado a Lean a menos que una mayoría representativa de empresarios estén de acuerdo en la necesidad de que tal enfoque filosófico y cultural es evidente y necesario.

La realidad de hoy en día es que, a pesar de que Lean Construction ha demostrado ser un sistema que permite a proyectos y empresas lograr mejores resultados, aun son una minoría las empresas que lo aplican. El convencimiento tendrá que venir por la vía de la educación y difusión de estos resultados más que por una imposición. Junto con lo anterior, se hace necesaria una mayor sensibilización sobre la necesidad de cambio. Además, es cada vez más frecuente que promotores públicos y privados exijan como condición para presentarse a la licitación el uso de herramientas y prácticas de Lean Construction. Así, ya estamos viendo empresas que todavía no han iniciado su implantación y se están viendo forzadas a hacerlo de manera precipitada. Por otro lado, aquellas empresas que ya tienen formación y experiencias previas cuentan con una ventaja competitiva.

También hemos observado que las empresas que voluntariamente muestran un interés hacia la filosofía Lean no suelen partir desde cero en cuanto a procesos de mejora. Generalmente, nos encontramos que las empresas que más interés muestran en implantar Lean son precisamente aquellas que ya habían iniciado algún tipo de proceso de mejora o bien mostraban inquietudes por dar un paso más hacia delante en la mejora continua. En este sentido, recomendamos integrar las mejores prácticas que ya tengan las empresas con la nueva forma de trabajar basada en Lean.



Consejos basados en experiencias reales de los autores:

La figura de un patrocinador interno convencido al más alto nivel directivo es el primer paso, pero no garantiza por sí solo el éxito de la implantación. En una ocasión partimos con un gerente de empresa constructora con alta formación a nivel ejecutivo y una buena formación en Lean Construction y Lean Management. Además, se llevó a cabo un plan de formación completo y ambicioso para toda la compañía y todos los departamentos (comercial, estudios, administrativo y producción), se realizaron varios workshops de implantación y se eligió un proyecto piloto. Aun con todo aparentemente a favor, pequeños detalles pueden arruinar todo el esfuerzo. Algunas conclusiones fueron estas:

- *Aunque contemos con el compromiso del equipo directivo, todavía quedan 9 claves más que debemos tener en cuenta a medida que avanza el proceso de cambio.*
- *Debe haber un por qué y un propósito alineado con los socios, directivos, mandos intermedios y a ser posible con el resto de los trabajadores.*
- *El gerente o director general no puede limitarse solo a la aportación de recursos. Si bien su papel no es desplegar las herramientas Lean, su presencia e involucración debe percibirse, aunque sea con pequeñas pero notorias y representativas intervenciones periódicas en la implantación.*
- *Necesitamos el apoyo de los líderes en posiciones de mandos intermedios para desplegar el plan de implantación.*
- ***Un fuerte liderazgo e involucración de la alta dirección y los mandos intermedios es fundamental para tener éxito en la implantación.***

2.1.2. QUÉ SIGNIFICA UN FUERTE LIDERAZGO LEAN. ALGUNAS EXPERIENCIAS

El gerente no lo va a hacer todo, pero tampoco puede mantenerse al margen pensando que los demás van a cumplir con su trabajo. Algunos ejemplos de actitud exitosa mostrada por gerentes y directivos que hemos detectado han sido los siguientes:

- Participan de manera activa en talleres, formaciones y actividades dinámicas Lean con el resto de los empleados. De esta forma, pueden observar la actitud y el comportamiento de los empleados con respecto a Lean, identificar líderes y agentes del cambio, e inspirar al equipo con breves y emotivas intervenciones.

- Participan en paseos gemba con sus equipos de obra, van a ver los procesos y problemas por sí mismo. Organizar primero un paseo *gemba* con un coach o consultor Lean para aprender la técnica, y después adoptarlo como rutina de trabajo periódica dentro de la propia compañía es una buena manera de estar siempre alerta de los problemas y aprender a identificar los 7+1 desperdicios.
- Participan de manera activa en sesiones de Plan Maestro y Pull Planning de fases para transmitir los valores y objetivos Lean tanto a sus empleados como a subcontratistas y proveedores de toda la cadena de suministro.
- Entienden bien la filosofía y las ventajas de su aplicación en la empresa. Y además, son capaces de explicarla y formar e inspirar a otros.



Algunas de nuestras experiencias

El gerente de una empresa no solo participa en formaciones y paseos gemba por la obra con los empleados, sino que acude a todas las reuniones que puede de lanzamiento (kick off meeting) del plan maestro y planificación Pull de las fases complicadas de obra. El gerente se desplaza hasta las obras ubicadas en diferentes ciudades e imparte discursos motivacionales a todo su equipo y también al equipo de subcontratistas. A través de este discurso el gerente transmite empatía y alinea valores con la cadena de suministro y su equipo de obra, ejerce un fuerte liderazgo y transmite plena confianza hacia el sistema Lean. Esto es enormemente valorado tanto por sus empleados como por los demás miembros de la cadena de suministro.

- El concepto jefe ha dado paso al de líder. Un buen líder hace buenas preguntas y trata de obtener respuestas de calidad. En lugar de dar órdenes o entregar soluciones, apoya al equipo para que lleguen a la solución por sí mismo, de esta manera no se priva a las personas de generar su propio aprendizaje. El buen líder coach extrae información de calidad de cada miembro del equipo y escucha atentamente las respuestas y comentarios de cada uno. Despacio, pero de forma continuada, está ayudando al equipo a evaluar todas las consideraciones, escuchar las opiniones minoritarias, contrastar respuestas, evaluarlas y llegar a consensos. De esta manera, se crea una organización empoderada, con autoconfianza y autónoma que aprende, toma decisiones y ejecuta acciones.
- Los líderes buscan que las decisiones se tomen de manera objetiva prevaleciendo lo que es mejor para el proyecto versus el beneficio individual. Si se discute frente a los paneles de gestión visual en base a información objetiva a través de los indicadores clave de procesos, eliminamos el componente emocional en toda discusión. El objetivo es "dejar que los números hablen", que deje de ser la palabra u opinión de uno contra la de otro. Los métodos de resolución de problemas en Lean se basan en el método científico, es decir, planteamos una hipótesis, la cual validamos o rechazamos en base a la experimentación, recolección y análisis de datos y hechos objetivos.

- El líder actúa como un coach de su equipo, está atento al proceso y al desempeño que están teniendo los integrantes para identificar las oportunidades, desviaciones y tomar decisiones en base a datos y hechos objetivos. Crear un espacio funcional físico (Big Room), e incluso uno virtual, para la comunicación entre los miembros del equipo es una de las estrategias que han demostrado su eficacia y proporciona al equipo un espacio para debatir y analizar los problemas.
- Otra de las responsabilidades de los líderes Lean es desarrollar una comprensión clara y común de los valores y objetivos del proyecto o de toda la empresa, dependiendo del alcance de la aplicación Lean. Esto puede realizarse mediante actividades dinámicas que incluyen a todos los interesados y participantes clave. Las metas se establecen de acuerdo con los valores y, cuando sea posible, se desarrollan métricas para evaluar el progreso hacia los objetivos.
- La composición de los equipos para la implantación de Lean a nivel de empresa o a nivel de proyecto es otra de las facultades que ha de tener el líder. Además, el líder proporcionará al equipo la formación en las herramientas específicas para llevar a cabo la implantación de los principios Lean.



El gerente general reunió a toda la plana profesional de la empresa, incluyendo incluso a algunos proveedores y subcontratistas clave para transmitirles cuáles eran los desafíos estratégicos de los próximos 5 años y por qué habían escogido Lean Construction como filosofía para lograr dichos objetivos. El mensaje fue claro, esto es lo que queremos lograr y contamos con ustedes para lograrlo. Así mismo mencionó que "el que crea que esto va a significar más trabajo, está equivocado. Esta será la nueva forma de trabajar de la empresa".

Uno de los principios de Toyota según Jeffrey Liker¹⁸ dice: *"haga crecer líderes que comprendan perfectamente el trabajo, vivan la filosofía y la enseñen a otros. No vea el trabajo de un líder como simplemente ejecutar tareas y gestionar bien los recursos. Los líderes deben ser modelos ejemplares de la filosofía de la empresa y de su manera de hacer negocios. Un buen líder debe comprender el trabajo diario con gran detalle de manera que pueda ser el mejor maestro de la filosofía de su empresa"*.

Por otra parte, Mike Rother¹⁹ (Toyota Kata, 2011), menciona una forma específica en que deben hacerse las preguntas entre el líder coach y empleado, y cómo deben ser las conversaciones sobre la mejora continua. Estas técnicas están basadas en el coaching y la programación neurolingüística. La siguiente tabla refleja las preguntas originales de la mejora continua de Mike Rother y algunas de las preguntas que los autores llevamos a cabo en nuestras conversaciones con los equipos de obra.

¹⁸ Las Claves del Éxito de Toyota, Liker, J., Gestión 2000, 2019.

¹⁹ Mike Rother lleva décadas estudiando el Sistema de Producción Toyota y la Filosofía Lean.

LAS 5 PREGUNTAS DEL KATA DE LA MEJORA	EJEMPLOS DEL KATA EN LA CONSTRUCCIÓN
¿Cuál es tu condición objetivo aquí?	¿Cuánto tiempo lleva hacer esa actividad suponiendo que dispones todos los recursos? ¿Cuál es el rendimiento objetivo? ¿Cuáles son las expectativas de este proyecto?
¿Cuál es la condición actual ahora?	¿Cuáles son las Causas de No Cumplimiento? ¿Cuál es el rendimiento de las actividades? ¿Cómo ha evolucionado el avance? ¿Cómo ha evolucionado el PPC? ¿Cuál es nuestra variabilidad? ¿Cuál es el cuello de botella?
¿Qué obstáculos te están impidiendo alcanzar la condición objetivo? ¿Cuál está usted abordando ahora?	¿Qué restricciones tienes pendientes de resolver para ejecutar tus actividades? ¿Qué te impide empezar esa actividad? ¿Qué puede impedirte finalizarla? ¿Tienen los recursos para ejecutar las tareas?
¿Cuál será su siguiente paso? (ciclo PDCA)	¿Qué podemos hacer para recuperar los días que se perdieron o adelantar el plan? ¿Cuál será tu siguiente acción para que esta tarea no vuelva a verse interrumpida?
¿Cuándo podemos ir y ver lo que hemos aprendido de la adopción del primer paso?	¿Cómo han evolucionado los indicadores? ¿Cómo han evolucionado las Causas de No cumplimiento? ¿Qué lecciones aprendidas puedes mostrar?

Tabla 5. Las 5 preguntas de Kata y ejemplos en la construcción.

La intensidad de las primeras semanas es clave para conseguir el éxito de la implantación. A veces, un sistema incluso bien implantado, puede decaer durante las primeras semanas en las que aun no está consolidado y la rutina todavía no ha arraigado. Pueden surgir dudas y la tentación de volver a priorizar las urgencias y caer en los viejos hábitos de gestión y organización hasta abandonar la disciplina ganada durante las primeras semanas. Por eso, la supervisión de la implantación durante el proyecto piloto, por parte de un consultor externo, resulta clave para mantener y consolidar el sistema a largo plazo, así como mantener la moral y la disciplina del equipo hasta que el conocimiento y la experiencia formen parte del ADN de la empresa y los equipos de proyecto.

Algunas personas pueden apagar la creatividad debido a su dominio. No importa cuán habilidosa sea la persona, si está reduciendo la efectividad del equipo, la gerencia del proyecto debe intervenir y ajustar el comportamiento de la persona o reemplazarla. Muchos Jefes de Obra y Gerentes de Construcción todavía piensan que el trabajo de la dirección es principalmente de supervisión y control, por eso se debe hacer más hincapié en las habilidades de liderazgo, de coaching y de enseñar a la gente. Enseñar y compartir conocimiento e información es un acto que implica generosidad y no todos están preparados o tienen aun la madurez para adoptar estos principios de la filosofía Lean.

2.1.3. LA RESISTENCIA AL CAMBIO

La resistencia al cambio es otro de los problemas a los que deben enfrentarse tanto los líderes internos de la compañía como los consultores externos. La percibimos en todos los niveles jerárquicos de la compañía (socios, mandos intermedios y operarios), porque esta actitud frente al cambio no depende de jerarquías sino de la voluntad de cada uno.

Entre los que pueden oponerse al cambio encontramos principalmente tres grupos:

1. Aquellos que por lo general se oponen a cualquier cambio, y por lo tanto les da pereza, o se sienten muy cómodos en su situación actual.
2. Aquellos que tienen miedo a que los problemas y las propias ineficiencias de los procesos en los que trabajan salgan a la superficie.
3. Los que no ven necesario el cambio.

Haciendo una retrospectiva a lo largo de la historia, siempre hubo resistencia al cambiar de un sistema productivo a otro. La hubo en Europa respecto al sistema de Henry Ford a principios del siglo XX para pasar definitivamente del sistema de producción artesanal al sistema de producción en masa. Posteriormente, los fabricantes de automóviles norteamericanos también fueron reacios a adoptar las técnicas del Sistema de Producción Toyota. Incluso muchos de los empleados de Toyota se mostraron reacios al principio con las tesis de Taiichi Ohno y Eiji Toyoda. Y también mostraron resistencia al cambio los propios proveedores de Toyota en los años 70 cuando ésta extendió sus principios a toda la cadena de suministro.

Mucha gente del sector de la construcción a la que hemos entrevistado argumenta excusas sobre la resistencia al cambio que tienen que ver con que Lean fue fácil en un sector tan industrial y tecnológico como el automóvil, pero la mayoría desconocen el papel que tuvieron que desempeñar los primeros líderes Lean de esta industria.

Las siguientes historias revelan el hecho de esta resistencia al cambio:

Las ideas básicas subyacentes en la producción en masa habían estado disponibles en Europa años antes de que comenzara la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, el caos económico, el estricto nacionalismo existente y la propia Guerra junto con un fuerte arraigo a las tradiciones de producción artesana, impidieron que se expandiera mucho.

El fracaso de la economía europea a la hora de crecer fue una de las causas subyacentes de la Guerra. Al no haber progresado la producción en masa, la economía europea se estancó, creando las condiciones que ayudaron al desencadenamiento de la guerra. Después de la Guerra se produjo el cambio muy rápidamente. Buena parte del milagro económico europeo de los años 50 y 60 no fue causado más que por la adopción tardía de la producción en masa.

La máquina que cambió el mundo.





En 1949 se dio una crisis financiera muy grave que llevó a Toyota al borde de la quiebra. Se dio una huelga de enorme importancia que terminó con el despido de 1600 empleados. El "empleo de por vida" fue un compromiso que firmó la patronal con los trabajadores de Toyota a cambio de que éstos aceptaran el despido de 1600 trabajadores, y su compromiso con los nuevos métodos de trabajo, como los círculos de calidad. Es decir, se les pagaba por pensar, además de por sus músculos.

The birth of Lean, Takahiro Fujimoto y Koichi Shimokawa.

Cada industria tiene sus propias peculiaridades. Los autores hemos trabajado en muchas industrias diferentes, no solo construcción, sino aeronáutica, alimentación, química, pesquera, minera, vinícola, terminal portuaria, automóvil, mecanizados, cerámica, cocinas, prefabricados, etc. y no encontramos ninguna en la que nos dijeran "aquí será fácil implantar Lean". Incluso en algunas de ellas pensaban que en la construcción sería más fácil implantar Lean que en sus respectivas industrias. Esto demuestra que la resistencia al cambio tiene que ver más con las creencias de cada persona que con la dificultad de cada sector. Cada uno piensa que su industria es la más especial y peculiar con respecto a las otras, y lo cierto es que todas tienen sus propias peculiaridades. Es importante identificarlas, analizarlas y considerarlas cuando se plantee la estrategia de la empresa, pero no se deben considerar como un impedimento para la implantación.

Quedó claro que vender Lean dentro de tu empresa requiere de mucha energía y puede ser desgastante, pero el esfuerzo vale la pena. Si no cambias, el mercado te arrastra y te cambian a la fuerza o desapareces. Una buena estrategia para hacer frente a la resistencia al cambio y superar momentos difíciles durante la implantación pasa por identificar todas las probables objeciones y prepara las respuestas adecuadas. Algunos ejemplos que hemos recopilado durante más de 10 años son los siguientes:

"No quiero perder una hora de tiempo con reuniones semanales de planificación colaborativa".

"No es una pérdida de tiempo, ¿sabías que por cada hora invertida en una reunión de planificación semanal de Last Planner System con los subcontratistas y otros tomadores de decisiones como proyectista o propiedad, puedes recuperar muchas horas perdidas durante la semana en decenas de reuniones para resolver urgencias, apagar incendios y discusiones con cada uno de ellos por separado?"

"Si dejamos de seguir la forma tradicional de gestionar los contratos, la planificación, le damos demasiada información a los subcontratistas dejándoles que participen en nuestro plan o permitimos que la propiedad sepa si vamos adelantados o atrasados en el plan de ejecución, dejaremos de ser competitivos y nos arriesgamos a perder nuestros escasos beneficios".

"Con la forma tradicional de hacer la planificación y todas estas gestiones ya estamos perdiendo dinero, nos quedamos a trabajar hasta tarde y tampoco tenemos un control eficaz de la obra".

“Estás exagerando el problema. Nuestros proyectos están yendo suficientemente bien y casi siempre terminamos en plazo así que no deberíamos perder tiempo y esfuerzo en cambiar de sistema”.

“El problema no les parece pequeño a nuestros subcontratistas y al equipo de obra, quienes son responsables de que el proyecto acabe en tiempo y presupuesto. Están todos muy quemados trabajando con un modelo que obstaculiza sus esfuerzos. Además, cuando logramos terminar en plazo, muchas veces es a costa de tener unos daños colaterales que terminan desgastando emocionalmente a nuestros equipos y proveedores, disminuyendo nuestros márgenes de beneficio y quebrando la confianza”.

Esta respuesta humaniza el problema poniendo nombres y apellidos a personas que sufren las consecuencias cada día.

“Nuestros subcontratistas no estarán dispuestos a aguantar tantas reuniones y verán esto como una pérdida de tiempo”.

“Llevamos más de 15 años implantando estas metodologías, y los subcontratistas suelen ser los que mejor acogen estos métodos, porque les ayuda a organizarse mejor y a aprovechar sus recursos en la obra”.

Esta frase muestra más bien una falta de confianza o algún tipo de miedo por parte de quién la dice. El liderazgo es imprescindible y disponer de los recursos apropiados también contribuirá al éxito.

“Esto todavía no está probado, y menos en nuestro país”.

“Cada nueva idea provoca muchas preguntas e incluso dudas. Nunca tendremos la certeza al 100 % de que vaya a funcionar a la primera, pero si nunca actuamos perderemos un montón de buenas ideas que pueden beneficiarnos. En la construcción hay cientos de empresas y miles de proyectos que ya han implantado esta metodología y los que la han probado reconocen que sus resultados son, con diferencia, superiores comparados con cualquiera que fuera la que usaban antes”.

“Necesitamos más tiempo para investigar sobre esto. Todavía no estamos preparados y ahora no nos viene bien”.

“Nunca se está preparado al 100 % y nunca es el mejor momento para implantar algo nuevo, pero si no empezamos pronto, dejaremos de ser competitivos y nuestra competencia nos adelantará. Además, no es necesario implantarlo todo de golpe, podemos ir paso a paso y hacer un plan a medio-largo plazo, empezando con un proyecto piloto”.

“Lean va demasiado lejos. Podemos lograr muchos de sus beneficios sin la necesidad de tener que saltar de cabeza con todo el sistema, además ya estamos implantando alguna de estas cosas”.

“Me parece bien que estemos de acuerdo en que ésta es la dirección correcta en la que hay que ir. Muchas de las ideas de Lean no son nuevas, y estamos aplicando de manera parcial o por separado alguna de ellas, pero no de manera ordenada ni bajo un sistema con unos estándares, una disciplina y unas rutinas de trabajo. Nuestro Know How como empresa se pierde con cada jefe de obra o encargado que se nos va o con cada nuevo proyecto que empezamos, y los errores se repiten de un proyecto al siguiente, así que necesitamos hacer algo ya. Hay que usar estas metodologías como un único sistema. El máximo beneficio se ve al implementar las metodologías como un todo.

Parece demasiado simple, unas tarjetas de colores no harán que mejoremos.

Toyota y sus proveedores siguen usando hoy en día sistemas de gestión visual de la producción como las tarjetas Kanban²⁰, y esto es compatible con que al mismo tiempo Toyota sea una de las empresas con la más alta tecnología y robotización del mundo. Durante décadas, ésta ha sido una de las claves del éxito de Toyota y tantas empresas en todo el mundo que utilizan tableros visuales y tableros kanban para organizar sus programaciones y planes de producción. Parte del éxito de Lean están precisamente en la sencillez de las herramientas y metodologías.

Lo intentamos una vez y no funcionó.

Cierto, hay empresas que han arrancado no solo uno si no varios proyectos piloto de implantación Lean. Puede haber muchos motivos para que no salga bien a la primera (no había buena empatía con el consultor, el proyecto piloto que elegimos tuvo problemas y era muy complejo, el jefe de obra se fue en mitad del proyecto, hubo problemas financieros, etc.). Sin embargo, también hemos conocido empresas que saben que Lean es el camino y han abierto varios proyectos de implantación durante los últimos años. En este sentido, recomendamos que se realicen sesiones de lecciones aprendidas que permitan conocer los factores que funcionaron bien y los que no para identificar qué podríamos hacer diferente en el futuro.

Buena idea, pero aquí no funcionará porque nuestra gente no lo entenderá.

No hay problema, ya tenemos un plan para formar a la gente y hacer que se suban al carro. Puesto que dices que te parece una buena idea me encantaría que me ayudes. Estos conceptos “no son de la NASA”, en general son herramientas y métodos sencillos que requieren de mucha disciplina y ese es el verdadero desafío. Gran parte de lo beneficioso de Lean es que no se trata de conceptos ni herramientas complejos.

²⁰Kanban viene del japonés kan (visual) y ban (tarjeta). Es una herramienta que se utiliza para planificar el proceso de producción mediante el uso de tarjetas visuales.

No funcionará porque nosotros somos diferentes.

Dentro de la industria de la construcción, ya hemos probado estas metodologías en edificación residencial, oficinas, edificación industrial, hospitales, colegios y universidades, centros comerciales, rehabilitación, obra civil, grandes proyectos mineros, etc. Lean está ya en todas partes, suena a excusas y si revisan los principios propuestos por Lean, verán que son muy transversales y se darán cuenta de que no hay ninguno que no sea aplicable a su empresa o proyecto.

Nunca convencerás a todos para que estén involucrados.

Estoy totalmente de acuerdo, es muy difícil convencer a todos dentro de la organización. Las nuevas ideas casi nunca son aceptadas por todos, pero la empresa seguirá progresando con aquellos que participen de manera activa con la metodología y tratarán de generar convencimiento a través de los hechos.

No estamos equipados para esto porque no tenemos personal para dedicarse a tiempo completo.

Creo que una buena manera de enmarcar esta cuestión sería preguntarse qué le cuesta más a nuestra organización: dedicar a alguien a tiempo completo en el proyecto o ceder el control del proyecto y observar cómo los beneficios caen y la programación no se cumple, como ocurre casi siempre. Deben comprender que Lean no es más trabajo (al principio es probable que sí se deba hacer un esfuerzo adicional), sino que será la forma de hacer el trabajo que tiene la empresa.

Otros consejos adicionales serían los siguientes:

- Deja que detractores y atacantes entren en la discusión y deja que te persigan, pero no dejes que te secuestren la conversación.*
- Mantén tu firmeza con el sistema y tus respuestas claras, simples, nítidas y llenas de sentido común.*
- Muestra respeto constantemente, no pelees, colapses o te pongas a la defensiva. Gánate tu respeto con hechos y resultados objetivos que nadie pueda discutir.*
- Si no tienes un patrocinador interno del nivel necesario, al menos a nivel de proyecto piloto, puede ser recomendable no iniciar todavía.*

CLAVE 2



2.2. FOMENTAR EL LIDERAZGO DE LOS MANDOS INTERMEDIOS

Una vez tienes un equipo directivo absolutamente comprometido, necesitas el apoyo de tu gente de confianza en los puestos intermedios de la compañía para desplegar la implantación. Y aunque casi siempre haya detractores, siempre habrá un grupo de cabeza deseoso de implantar esta filosofía de trabajo, así que la labor del líder será identificar a estas personas y apoyarse en ellas para llevar a cabo este reto. En este momento, es importante el apoyo externo de un consultor Lean, que desempeñe un rol de líder y coach con el equipo, y que genere confianza, disciplina, facilite herramientas de gestión, audite la implantación y evite retrocesos.

Necesitamos personas que tengan buenas ideas, pero sobre todo necesitamos personas que las lleven a cabo, que las materialicen. Si somos capaces de llevar solo unas pocas de esas ideas, pero de manera firme y disciplinada, esto provocará cambios de gran calado en la cultura de la empresa que servirán como base para impulsar metas más altas. Debemos hacer el sistema fácil, simple de mantener y que facilite los procesos en las escalas jerárquicas más bajas, para que lo adopten con la menor resistencia al cambio posible.

**Algunas de nuestras experiencias**

Muchas veces, la implementación de Lean Construction puede arrancar desde los líderes intermedios. Hemos participado en algunos casos de éxito liderados directamente por mandos intermedios sin el apoyo de la alta dirección ejecutiva, pero en estos casos, el liderazgo de la persona o personas que llevaron a cabo esta misión fue extremadamente comprometido, con niveles de liderazgo por encima del promedio general, y esto no es lo habitual.

Aunque nos haya funcionado con éxito en algunas ocasiones, se corre el riesgo de que el conocimiento quede solo en manos de esas personas y la metodología solo se aplique de manera parcial y en los proyectos en los que participen estas personas. Por no hablar de la fuga de talento, en cuyo caso este Know How desaparecía por completo de la compañía.

**Algunas de nuestras experiencias**

También hemos tenido experiencias de contar con un director general plenamente comprometido, y unos mandos intermedios que no están motivados. En este caso, las que no terminaron en fracaso fue por el empeño de la alta dirección, la involucración del promotor y el apoyo de los consultores externos durante todo el proyecto, consiguiendo mantener la disciplina de los mandos intermedios que dirigían la obra, a pesar de su resistencia al cambio durante gran parte del proyecto. Pero hemos de reconocer que este trabajo resulta agotador.

El miedo al fracaso, a reconocer los errores, a transparentar nuestras propias ineficiencias, o a perder el control del proyecto está muchas veces detrás de la resistencia al cambio.



Algunas de nuestras experiencias

A veces, las empresas y proyectos son tan pequeños que todo ocurre de una forma muy rápida y todo se resuelve antes ya que los tomadores de decisiones son realmente pocos. En un caso de buen liderazgo estratégico por parte de la alta dirección, durante el proyecto piloto se marchó de la compañía primero el jefe de obra y después el encargado principal poco después de que los hubiéramos formado, pero el sistema no lo notó tanto, porque el sistema ya estaba en el Know How de la compañía. Las siguientes personas que se incorporaron al proyecto tenían unos estándares para aplicar la metodología y la empresa contaba con líderes internos que junto con el consultor externo terminaron de formar rápidamente a los nuevos equipos y reconducir la implantación.



Algunas de nuestras experiencias

En una ocasión trabajamos con un Director General de una empresa que estaba muy motivado con la implantación de Lean. Se llevó a cabo un plan de formación en el que participó conjuntamente el equipo directivo y los empleados. Sin embargo, cuando comenzó la implantación el director adoptó la actitud de "háganlo". Aun cuando se proporcionen todos los recursos necesarios para el despliegue, el equipo directivo debe involucrarse, mostrar su apoyo y participar en todas las actividades Lean que pueda para que la implantación sea sostenible en el tiempo. No basta solo con su apoyo moral, se necesita que ellos vayan al gemba, que lideren un VSM, que vean los problemas por sí mismos, hagan preguntas en el sitio, que periódicamente pregunten por el estado de los informes A3. Lamentablemente, esta es una actitud por parte de los equipos directivos que echamos en falta muchas veces.

Los líderes ejecutivos no solo deben apoyar y proporcionar recursos para la implantación Lean, sino que deben participar en el proceso, involucrándose y viendo los avances en el gemba por sí mismo.

Se necesita también las motivaciones correctas. Existen numerosos casos en que los líderes de la organización (mas bien jefes) inician la implantación con la motivación equivocada. Solo buscan un resultado rápido en un momento concreto y ven Lean como algo que tienen que implantar determinados empleados de la empresa. Ni siquiera conocen la verdadera esencia Lean o dicen que no tienen tiempo para participar de la formación necesaria. Bajo este esquema, es posible lograr resultados puntuales, pero no se completará un cambio sostenible en el tiempo.

Es importante resaltar que Lean no se trata solo de una política de reducción de costes y personal. Está demostrado que Lean consigue hacer más con menos, es decir, entregar más valor utilizando menos recursos. Así, necesitamos aclarar este punto con los empleados, antes de desplegar un plan de implantación. En industrias con mayor madurez y años

de experiencia en la implantación de Lean se ha visto que cuando el enfoque no ha sido transparente y la implantación ha estado basada únicamente en lograr resultados rápidos y reducción de personal, se ha puesto en peligro la sostenibilidad de Lean en el tiempo. Si se despiden a parte del equipo que contribuyó a la mejora, se generará un ambiente hostil contra la implantación de Lean y la confianza puede tardar años en volver, porque se asociará Lean con la pérdida de empleo.

Por ejemplo, ¿qué ocurrirá con el equipo de trabajo si una obra prevista para ejecutar en 15 meses se realiza en 12? Como empleado, has hecho planes para estar durante 15 meses en una obra concreta de una ciudad y has acomodado tu vida para esos 15 meses, ¿qué incentivo puede tener para el equipo de obra terminar 3 meses antes? Esto son resultados completamente viables de alcanzar con Lean y el Last Planner® System, así que como empresa debemos tener una política informativa y un plan de incentivos apropiado y negociado con los equipos de obra, para que los empleados tengan unas expectativas claras de lo que ocurrirá si la obra termina antes.



CLAVE 3 | 2.3. FORMACIÓN AL EQUIPO DIRECTIVO Y A TODA LA ORGANIZACIÓN

Es necesario generar un plan de formación ajustado a las diferentes capas de la organización. El equipo directivo y mandos intermedios deben recibir una formación estratégica, y el resto de los empleados deberán recibir una formación de carácter práctico en la que también deberán participar los mandos intermedios y los líderes asignados para la implantación. En esta etapa se trata de alinear objetivos respecto a cómo se realizará el despliegue de la implantación, qué herramientas se van a enseñar, utilizar un lenguaje común de conceptos y términos con respecto a Lean, diseñar la estructura de equipos, roles y responsabilidades para la implantación, etc.

Igualmente, la formación será continua a lo largo del tiempo porque Lean no deja de evolucionar, y debe estar orientada no solo a la parte conceptual y de herramientas sino a empoderar a los equipos de trabajo, motivarlos e inspirarlos en un proceso de coaching. La formación no tiene por qué ser necesariamente larga, costosa ni complicada, pero sí tener un carácter práctico y de alineamiento de valores y objetivos respecto a los conceptos que se van a utilizar.

Para llevar a cabo este plan estratégico de formación se deben definir los ejes principales de la capacitación y los módulos específicos con sus objetivos y contenidos, así como el nivel que requiere cada persona con respecto a cada módulo. A continuación, se muestra un ejemplo de cómo puede organizarse la formación en una empresa de construcción, desde el conocimiento general de Lean hasta las habilidades de liderazgo necesarias para su sostenibilidad, considerando no solo el área de proyectos o producción, sino también las funciones soporte.

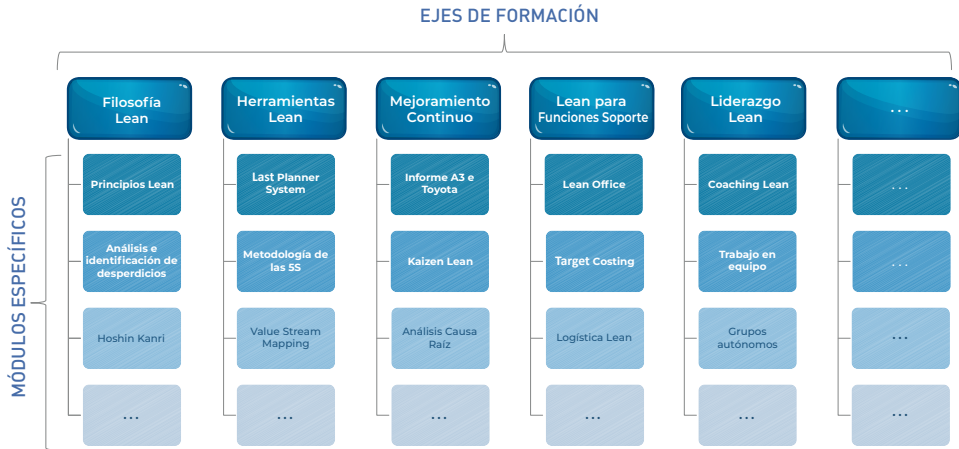


Figura 13. Ejemplo de estructura de plan de formación.

Una forma de definir el nivel de conocimiento necesario para cada perfil, el nivel actual que tienen los miembros del equipo de la organización, y las brechas existentes entre el nivel requerido y el disponible para planificar los planes de formación, es la matriz de competencias o habilidades. En el siguiente ejemplo podemos ver en las columnas las habilidades requeridas tanto a nivel de herramientas como de competencias funcionales, en las filas vemos al personal de la empresa, y en cada celda se ve el nivel que cada uno tiene en cada herramienta o competencia. En la parte inferior de la tabla vemos en color verde si tenemos las necesidades cubiertas y en color rojo si necesitamos formar a más personal en nuevas habilidades.

HERRAMIENTAS / HABILIDADES NECESARIAS		MATRIZ DE HABILIDADES LEAN									
		COMPETENCIA EN EL USO DE HERRAMIENTAS LEAN							COMPETENCIAS FUNCIONALES		
		Capacidad para usar herramientas Lean o participar en equipos de trabajo Lean (Productividad, Calidad, Seguridad, Coste, etc.)							Capacidad para desempeñar varias funciones dentro de un equipo (Facilitador, Lider, etc.)		
		PRINCIPIOS LEAN	LAST PLANNER SYSTEM	METODOLOGÍA DE LA 5S	VALUE STREAM MAPPING	IDENTIFICAR 7+1 DESPERDICIOS	INFORME A3 DE TOYOTA	...	FACILITAR PULL SESSION	FACILITAR REUNIÓN SEMANALLPS	...
MIEMBROS DEL EQUIPO	NECESIDAD	1	2	3	2	2	2	...	1	2	...
	Ismael	1	1	1	1	1	1	...	1	1	...
	Juan	1	1	1	1	1	1	...	1	1	...
	Pablo	1	1	1	1	1	1	...	1	1	...
	Iván	1	1	1	1	1	1	...	1	1	...
	Javier	1	1	1	1	1	1	...	1	1	...
...											
SITUACIÓN ACTUAL	1	3	1	2	4	2	1		3	2	
	1	0	1	1	0	0	2		1	1	
	1	1	2	1	1	2	1		0	1	
DIFERENCIA	1	1	1	1	0	1	1		1	1	
	1	-1	-1	-1	-1	0	-1		-1	-1	
	1	0	0	0	-1	0	0		0	0	

- Todavía no ha empezado la formación en este punto.
- ◐ Conoce los fundamentos sobre la materia.
- ◑ Puede usar la herramienta a nivel básico bajo supervisión.
- ◒ Aplica la herramienta de manera autónoma en situaciones diversas.
- ◓ Se considera experto y con capacidad para enseñar a otros.

Figura 14. Ejemplo de matriz de habilidades.

Como trabajo previo, el equipo de recursos humanos debería definir cuáles son las capacitaciones específicas y nivel de competencia para cada uno de los niveles de la organización. Cada perfil requerirá objetivos distintos ya que su participación, rol y responsabilidad tanto en la organización como en la aplicación del modelo de gestión será distinto. A modo de ejemplo, un directivo debiera ser capaz de participar, guiar y liderar un VSM, una matriz Hoshin Kanri o una Pull Session. En el caso de un operario, puede ser más importante que comprenda el significado de las 5S (organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina) para mantener el lugar de trabajo en perfecto estado de mantenimiento, así como conocer el LPS a nivel de entender e interpretar correctamente la gestión visual de la Big Room para poder participar en las reuniones de LPS, pero no necesitará dirigir ni liderar su realización.



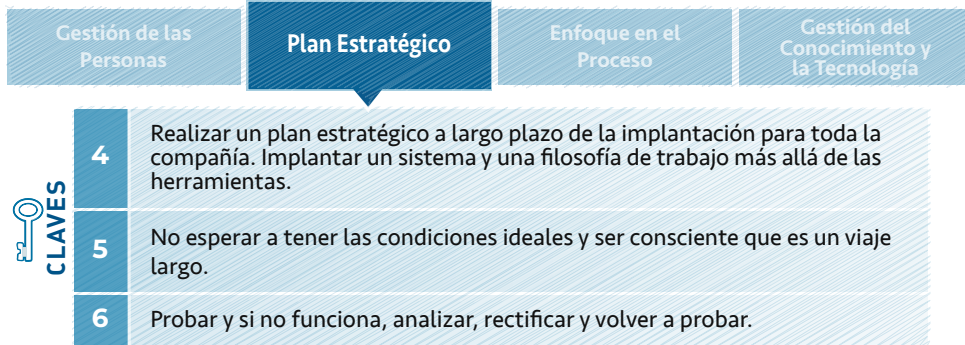
¿Qué significa empoderar a los trabajadores?

Este texto de Taiichi Ohno es revelador sobre la importancia en Toyota de desarrollar personas y equipos que sigan la filosofía a nivel de empresa a lo largo de toda la organización.

"El Just in Time es hacer que funcione una fábrica para la empresa de la misma forma que el cuerpo humano funciona para un individuo. El sistema nervioso autónomo responde incluso aunque estemos dormidos. El cuerpo humano funciona con buena salud cuando se le presta suficiente cuidado. Solo cuando surge un problema somos conscientes de nuestro cuerpo. Lo mismo ocurre en una fábrica. Deberíamos disponer de un sistema que responda automáticamente cuando surjan problemas. El cuerpo humano tiene nervios autónomos que funcionan bajo impulsos no controlados voluntariamente. En Toyota, empezamos a investigar la forma de instalar un sistema nervioso autónomo en nuestra propia organización. En nuestra planta de producción, un nervio autónomo implica el hecho de tomar decisiones autónomamente incluso en el nivel más bajo posible".

Taiichi Ohno, El Sistema de Producción Toyota

3. EL PLAN ESTRATÉGICO



“Las razones por las que las personas no pueden conseguir sus objetivos no es porque les falten habilidades o carácter, es porque están estableciendo sus objetivos de un modo incorrecto e intentando conseguirlos de un modo incorrecto”.

Takashi Harada, “El método Harada”

Es importante definir la historia de cambio con la cual vamos a motivar la transformación dentro de la empresa. ¿Por qué necesitamos cambiar? Debe haber una respuesta clara a esta pregunta que se pueda transmitir a toda la empresa y/o proyecto (dependiendo del alcance). Se debe definir una visión concreta, concisa y motivadora que podamos explicar en pocas palabras, sobre las metas y objetivos que queremos alcanzar con la implantación y las necesidades que nos han llevado a ello.

También se debe identificar el punto del que partimos y la situación actual de la empresa para poder compararnos y apreciar los resultados transcurrido un tiempo. Para ello, el equipo directivo debe acordar cuáles serán los principales indicadores de negocio que se seguirán, aprovechar los actuales y si es necesario cambiarlos y definir unos nuevos.

Junto con esto, se debe definir el plan a seguir para la implantación, en el que se detalle la hoja de ruta inicial que permita desplegar la implantación y marcar el camino a seguir a toda la empresa u organización. En resumen, generar un plan estratégico que permita conocer los pasos a corto, medio y largo plazo.

3.1. POR LO GENERAL SE BUSCA LA OPTIMIZACIÓN LOCAL Y NO LA GLOBAL

En el sector de la construcción está muy interiorizado el concepto de precio unitario. Los responsables de proyectos y obras están acostumbrados desde etapas tempranas, tanto en la fase de diseño como en la de construcción, a analizar el precio unitario de las partidas. Piensan que si disminuyen el coste unitario de cada partida estarán realizando un buen trabajo como jefes de obra o Project managers, abaratando así el coste del proyecto y contentando al cliente o a sus jefes directos. Pero la realidad es que este enfoque de bajar los precios unitarios no necesariamente se traduce en ahorros de dinero para la obra.

Además, bajo este enfoque se oculta el supuesto de que cada partida es independiente del resto, olvidando la interacción existente entre las diferentes actividades, o *barritas* del diagrama de Gantt. Así, el enfoque tradicional se basa en la optimización local y no la global, en resumen, en la búsqueda del precio más barato de cada partida, negociando y contratando de manera individual con cada una de las empresas participantes en el proceso. Pero ¿Analizamos cómo afectarán esas decisiones a la obra o proyecto como un todo? ¿Qué ocurrirá si el material o partida con el precio más bajo tiene 2 semanas más de plazo de entrega y esto retrasa todas las actividades del camino crítico? ¿Cómo afectará a la calidad? ¿Cómo afectará a la productividad? ¿Puede ser una solución más compleja y costosa de instalar en obra? ¿Necesitará un mantenimiento más caro?

Sabemos que en el negocio de la construcción existe una visión cortoplacista – considerando los plazos empresariales – que dificulta tomar acciones en el largo plazo, y esto va en contra de la filosofía Lean. Una de las claves éxito Toyota descritas por Jeffrey Liker²¹ dice: *“Base sus decisiones de gestión en una filosofía a largo plazo, a expensas de lo que suceda con los objetivos financieros a corto plazo. Tenga un sentido filosófico de propósito que reemplace a cualquier toma de decisión basada en el corto plazo. Trabaje, crezca y alinee toda la empresa hacia un propósito común que supere el ganar dinero. Comprenda su lugar en la historia de la empresa y trabaje para situar a la empresa en un nivel más alto. Genere valor para el cliente, la sociedad y la economía ”*

El enfoque basado en el corto plazo es típico en el negocio de la construcción debiéndose en parte a la temporalidad de los proyectos. Desde el punto de vista de los miembros del equipo de obra no es fácil asimilar los beneficios que les puede aportar Lean Construction a largo plazo, cuando ni siquiera saben si van a continuar trabajando en el siguiente proyecto. Incluso podría verlo como una carga adicional de trabajo y sentirse controlados por el sistema.

La propia inercia de la construcción dificulta abandonar los viejos paradigmas y, al menos inicialmente, no se recibe con los brazos abiertos el hecho de que un encargado tenga que destinar parte de su tiempo a hacer un análisis causa raíz, o liderar una reunión diaria de planificación colaborativa con el personal de obra. El cambio que implica pasar de un sistema de producción y planificación tradicional a uno Lean conlleva un esfuerzo y un cambio cultural y de mentalidad que no es fácil de asimilar para todos en el corto plazo de un proyecto. Además, supone el uso de nuevas herramientas y metodologías de trabajo que el equipo deberá aprender y con las que deberán acostumbrarse a trabajar.

21 Las Claves del Éxito de Toyota, Liker, J., Gestión 2000, 2019

La naturaleza basada en lo urgente y lo inmediato dificulta muchas veces el camino para una implantación Lean sostenible en el tiempo. Los equipos responsables de obra operan por naturaleza desde la urgencia, es como un médico de urgencias al que no paran de llegarle enfermos que hay que tratar de manera inmediata sin tiempo para pensar. Y aunque existan casos de éxito basados en la implantación de Lean en un proyecto único, es necesario que Lean se adopte desde la empresa y no desde la necesidad de un proyecto concreto. Esto requiere de planificación, estrategia y asignación de recursos. Cuando no se actúa a tiempo todo se vuelve urgente, los pequeños problemas se convierten en “una gran bola”, y puesto que no se identifican ni resuelven a tiempo, hay que ir a urgencias. El estado de “estar todo el día apagando incendios” es una de las expresiones que más escuchamos en boca de los equipos de obra. Ellos están entregando tratamiento sin hacer el diagnóstico correcto y los enfermos vuelven con frecuencia con el mismo síntoma. El asunto debería tratarse desde la salud preventiva y no desde los analgésicos que alivian temporalmente el dolor. Los equipos de obra deberían anticiparse y gestionar los listados de restricciones, problemas y contingencias desde la planificación colaborativa, utilizando también metodologías de resolución de problemas.

Hablar de éxito en una implantación es relativo, ya que implantar Lean es un proceso largo donde habrá momentos de éxito y momentos de frustración y dificultades. Tanto para implantar Lean a nivel de empresa como a nivel de proyecto hay que tener claro que no todas las empresas son iguales, por eso cada empresa debe diseñar su propio sistema operativo Lean. No existe una receta que pueda copiarse por igual en todas las empresas, ya que cada una es diferente, tiene una estructura organizacional diferente, personas diferentes, jefes diferentes, empleados diferentes, medios diferentes, entornos diferentes, etc. Incluso perteneciendo al mismo sector y estando ubicadas una enfrente de la otra, en la misma calle, han de tratarse como empresas distintas.

A pesar de esas diferencias, existen herramientas y estrategias para la implantación que han demostrado buenos resultados incluso en el corto plazo. Nuestra recomendación es empezar con un proyecto piloto, pero éste debe estar enmarcado dentro de una estrategia global a nivel de empresa, con un por qué y unos objetivos a medio y largo plazo claramente definidos. Por ejemplo, detrás del hecho de que una empresa quiera empezar implantando Last Planner® System puede haber una estrategia a largo plazo de mejorar la productividad para ganar más licitaciones por precio y plazos de entrega. Además de mantener plantillas de empleados más estables con menos altibajos de contratación tanto en momentos de bonanza como en periodos de crisis. Para ello, la empresa debería focalizarse en la filosofía a largo plazo y no solo en el uso de un conjunto de herramientas.

Por tanto, no hay una fórmula exacta para implantar Lean Construction en las empresas, pero sí estrategias y metodologías que sirven como punto de partida, de manera que cada empresa pueda adaptar o personalizar a través de un proceso de cambio.

CLAVE 4 | 3.2. DISEÑAR UN PLAN DE IMPLANTACIÓN ESTRATÉGICO A LARGO PLAZO

En el sector del automóvil, y más tarde en las demás industrias, la implantación de Lean empezó por las áreas productivas de la empresa, bajo el pensamiento de que el valor añadido se crea en la fase de producción, por eso Lean suele desplegarse desde las áreas de producción. El enfoque Lean fue cambiando poco a poco la cultura de las organizaciones y la forma de gestionar la producción; y desde ahí, fue escalando a las demás áreas y departamentos de las empresas, incluidas aquellas que denominamos funciones soporte: áreas administrativas y gerenciales, marketing, ventas, compras, estudios, diseño, recursos humanos, logística, etc., haciéndose cada vez más evidente la oportunidad de mejorar los procesos al tener en cuenta estas áreas. Así, la implantación Lean fue escalando al resto de la cadena de suministro hasta los últimos niveles de proveedores, consiguiendo una mayor integración de la cadena de valor que garantizara la satisfacción del cliente.

Por ejemplo, si analizamos el flujo de valor completo de una obra de construcción, éste empieza en el momento en que el departamento de estudios realiza el estudio y valorización de la obra, continúa con las contrataciones, compras, procesos de construcción en obra, recepción de albaranes y facturas, proceso de verificación y pago a proveedores y cobro de facturas. El proceso es largo y complejo y en él intervienen todos los departamentos de la empresa, y no solo al área de producción. Así, los cuellos de botella, problemas o restricciones de la obra podrían tener su origen o causa raíz en cualquiera de los departamentos mencionados. A modo de ejemplo, si la principal causa de no cumplimiento de una actividad del plan semanal de Last Planner® System fuera la falta de materiales, podría ser necesario revisar el proceso de logística, involucrando al departamento de compras o incluso al administrativo y financiero.

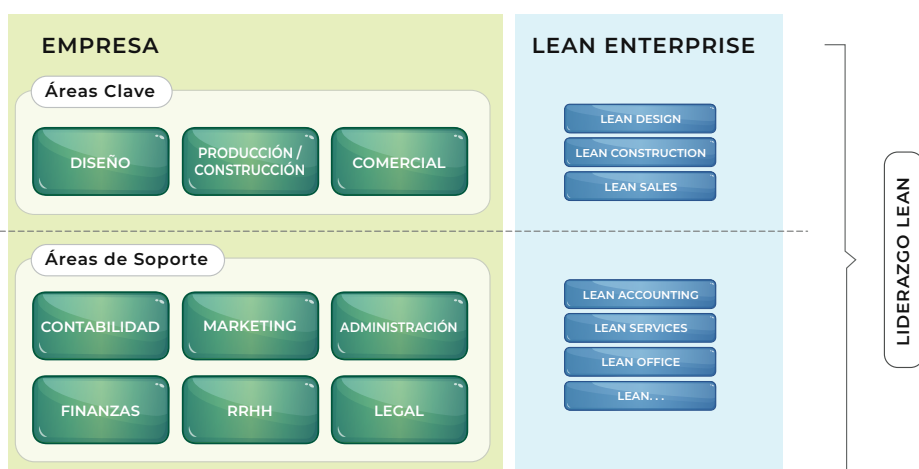


Figura 15. El desarrollo de una compañía Lean empieza con la producción y se extiende al resto de los procesos empresariales.

A nivel interno de la empresa, se necesita un responsable para planificar, coordinar y apoyar la implantación Lean. Esto requerirá una dedicación de tiempo que debe tenerse en cuenta a la hora de contratar o asignar al personal correspondiente. Si la empresa ya posee departamento de calidad o de mejora continua, éstos podrían facilitar el cambio a través de acciones que vayan involucrando a toda la empresa. Dicho esto, no debe cometerse el error de convertir Lean Construction y los proyectos de mejora Lean en “algo que hace el departamento de mejora continua”. Como ya dijimos en nuestro anterior libro, “Lean Construction y la Planificación Colaborativa”, la mejora continua Lean debe aplicarse todos los días, por todas las personas y en todos los departamentos o áreas de la empresa, aplicando diferentes dimensiones del pensamiento Lean, quedando la responsabilidad de la implantación en el líder de cada una de las áreas.

Aunque no existe una receta mágica para implantar Lean, un ejemplo de implantación en empresa podría seguir el siguiente esquema:

- En primer lugar, se empezaría por el departamento de producción, incluyendo la implantación de LPS en uno o varios proyectos piloto. Dependiendo del nivel de madurez que se vaya alcanzando en el proyecto piloto, se extenderá la metodología del LPS al resto de proyectos y obras tanto en fase de diseño – cuando haya un contrato de Diseño-Construcción o un IPD – como en fase ejecución, si se actúa bajo el modelo tradicional Diseño-licitación-construcción.
- A continuación, o incluso en paralelo, dependiendo de la madurez y medios disponibles de cada empresa, se pueden ir implantando herramientas como la metodología de las 5S, los paseos Gemba para identificar desperdicios y oportunidades de mejora y los Poka-Yokes o dispositivos a prueba de errores.
- Una vez arrancado el proyecto piloto se podría dar paso al resto de departamentos ya que, de una manera u otra, todos están conectados con las áreas de producción. Así, seguiríamos con el departamento de estudios, administrativo-financiero, compras, logística, etc., hasta finalmente extenderlo a todas las obras y departamentos.
- Las herramientas que mejor están funcionando en los departamentos funcionales para lograr los objetivos de Lean son las siguientes: el Value Stream Mapping para mapear, entender y mejorar los flujos de valor, eliminar desperdicios e identificar oportunidades de mejora; la estandarización de procesos; los tableros kanban para la organización de las tareas y entregables de los miembros del departamento; entre otras.
- Dentro de la estrategia de transformación Lean, también se deberán explorar tecnologías y metodologías como BIM, VDC, ERP, Big Data, Cloud Computing, Transformación Digital, etc., que apoyen la implantación.

En cualquiera de los casos, recomendamos empezar con una etapa inicial de formación acompañada cuando sea posible de talleres con actividades dinámicas y simulaciones prácticas orientadas a interiorizar las herramientas y conceptos de las metodologías a implantar. Esta formación teórico-práctica puede ser online y/o presencial y su objetivo es generar convencimiento, identificar potenciales líderes y personas con las que podremos contar, identificar potenciales detractores del sistema que plantearán dificultades y resistencia al cambio, y alinear objetivos e intereses con respecto a la implantación de Lean dentro de la

empresa. Esta formación inicial la deberían recibir un grupo suficientemente representativo de la empresa que incluya altos directivos, mandos intermedios y responsables de obra, incluyendo personal de todos los departamentos. Posteriormente, se irían programando formaciones más específicas para grupos más pequeños, con el objetivo de generar expertos dentro de la empresa como se mencionó en el capítulo 2.

A continuación, se muestra un ejemplo de plan de implantación:

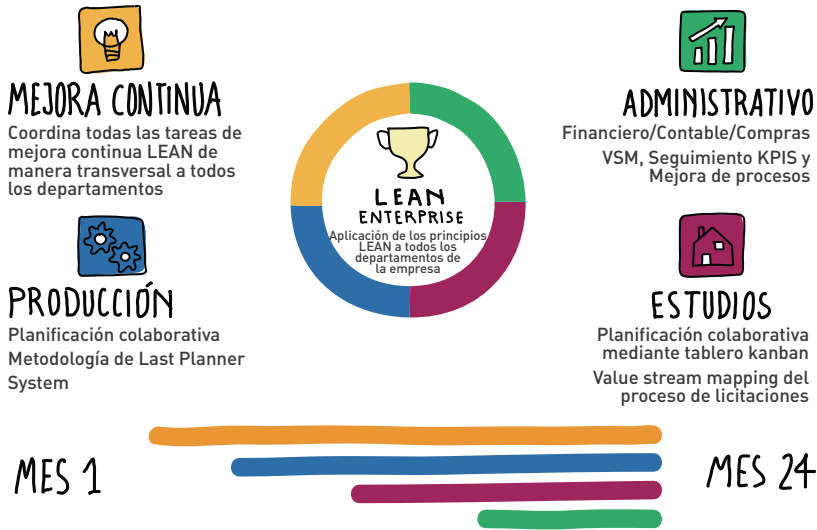


Figura 16. Ejemplo de plan de implantación Lean a nivel de empresa.

Otra forma de expresar un plan de implantación sería la siguiente:

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	...
Formación	Introducción a Lean construcción. Last Planner® System.	Metodología de las 5S. Estandarización de procesos.	Seguir avanzando hacia la madurez Lean.	...
Departamento de producción	Implantación de Last Planner® System en proyecto piloto de edificación.	Todos los proyectos de edificación y proyecto piloto de obra civil.	Todos los proyectos de edificación y obra civil.	...
Departamento de estudios	Mapear el Flujo de valor del proceso de facturación con VSM.	Implantación de tableros Kanban para licitaciones.	Seguir avanzando hacia la madurez Lean.	...
Departamento administrativo
Tecnologías asociadas a Lean
...
SEGUIR AVANZANDO HACIA LA MADUREZ LEAN				

Figura 17. Ejemplo de plan de implantación Lean a nivel de empresa.

El siguiente paso dentro de este esquema de implantación sería incluir a proveedores, subcontratistas y clientes, entendiendo que son actores fundamentales en el proceso de generación de valor de la empresa. Por esto, se debe promover un entendimiento profundo para identificar quiénes son mis proveedores y subcontratistas estratégicos, definir cómo será nuestra relación con ellos y cuál es su rol en el sistema de gestión Lean. Lo mismo se debe realizar a nivel de clientes.

3.3. IMPLANTAR LEAN COMO UN SISTEMA PROPIO A NIVEL DE EMPRESA

No nos cansaremos de repetir que las empresas deben entender Lean como un sistema global de producción y una filosofía de negocio, y no solo como un conjunto de herramientas que les ayudarán a mejorar ciertos aspectos. Y puesto que no todas las empresas son iguales, cada una necesitará diseñar su propio sistema operativo personalizado, tener un sistema de trabajo y unos principios operativos propios, estandarizados y compartidos con todos los empleados y proveedores.

El foco debería ponerse en el proceso de mejora (ver ciclos PDCA que definimos en nuestro anterior libro "Lean Construction y la Planificación Colaborativa") más que en las herramientas, aún así, cada empresa necesitará adaptar, generar o encontrar un conjunto de herramientas propias que le sirvan de apoyo para lograr la aplicación de los principios Lean y que se ajusten al logro de sus objetivos y necesidades (ver capítulo 4).

Quienes estén pensando en implantar Lean Construction a nivel de empresa, deben conocer que, el Sistema de Producción Toyota no existía originalmente, sino que se hizo con los años. El TPS se sustenta sobre dos pilares que crearon Sakichi Toyoda (el JIDOKA) y Kiichiro Toyoda (el JUST IN TIME). Taiichi Ohno terminaría de diseñar el sistema en la práctica, en base a estos dos principios. Sobre estos pilares básicos se diseñó un sistema propio que décadas más tarde daría origen al sistema Lean, que considera como propósitos principales maximizar la entrega de valor al cliente mejorando la calidad, reduciendo costes y acortando el plazo de entrega. Y cuyos objetivos originales fueron incrementar la productividad mediante la identificación y eliminación de todas aquellas actividades que no aportan valor al proceso, así como adoptar un sentido de respeto y colaboración hacia todos los integrantes de la cadena de valor.

A semejanza de Toyota, una estrategia seguida por muchas empresas es la de definir unos pilares o bloques principales que engloben unos dominios de excelencia que deben convertirse en una especie de mantra para toda la organización. Generalmente, se usa una cifra en torno a 5 pilares, pudiendo variar entre 3 y 10, que sean fáciles de recordar y que resuman y ejemplifiquen de manera clara las principales ideas y conceptos que todos los empleados deben recordar y aplicar cada día.

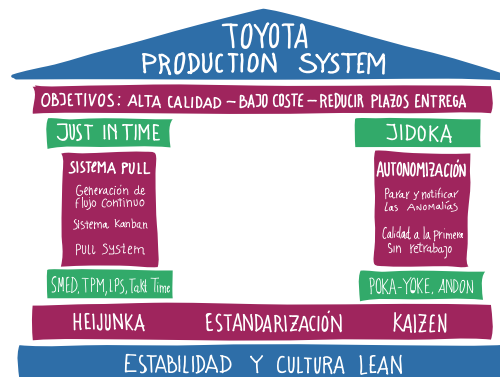


Figura 18. El Sistema de Producción Toyota.

Una de las claves para tener éxito está en cómo generar un modelo de transformación que permita permear la nueva filosofía de trabajo Lean a lo largo de toda la organización, y no solo centrarse en la implementación de algunas herramientas o metodologías. Hay que centrarse en los procesos y en cómo hacerlos más robustos y confiables. Algunas preguntas que deberían ser respondidas para saber si vamos en la dirección correcta son las siguientes:

- ¿Cuál es el propósito de la implantación?
 - ¿Cuál es la razón de ser de la empresa?
 - ¿Cuál es el objetivo de la empresa? ¿Cuáles son sus indicadores claves?
- ¿Cómo desarrollaremos las capacidades y competencias necesarias?
 - ¿Cuáles son las competencias que deben adquirir las personas?
 - ¿Cuál será el plan de formación que necesitamos desplegar?
- ¿Cómo generaremos el aprendizaje de la organización?
 - ¿Cómo implementamos el modelo de gestión Lean?
 - ¿Cómo aseguramos que las personas están cumpliendo con sus roles y responsabilidades?
- ¿Cómo lograremos procesos eficientes?
 - ¿Qué rutinas de trabajo debemos implantar?
 - ¿Dónde debemos fortalecer el trabajo estándar?
 - ¿Cómo desarrollaremos la resolución de problemas?
- ¿Cuáles son los comportamientos que necesitamos en la organización?
 - ¿Qué comportamientos queremos promover? (trabajo en equipo, liderazgo basado en coaching, etc.)
 - ¿Cómo queremos que interactúen nuestras áreas?
 - ¿Cómo enfrentamos los problemas?

- ¿Cuál es nuestro pensamiento de base?
 - ¿Cuáles son los movilizadores de la empresa?
 - ¿Cuáles son los principios organizacionales?

3.3.1. ELEMENTOS DE UN SISTEMA OPERATIVO LEAN

Un buen sistema operativo Lean debería alinear e involucrar a su gente con la visión, misión y valores de la empresa. El triángulo de la figura representa un ejemplo de los principios de mejora continua que debería contemplar un Sistema Lean a nivel de empresa:

- En primer lugar, tenemos a las personas y sus conocimientos de las condiciones de trabajo estándar o normales, a través de una gestión visual de resultados clara y transparente de forma que todo el mundo entienda su contribución y cómo afectan sus acciones al proyecto o empresa.
- En segundo lugar, debe prestarse una atención activa a las desviaciones a través de las alertas visuales en forma de indicadores clave o KPIs. Para ello, debemos asegurarnos de que se revisa el rendimiento a intervalos de control lo más cortos posibles, de forma que los pequeños problemas puedan resolverse con más frecuencia a los niveles más bajos de la actividad.
- En tercer lugar, en caso de desviaciones, el sistema debe permitir a todos los niveles jerárquicos, una toma de medidas rápida y efectiva para volver lo antes posible al estado deseado.



Figura 19. Triángulo de los principios operativos Lean.

La metodología del *Toyota Kata* de Mike Rother se basa en que para implantar Lean es importante saber dónde estoy, dónde quiero estar y cuáles son los medios que tengo para llegar ahí. En todo el proceso desde el estado actual hasta la condición deseada existe una zona confusa por la cual deberemos navegar, y el camino a recorrer estará lleno de obstáculos, problemas y cuestiones impredecibles. En la práctica, no tenemos certeza de cómo reaccionará la organización por lo que deberemos estar continuamente adaptándonos a las condiciones reales a las que nos iremos enfrentado.

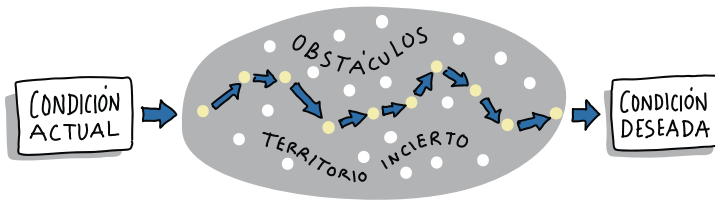


Figura 20. Camino a recorrer para la implantación de Lean (adaptado de Toyota Kata, Mike Rother (2017)).

Por todo eso, es fundamental que la organización y en particular la dirección, al nivel más alto, realice un análisis profundo y sincero sobre la condición actual de la empresa, identifiquen cómo son los resultados que están teniendo y se pregunten si están consiguiendo los objetivos planteados. Por otro lado, deben “soñar” sobre la condición deseada, dónde quieren estar y cuáles son los resultados que les gustaría ver, así como cuáles son los objetivos y metas más desafiantes para plantear a la organización.

La implantación Lean es un largo viaje que llevará años y requiere una estrategia a nivel de empresa. Por lo tanto, la empresa deberá generar una visión clara de futuro para guiar las acciones en la dirección correcta y generar una historia de cambio que permita transmitir el porqué de la transformación a toda la organización. Como ejemplo, se muestra un esquema de 5 etapas que puede ser de utilidad para desarrollar con los líderes de la organización a la hora de realizar la planificación de la estrategia Lean.

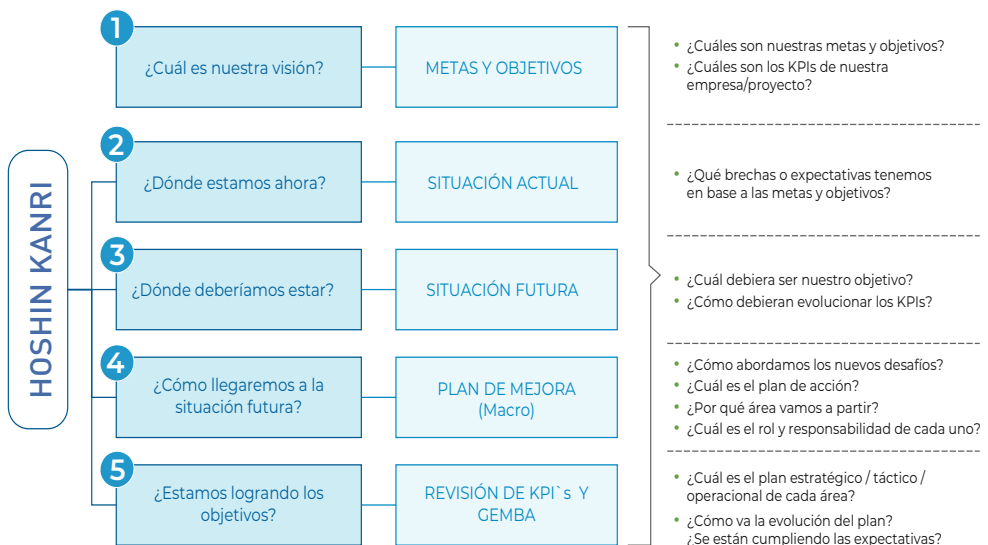


Figura 21. Estructura del plan estratégico de transformación.

3.3.2. EL PLAN DE COMUNICACIÓN

Las ideas principales descritas con anterioridad, en forma de pilares o bloques, deberían representar las áreas fundamentales sobre las que se sustentará el sistema personalizado de mejora de la empresa, y aunque las elija la dirección, deberían ser comunicadas, entendidas y aceptadas por todo el personal.

Esto requiere de un plan de comunicación y marketing interno acompañado de una serie de actividades para generar disciplina y toma de conciencia sobre la importancia de tener en cuenta los mensajes clave que quiere transmitir la compañía. Sirva de ejemplo, el caso de la seguridad y salud en las obras, que, si bien todavía queda mucho trabajo por hacer, las mejoras en los últimos 20 años se han hecho notar, en parte, gracias a normativas más rigurosas y sobre todo a un marketing educacional que elevó la toma de conciencia y motivó un cambio de paradigma. Al igual que pasó con el concepto de Seguridad, estamos convencidos que este cambio de paradigma se producirá necesariamente con respecto a Lean Construction, donde está creciendo la toma de conciencia de que invertir en planificación y mejora de procesos, tiene un impacto sobre los resultados económicos y los plazos de entrega, además de la calidad y la seguridad.

La mayoría de las empresas no necesitan extensos y laboriosos manuales sobre sus pilares Lean de empresa, bastaría con unos posters explicativos y una guía de mano que explique los principios operativos de manera breve y sencilla, que sirva tanto para formar a los empleados existentes como de introducción para los nuevos.

Hacer una guía visual de este tipo conlleva cierta dedicación, pero una vez hecha resulta de una ayuda excepcional para facilitar la comunicación y afianzar dentro de la empresa los principios fundamentales que deseamos transmitir como organización. Además, el proceso en sí mismo ayuda a todos en la empresa a comprender mejor qué hacer y cómo hacerlo, aclarando las funciones o roles de las personas, lo que se espera de cada uno de ellos, cómo se va a medir el rendimiento, y por qué es importante que todos conozcan y apliquen estos principios. Y cada una de las ideas de este documento gráfico, a su vez, deberá contar con estándares o plantillas de implantación, como una forma de preservar el *Know How* de la empresa y comunicarlo a otros.

La siguiente figura representa un claro ejemplo, que resume o sintetiza los 6 pilares que una empresa constructora desea transmitir respecto a Lean tanto a nivel interno con sus empleados, como a nivel externo, con proveedores, colaboradores y clientes. Estos 6 pilares, correctamente explicados de manera visual, sencilla y con ejemplos prácticos representan la idea de pilares estratégicos que queremos transmitir.

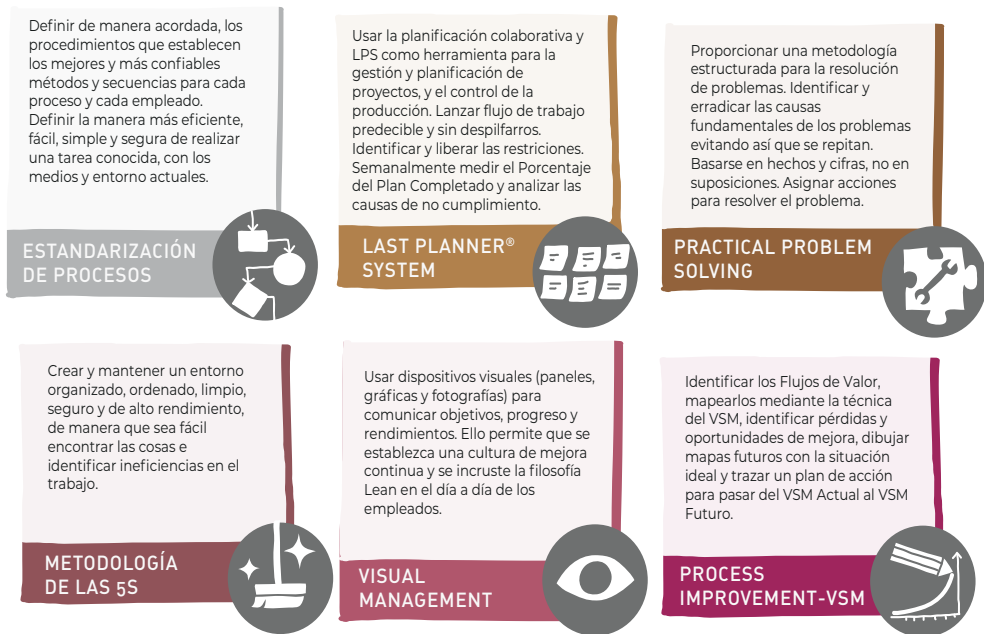


Figura 22. Pósters que muestran los pilares de la implantación de Lean en una empresa.

3.3.3. LEAN REQUIERE UN CAMBIO EN LA CULTURA Y HÁBITOS DE TRABAJO

Lean comienza con un cambio en los hábitos y cultura respecto a la forma de trabajar y relacionarse. Esto conlleva un cambio de paradigma que afecta a la relación entre líderes, trabajadores, clientes y proveedores que debe afrontarse con humildad, confianza, y determinación.

La figura 23 muestra una pirámide jerárquica invertida en la que vemos a la fuerza de trabajo operacional en la parte superior. Esto no supone en absoluto una pérdida de autoridad por parte de los directivos, pero sí un cambio de liderazgo que debe ser ejercido de un modo diferente. En su nuevo rol, los gerentes deben dar soporte a los empleados y eliminar bloqueadores cuando sea necesario, deben facilitar las condiciones necesarias y agilizar la toma de decisiones, proporcionando apoyo, información y recursos allí donde se identifique una interrupción al flujo de trabajo o una oportunidad de mejora.

Bajo este esquema, se entiende que los empleados a nivel operativo representan el motor de la compañía y son ellos los que realizan las actividades de valor añadido, transformando información y materiales en productos y servicios que agregan valor al cliente. Ellos son los que en el día a día hacen que funcione el engranaje a nivel operacional. En su nuevo rol, ellos deben tomar iniciativas y ser proactivos en las acciones de mejora continua. Por otro lado, esta nueva responsabilidad adquirida a nivel operacional, libera tiempo de menor valor añadido a los gerentes, que ahora podrán emplear en tareas de más alto valor añadido a nivel gerencial y de soporte al personal.

Es decir, los trabajadores pueden y tienen el deber de solicitar los recursos y requerimientos necesarios para tener un flujo de producción continuo, y las jefaturas debieran estar atentas para entregar de manera oportuna dichos recursos y no generar cuellos de botella. Para ello, se les debe proporcionar la formación necesaria en cuanto a herramientas y metodologías a utilizar.



Figura 23. Cambio en la cultura y hábitos de trabajo y cómo transmitir las órdenes de trabajo.

Para que esta estrategia tenga éxito y haya una involucración efectiva, se debe empoderar, dar autonomía y confianza al personal de los diferentes niveles jerárquicos y convertirlos en solucionadores de problemas, no en el sentido de apagar incendios sino en el de la identificación, análisis y resolución del problema, empleando más tiempo en anticiparse, prevenirlos y gestionarlos. Para que esto funcione se deben generar rutinas, metodologías y canales efectivos de comunicación de manera que los problemas que no puedan resolverse en un determinado nivel, puedan escalar al siguiente, estableciendo las correspondientes reglas de escalada. Este concepto lo definimos como “activar la cadena de ayuda”.

Para lograr lo anterior, se debe generar una estructura de rutinas o reuniones de trabajo definida para solucionar todos los problemas que surgen, cada uno al nivel o escala que le corresponde según su responsabilidad o dificultad, de manera que se permita activar **“la cadena de ayuda” a todos los niveles de la organización**. Cuando surge un problema a pie de obra los trabajadores y supervisores de primera línea (capataces o encargados) deben haber sido formados y empoderados para que lo resuelvan. Si no pueden resolverlos con sus propios medios y conocimiento, deberán escalarlo al siguiente nivel jerárquico, y así sucesivamente hasta llegar al nivel mas elevado.

Un esquema de reuniones y seguimiento de KPIs²² muy utilizado en los sectores industriales es el basado en el Short Interval Control (SIC), en el que de manera periódica cada nivel jerárquico de la compañía analiza los indicadores con su equipo y reporta los resultados al nivel superior. Los niveles jerárquicos a considerar suelen variar entre 3 y 5 dependiendo del tamaño de la empresa. Por otro lado, se necesita mucha intensidad al inicio para establecer

22 KPI: Key Process Indicators.

las rutinas y crear los hábitos. A través de las rutinas se definen claramente los objetivos, quién participa y lidera cada reunión, la agenda específica de la reunión en cada nivel operacional, se revisan los problemas identificados, se añaden los nuevos que vayan surgiendo y se actualizan los KPIs o indicadores clave.

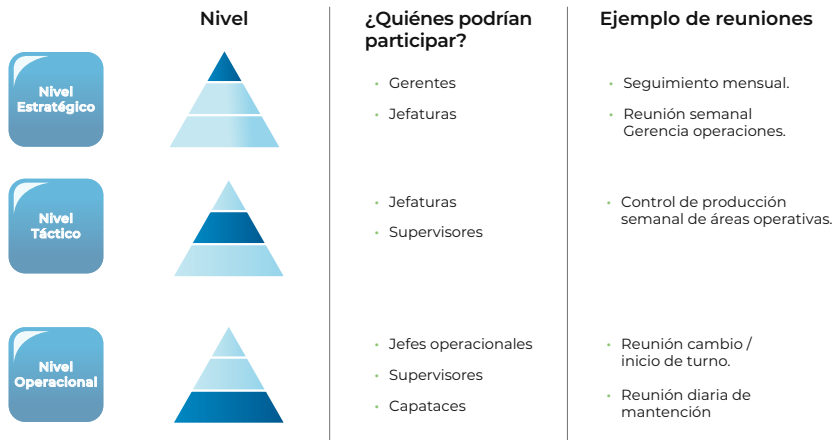


Figura 24. Escalado en la resolución de problemas.

ESTÁNDAR DE REUNIÓN

Datos Generales de la Reunión		Agenda			
Horario	¿Cuándo es la reunión?	Sección	Detalle del tema	Responsable	Tiempo
Lugar	¿Dónde se realizará?	¿En qué secciones podemos estructurar la reunión? (por ejemplo: análisis periodo anterior; Revisión Lookahead; plan de corto plazo)	¿Qué temas vamos a conversar en esta sección? (por ejemplo: resultados semana anterior, PPC, causas de No cumplimiento, etc.)	¿Quién es el responsable de liderar cada tema?	¿Cuánto tiempo le dedicaremos a cada tema?
Asistentes	¿Quiénes deben participar?	Sección ...			
Objetivos	¿Cuáles son los objetivos de reunirnos? ¿Por qué nos estamos reuniendo?	Sección n			

¿Cuánto debe ser la duración total de la reunión?

Figura 25. Ejemplo de estándar de reunión.

3.3.4. ESTABLECER UN SISTEMA DE KPIS

Medir es la actividad que permite calcular, evaluar, comparar y establecer un punto de partida, un objetivo o un parámetro sobre cualquier aspecto que sea clave para los resultados de la empresa. Al medir es posible identificar desviaciones respecto al rendimiento o situación esperada, valorar los resultados que se están dando y tomar decisiones rápidas en consecuencia.

La selección de indicadores dependerá de las políticas de la empresa, los modos de organizar el taller, la obra, la oficina y los procesos de producción. Esto puede variar en cada empresa, pero la elección de los KPIs, generalmente, sigue los siguientes criterios:

- Son definidos por la Dirección, como indicadores claves de la gestión.
- Deben ser de revisión diaria, semanal, quincenal, mensual o trimestral, dependiendo del caso a través de rutinas diseñadas para tal efecto.
- Los datos deben poder recogerse a mano sobre una plantilla, anotarlos en una hoja Excel o ser generados por un sistema informático de manera automática.
- Deben aplicarse a todos los niveles de la organización, desde operarios a la Dirección general.
- Permiten un seguimiento intensivo y muy cercano de las operaciones.

Para cada uno de los indicadores clave se debe definir un objetivo a alcanzar. Para ello es útil considerar las siguientes preguntas definidas bajo el acrónimo SMART²³:

Específico	<ul style="list-style-type: none">• ¿El objetivo es preciso y está bien definido?• ¿Es claro?• ¿Pueden entenderlo todos?
Medible	<ul style="list-style-type: none">• ¿Se sabe cómo se considerará como completado (cumplido) el objetivo?• ¿Cuál es la evidencia necesaria para confirmar que se completó?• ¿Se definió cómo se juzgará si el objetivo se cumplió o no?
Alcanzable	<ul style="list-style-type: none">• ¿Está dentro de nuestras capacidades lograrlo?• ¿Hay recursos suficientes disponibles para hacer que se cumpla?• ¿Se requiere que otra cosa se produzca antes de completar el objetivo?• ¿Se puede completar el objetivo?
Relevante	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué tan sensible es el objetivo en el contexto actual?• ¿Cómo calza en su modelo general de trabajo?• ¿Es importante para el negocio / proceso?
Oportuno	<ul style="list-style-type: none">• ¿Hay una fecha límite?• ¿Es posible cumplir el plazo?• ¿Es apropiado medir esto ahora?• ¿Será necesario definir fechas de revisión intermedias?

Tabla 6. Objetivos SMART.

²³ Smart significa inteligente en inglés, por esto también se conocen como "Objetivos inteligentes". El acrónimo viene de: Specific (específico), Measurable (medible), Achievable (realizable), Relevant (relevante) y Time-Bound (limitado en tiempo).

Para mantener en el tiempo la transformación Lean y el norte en el propósito que se definió es necesario establecer un sistema que nos permita monitorizar constantemente los KPIs. Si no contamos con un sistema de seguimiento será difícil saber si se está avanzando en la dirección correcta y tampoco se podrán identificar a tiempo los errores, por lo tanto, se retrasará la toma de decisiones para resolver los problemas. Cada empresa establecerá su propio sistema de indicadores y su seguimiento periódico. Un ejemplo de estrategia a seguir sería la conocida como SQCDP, usada por muchas empresas, incluido el sector aeronáutico. A estos 5 criterios de medición, le hemos añadido criterios medioambientales. Así, estaríamos hablando de SQCDPE²⁴.

SQCDPE es el acrónimo de Seguridad-Calidad-Coste-Entrega-Personas-Medioambiente, lo que implica entregar el producto o servicio a Tiempo, en Coste y Calidad en un entorno seguro, con personas motivadas y preparadas, y un respeto por el medioambiente. Es un sistema que evalúa todos los elementos de la cadena de valor:

- La seguridad y las personas pensando en los empleados de la compañía y proveedores.
- La calidad y los plazos de entrega pensando en el cliente.
- El coste pensando en los accionistas y los socios.
- El medioambiente, pensando en la sostenibilidad.

KPIs	Descripción del Indicador	Objetivo
S (Seguridad)	Accidentes y casi accidentes durante una jornada de trabajo.	0
Q (Calidad)	Bien hecho a la primera para el cliente.	100 %
C (Coste)	Consumir tiempo en retrabajos por mala calidad.	0
D (Plazo entrega)	Terminar el porcentaje de tareas comprometidas.	100 %
P (Personas)	Suficiente nivel de competencias.	Sí
E (Entorno)	Residuos no reciclables.	0

Tabla 7. Ejemplo de indicadores SQCDP.

²⁴ Por su nombre en inglés S de Safety, Q de Quality, C de Cost, D de Delivery, P de People y E de Environment.

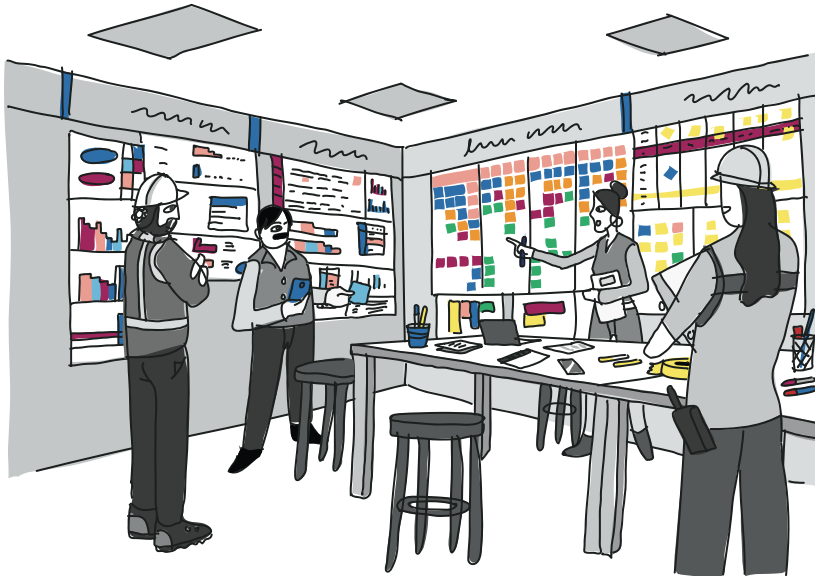


Figura 26. Sala BIG ROOM General de una empresa constructora.

CLAVE 5 | 3.4. NO ESPERAR A TENER LAS CONDICIONES IDEALES Y SER CONSCIENTE DE QUE ES UN VIAJE LARGO



La implantación de Lean a nivel de empresa es un viaje hacia un ideal, que puede durar toda la vida debido a que se basa en una búsqueda constante hacia una mejor forma de hacer las cosas. El mundo está en constante evolución y la mejora continua no tiene fin. Si recordamos los principios Lean, el primero de ellos es identificar el valor desde el punto de vista del cliente. Estos valores irán cambiando y se irán actualizando a lo largo del tiempo, por lo que constantemente tendremos que cuestionarnos si nuestros procesos son eficientes. Por eso, Lean es una forma de pensar y no algo que tiene un principio y un final.

Dicho esto, para llevar una implantación efectiva y práctica sobre el terreno, se necesita un plan estratégico con unos objetivos a corto-medio plazo que nos hagan trabajar a todos en una misma dirección. Definir y acotar la estrategia se convierte en algo fundamental para marcar una dirección y unos objetivos alcanzables, que no contradice la filosofía del largo plazo, puesto que se necesitan metas intermedias para ir haciendo camino en el viaje Lean.

El negocio de la construcción es casi por definición un negocio muy cortoplacista. Esto lo encontramos en la propia naturaleza y peculiaridades de la construcción:

- Cada proyecto de edificación tiene naturaleza única o prototípica.
- Cada vez se ejecuta en un lugar diferente.
- Cada proyecto se lleva a cabo por una multi-organización de carácter temporal, que en cada lugar necesitará medios y recursos diferentes a nivel local.

La construcción es una industria que no se caracteriza por tener una cierta estabilidad, sino más bien, por estar constantemente iniciando y terminando proyectos. La estrategia de empresa también puede ir cambiando y está muy sometida a crisis coyunturales de manera cíclica, con una alta variabilidad. Además, en la forma de contratación y de hacer negocios todavía predominan paradigmas como los siguientes, que dificultan la motivación de muchas empresas para sacrificar los resultados en el corto plazo por el éxito en el largo plazo:

- Una licitación y estrategia de contratación de las obras basada principalmente en el coste, que casi siempre termina siendo más caro. Esto provoca relaciones de confrontación entre las partes involucradas, que van en contra de los principios de trabajo colaborativo y de integración. Los acuerdos o contratos se gestionan individualmente, uno a uno, teniendo en cuenta los intereses individuales por encima de los que más benefician al proyecto.
- Equipos fragmentados tanto en fase de diseño como de construcción, fuertemente jerarquizados, con problemas de comunicación. Así, se genera una guerra de intereses entre las partes involucradas, atentando contra el trabajo en equipo y la cooperación. Un especialista toma las decisiones, las lanza y los demás deben asumirlas.
- Todavía es frecuente encontrar barreras culturales y de actitud a la hora de implantar Lean Construction, lo cual requiere modificar ciertas costumbres arraigadas en el sector de la construcción.
- En el sector público existen barreras gubernamentales relacionadas con la burocracia y normativas en la contratación de obras, que van en contra de los principios Lean. Aún así, hay administraciones que han encontrado los mecanismos legales para introducir elementos de Lean Construction en la licitación de obra pública.
- Hay una clara falta de inversión en programas de formación y consultoría, adquisición de tecnologías, así como de retención del talento y *Know How*. Falta de conciencia de la importancia de Lean, falta de comprensión de los principios Lean, y una brecha en las habilidades de liderazgo y gestión de personas.
- No siempre se cuenta con el compromiso y apoyo de la alta dirección y recursos suficientes para planificar y gestionar la implementación de Lean Construction en la empresa.
- Falta de sistemas de medición del rendimiento, no solo los basados en procesos, como tiempo, costes, productividad y calidad, sino también los centrados en el cliente. Frecuentemente, no se consideran métricas para medir la satisfacción del cliente.

Sabemos que las condiciones ideales difícilmente se van a dar, pero esto no debe ser una excusa para no arrancar una iniciativa Lean. De hecho, hoy en día podemos afirmar que el número de empresas que están abrazando los principios Lean está aumentando exponencialmente y ello es porque se han dado cuenta que les da una ventaja competitiva frente a su competencia inmediata. Ahora, estas empresas todavía parten con cierta ventaja, pero si miramos lo que sucedió con otras industrias más maduras en la implantación de Lean, pronto pasará a ser una necesidad o requisito, aunque solo sea para sobrevivir en tu entorno más inmediato.

CLAVE 6



3.5. PROBAR Y SI NO FUNCIONA, RECTIFICAR Y VOLVER A PROBAR

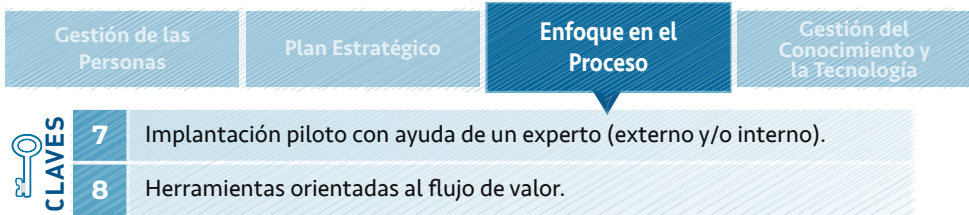
Hemos de mentalizarnos que muchas de las metodologías Lean que implantaremos no saldrán bien a la primera. Puede que el proyecto piloto elegido para empezar el viaje Lean no haya sido el más acertado, que el equipo de obra no sea el más abierto a las nuevas metodologías de trabajo que implica la filosofía Lean, e incluso puede que no hayamos acertado con los consultores o personal de apoyo a nivel interno de la empresa para el proyecto piloto de implantación. Si se fracasa en el primer intento o no se avanza todo lo que hubiéramos querido, debemos aprender de los errores y empezar de nuevo considerando las lecciones aprendidas. Los autores, hemos sido testigos de esta situación decenas de veces y no resulta tan dramático como parece. Equivocarse y volver a empezar forma parte de la propia naturaleza Lean. Son precisamente estos ciclos de innovar, aplicar, aprender de lo que fue bien y lo que fue mal, lo que fortalece al sistema. De hecho, gran parte de la filosofía Toyota y por tanto Lean, se basan en los famosos ciclos de mejora de E. Deming.

El riesgo de empezar un proyecto piloto de implantación Lean es bajo y el error no es fatal. Implantar Last Planner® System o las 5S en un proyecto piloto es relativamente barato y rápido de hacer, con beneficios palpables incluso en el corto plazo, pero requiere de la disciplina para mantenerlo en el tiempo y un cambio de paradigma respecto a la forma tradicional de gestionar un proyecto de construcción. Hay que estar constantemente probando, equivocándose y rectificando. Y si no funciona a la primera, puedes volver atrás, e iniciar un nuevo ciclo a partir de las lecciones aprendidas. Para ello, necesitamos que desde arriba venga una mentalidad que permita el fracaso. Si el director general no aceptase este fracaso en el primer intento, pondríamos en peligro la implantación Lean en toda la empresa.



En este sentido, resulta inspiradora la historia de James Dyson, inventor de la primera aspiradora que no dependía de las bolsas y no perdía succión. La idea se le ocurrió después de ver un aserradero local que usaba una centrifuga cónica de 30 pies de altura que expulsaría el polvo del aire. Dyson calculó que la misma tecnología podría reducirse y convertirse en una aspiradora, omitiendo la necesidad de una bolsa y asegurando que el dispositivo no pierda succión y se vuelva menos útil con el tiempo. Más fácil decirlo que hacerlo, ya que Dyson pasaría los siguientes 15 años perfeccionando su diseño, un proceso que resultó en 5.127 prototipos diferentes.

4. EL ENFOQUE EN EL PROCESO



“Conseguimos resultados brillantes de gente normal gestionando procesos brillantes. Nuestros competidores consiguen resultados medios de gente brillante trabajando alrededor de procesos rotos. Cuando tienen problemas, incluso contratan a más gente brillante. ¡Definitivamente, vamos a ganar!”

Fujio Chao, Chairman, Toyota Motors.

En capítulos anteriores hemos visto la importancia de desarrollar un pensamiento que promueva un enfoque de optimización global versus local, así como la importancia de adoptar unos principios operativos y estratégicos como empresa. Pero, tan importante resulta esto, como llevar a la práctica estos principios a través de un conjunto de herramientas eficaces que se ajusten a las necesidades, la realidad y objetivos de cada empresa, para cuya implantación es fundamental la involucración de todos los empleados.

La aplicación de este conjunto de herramientas Lean debe estar orientada a la optimización del proceso completo, sin embargo, el paradigma predominante en la construcción sigue basado en la optimización de una de las áreas de la empresa o trabajo en particular. Por ejemplo, en el área de compras el incentivo podría ser el de generar ahorros en base a comprar barato o aprovechar la economía de escala comprando grandes cantidades a precios bajos. Con esta mentalidad, los responsables de esa área podrían retrasar o adelantar excesivamente la compra de algún material o la contratación de algún subcontratista pensando que están haciendo bien su trabajo. La paradoja es que todos estarían actuando con su mejor intención, pensando que así beneficiarán a la empresa y contentarán a sus jefes, incluso puede que así lo tenga establecido como objetivo la dirección de la empresa.

Este hecho muestra una falta de alineamiento estratégico entre los intereses y objetivos de la empresa a nivel directivo y personal de los diferentes departamentos, más orientados a las ganancias a nivel particular versus la global de la compañía o proyecto.

Con este pensamiento, se pierde de vista el impacto que puede tener el hecho de retrasar o adelantar en exceso alguna decisión en la fase de producción. Y, por mucho que logremos un buen descuento en la compra de un material, ese ahorro lo podemos perder fácilmente si retrasamos los plazos de entrega de la obra o afecta a la calidad. Esta visión de optimizar “lo local” es la que debería cambiar por una visión de optimizar “el todo”, es decir, no solo pensar en cómo optimizar las partes del proceso, si no adoptar el enfoque de mejorar el proceso completo. Este enfoque podría llevar incluso a replantear el sistema de incentivos de la empresa.

Para ello, se tendrán que diseñar procesos de trabajo orientados a mantener un flujo continuo. Algunas soluciones pasarán por identificar, analizar y mapear los diferentes flujos de valor de la compañía (incluyendo materiales, información y personas), para lograr una visión común y alineada de los procesos, y diseñar estándares más eficientes.

Por otra parte, debemos generar una cultura en la que los problemas y desviaciones del proceso afloran en cuanto ocurran y evitar que permanezcan ocultos. A través de las diferentes herramientas del modelo de gestión Lean, los empleados aprenderán a identificar los problemas, hacerlos visibles para todos y evitar interrupciones en el flujo de trabajo. Y así, implantar la cultura de que encontrar un desperdicio es el equivalente a encontrar un tesoro en forma de bolsas ocultas llenas de dinero que se pierde sin ni siquiera haber sido cuantificadas.

Todos estos cambios en la forma de trabajar de la empresa, basados en los principios Lean, conllevan un cambio cultural dentro de la organización, que la mayoría de veces requerirá del apoyo o la ayuda de un experto externo, que transmita confianza, enseñe la metodología y mantenga alta la moral del equipo durante el proceso de implantación.

CLAVE 7

4.1. IMPLANTAR PROYECTOS PILOTO CON AYUDA DE UN EXPERTO

4.1.1. EL PROYECTO PILOTO

Una estrategia recomendada para iniciar una implantación Lean es definir un proyecto o área piloto cuyas lecciones aprendidas sirvan para obtener unos primeros resultados sobre el estado de madurez de la organización para la implantación. Henry Ford dijo: “El fracaso es simplemente la oportunidad para comenzar de nuevo, en esta ocasión con más inteligencia”. El objetivo del proyecto piloto es obtener aprendizaje, no necesariamente beneficios, aunque, la mayoría de las veces los beneficios logrados justifican la inversión.

OBJETIVOS DEL PROYECTO PILOTO	
1	Documentar un caso de éxito dentro de la empresa.
2	Generar convencimiento entre aquellos que aún no estén convencidos.
3	Identificar posibles problemas y evitar frustraciones y fracasos futuros.
4	Identificar aquellos aspectos de la estrategia definida que mejor funcionan.
5	Identificar aquellos aspectos que necesitan ser ajustados o incluso eliminados.
6	Analizar cómo las personas entienden y se relacionan con el sistema.
7	Analizar cómo las personas se enfrentan al cambio de cultura que implica.
8	Identificar potenciales líderes a nivel interno.
9	Obtener unos primeros beneficios que justifiquen la implantación a nivel general.

Tabla 8. Objetivos del proyecto piloto.

Dependiendo del alcance del proyecto piloto, se definirán diferentes niveles de implantación. Desde cómo vamos a plantear una estrategia de transformación Lean a nivel empresa, hasta identificar qué herramientas y metodologías específicas serán las más apropiadas. Por ejemplo:

- ¿Cómo vamos a aplicar el sistema del Last Planner® en todos los proyectos? Esto requerirá definir unos estándares de manera que las rutinas y procesos a seguir para la implantación de LPS sea la misma en todas las obras. Y establecer un sistema de estandarización, de manera que las mejoras realizadas en un proyecto se documenten y se puedan implantar en los demás proyectos.
- Si tenemos un departamento de edificación y otro de obra civil, ¿vamos a implantar Last Planner® System en ambos? ¿por cuál empezaremos? Hay que definir un plan, realizar un piloto, obtener el aprendizaje del proceso y seguir avanzando en los diferentes puntos definidos en la estrategia global.

En el siguiente esquema se muestra un ejemplo de plan de acción que considera el proyecto piloto como un medio para obtener lecciones aprendidas que nos permitan ajustar la estrategia de implantación antes del despliegue global a nivel de empresa.



Figura 27. Esquema de acciones para iniciar el proceso de transformación Lean.

1. **Definición de estrategia y plan de implementación.** En primer lugar, se necesita definir la estrategia de trabajo para la implantación del proyecto piloto. Esta requerirá mucha intensidad inicial, generar rutinas de trabajo, nuevos hábitos de comportamiento e implantar rápidamente las nuevas herramientas y metodologías de trabajo.
2. **Elección de Proyecto Piloto y del equipo de implantación.** Para la elección del piloto se recomienda definir un proyecto o área de interés para la empresa. Uno de los objetivos del proyecto piloto en el marco de una transformación Lean es identificar qué aspectos de la estrategia deben ser ajustados o mejorados. Otro aspecto a considerar es la elección y formación del equipo, al cual debemos transmitirles la confianza para comunicar tanto los aciertos como los errores, de manera que podamos hacer los ajustes adecuados. A su vez, una vez hayan sido empoderados por la dirección, los empleados deberán asumir parte de la responsabilidad en el éxito o fracaso de la implantación.

La estrategia es diferente de cuando se está implantando Last Planner® System en un proyecto que acumula retrasos y el objetivo es recuperar ese retraso, sin tener una idea clara de si luego se continuará con la implantación en otros proyectos o no, en cuyo caso el objetivo es obtener un impacto rápido en la aplicación de una herramienta específica para un proyecto en particular.

3. **Implantación e identificación de lecciones aprendidas.** La implantación de Lean Construction es un proceso, en el que caben aciertos y errores. Durante esta fase estaremos aprendiendo la mejor forma de llevar a cabo el plan de implantación y es posible que no salga todo como esperamos a la primera. Esto no debe generar frustración ya que precisamente parte de la estrategia del piloto se basa en identificar lecciones aprendidas que faciliten el camino para la implantación a nivel global de toda la empresa.
4. **Estandarización y ajustes sobre la estrategia original.** Las lecciones aprendidas se documentarán y al finalizar el proyecto piloto se analizarán y se realizarán los ajustes necesarios para mejorar en la implantación Lean en futuros proyectos o áreas de la empresa. Esta información será muy útil para que el equipo directivo pueda definir mejores estrategias con respecto a la implantación y los ajustes que se decidan llevar a cabo quedarán plasmados en un nuevo plan de acción.
5. **Despliegue de la estrategia a nivel empresa.** Además de obtener aprendizaje, otro de los objetivos del piloto es obtener resultados positivos de forma rápida, de manera que seamos capaces de generar convencimiento dentro de la organización. Así, una vez implantado el proyecto piloto y tenidas en cuenta las lecciones aprendidas estaremos en disposición de desplegar Lean en todas las áreas de la empresa. Debemos tener presente que una transformación Lean requiere una visión a largo plazo, por lo que seguramente, se tendrá que ajustar el plan varias veces en el camino.

4.1.2. PEDIR AYUDA EXTERNA SI SE REQUIERE PARA LA IMPLANTACIÓN

La implantación de Lean Construction puede atravesar momentos de dificultad y cuando esto ocurre es importante contar con el asesoramiento y acompañamiento de algún experto externo. En este sentido, la implantación puede abordarse desde diferentes estrategias; estas pasan por contratar a un experto a tiempo completo a nivel interno, formar a un líder interno o contratar a un consultor externo.

En nuestra experiencia, hemos visto que estas tres estrategias, usadas de manera conjunta y proporcionada, puede dar excelentes resultados. Aunque contratemos un consultor externo, igualmente necesitaremos un líder interno, que se responsabilice de que las rutinas de la implantación se lleven a cabo todos los días y el personal mantenga la disciplina. Si la empresa dispone de un líder interno, igualmente se necesita la mirada crítica y experta de alguien con experiencia en una transformación cultural de este calibre a nivel de empresa. Y, al mismo tiempo se lleve a cabo un proceso de coaching y de generación de confianza entre los empleados de la empresa. En cualquier caso, Lean requiere de la involucración de todos y el experto no debe verse como un responsable de los resultados sino del proceso de implantación.

La participación de un consultor en Lean Construction nos proporcionará una visión externa, imparcial y crítica sobre el área de implantación que nos permita visualizar con mayor claridad si los diferentes elementos del sistema Lean se están implantando adecuadamente. De igual manera, permite que los empleados tengan al alcance de la mano el conocimiento y la metodología de trabajo de un experto para resolver las dudas que puedan surgirles ya sea sobre los principios y filosofía de trabajo, el uso de herramientas específicas, o bien sobre el proceso de implantación en sí mismo.

El consultor te ayudará a comprender el nivel de madurez Lean en tu organización, cómo aplicar Lean, en qué partes de la organización y en qué período de tiempo. Así mismo, te ayudará a identificar aquellos puntos donde mayor beneficio podrá tener la implantación y qué herramientas o estrategias son las mejores para cada área de negocio. Además, te ayudará a generar aceptación y convencimiento entre las partes interesadas, así como a gestionar las relaciones y la integración entre las personas que van a participar en la implantación tanto a nivel interno como externo.

Un consultor te ayudará en la preparación durante todo el proceso de implantación para cumplir con la tarea más amplia de cambiar la organización. La forma en que necesita trabajar con el consultor para lograr los resultados deseados puede variar y es probable que tome varias formas. En este sentido, la Guía *CIRIA C729 Implementing Lean in construction: selecting and working with a Lean consultant* propone el siguiente enfoque matricial.



Figura 28. Opciones de soporte para consultores. Adaptado de la guía CIRIA C729.

Durante la etapa de implantación del proyecto piloto también es conveniente hacer un *benchmarking* en colaboración con otras empresas para ver cómo están resolviendo las dificultades, qué herramientas están utilizando, cómo las están utilizando y qué estrategias han seguido. Este *benchmarking* no necesariamente tiene que ser con empresas del mismo sector. Y si la empresa es grande, el *benchmarking* puede ser incluso a nivel interno entre diferentes proyectos, zonas geográficas, departamentos o empresas del mismo grupo empresarial.

CLAVE 8



4.2. HERRAMIENTAS ORIENTADAS AL FLUJO DE VALOR

El pensamiento Lean se apoya en múltiples herramientas y metodologías para poner en práctica sus principios y filosofía. En este apartado resumiremos algunas de las que han demostrado mayor eficacia en la implantación de Lean Construction:

1. Value Stream Mapping.
2. Metodología de las 5S.
3. Gemba Walks & Genchi Genbutsu
4. Takt Time Planning.
5. Last Planner® System.
6. El Informe A3 de Toyota
7. Poka-Yoke.
8. Estandarización de procesos.
9. Gestión Visual.
10. Big Room.
11. Herramientas para identificar los 7+1 desperdicios.
12. Hoshin Kanri

4.2.1. VALUE STREAM MAPPING (VSM)

Uno de los principios Lean es hacer que el valor fluya a través de toda la cadena de valor sin interrupciones de ningún tipo. Entendemos por flujo de valor todas las actividades actualmente necesarias para la transformación de materiales e información en un producto o servicio terminado y entregado al cliente, desde la concepción de su diseño hasta su entrega al cliente. Algunas de estas actividades aportan valor añadido y otras no. El VSM o mapa del flujo de valor nos muestra la proporción de unos y otros, y también nos proporciona datos sobre los indicadores clave del proceso analizado.



Figura 29. La cadena de valor extendida.

El VSM puede definirse como una técnica para representar gráficamente los procesos necesarios para transformar materias primas y/o semi-elaboradas en producto terminado (flujo de materiales) y el modo en que se transmite la información entre estos procesos (flujo de información) que:

- Requiere la implicación de los responsables del proceso y fomenta el trabajo en equipo, proporcionando a todos una visión global y compartida del proceso.
- Logra aumentar la productividad integral del proceso, eliminando actividades que no generan valor y generando flujo continuo.
- Reduce el tiempo total de entrega y por tanto mejora del servicio al cliente.
- Permite priorizar las acciones de mejora.
- Proporciona un aprendizaje y un conocimiento profundo del estado actual del proceso completo, que permite crear una estrategia global de futuro orientada a resultados.

El VSM es un mapa de procesos al que le añadimos toda la información que requerimos para analizar cómo estamos agregando valor al cliente, así como dónde están las oportunidades de mejora. Es una de las primeras herramientas que recomendamos aplicar al iniciar una implantación Lean a nivel de empresa.

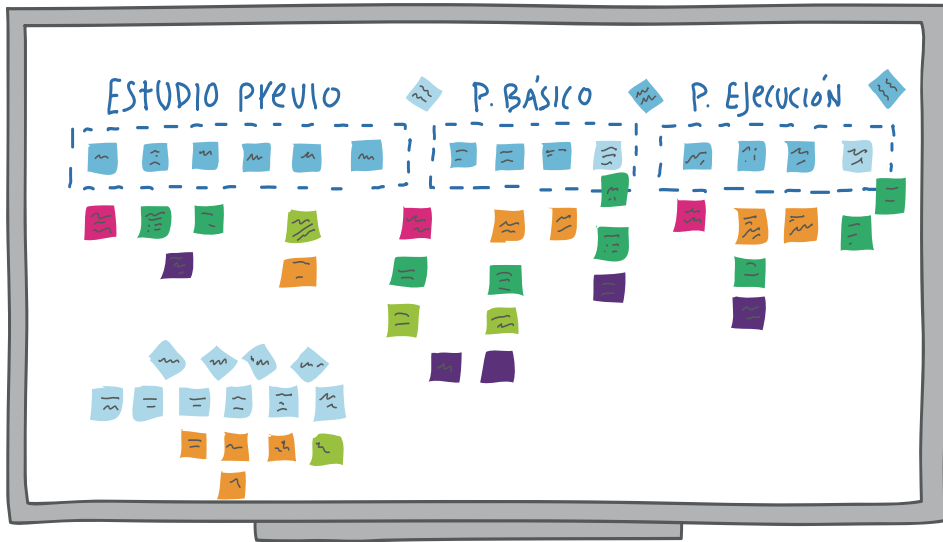


Figura 30. Representaciones de procesos.

Una empresa Lean es una empresa orientada al mercado y al cliente y debe diseñar su estado futuro para satisfacer las necesidades del mercado de una manera más efectiva y eficiente. Para ello, la empresa debe desafiar las prácticas empresariales actuales y mejorarlas. El VSM ayuda a entender y optimizar el flujo de valor completo, considerando también a proveedores y clientes. Sin embargo, la práctica habitual en construcción está basada en optimizaciones parciales de subprocesos, con enfoque en el coste unitario, donde los diferentes departamentos trabajan en forma de silos aislados y los intereses particulares se contraponen al interés general del proyecto o la empresa. Como ejemplo, podríamos considerar los siguientes flujos de valor:

1. **Departamento de Producción:** flujo de valor de los procesos de: cimentación, estructura, acabados interiores de vivienda, fachadas, urbanización, etc.
2. **Departamento de Estudios:** flujo de valor de proceso completo de licitación desde la selección de las ofertas a licitar hasta su presentación.
3. **Departamento de Diseño:** flujo de valor del proyecto básico y de ejecución.
4. **Contabilidad y Finanzas:** flujo de valor de proceso contable de cobros del cliente y pagos a proveedores.
5. **Recursos Humanos:** flujo de valor de la selección y contratación de personal y proveedores.

Para su elaboración se considera un equipo de trabajo multidisciplinar con al menos un representante de cada proceso principal. Por ejemplo, si se está realizando el VSM de la entrega de un proyecto de edificación, debería participar cada uno de los especialistas que van a intervenir en el proyecto: el ingeniero de cálculo estructural, el arquitecto diseñador, el arquitecto

técnico director de la ejecución, el ingeniero de telecomunicaciones, el ingeniero de climatización del edificio, etc. Y el proceso para su elaboración seguirá el siguiente esquema:



Figura 31. Esquema de trabajo para realizar un VSM.

4.2.2. METODOLOGÍA DE LAS 5S

La metodología de las 5S nació en Toyota en los años 60 en un entorno industrial y con el objeto de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral. Las 5S se basan en gestionar de forma sistemática los materiales y elementos de un área de trabajo de acuerdo con 5 fases preestablecidas, conceptualmente muy sencillas, pero que requieren esfuerzo y perseverancia para mantenerlas.



Figura 32. Las 5S.

Las 5 etapas o fases son palabras que en japonés comienzan por la letra "S": Seiri (Organizar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina). Algunas empresas agregan una 6.ª "S" de Safety (Seguridad), aunque otra estrategia es incluirla de forma implícita dentro de cada una de las 5S.

Cómo se implanta cada una de las 5S:

1.ª S: SEIRI (Organizar, eliminar innecesarios).

Significa retirar de la estación de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de producción y también de la oficina, almacén o incluso el disco duro de la computadora.

Corresponde al principio “Just-in-time” (JIT) de “solo lo que se necesita, en la cantidad que se necesita y solo cuando se necesita”. La organización significa dejar en el lugar de trabajo solo lo estrictamente necesario. Así, para cada elemento, pieza o material, se plantean las siguientes preguntas:

1. ¿Es necesario este elemento?
2. ¿Si es necesario, es necesario en esa cantidad?
3. ¿Si es necesario, tiene que estar localizado aquí?

2.ª S: SEITON (Ordenar).

El orden puede definirse como la organización de los elementos necesarios de modo que sean de uso fácil y etiquetarlos para que se encuentren y retiren fácilmente. Obedece al principio de “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. La 2.ª S se implanta en 4 pasos:

1. Decidir las localizaciones apropiadas para cada elemento, equipo, herramienta, maquinaria, material, carpeta o documento.
2. Identificar y marcar claramente las localizaciones en el sitio.
3. Identificar y marcar claramente cada herramienta, pieza o material.
4. Identificar visualmente la cantidad necesaria de cada elemento o material.

3.ª S: SEISO (Limpiar).

Significa mantener el área de trabajo limpia y en buenas condiciones de seguridad y salud. También hace referencia a la inspección y prevención a través de la limpieza. La 3.ª S se implanta en 5 pasos:

1. Determinar las metas de la limpieza (QUÉ y DÓNDE).
2. Determinar asignaciones de limpieza (QUIÉN).
3. Determinar los métodos de limpieza (CÓMO).
4. Preparar las herramientas de limpieza.
5. Implantar la limpieza.

4.ª S: SEIKETSU (Estandarizar).

La estandarización es el estado que existe cuando se mantienen los tres primeros pilares (organización, orden y limpieza). La estandarización no es una actividad en sí misma, sino un estado o condición. Es la creación de un método o estándar consistente para ejecutar tareas y procedimientos que nos conduzcan al mantenimiento óptimo de las 3 primeras eses (organización, orden y limpieza). Cualquiera debe ser capaz de distinguir entre condiciones normales y anormales de una ojeada. La 4.ª S se implanta en 3 pasos:

1. Decidir quién es responsable de qué actividades respecto a las condiciones de los tres pilares.
2. Evitar retrocesos, integrando el mantenimiento de los tres pilares a las actividades diarias.
3. Chequear el nivel de mantenimiento de los tres pilares.

5.^a S: SHITSUKE (Disciplina).

En el contexto de las 5S, la Disciplina significa tener el hábito a través de rutinas, de mantener correctamente los procedimientos apropiados. Para esto deberemos definir el rol tanto de las jefaturas como de los empleados. También deberemos definir un plan de comunicación y de visitas al gemba que nos permitan mantener la disciplina, así como un sistema de auditoría de las 5S.

4.2.3. GEMBA WALKS & GENCHI GENBUTSU

Taiichi Ohno dijo que la gestión comienza en el lugar de trabajo. Gemba es una palabra japonesa que se refiere a “el lugar donde ocurren las cosas”. Gemba Walk significa acudir al lugar de la acción y recolectar datos y hechos por uno mismo. El lugar de trabajo puede ser la obra, el taller, la oficina, o el almacén. La idea que hay detrás del Gemba es la de ir y ver el problema por uno mismo con tus propios ojos, y no a través de intermediarios desde la comodidad de la oficina sentado frente al ordenador. Las mejores ideas y oportunidades de mejora se identificarán en el lugar en que ocurren las cosas y con las personas que ejecutan las tareas. Un líder Lean debería pasar el tiempo necesario en el Gemba para identificar problemas y ayudar a otros a identificar los problemas y analizar la causa raíz.

El Gemba Walk permite que los líderes tengan una forma estructurada para analizar el rendimiento en el lugar de trabajo. El objetivo es que se analicen los indicadores clave del proceso desde el terreno, se identifiquen causas raíz de las desviaciones y se definan acciones concretas junto con los equipos a pie de obra. Para esto se debe definir:

- La agenda y objetivos del Gemba Walk.
- Panel de indicadores que debe estar presente en el lugar.
- Quiénes deben participar.
- Planificar el recorrido del paseo Gemba y los puntos de control.
- La frecuencia con la que se realizará.



PRINCIPIO 12 DE TOYOTA²⁵: *Vaya a verlo por sí mismo para comprender a fondo la situación (genchi genbutsu). Solucione los problemas y mejore los procesos yendo a la fuente y observando personalmente y verificando los datos en lugar de teorizar según lo que otros o la pantalla del ordenador le están diciendo.*

Piense y hable basándose en datos verificados personalmente. Incluso la alta dirección y los ejecutivos deberían ir y ver las cosas por sí mismos, de modo que tengan más que una comprensión superficial de la situación.

²⁵ Las Claves del Éxito de Toyota, Liker, J., Gestión 2000, 2019.

4.2.4. TAKT TIME PLANNING

Necesitamos una forma sistemática de mejorar la producción si queremos mejorar a largo plazo. Cuando las actividades se mueven a diferentes ritmos, los proyectos, de forma natural, se vuelven más caóticos. Los flujos estables y sincronizados ayudan a revelar los cuellos de botella de la obra.

Takt Time Planning (TTP) es un método para estructurar las operaciones en un ritmo de trabajo determinado. El objetivo es crear un plan confiable, con el aporte de todo el equipo, que equilibre los flujos de trabajo para las fases específicas de la obra.

Nivelar la carga de trabajo es uno de los principios del TPS. Combinado con Last Planner® System, con el TTP se logran mejores sinergias y resultados que usando LPS por sí solo, consiguiendo comprimir todavía más las planificaciones, sobre todo en proyectos que tienen procesos que se repiten en diferentes sectores o áreas de trabajo, como por ejemplo los trenes de trabajo del interior de viviendas.



Figura 33. Ejemplo de Takt Planning.

4.2.5. EL SISTEMA LAST PLANNER®

El LPS es una metodología de planificación y control de la producción cuyo objetivo es lograr un flujo de trabajo continuo y confiable mediante el involucramiento de las unidades productivas (últimos planificadores) en el proceso de planificación de la obra. Este sistema mejora la comunicación entre las partes, logra compromisos confiables para reducir desperdicios y generar flujo de trabajo continuo y confiable a través de rutinas de trabajo y una mentalidad colaborativa.

Last Planner® System funciona como un Sistema en el que podemos identificar los siguientes 5 elementos²⁶:

1. Es una **metodología**, su implantación sigue un paso a paso claramente definido;
2. Su implantación requiere de unos **estándares, rutinas, reuniones** periódicas de planificación y herramientas;
3. Lleva implícito un proceso de **mejora continua**, puesto que se miden periódicamente una serie de indicadores, se analiza la causa raíz de los problemas y se toma acción cuando los resultados no son los esperados.
4. Para su implantación requiere de una **estructura organizacional** y un tiempo asignado de dedicación;
5. Requiere de un cambio de **mentalidad** respecto a la gestión tradicional de proyectos.

ETAPAS DE LAST PLANNER® SYSTEM	
PROGRAMA MAESTRO	Establecer hitos y primeros acuerdos.
PLANIFICACIÓN POR FASES	Especificar entregables y fechas de cada equipo/sector.
PLANIFICACIÓN INTERMEDIA	Preparar trabajo, identificando restricciones y gestionando su liberación.
PLANIFICACIÓN SEMANAL	Establecer compromisos de avance para el período.
APRENDIZAJE	Medir porcentaje de cumplimiento de compromisos del período (avance y gestión). Actuar sobre causas de no cumplimiento.

Tabla 9. Etapas del Last Planner® System.

4.2.6. EL INFORME A3 DE TOYOTA

El nombre de esta herramienta viene dado por el tamaño de la hoja A3 (297 x 420 mm) y el concepto que está detrás de él es resumir y transmitir el proceso de un proyecto de mejora o la resolución de un problema específico en una hoja de papel de tamaño A3.

El A3 sigue una metodología relativamente sencilla, fácil de enseñar, y promueve dentro de la organización una cultura de solucionar el problema e identificar la causa raíz. Sigue un formato estándar común para todos, por lo tanto, se trata también de una herramienta para comunicar el aprendizaje. Consta de 7 secciones que llevadas a cabo

²⁶Para mayor profundización pueden revisar el libro "Lean Construction y La Planificación Colaborativa. La Metodología del Last Planner® System".

de manera sistemática, garantizan que no nos saltamos ningún paso y siguen el ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) de Deming.

Título: ¿DE QUÉ CAMBIO O MEJORA ESTÁS HABLANDO?

Propietario / Fecha

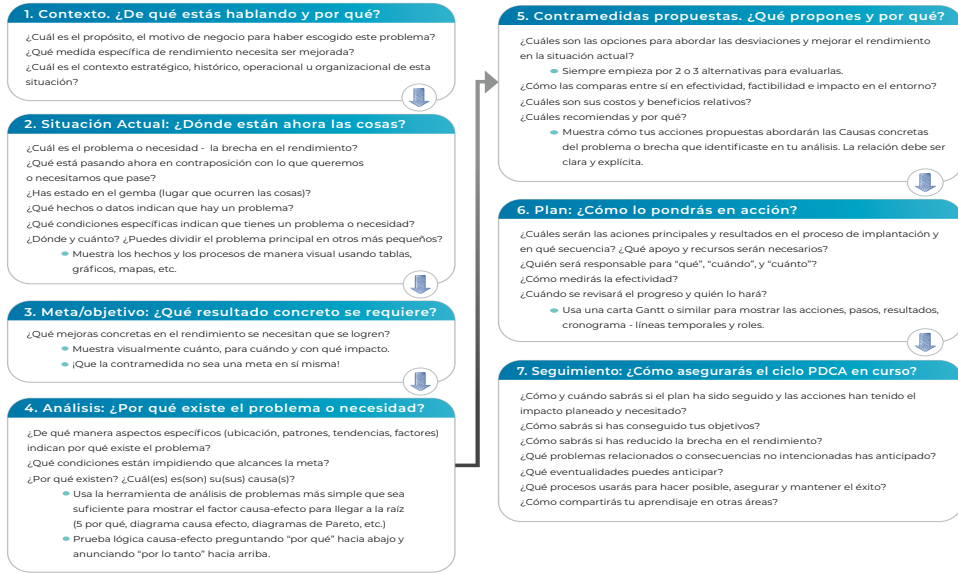


Figura 34. Ejemplo de formato A3. Adaptado de Shook, J. *Dirigir para Aprender*, 1.2 ed, 2018, Lean Institute.

4.2.7. POKA-YOKE

Las personas, por lo general no desean cometer errores, pero al mismo tiempo es humano cometerlos. El Poka-Yoke es una herramienta cuyo objetivo es revisar el diseño de los procesos para que sea más fácil lograr la calidad a la primera. De esta forma, cada vez que ocurre un error, en vez de preguntar "¿de quién fue la culpa?" nos preguntamos "¿en qué fase del proceso se permitió a esa persona o máquina cometer el error? Una vez identificada la causa raíz, instalamos un poka-yoke o dispositivo a prueba de errores en fase con el error, antes de que este se materialice en un defecto.

4.2.8. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

La estandarización de procesos es un pilar básico para la mejora continua. Desde un punto de vista Lean, consiste en documentar en un formato breve y sencillo la mejor forma que tiene hoy la empresa de realizar un proceso con la menor cantidad de desperdicios posible, en el menor tiempo posible, garantizando la calidad y la seguridad.

De esta manera podemos asegurar la replicabilidad de la ejecución de las tareas y consolidar los ciclos de mejoramiento que se realicen en la empresa.

Una forma de asegurarse que todos utilizarán los estándares es que los trabajadores participen en el desarrollo del estándar y así tengan sentido de propiedad.

Un buen estándar debe ser específico, basado en hechos y análisis, no en costumbres o suposiciones. La hoja del estándar debe ser fácil de entender y a ser posible en una sola página. Debiera incluir: qué hacer, cómo hacerlo, factores críticos o puntos de control, tiempos o medidas, gráficos, dibujos y fotos para explicar fácilmente las operaciones. Los estándares deben ser comunicados al personal, e idealmente, deben estar visibles para todos y ubicados lo más cerca posible del área de trabajo. Hay que recordar que “lejos de la vista significa lejos de la mente”.

4.2.9. GESTIÓN VISUAL

Las gestión visual fomenta el conocimiento compartido sobre el proceso versus el conocimiento individual. La información necesaria para gestionar el área, proceso o proyecto se hace transparente para todos los interesados, de esta manera, todos serán conscientes de la realidad y los resultados, y serán partícipes de la mejora continua.

Para su implantación se utilizan paneles visuales dónde se expone y analiza el rendimiento de los procesos principales, fomentando la comunicación y conversación en base hechos. La implantación de la gestión visual nos sirve también para administrar las 5Ms²⁷ que se deben gestionar en el Gemba.

MANO DE OBRA (MANPOWER)	<p>¿Cómo está la motivación? Sugerencias de mejora, ausentismo, participación en ciclos de mejora.</p> <p>¿Cómo sabemos el nivel de entrenamiento de las personas?</p> <p>¿Cómo sabemos si están realizando el trabajo de manera correcta?</p>
MÁQUINAS (MACHINES)	<p>¿Cómo sabemos si están operando bien? Si se detuvo, ¿sabemos por qué?</p> <p>¿Cómo está el mantenimiento de las máquinas?</p>
MATERIALES (MATERIALS)	<p>¿Cómo sabemos si los materiales están fluyendo correctamente?</p> <p>¿Hay materiales de más o de menos?</p>
MÉTODOS (METHODS)	<p>¿Cómo sabemos si las personas están realizando el trabajo de manera correcta?</p> <p>Secuencia, tiempo de ciclo, calidad, seguridad, etc.</p>
MEDICIONES (MEASUREMENTS)	<p>¿Cómo sabemos si el proceso se realiza de manera fluida a la velocidad correcta?</p> <p>¿Cómo sabemos si necesitamos hacer alguna mejora?</p>

Tabla 10. Las 5Ms de la gestión visual.

27 Adaptado del libro Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Strategy, Masaaki Imai, Second Edition, 2012.

4.2.10. BIG ROOM / OBEYA

Obeya es una palabra japonesa que se puede traducir como “sala de guerra” o “sala grande”. El objetivo es disponer de un lugar físico dónde encontrar toda la información del proyecto o procesos, en torno a la cual, puedan reunirse periódicamente los actores relevantes para la toma de decisiones, eliminando las barreras físicas y organizacionales mejorando la comunicación y logrando una mayor coordinación entre las partes.

En la Obeya ubicaremos los paneles de gestión visual de la planificación, junto con los estándares, rutinas de trabajo e indicadores clave de rendimiento para el análisis y la toma de decisiones. A nivel de empresa puede existir una Obeya por cada departamento y una Obeya central a nivel más estratégico. Este espacio físico puede usarse a diferentes niveles jerárquicos dentro de la organización, con diferentes objetivos e información (estratégica, táctica y operacional) de manera que los indicadores clave estén alineados a diferentes niveles y los problemas que surgen puedan escalarse al nivel adecuado y resolverse de la forma más rápida posible.

Uno de los desafíos a la hora de construir la Big Room es identificar la cantidad de información adecuada para poder facilitar y acelerar el análisis y toma de decisiones. Si tenemos poca información nos faltarán datos para el análisis. Si por el contrario tenemos demasiada información, nos llevará más tiempo procesarla y el equipo puede llegar a cuestionar su utilidad.

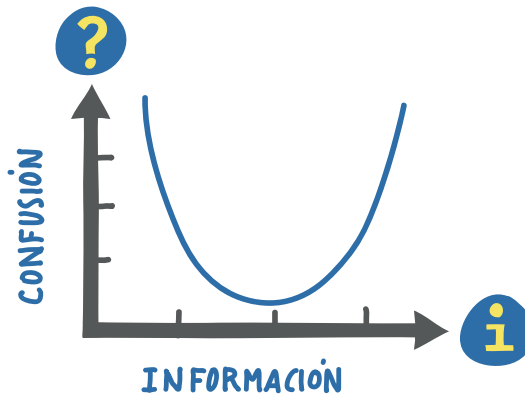


Figura 35. Se debe buscar el punto en el que tenemos la cantidad de información que minimiza la confusión.

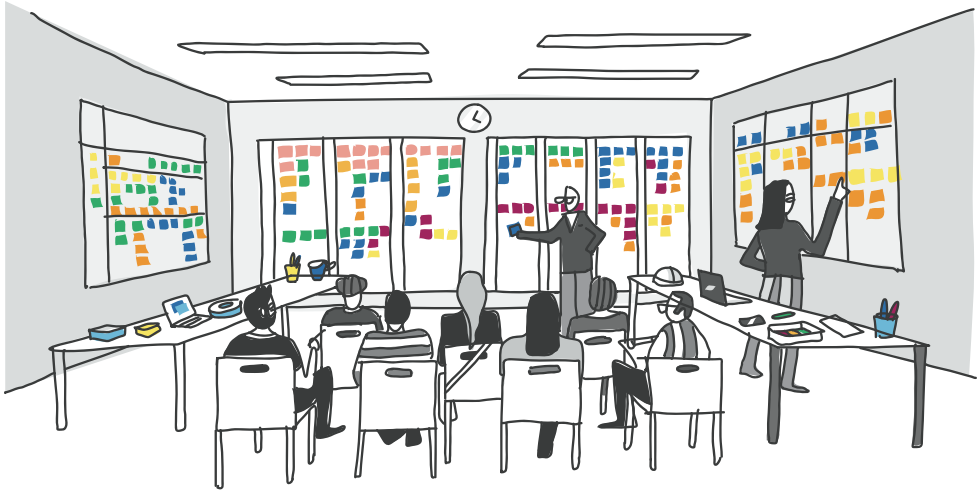


Figura 36. Ejemplo de Big Room.

4.2.11. MEDICIONES PARA IDENTIFICAR DESPERDICIOS

Son diferentes herramientas que se utilizan para identificar desperdicios ya que los controles tradicionales son insuficientes. Algunas herramientas son las siguientes:

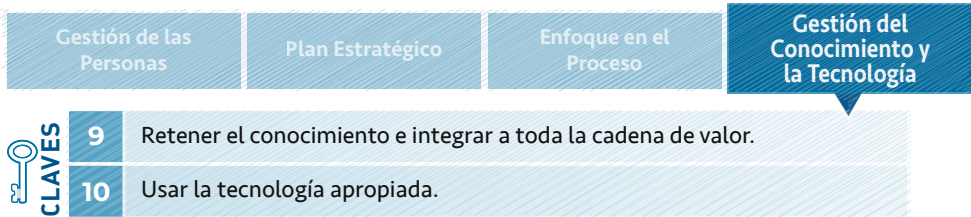
- Muestreo del trabajo: es útil para identificar de manera general qué porcentaje del tiempo se está dedicando a las diferentes categorías definidas. Las categorías que se utilizan frecuentemente son: Agrega valor (trabajo productivo), No agrega valor, pero es necesario (trabajo contributivo) y No Agrega Valor y no es necesario (trabajo no contributivo o desperdicio puro).
- Carta de balance: se utiliza para analizar y balancear los recursos que se utilizan en la ejecución de una actividad.
- Encuesta de identificación de desperdicios: para conocer de manera general la percepción que tienen las personas del proyecto o empresa (dependiendo del alcance), identificar los desperdicios más frecuentes e importantes según su opinión, e identificar la causalidad de esos desperdicios.
- Medición del ciclo de turno: para medir la duración de las operaciones de una cuadrilla o equipo de trabajo. Se registra el tiempo de ocurrencia de los hitos o actividades principales que ocurren durante la jornada de trabajo (por ejemplo: hora de inicio de la jornada, hora de inicio efectivo del trabajo, duración del hormigonado, etc.)
- Encuesta de paradas o interrupciones: se le aplica a encargados, supervisores o capataces en la que se le solicita que registren las interrupciones que tuvieron ellos mismos y sus cuadrillas y/o equipos durante la jornada.

4.2.12. HOSHIN KANRI

Hoshin es una palabra japonesa que se puede traducir como brújula. Kanri se puede traducir como administración o control. Se trata de una metodología basada en la participación y cooperación de toda la empresa para lograr los objetivos estratégicos a nivel de empresas y alinear dichos objetivos a todos los niveles jerárquicos.

Uno de los documentos que se generan durante el proceso de Hoshin Kanri es la matriz X, en la que se clarifica el qué se quiere lograr a través de los objetivos a 3-5 años, en qué plazo, y con qué acciones específicas alcanzaremos esos objetivos.

5. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y USO DE LA TECNOLOGÍA APROPIADA



Las organizaciones más exitosas del siglo XXI serían aquellas que estén abiertas al aprendizaje. La habilidad para aprender más rápido que tu competencia puede llegar a ser la única ventaja competitiva.

Peter Senge - "La quinta disciplina".

La gestión del conocimiento en las empresas será un factor fundamental en los próximos años. Y, a no ser que quieras permanecer inmerso en una guerra de precios permanente, navegando continuamente en océanos rojos²⁸, deberás invertir en conocimiento y tecnologías, así como en soluciones de alto valor añadido para tus clientes. En este sentido, Lean Construction se focaliza en estrategias basadas no solo en el coste sino en las propuestas de mayor entrega de valor.

En el sector de la construcción, el "saber hacer interno" de las empresas ha estado muy vinculado a determinadas personas más que a un sistema o metodología propia de la empresa. Por otra parte, aunque todavía estamos lejos de ver este enfoque como una práctica habitual, cada vez son más las empresas que invierten en nuevas formas de obtener y retener el conocimiento y aprendizaje dentro su organización. Y cada vez hay más promotores, tanto públicos como privados, que exigen la aplicación de Lean Construction a través de las bases o pliegos de las licitaciones, por lo que, en muchas ocasiones, la opción de utilizar estas metodologías ya no es voluntaria sino una exigencia contractual.

²⁸ El concepto océano rojo se utiliza como una analogía a un mar infectado de tiburones, donde se ve a los escualos luchando entre sí por la misma presa. El océano rojo se refiere a una alta competencia. Plantea un escenario empresarial basado principalmente en la lucha de precios. Por el contrario, el océano azul busca dirigir a las compañías a generar nuevos espacios de mercado haciendo irrelevante la competencia. Así, mediante la innovación, busca crear y capturar nuevas demandas con el objetivo de procurar la disminución de costes y, al mismo tiempo, aumentar el valor de los productos. Esta estrategia está muy alineada con el pensamiento Lean.

CLAVE 9 | 5.1. RETENER EL CONOCIMIENTO E INTEGRAR A TODA LA CADENA DE VALOR



La retención del conocimiento es un problema general de muchas empresas y variedad de industrias. A la industria AEC y del sector servicios, históricamente menos industrializadas que el sector manufacturero, les cuesta mucho retener el conocimiento y la curva de aprendizaje se produce de manera más lenta. Durante el tiempo que escribimos este libro, estamos viendo equipos de obra que adoptan soluciones creativas para ahorrar tiempo y dinero, muchas de las cuales no quedarán registradas en ningún sitio y seguramente nadie más podrá aprovechar en otras obras de la misma empresa. En la mayoría de los proyectos se identifican problemas y se aplican mejoras por parte del equipo de obra, pero muchas de estas mejoras no terminan documentadas en ningún sitio. Y cuando esto ocurre, normalmente, no se hace bajo una estructura disciplinada y rigurosa basada en el pensamiento A3 de Toyota o los ciclos PDCA de Deming, por lo que la causa raíz no se identifica de manera correcta, el análisis al problema no se documenta de manera metodológica y los mismos problemas se repiten una y otra vez. Como nos comentó en alguna oportunidad el gerente de una empresa: “estamos llenos de lecciones, pero lecciones aprendidas no tenemos ni una; seguimos cometiendo los mismos errores proyecto tras proyecto”.

La propia naturaleza del negocio de la construcción, con proyectos de naturaleza única, equipos de trabajo diferentes cada vez y entornos de trabajo cambiantes han servido como excusa para permanecer anclados en los viejos paradigmas. A diferencia de otras industrias, en la construcción cuesta visualizar una organización que estará funcionando de manera estable durante muchos años. Normalmente, se crean organizaciones temporales para ejecutar proyectos únicos, con situaciones que van cambiando a medida que avanza la obra, como cambios en el proyecto o equipos de trabajo diferentes que entran y salen de la obra en función de si nos encontramos en la fase de cimentación, estructura, instalaciones, acabados interiores o urbanización exterior. Esta temporalidad y variabilidad intrínseca al negocio de la construcción dificulta el cambio de paradigma y el esfuerzo en invertir el tiempo necesario para estandarizar, documentar y retener las buenas prácticas que surgen en cada uno de los proyectos. En consecuencia, el conocimiento no se retiene, y la mejora continua deja de ser una prioridad. Por eso, se termina dependiendo de la experiencia y creatividad individual de unas pocas personas, con los riesgos que ello implica para el resto de la organización.

Por eso, diseñar un sistema de trabajo que permita compartir el conocimiento dentro de la empresa o proyecto será una de las claves de éxito. La mayoría de las empresas de la industria AEC con las que empezamos a trabajar no disponían de buenos procesos de gestión del conocimiento, de manera que, los errores cometidos en un proyecto con frecuencia se repetían en el siguiente y tampoco los aciertos se replicaban en otros proyectos. Sin embargo, en la medida en que se introduce metodología, disciplina para aplicarla, estandarización de procesos y sistemas de gestión capaces de retener las lecciones aprendidas y comunicarlas, el pensamiento Lean empieza a calar y a formar parte del ADN de la empresa, aun en entornos tan cambiantes como los de la industria AEC.

Podemos decir que se cumple la regla 80-20 respecto a la retención del conocimiento dentro de las empresas u organizaciones. Los empleados suelen retener de manera individual el 80 % del conocimiento acerca del proceso, es decir, el 80 % del conocimiento de cómo se produce

algo debes preguntarlo individualmente a cada uno de los empleados que producen esa parte o elemento. Este hecho de que casi todo el conocimiento del proceso resida en una serie de empleados clave dentro de la organización es un problema y pone en riesgo a toda la empresa:

- Cuando el empleado está ausente o se va de la empresa, su trabajo no puede completarse como es requerido.
- El tiempo necesario para la curva de aprendizaje en la construcción es muy largo y esto tiene un impacto en los plazos de entrega, calidad, coste, horas extra, y la satisfacción del cliente, sobre todo, si no se dispone de estándares de trabajo.
- El flujo de trabajo no puede ser entendido ni mejorado porque es desconocido para la mayor parte de la organización. Cuando el conocimiento del proceso recae en una sola persona y no se comparte con el resto de los miembros del equipo hay un riesgo real de perder esa información cuando ese empleado está ausente.

Una organización Lean debería ser justo lo contrario, es decir, una tal que, para cada proceso haya empleados con los niveles de conocimiento precisos, con un plan de formación continua estructurado en base a las necesidades reales de cada puesto y con sistemas de gestión visual implantados de manera que se comparta la información sobre el proceso. En general, una empresa Lean es una organización con empleados mejor formados que contribuyen a incrementar el valor añadido al proceso y al cliente.

Los estándares de trabajo permiten eliminar la variabilidad y por tanto la incertidumbre. La Gestión visual y estandarización de procesos ayuda precisamente a reducir esa variabilidad.

En una empresa Lean, el conocimiento del proceso debe estar en la empresa y a disposición del mayor número posible de personas. Los empleados de la empresa, y en el caso de proyectos de construcción los subcontratistas y otros agentes que intervienen deben entender el proceso, la planificación, qué se espera que hagan y cuándo, qué expectativas tiene el cliente respecto a los plazos y la calidad, qué está fallando y cómo actuar en caso de fallo.



Figura 37. Es necesario pasar de un modelo en que el 80 % del conocimiento es acaparado por las personas a uno en que el 80 % está en posesión por la empresa.

Los 2 modelos en rojo ponen en riesgo la supervivencia de tu empresa. El modelo verde garantiza que el conocimiento del proceso permanecerá dentro de la empresa y así podrá estar sometido a procesos de mejora.

Cada proyecto o cada obra puede considerarse como una empresa temporal. Por lo tanto, el desafío consistirá en conseguir que la empresa retenga ese 80 % de conocimiento sobre el proceso no como la suma de conocimientos individuales, sino como conocimiento propio de la empresa, de manera que cuando se inicie un nuevo proyecto no desaparezca gran parte de ese conocimiento. No solo se trata de documentar el estándar de aplicación Lean en la empresa sino también de la comunicación Lean de esos estándares y forma de trabajar a todos los integrantes del proyecto o empresa.

EMPRESA NO LEAN	EMPRESA LEAN
Procesos y conocimiento organizacional solo están en un 20 % bajo el control de la empresa, por lo tanto, solo el 20 % estaría sometido a un proceso de mejora continua eficaz a nivel de empresa. Si los procesos no están estandarizados y no hay una monitorización de los resultados, la mejora queda al buen hacer o iniciativas de cada uno.	80 % de los procesos y el conocimiento organizacional está sometido a la mejora continua eficaz de toda la empresa y por lo tanto de los empleados. Esto habilita que emerja una nueva cultura Lean. Es importante que haya un proceso gradual para asegurar que el conocimiento del proceso esté documentado y compartido dentro de la organización. Así mismo, también resultaría irreal que tengamos el 100 %, y siempre habrá un 20 % latente individualmente según las habilidades, nivel de formación o conocimiento de cada uno.

Tabla 11. Empresa no Lean vs empresa Lean.

En este punto nos encontramos que muchas empresas están celosas de compartir información y conocimiento pensando que ahí es donde está el éxito de su negocio; y realmente no deberían preocuparse por eso, ya que lo que están compartiendo es la parte visual de la implantación. Lo que hay detrás del éxito de la empresa en su aplicación de la filosofía Lean está en la cultura, en lo que no se ve, y lo que resulta realmente difícil copiar por otras empresas debido a que:

- Es difícil copiar la forma en que la empresa ha logrado que se ejerza un liderazgo para implantar la cultura Lean.
- No es fácil copiar la mentalidad de los empleados en su manera de enfrentar un problema. El cómo hacen el análisis de la causa raíz todos los días (cómo aplican los 5 porqués, el diagrama de Ishikawa, cómo realizan los ciclos PDCA, etc.).
- Tampoco es sencillo copiar la disciplina necesaria para revisar los KPIs todas las semanas.

Por otro lado, recibir visitas y hacer que los empleados expliquen el sistema a otros, les empodera y les proporciona confianza en el sistema.

Se puede copiar el entorno, pero será difícil copiar el comportamiento, las capacidades, habilidades, las creencias y los valores. Esto es algo que debe construir la empresa y sus líderes, y requiere tiempo. Es lo mismo que pasó con las empresas europeas y americanas que visitaban las fábricas de Toyota en los años 80, las cuales podían ver y fotografiar todo el despliegue visual de Lean, pero tardaron años en comprender la esencia cultural de lo que había detrás de esos paneles visuales aparentemente básicos, como refleja la siguiente anécdota de la época.



Durante los años 70 y 80 Occidente buscaba el enigma de la competitividad japonesa.

...Los visitantes occidentales sonreían con condescendencia. "Estos novatos son duros de batir en cuanto a precios, porque pagan salarios bajos y nunca toman vacaciones. Afortunadamente, cuando se trata de gestionar la producción, no nos llegan a la suela de los zapatos. Podemos computerizar nuestras fábricas. Su estado del arte es equivalente al ábaco".

Aproximadamente 10 años después, cuando visité la fábrica NUMMI en California, William Borton, en aquel tiempo director de la planta de estampación, comenzó su presentación diciendo: "Nuestros métodos de control de la producción descansan fundamentalmente sobre el control visual. En la unidad de estampación, gestionamos la producción y el stock sin un ordenador." ...

La fábrica visual, Michel Greif

Merece una reflexión el hecho de que algunas de las más grandes empresas con las que hemos trabajado, funcionan como empresas satélites. Así, cada demarcación estaría acumulando un Know How sin que las mejoras trasciendan al resto de la organización. Bajo este esquema, el éxito de un proyecto quedaría al amparo del Know How que haya acumulado el equipo de obra que gestiona ese proyecto. Y, aunque estas empresas compartan políticas respecto a la mejora continua, muchas de ellas son de tipo administrativo con procesos excesivamente burocratizados que no aportan valor al cliente, y las mejoras no se basan en el benchmarking ni en compartir conocimientos. Estas empresas cuentan con grandes profesionales y expertos a nivel de ingeniería y arquitectura capaces de resolver los problemas más complejos, pero los procesos siguen acumulando las mismas ineficiencias que viene arrastrando el sector de la construcción durante décadas.

En otros sectores en los que los autores hemos trabajado como el aeronáutico o automovilístico sería impensable que el ensamblador de la planta de España y la de Alemania, Francia o Reino Unido de la misma empresa siga procesos diferentes. Cuando se detecta un error en una planta, se comunica al resto de factorías y el nuevo estándar se incorpora al proceso y se pone a disposición de toda la compañía. Obviamente, siempre habrá plantas más productivas que otras y empleados más hábiles que otros, pero esto no pone en peligro al producto final ya que la mayor parte de sus procesos estarían estandarizados.

Para evitar la fragmentación de los procesos de mejora continua en las organizaciones, es fundamental que los directivos adopten un nuevo rol. Ellos son los responsables de generar

el mensaje y comunicarlo, deberán adoptar el rol de *train the trainers*²⁹, elaborar un plan de formación orientado a las necesidades reales de la empresa, asegurarse de que se está ejecutando el proceso de mejora Lean y los ciclos PDCA semanales de cada departamento, empoderar a otros líderes internos para que dirijan las reuniones de LPS, Pull Session y mejora continua o elaborar nuevas rutinas de trabajo Lean. Podrán apoyarse en consultores externos y otros líderes internos, pero, en definitiva, deberán asegurarse por sí mismos que todos entienden esta filosofía de trabajo y la siguen. Esto pasa también por una alineación de valores.

CLAVE 10**5.2. USAR LA TECNOLOGÍA APROPIADA**

El principio 8 del Toyota Way de Jeffrey Liker dice: *use solo tecnología fiable y absolutamente probada que dé servicio a su gente y a sus procesos. Use la tecnología para apoyar a la gente, no para reemplazarla. A menudo lo mejor es diseñar un proceso manualmente antes de añadirle tecnología para darle apoyo.* La filosofía Toyota dice que un proceso probado que funciona bien, por lo general tendrá preferencia frente a una nueva tecnología no probada. Y se prefiere llevar a cabo ensayos reales antes de adoptar nuevas tecnologías en los procesos de negocio, en los sistemas de producción o en los productos.

Muchos ven en la tecnología un elemento salvador a casi todos sus problemas. Aquellos que desconocen la cultura Lean, a menudo piensan que implantar herramientas como Last Planner® System significa implantar un software de planificación. En este sentido, en nuestros proyectos de implantación Lean recomendamos seguir los principios de la filosofía Toyota, y con respecto a la tecnología, recomendamos que se trabajen los aspectos culturales desde el principio, a medida que vamos implantando la gestión visual de la planificación con tableros y tarjetas de colores. Y solo cuando el equipo tenga la confianza en el sistema y sea completamente consciente de sus beneficios, se plantea la utilización de softwares y tecnologías específica, que simplifiquen y hagan más eficiente los procesos y rutinas del modelo de gestión Lean ya internalizadas por el equipo.

El principio 8 de Toyota dice que se rechacen o modifiquen aquellas tecnologías que entren en conflicto con la cultura de su empresa o que puedan perturbar su estabilidad y fiabilidad. Sin embargo, esta misma filosofía anima a su gente a que tenga en cuenta las nuevas tecnologías y se implementen rápidamente una vez que se hayan estudiado y probado y hayan demostrado ayudar o mejorar el flujo de los procesos. Con esta mirada hacemos entender que tenemos que adaptar y utilizar la tecnología para soportar y simplificar nuestros procesos y no a la inversa.

Nuestra reflexión final en este aspecto es que no menosprecie el poder de la Gestión Visual, los tableros de planificación y las tarjetas de colores. Hemos trabajado con muchos equipos de obra que al principio no creían que metodologías y herramientas tan sencillas y de sentido común como las que utilizamos en la implantación Lean, pudieran dar tan buenos resultados. Y a las pocas semanas, esas mismas personas empiezan a adoptar una actitud diferente, a medida que los resultados llegan.

²⁹ Se refiere al concepto de generar entrenadores internos en la organización que puedan realizar entrenamientos a las personas de esta misma.

Por otro lado, recomendamos a todas las empresas que lleven a cabo procesos de digitalización y tecnificación como la combinación de BIM con Lean, la realidad virtual y aumentada, el uso de tecnologías para el análisis de datos como el Big Data y el Business Intelligence, la gestión digitalizada de indicadores claves de proceso en tiempo real, o la interoperabilidad entre bases de datos y ERP como una evolución y ayuda al propio proceso manual y filosófico de Lean Construction.

En la siguiente figura se aprecia cómo las innovaciones tecnológicas por sí solas no son suficiente para mantener en el tiempo la ventaja competitiva. Necesitamos Kaizen diario con la involucración de todos los empleados, además de innovación tecnológica, para garantizar el éxito a largo plazo de nuestra empresa. Entonces, las innovaciones se estabilizan y se mejora continuamente en pequeños pasos.

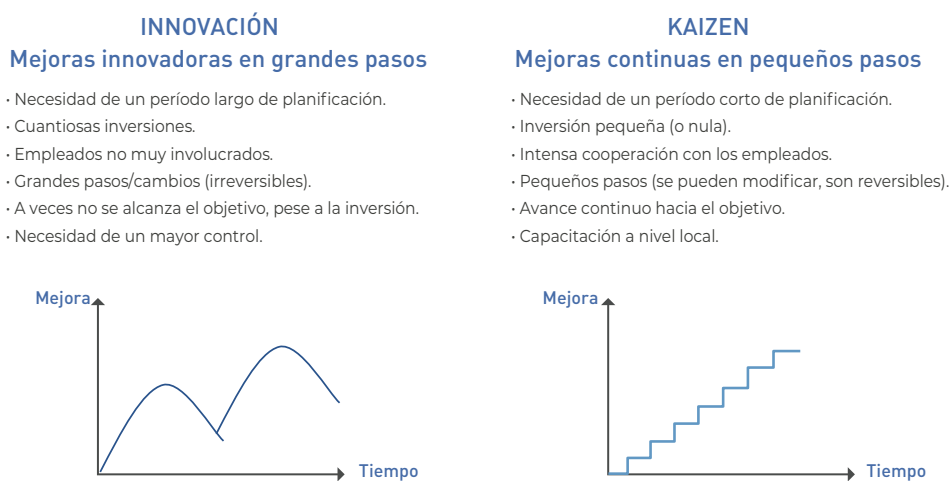


Figura 38. Innovación vs Kaizen

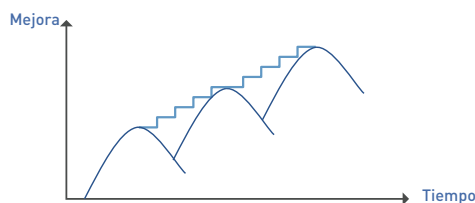


Figura 39. Se debe consolidar y mejorar las innovaciones con la mejora continua.

5.2.1. EVOLUCIONAR EN TIEMPOS DE CRISIS

Mientras escribimos este libro, estamos viviendo cambios profundos en nuestras formas de trabajar por la crisis de la COVID-19. Desde que se inició la crisis hemos visto cómo muchas empresas han avanzado en digitalización lo que de forma natural habrían tardado años, aunque el nivel de implantación no está siendo igual de rápido para todos.

La crisis de la COVID-19 nos ha dejado 3 evidencias claras: la alta dependencia de una mano de obra muy intensiva en el sector de la construcción. El largo camino que todavía queda por recorrer hacia una industrialización y automatización del sector de la construcción, que garantice procesos más eficientes, más seguros y con mayor calidad. Y, en tercer lugar, el problema de la deslocalización de la fabricación de algunos materiales. Hacer frente a estos desafíos requerirá de una fuerte inversión en metodologías y tecnologías orientadas a la optimización de procesos para producir a un menor coste productos y materiales de más altas prestaciones, cambiando el modelo productivo actual del sector hacia uno más industrializado que garantice empleos de mayor valor añadido a nivel local.

La implantación de herramientas de Lean Construction como el Last Planner® System ha cambiado con la crisis del COVID-19. Las reuniones presenciales de planificación colaborativa con subcontratistas han sido rediseñadas, combinando lo presencial con lo online, haciendo sesiones más breves, con menos gente y con el uso de las medidas de seguridad anti-contagio. Las empresas con las que venimos trabajando, han mantenido los programas de Lean Construction y Last Planner® System, e incluso los han incrementado, puesto que con esta crisis se ha hecho evidente la necesidad de invertir en sistemas de gestión enfocados a mejorar los rendimientos.

Así, las empresas que ya habían decidido avanzar en el cambio cultural hacia Lean Construction, simplemente tuvieron que adaptar las herramientas y metodologías Lean al nuevo entorno. Tal y como le ocurrió Toyota en los inicios del TPS, las empresas han de adaptar el sistema Lean al nuevo contexto para mantener la competitividad. La pregunta de fondo sigue siendo la misma. ¿Cómo añadimos valor a nuestro cliente con la menor cantidad de desperdicios? Puede que una crisis cambie algunas reglas, pero el enfoque Lean seguirá siendo el mismo, y las herramientas, que son el medio, se adaptarán.

Estos cambios deben entenderse como una evolución y optimización de procesos y modelos de negocio Lean que ya se estaban llevando a cabo, aprovechando las oportunidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías. El cambio no consistiría en implantar una nueva tecnología por el mero hecho de implantarla, sino en redefinir los procesos de gestión de la empresa focalizándose sobre todo en la generación de valor y la eliminación de desperdicios, que siguen siendo la esencia de la filosofía Lean.

Debe haber un método ordenado y lógico para accionar las oportunidades en la incorporación de nuevas tecnologías; coherente con el contexto y con los recursos disponibles de cada empresa. Y al mismo tiempo, debemos ser realistas y conocer los recursos que disponemos, así como tener en cuenta el impacto y los riesgos que supone para nuestra empresa.

Aunque desarrollemos un plan de transformación no necesariamente debe ser algo cerrado a un espacio de tiempo y debería orientarse hacia la mejora continua, analizar y entender los procesos y cómo se relacionan entre sí las personas, herramientas, materiales, información y actividades. Este plan de trabajo o estrategia puede ser la excusa para mover a la organización desde una estructura rígida a una flexible que aproveche e integre las oportunidades conforme estas vayan surgiendo.

Hasta ahora, tanto la formación como la implantación de Lean Construction estaba muy basada en lo presencial y el contacto físico, pero esto está cambiando rápidamente hacia entornos digitales. Y, en menos tiempo del que creemos, la realidad mixta y aumentada nos ofrecerá soluciones mejores y más económicas adaptadas a la construcción y al alcance de más empresas. El entorno cambiará cada vez de forma más rápida y surgirán nuevas crisis. La cuestión de fondo aquí es que debemos adaptarnos, al mismo tiempo que mantenemos los principios Lean que seguirán trascendiendo durante las siguientes décadas.

Al principio de la pandemia nos preguntamos si podríamos continuar aplicando Lean Construction a través de una pantalla digital. Nuestra conclusión, tras casi un año desde el origen de la crisis es que, utilizando la tecnología apropiada se pueden hacer muchas más cosas de las que pensábamos. Igualmente cabe añadir que, el contacto físico y las interacciones entre subcontratistas y miembros del equipo de obra, personal de la empresa, etc. sigue siendo un valor necesario en alza, al menos mientras la realidad aumentada y mixta no llegue a ser algo cotidiano en la construcción.

Por ejemplo, en aquellos proyectos donde estamos implantando Last Planner® System, estamos usando las tecnologías de comunicación y entornos comunes de datos para realizar lo mismo que veníamos haciendo antes. El uso de nuevas tecnologías para reuniones colaborativas periódicas en lugar de presenciales entre los miembros del equipo de proyecto y obra ha permitido disponer de más tiempo para realizar mejores planificaciones y un seguimiento semanal más exhaustivo.

En resumen, hemos ido reaccionando a los cambios mediante el ensayo-error, usando la tecnología apropiada en base a las condiciones que teníamos en cada caso. Y nos hemos enfrentado con flexibilidad a las nuevas condiciones. Por otra parte, las empresas nos están pidiendo compaginar lo tecnológico con lo presencial, destacando que ambas cosas son necesarias. Y cabe recordar que primero debemos crear el hábito y después usar la tecnología apropiada. Una vez creado el hábito es más fácil elegir la tecnología apropiada y que esta sea bien acogida por los empleados. Para ello, es necesario:

- Entender y definir primero el proceso y luego seleccionar la tecnología que nos ayuda a darle soporte a ese proceso.
- Que esté enfocada a resolver los problemas de la gente, no solo a ser usada.
- Que se adapte a los hábitos de las personas y no al revés.
- No caer en el error de llenar de funcionalidades una nueva herramienta.
- No caer en el tecnocentrismo. Partir del por qué y para qué queremos esa tecnología, y a continuación buscarla o diseñarla.
- Formar a los empleados en las nuevas tecnologías.
- Usar métodos de toma de decisión para elegir la herramienta más apropiada.

Y siempre preguntarse ¿Existe una forma mejor de hacerlo? Esta debe ser la pregunta que todas las personas dentro de la empresa Lean deben hacerse cada día.

REFLEXIONES FINALES

En los diferentes apartados del libro hemos desarrollado las que consideramos claves del éxito para la implantación de Lean Construction. En base al aprendizaje que hemos obtenido en nuestro viaje Lean fuimos identificando tanto los factores comunes de éxito como los retos y dificultades que experimentan las empresas en la implantación. Nuestra intención ha sido compartir conocimiento y experiencias que sirvan como punto de partida para que las empresas que quieran implantar Lean aprendan de los aciertos y errores que cometieron otros. Igualmente, esperamos que aquellas empresas que ya iniciaron su viaje Lean encuentren útil la lectura de este libro para seguir mejorando.

Para llevar a cabo la implantación es fundamental identificar a los líderes que actuarán como patrocinadores. Éstos deberán transmitir con claridad y de manera continuada la necesidad de cambio. Para ello deberá estar claramente definido qué es lo que se quiere lograr y cómo lo vamos a lograr. Nos hemos encontrado con muchas empresas que no tienen estrategias claras o bien desplegadas (no solo respecto a la implantación Lean, sino incluso como estrategia de empresa). Esto genera confusión y falta de alineamiento en la organización.

Junto con lo anterior, los líderes deberán facilitar los recursos y entrenamiento necesario para el cambio. No basta con hacer un despliegue que logre buenos resultados en el corto plazo o lanzar un proyecto piloto sin tener una estrategia de más largo plazo definida. Deberán pensar en cómo generar una fuerza de cambio que haga la transformación sostenible en el tiempo y a la vez generar las competencias en el equipo para poder aplicar adecuadamente el modelo de gestión Lean.

En nuestra experiencia, más allá de implantar algunas herramientas Lean, solo lograremos avanzar y consolidar resultados, en la medida en que planteemos una implantación de Lean como filosofía a nivel empresa. Y solo de esta forma se logrará avanzar en la consecución de los resultados empresariales tanto a nivel económico como de satisfacción del cliente y bienestar de los empleados.

La implantación de Lean Construction es un proceso en sí mismo en el que habrá aciertos y se cometerán errores, y esto debe asumirse como algo natural a todo proceso de cambio. Cuando hablamos de iniciar el viaje Lean nos referimos a iniciar un viaje en constante aprendizaje y de ciclos ensayo-error, y esto requerirá que los líderes deberán aprender a mantener la motivación del equipo y aprender de los fracasos. Este desafío no es menor ya que implica un profundo convencimiento de la gerencia respecto a la filosofía y cultura Lean.

Otro aspecto que se ha tratado en este libro tiene que ver con la monitorización de resultados o seguimiento de indicadores clave de proceso a través de la gestión visual. Y también se ha hecho hincapié en cómo la empresa es capaz de gestionar y compartir el conocimiento a nivel interno entre todos los empleados involucrados en cada proceso.

En la tabla que se muestra a continuación, entregamos una guía sobre qué deberíamos definir para considerar cada una de las claves del éxito para la implantación de Lean Construction.

LAS 10 CLAVES DEL ÉXITO PARA IMPLANTAR LEAN CONSTRUCTION		
PUNTO CLAVE DEL ÉXITO		QUÉ DEBEMOS DEFINIR
EL LIDERAZGO LEAN		
1	Un patrocinador interno al más alto nivel directivo que tenga claro que Lean es el camino a seguir. Partir por el por qué. Tener un propósito y un objetivo claro.	¿Quién apoyará esta transformación en la plana directiva? ¿Por qué queremos/necesitamos el cambio?
2	El liderazgo interno de los mandos intermedios de la compañía.	¿Quiénes soportarán el proceso? ¿Quiénes serán nuestros aliados en el cambio?
3	Formación estratégica del equipo directivo y formación práctica al personal de la empresa. Empoderar a los empleados en la implantación de Lean.	¿Cuáles son las competencias que necesita nuestro equipo directivo, ejecutivo y trabajadores?
EL PLAN ESTRATÉGICO		
4	Hacer un plan estratégico a largo plazo de la implantación. Tener claro que no todas las empresas son iguales. Diseñar un sistema propio. Entender la filosofía, centrarse en los procesos y no tanto en las herramientas.	¿Cuál es nuestro punto de partida? ¿Cuál es nuestra visión? ¿Cómo desarrollaremos el cambio? ¿Cuál será nuestro modelo de gestión?
5	No esperar a tener las condiciones ideales y ser consciente de que es un viaje largo.	¿Cuáles son las condiciones mínimas que requerimos? ¿Qué nos impide iniciar ahora?
6	Probar y si no funciona, analizar, rectificar y volver a probar.	¿Tiene consecuencias negativas el fallar? ¿Cómo fomentamos el ensayo y error? ¿Cómo nos aseguramos de que los ciclos de mejora se realicen?
EL ENFOQUE EN EL PROGRESO		
7	Implantación piloto con ayuda de un experto (externo y/o interno).	¿Por dónde es mejor iniciar? ¿Dónde es conveniente aprender?
8	Herramientas orientadas al flujo de valor.	¿Estamos optimizando de manera global o localmente? ¿Sabemos qué le agrega valor a nuestro conocimiento?
LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA TECNOLOGÍA		
9	Retener el conocimiento e integrar a toda la cadena de valor.	¿Cómo aseguramos el aprendizaje de todos y no solo de algunos?
10	Usar la tecnología apropiada.	¿Qué tecnología necesitamos para facilitar y sostener el cambio?

Tabla 12. Qué debemos definir en cada una de las claves del éxito para implantar Lean Construction.

Contestar las preguntas asociadas a cada clave de éxito y desplegar un plan para llevar a cabo la implantación en base a las respuestas, será de gran ayuda para iniciar nuestro viaje Lean particular. No existe una única receta y cada empresa deberá definir su propio camino y estrategia para el cambio. Todos los planes estratégicos que hemos diseñado han sido personalizados, pero sí existe una metodología y unas claves, descritas en este libro, que te ayudarán a diseñar la mejor estrategia posible para tu empresa. No hay que perder de vista que implantar Lean Construction requiere un cambio cultural y que cada empresa es distinta, y tiene su propia misión, visión, valores y circunstancias particulares que la rodean. Por esto, cada empresa tendrá que definir el camino a seguir procurando generar un modelo de gestión Lean ad hoc a su realidad y necesidades.

En lo que se refiere a la implantación Lean, casi nunca nos hemos encontrado un camino de rosas. Las dificultades pueden surgir en cualquier momento y por cualquier circunstancia, unas veces puede ser porque el equipo directivo está convencido pero los mandos intermedios no, otras veces puede ocurrir justo lo contrario, incluso que parte del equipo directivo está convencido y parte no. La determinación inicial por parte de los líderes de la empresa y tratar de cosechar resultados rápidos a través de un proyecto piloto estratégicamente seleccionado para no fallar, ayudará a generar convencimiento.

La industria AEC casi nunca sale bien parada en los macro-indicadores relacionados con productividad y uso de nuevas tecnologías. Ahora tenemos una gran oportunidad (y la responsabilidad) gracias al conocimiento que se ha generado sobre Lean Construction de mejorar esos indicadores y lograr empresas que puedan satisfacer de mejor manera los requerimientos de los clientes, que sean más rentables, más seguras, más sostenibles, con una mayor satisfacción para el cliente y un mejor ambiente de trabajo con toda la cadena de suministro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballard, Glenn (2000). "The Last Planner® System of Production Control". Thesis submitted to the Faculty of Engineering of The University of Birmingham.
- Dilts, R. y Epstein, T. (1995). "Aprendizaje dinámico con PNL". URANO.
- Ford, H. (1926). "Today and Tomorrow". Garden City Publishing Company.
- Imai, M. (2012) "Gemba Kaizen" 2.ª Ed. McGraw Hill.
- Koskela, Lauri (1992). "Application of the New Production Philosophy to Construction". Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University, USA.
- Liker, Jeffrey (2006). "Las claves del éxito Toyota. 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo". Gestión 2000.
- McGraw Hill Construction, (2013). Lean Construction: Leveraging Collaboration and Advanced Practices to Increase Project Efficiency .
- McKinsey Global Institute (2017), Reinventing Construction: A route to a higher Productivity.
- Mesa, H., Molenaar, K., Alarcón, L., "Comparative analysis between integrated project delivery and lean project delivery", International Journal of Project Management 37 (2019) 395- 409.
- Ohno, Taiichi (1988). "Toyota Production System: beyond large-scale production". Cambridge, Productivity Press.
- Pons, J.F. (2014). "Introducción a Lean Construction". Fundación Laboral de la Construcción.
- Pons J.F., Rubio I. (2019) Lean Construction y la Planificación Colaborativa: Metodología del Last Planner® System. Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.
- Rother, M. "Toyota Kata" (2017). Profit Editorial
- Shimokawa, K., Fujimoto, T. (2009) "The Birth of Lean", Lean Enterprise Institute.
- Womack, James; Jones, Daniel & Roos, Daniel (1991) "La máquina que cambió el mundo". McGraw-Hill.
- Womack, James & Jones, Daniel (1996). "Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los desperdicios y crear valor en la empresa". Free Press.



CONSEJO GENERAL
DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA
DE ESPAÑA

Agradecimiento:



ISBN: 978-84-09-27426-0



9 788409 274260



GUÍAS PRÁCTICAS
LEANCONSTRUCTION