

01-022 – Barriers and facilitators during implementation of Last Planner System in a construction company in Kazakhstan: an exploratory study – Barreras y facilitadores en la implantación de *Last Planner System* en una empresa constructora de Kazajistán: un estudio exploratorio

Valverde Gascueña, Nelia¹; Sadvokassova, Diana¹; Fuentes-Del-Burgo, Joaquín¹; Navarro-Astor, Elena²; Ruiz Fernández, Juan Pedro¹

(1) Universidad de Castilla-La Mancha, (2) Universitat Politècnica de València

 Spanish  Spanish

The construction industry is characterized by low productivity, a low degree of industrialization, the number of companies participating in projects and the need to improve their performance. This problem also affects construction companies in countries such as Kazakhstan. In this work, a construction company from that country has been analyzed, identifying a set of factors related to the implementation of the Last Planner System, barriers and facilitators, as well as the benefits achieved. The study was carried out through a qualitative analysis, using the QDA Miner Lite software, of six semi-structured interviews with technical professionals belonging to the BI Group company. The main facilitator is the involvement of management during the implementation process. Barriers include resistance to change and the need for staff training. Transparency in communication and decision-making has been improved, optimizing coordination with subcontractors and reducing inefficiencies. Better quality control and deadline control have also been achieved, which has minimized errors and delays. These advances have increased the company's operational efficiency and competitiveness.

Keywords: *Last planner system; Lean construction; Kazakhstan; Project management; Qualitative research*

La industria de la construcción se caracteriza por una baja productividad, el número de empresas participantes en el proyecto, un bajo grado de industrialización y la necesidad de mejorar su desempeño. Esta problemática también afecta a empresas constructoras de países como Kazajistán. En este trabajo se ha analizado una empresa constructora de dicho país, identificando un conjunto de factores relacionados con la implementación de *Last Planner System*, barreras y facilitadores, así como los beneficios alcanzados. El estudio se realizó a través de un análisis cualitativo, utilizando el programa *QDA Miner Lite*, de seis entrevistas semi-estructuradas a profesionales técnicos pertenecientes a la empresa *BI Group*. El principal facilitador es la participación de la dirección durante el proceso de implementación. Las barreras incluyen la resistencia al cambio y la necesidad de capacitación del personal. Se ha mejorado la transparencia en la comunicación y la toma de decisiones, optimizando la coordinación con los subcontratistas y reduciendo ineficiencias. También se ha logrado un mejor control de calidad y control de plazos, lo que ha minimizado errores y retrasos. Estos avances han aumentado la eficiencia operativa y la competitividad de la empresa.

Palabras claves: *Gestión de proyectos, kazajistán; Last planner system; Lean construction; Investigación cualitativa*



©2025 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

La industria de la construcción es un motor importante de las economías nacionales, con un efecto directo en otros sectores industriales (Limenih et al., 2022). Según el *World Economic Forum* (2016), supone aproximadamente el 6% del PIB mundial, representando alrededor del 5% del PIB total en los países desarrollados, mientras que en los países en desarrollo suele representar más del 8%.

A pesar de ser uno de los principales contribuyentes al desarrollo económico de los países, la industria se caracteriza por un bajo rendimiento (en cuanto a calidad del proyecto, presupuesto y cronograma), una mala gestión de los proyectos y por un aumento en el coste de reelaboración de los defectos (Aitbayeva & Hossain, 2020; Musa et al., 2023). Además, su productividad es inferior a la de otros sectores industriales (Bissenova & Hossain, 2018; Heigermoser et al., 2019).

Esta industria produce bienes inmuebles únicos, más o menos complejos, como resultado de la fabricación de grandes equipos por etapas, lo que infiere al proceso una elevada variabilidad e incertidumbre (Rodríguez et al., 2011; Heigermoser et al., 2019; Erazo-Rondinel et al., 2021). Su naturaleza es dinámica y fragmentada a causa de la compleja correlación y coordinación de las diferentes funciones, y por la gran cantidad de agentes implicados (World Economic Forum, 2016; Bissenova & Hossain, 2018; Demirkesen et al., 2022). Asimismo, las innovaciones suelen aplicarse con dificultad debido a los diferentes grupos del proyecto, la organización descentralizada y la ausencia de conexiones a largo plazo (Bissenova & Hossain, 2018).

Desde una perspectiva generalista, se podría concluir que los proyectos de construcción, comparados con otros proyectos de la industria estable, se enfrentan a una problemática diferente, como la baja productividad laboral, la escasa calidad del trabajo realizado, la planificación inadecuada, la falta de comunicación y de trabajo en equipo, la capacitación insuficiente, la reducida experiencia del personal, los cambios en el diseño, los problemas de tiempo, la deficiente colaboración con proveedores y contratistas, así como la incertidumbre y la variabilidad del flujo de trabajo, entre otros (World Economic Forum, 2016; Bissenova y Hossain, 2018; Demirkesen et al., 2022).

1.1 Breve visión de la economía y del sector de la construcción de Kazajistán. La empresa BI Group

Los principales motores del desarrollo económico de Kazajistán son el crecimiento de su producción industrial, las tecnologías innovadoras y el desarrollo de la industria de la construcción. Sin embargo, existen desequilibrios estructurales, como la elevada dependencia de las exportaciones de materias primas y la insuficiente profundidad de transformación del sistema productivo, que constituyen un reto importante para el crecimiento económico a largo plazo (Tolepov et al., 2024).

La industria de la construcción de Kazajistán ocupa un lugar importante en la economía nacional, ya que es a la vez un indicador del crecimiento económico y un incentivo para el desarrollo de las industrias conexas. En los últimos años, se ha producido un aumento significativo del volumen de construcción de viviendas debido al crecimiento de la población, la urbanización de nuevas áreas y la aplicación de programas gubernamentales para proporcionar a los ciudadanos viviendas accesibles. La puesta en servicio de nuevas infraestructuras y propiedades comerciales y residenciales contribuye al crecimiento de la inversión en el sector (Muratova, 2010; Mukaev et al., 2023).

Las tendencias actuales del sector de la construcción incluyen la digitalización de los procesos de construcción, el desarrollo de la construcción «verde» y la introducción de tecnologías

energéticamente eficientes. Las iniciativas gubernamentales, como el programa “Nurly-Zher”, pretenden aumentar la asequibilidad de la vivienda y estimular la actividad inversora en el sector. Además, la Estrategia de Desarrollo Industrial e Innovador de Kazajistán para 2020-2025 prevé el desarrollo del sector de la construcción como una de las áreas prioritarias de la economía. Para mejorar la competitividad de la industria y garantizar su desarrollo sostenible se está reforzando la coordinación entre los sectores público y privado, el desarrollo de instrumentos financieros de apoyo a la construcción, y la introducción de normas internacionales de diseño y construcción (Muratova, 2010; Mukaev et al., 2023).

A principios del siglo XXI la empresa kazaja BI Group decidió implantar la metodología *Lean Construction* en la gestión de sus proyectos, y el *Last Planner System* en particular. Es una de las mayores empresas del sector de la construcción en Kazajistán, tiene un impacto significativo en el desarrollo de la industria y aparece frecuentemente en la lista internacional *Top-250 Global Contractors* de ENR (Turdaliev, 2024; Welch, 2024). BI Group no sólo se dedica a la ejecución de grandes proyectos de infraestructura y vivienda, sino que también introduce activamente tecnologías innovadoras, mejora la gobernanza corporativa y aumenta la calidad del servicio al cliente (Turdaliev, 2024).

1.2 Perspectiva general del *Last Planner System*

El *Last Planner System* (LPS en adelante) es una de las técnicas más reconocidas del *Lean Construction*, utilizado principalmente para planificar y controlar proyectos de construcción (Power et al., 2021; Demirkesen et al., 2022). Se comenzó a desarrollar en la década de 1990 con el objetivo de generar un flujo de trabajo predecible y un aprendizaje rápido mediante interacciones sociales, una comunicación clara, una coordinación reforzada y una planificación colaborativa y descentralizada basada en la participación, en la que se incluye un análisis de las desviaciones detectadas en la planificación, que facilita el aprendizaje de las causas de los retrasos (Heigermoser et al., 2019; Erazo-Rondinel et al., 2021; Demirkesen et al., 2022).

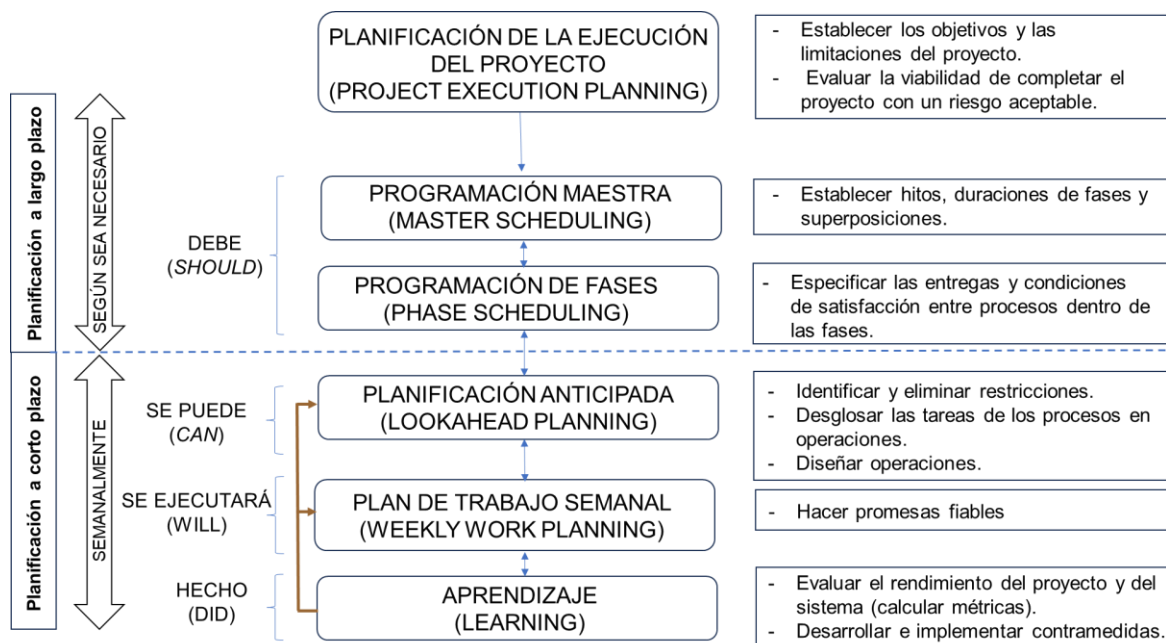
Los procesos que definen LPS se muestran en el diagrama de la Figura 1. Como paso previo se realiza la denominada planificación de ejecución del proyecto donde se establecen los objetivos y limitaciones del proyecto con el fin de evaluar los riesgos y la viabilidad de este. (Ballard & Tommelein, 2021). Decidida la realización del proyecto comienza la planificación del proyecto con la metodología LPS propiamente dicha, dividida en dos etapas: la etapa de planificación a largo plazo y la etapa de planificación a corto plazo. La fase de planificación a largo plazo consta del Programa Maestro y el Programa de Fases, que se adecuarán según sea necesario para especificar las tareas a realizar (Heigermoser et al., 2019). Los programas maestros y de fase especifican qué DEBE hacerse, cuándo y quién debe hacerlo, para alcanzar los objetivos del proyecto. La función de la planificación anticipada consiste en preparar las tareas programadas para que PUEDAN ejecutarse en el plazo previsto. En la planificación a corto plazo los planes de compromiso se formulan seleccionando el trabajo disponible y expresando lo que SE EJECUTARÁ en el período planificado. Los fallos del plan se identifican comparando lo que se HIZO realmente con lo que se había previsto en EJECUTARÁ (Ballard & Tommelein, 2021, p. 12).

El LPS consta, por tanto, de los siguientes cinco elementos, dentro de las dos fases anteriormente descritas (Ballard, 2000; Rodríguez et al., 2011; Shang & Pheng, 2014; Heigermoser et al., 2019; Erazo-Rondinel et al., 2021; Kuralova, 2022; Pandiaraja et al., 2022):

1. Programa Maestro: Elaboración del cronograma general del proyecto, desarrollado a partir de los criterios de diseño, respaldando los objetivos del proyecto del cliente. Consta de hitos, duraciones y superposiciones de fases.

2. Programación de Fases: Elaboración de la planificación intermedia, enmarcada dentro de la programación maestra. Se identifica la fase que se va a desarrollar a continuación y se elabora el programa.
3. Planificación Anticipada: Consistente en un cronograma de posibles tareas, abarca de 6 a 8 semanas. Se realizan estudios de primera ejecución (virtual o físicamente), se identifican restricciones y eliminan cuellos de botella, asignando responsabilidades, comunicando procesos del flujo de trabajo, y preparando la información y los recursos.
4. Plan de Trabajo Semanal: Reuniones con la colaboración de los últimos planificadores (encargados, subcontratistas, proveedores, etc.), donde se planifica el trabajo diario delante del tablero Kanban, se establecen las condiciones de entrega y aceptación, se asignan los recursos, se establecen los controles visuales, etc.
5. Aprendizaje: Análisis de problemas, cálculo de indicadores de medición: Porcentaje del Plan Completado (PPC= número de actividades completadas dividido por el número total de actividades planificadas), tareas listas para ejecutar y tareas anticipadas; utilización de los 5 porqués (5 Whys) para identificar contramedidas y actuar para prevenir la recurrencia de problemas y la aplicación del ciclo de mejora continua PDCA (*Plan-Do-Check-Act*: Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), entre otros.

Figura 1: Fases del Last Planner System (Adaptado de Heigermoser et al., 2019; Ballard & Tommelein, 2021).



1.3 Objetivo de la investigación

La industria de la construcción se encuentra en una búsqueda continua de procedimientos y métodos para mejorar la productividad, acortar el tiempo de entrega del proyecto y disminuir su coste (Aitbayeva & Hossain, 2020). En este trabajo se realiza un estudio exploratorio de los factores que actúan como barreras y facilitadores en la implantación del LPS en la empresa kazaja BI Group. Seguidamente se desarrollan los apartados de metodología, discusión y resultados, y las conclusiones.

2. Metodología

Aplicando procedimientos recogidos en la literatura, se ha llevado a cabo una investigación exploratoria con el objeto de conocer factores asociados a la implantación de LPS en la

empresa kazaja BI Group, desde el punto de vista de los participantes, priorizando su percepción de la realidad sobre la cuantificación de los datos. Así, se han realizado entrevistas semiestructuradas con preguntas abiertas, al ser un procedimiento adecuado cuando se trata de reunir información con escasas preguntas de seguimiento (Daniel et al., 2018; Hossain et al., 2019; Pickavance et al., 2020; Aitbayeva & Hossain, 2020).

Las preguntas planteadas fueron las siguientes:

1. ¿Cuáles fueron los principales retos a la hora de implantar el *Last Planner System* en el entorno de la empresa?
2. ¿Cómo afecta la implantación del LPS a la empresa?

Para elaborar este estudio de caso único centrado en la empresa BI Group (Rodríguez et al., 2019), las personas entrevistadas constituyen una muestra transversal de su personal de gestión, pertenecientes a distintos departamentos y niveles. Participaron 6 personas (Tabla 1), que facilitan información que aporta una amplia visión del fenómeno estudiado (Pickavance et al., 2020; Ulfa & Hartanti, 2023).

Bekele y Ago (2022) señalan que el tamaño ideal de la muestra depende de factores como el tipo de pregunta de investigación, los recursos y el tiempo disponible, o el contexto de la investigación. Baker y Edwards (2012) encontraron que en investigaciones exploratorias el número mínimo de entrevistas puede ser de 6 a 10, tamaño similar a los utilizados en otras investigaciones cualitativas (Pickavance et al., 2020; Ulfa & Hartanti, 2023).

Tabla 1: Características de la muestra.

Variable	Sexo	Edad	Puesto
Participante 1	Mujer	36	Jefa del Departamento de Planificación y Control de Programación
Participante 2	Mujer	33	Ingeniera de Soporte Técnico, Jefa de Proyecto
Participante 3	Hombre	41	Ingeniero Jefe
Participante 4	Hombre	47	Director de Construcción
Participante 5	Hombre	41	Jefe de Obra
Participante 6	Hombre	34	Ingeniero de Control de Calidad

Las entrevistas se transcribieron a un documento de texto, analizándose con el programa *QDA Miner Lite*, que facilitó el proceso de codificación abierta y la agrupación de códigos en familias (Lewis & Maas, 2007; Power et al., 2021). Aplicando el método de la comparación constante se codificó y analizó simultáneamente la información, identificando aspectos comunes del fenómeno estudiado, lo que facilitó su clasificación, interpretación y descripción (Mathews et al., 2005; Charmaz, 2006; Bravo, 2016).

Tras el análisis de las entrevistas se realizó una revisión de la literatura sobre el tema estudiado, utilizándola como una fuente adicional de datos que se ha integrado en el proceso de análisis con la comparación constante. Este procedimiento ha facilitado situar los resultados dentro del ámbito de conocimientos existentes y contrastarlos con los de otras investigaciones (Coffey & Atkinson, 2003; Glaser & Holton, 2004; Charmaz, 2006). También se aplicó una triangulación de analistas de datos con el objetivo de mejorar la profundidad y la validez de los resultados (Power et al., 2021).

En el apartado siguiente se utilizan fragmentos textuales de las entrevistas, identificando con un número cada participante.

3. Análisis y discusión de los resultados

El análisis de las entrevistas revela que el proceso de implantación de LPS está afectado por una serie de factores que actúan como barreras o como facilitadores y que implican tanto aspectos estratégicos como operativos. En resumen, su implantación supone la transformación de la cultura corporativa y de los planteamientos de trabajo de la organización.

3.1 Condiciones previas antes de la implantación de LPS

Como comparativa del cambio que supone la aplicación de LPS, todos los participantes describen cómo se encontraba la empresa o cómo se afrontaban los trabajos antes de su implantación. Así, señalan que los métodos de trabajo tradicionales son muy comunes en el sector de la construcción y están totalmente asumidos por los trabajadores con más años de experiencia. Describen la estructura de la empresa como una organización en línea o jerárquica, basada en la autoridad directa del superior sobre los subordinados, con una cadena de mando claramente establecida y asumida (Barber, 2001).

Indican que la gestión de proyectos se realizaba de forma centralizada, aplicando métodos propios de la empresa. Además, los diferentes departamentos del organigrama tomaban decisiones independientes, sin considerar el impacto en el progreso del proyecto. Asimismo, la toma de decisiones en obra también la realizaban los jefes de los proyectos.

Con los sistemas de gestión propios, los responsables de los proyectos detectaban los problemas tarde con el proceso de construcción avanzado, lo que les obligaba a realizar ajustes urgentes con un alto coste económico y temporal

Los equipos de trabajo se centraban en sus asignaciones, sin tener en cuenta las relaciones con otros equipos que actuaban en el mismo proyecto. Además, los responsables se centraban solamente en la supervisión y en el control de sus tareas. La estructura organizativa hacía que cada equipo tuviera sus propias funciones, lo que suponía que “cada uno era responsable sólo de su parte” (Nº 3). Esta situación se replicaba con las subcontratas, como describe el participante Nº 6: “venían, hacían su parte y se iban”.

Los canales de comunicación estaban jerarquizados y el sentido de la información era descendente. También existían lagunas de transmisión de información entre la dirección y los equipos en la obra, así como entre éstos y los subcontratistas y proveedores. Analizando esta forma de gestión bajo el prisma de la teoría de las dimensiones culturales de Hofstede (1993), coincide con la alta puntuación que tiene la sociedad kazaja en la dimensión distancia al poder, donde las personas que tienen el poder se encuentran a gran distancia de los subordinados (The Culture Factor, 2025).

3.2 Barreras

Durante la implantación de LPS aparecieron una serie de factores que dificultaron el proceso actuando como barreras.

La resistencia al cambio es, según casi todas las personas entrevistadas, uno de los factores más importantes que dificultaron la implantación de LPS. Lo asociaban a que el personal estaba muy acostumbrado a los métodos de trabajo tradicionales y a la percepción de que el nuevo sistema exigía más carga de trabajo. Además, esta metodología exige una mayor responsabilidad e implicación en los trabajos, motivos que aumentaban la resistencia de algunos empleados y contratistas. En la literatura se ha señalado que la resistencia y el miedo al cambio puede ser un freno para la implementación exitosa del sistema (Alarcón et al., 2002; Hamzeh, 2011; Musa et al., 2023).

Relacionado con el factor anterior, se ha encontrado la necesidad de transformar la concepción del trabajo del personal, además de adaptar la cultura de la organización a los

principios que sigue el *Lean Construction* en general y al LPS en particular: “Uno de los mayores retos ... fue el cambio de mentalidad de los empleados. Esto era especialmente cierto en el caso de los que llevaban muchos años trabajando según esquemas establecidos y tradicionales” (Nº 3).

Un freno a la implantación en sus inicios fue el desconocimiento LPS y la falta de expertos en el sector de la construcción kazajo. Aunque a nivel conceptual LPS no parece complejo, su implantación demanda que la empresa desarrolle un programa formativo específico para su personal, asociado a una inversión económica importante: “la metodología ... requiere un profundo conocimiento de la planificación y la capacidad de interactuar eficazmente en equipo” (Nº 5).

Tras la formación inicial, varios participantes señalan que, para obtener el máximo rendimiento del sistema, la empresa tiene que mantener una inversión en formación permanente e incluir a los subcontratistas y a agentes externos de la empresa en las acciones formativas.

Otro factor importante fue la modificación de los procesos de gestión de proyectos habituales de la empresa. Aquí se añade la resistencia que ofrecían algunos empleados y subcontratistas. En ambos casos, las reticencias se asociaban al requisito de aumentar su implicación, de cambiar hábitos y costumbres arraigados: “Cada parte estaba acostumbrada a trabajar de forma independiente, y LPS exige una coordinación estrecha y una comunicación frecuente. Al principio, esto provocaba confusión y desajustes en los calendarios” (Nº 4).

Aparece una dificultad adicional en la implantación de LPS, puesto que se ha de modificar la asignación de responsabilidades y funciones, tanto a nivel de departamentos, que trabajaban de forma aislada, como de los responsables de los equipos de trabajo, habituados a responsabilizarse solamente de su parte, sin tener en cuenta las vinculaciones y relaciones con otras áreas o unidades de obra. Formoso y Moura (2021) señalaron que en LPS es esencial que todos los participantes en el proceso estén interconectados y apoyándose.

Asimismo, el LPS supone un aumento de la participación y responsabilidad de los trabajadores, situación que genera su resistencia inicial. No obstante, indican que este factor es temporal y que conforme comprueban que el procedimiento funciona adecuadamente, cambian su comportamiento respecto al nuevo enfoque.

De forma similar, las subcontratas pueden suponer un obstáculo externo en la implantación de LPS, como identifica el Participante Nº 6: “las primeras fases de ejecución estuvieron marcadas por los retrasos debidos a las dificultades para coordinar los planes entre los contratistas y el equipo ... No todo el mundo estaba dispuesto a introducir cambios en el flujo de trabajo con prontitud, lo que hizo necesario rehacer los calendarios y revisar las tareas”.

Por último, el sistema de comunicación utilizado inicialmente en la empresa, con flujos de información descendente, dificulta la aplicación de LPS pues, como señalan Agrawal et al. (2024), se necesita que todos los participantes en el proyecto, incluyendo subcontratas y proveedores, tengan conocimiento de todos los cambios y modificaciones de la planificación, con un flujo de información adecuado entre todas las partes interesadas.

3.3 Facilitadores

El principal facilitador encontrado consiste en la implicación de la dirección de la empresa para realizar los cambios necesarios en la cultura y organización corporativas con el fin de mejorar la toma de decisiones descentralizada y asumir la transformación del sistema de gestión de proyectos. También ayuda aumentar la transparencia de los procesos y mejorar la comunicación, lo que modifica la forma en que se desarrollan las relaciones entre empleados, subcontratistas y proveedores.

“Nos obligamos literalmente a salir de esa jerarquía establecida y empezamos a escuchar de verdad a nuestros socios. En lugar de limitarnos a darles instrucciones, empezamos a discutir el plan real con ellos, a compartir nuestras expectativas, a preguntarles si necesitaban ayuda, y ellos, a su vez, se implicaron más en la planificación.” (Nº 1)

De igual modo ha ayudado la creación de un proceso de mejora continua en el que se realiza un análisis periódico de los datos de los proyectos y la recogida de opiniones del personal. Esta táctica ayuda a la empresa a mejorar en los procedimientos implantados, adaptándolos y cambiándolos conforme van estudiando los resultados.

Además de las acciones formativas iniciales, otro facilitador es el diseño de un programa de formación permanente en el que se incluyen viajes de entrenamiento a países extranjeros (citan Japón en las entrevistas). Dentro de las actuaciones formativas en el sistema, detectaron la necesidad de incluir también a los proveedores de materiales de construcción, consiguiendo mejoras en el cumplimiento de la planificación del suministro, como indica el Participante Nº 3: “Esto mejoró enormemente la alineación de sus entregas con nuestros planes internos y ayudó a evitar retrasos en la fase de aprovisionamiento”.

El esfuerzo, apoyo y los cambios que la empresa realiza durante un extenso periodo de tiempo para la implantación de LPS coincide con la alta puntuación que tiene Kazajistán en la orientación a largo plazo (The Culture Factor, 2025). Esta dimensión cultural de la teoría de Hofstede está asociada a una cultura muy pragmática, con capacidad de adaptarse a condiciones cambiantes con el fin de lograr mejores resultados.

Existe un grupo de elementos propios de LPS que favorecen su implantación. Uno es el sistema de reuniones utilizado en las fases de la planificación. Casi toda la muestra reconoce que esta actividad les ha sido de gran utilidad en diferentes aspectos.

Los participantes describen positivamente las reuniones semanales en las que participan miembros del equipo directivo, planificadores, empleados, subcontratistas y proveedores. En ellas se revisa el avance del trabajo en el calendario general, se analizan e identifican problemas y sus causas.

En el entorno de cada proyecto, también hacen referencia a las reuniones diarias, denominándolas sesiones de planificación, describiendo algunas de sus características como sigue: “crear un entorno abierto para debatir las tareas y los problemas en cada fase. ... los empleados pueden compartir libremente cualquier dificultad y proponer soluciones de inmediato” (Nº 5), o “se debaten los problemas directamente «in situ» y todos trabajamos juntos para encontrar soluciones” (Nº 6).

Este tipo de prácticas de LPS que facilitan la participación en la toma de decisiones de los implicados en la ejecución del proyecto encaja perfectamente con una baja puntuación en individualismo que tiene la sociedad kazaja (The Culture Factor, 2025). Esta dimensión cultural de la teoría de Hofstede se asocia a una sociedad muy colectivista que fomenta sólidas relaciones, con un compromiso estrecho y en la que los que la responsabilidad es asumida por compañeros de trabajo.

Otro elemento facilitador ha sido la introducción de la gestión visual del proyecto. Indican ventajas asociadas al uso de tableros Kanban como una herramienta fundamental que facilita la información del estado de las tareas a todos los implicados. Además, les permite detectar desviaciones y problemas con antelación, mejorando su coordinación.

Finalmente, cuando los trabajadores comprueban que LPS funciona, se convierte en un factor motivacional, como resalta el Participante Nº 3: “a medida que el sistema se hizo más familiar, los empleados empezaron a ver cómo su contribución afecta al resultado global, lo que mejoró los plazos y la calidad del trabajo”.

3.4 Beneficios percibidos

Existen diferentes beneficios relacionados con la gestión de los proyectos. El proceso de toma de decisiones ha mejorado, ya que los responsables de los equipos tienen una visión más clara y completa del estado de todas las tareas que se realizan simultáneamente, así como de las interdependencias que las vinculan.

Varios entrevistados indican que los ciclos de planificación cortos, los ajustes periódicos y el análisis de riesgos han aumentado la flexibilidad en la gestión de los proyectos, permitiendo actuar con celeridad ante las situaciones imprevistas y las dificultades que surgen durante la construcción: “Este sistema nos ayuda a mantener un ritmo de trabajo constante, a evitar tiempos muertos y a aumentar la eficacia general de nuestros proyectos” (Nº 6).

La mayoría de los participantes están de acuerdo en que la planificación a corto plazo les ha facilitado generar planes más precisos, que ha proporcionado a la empresa la agilidad y flexibilidad necesarias para evitar la incertidumbre inherente al proceso constructivo y los efectos negativos asociados a la climatología adversa y a los problemas de suministro.

“Siempre ha habido condiciones impredecibles en Kazajistán... en el negocio de la construcción te das cuenta del tipo de condiciones meteorológicas que tenemos, así como problemas de logística, retrasos en las entregas, fluctuaciones constantes de los precios, etcétera.” (Nº 1)

Entre los elementos clave que se resaltan están las ventajas asociadas a las reuniones de planificación, las cuales suponen la implicación de los empleados, subcontratistas y proveedores. También mejoran la colaboración entre estos actores, coordinando mejor las entregas y reduciendo los riesgos asociados a la construcción, influyendo positivamente en la eficiencia.

“El trabajo diario es ahora mucho más organizado y previsible. Todos los empleados saben lo que se espera de ellos en cada fase y pueden ver cómo encajan sus tareas en el plan general.” (Nº 5)

Muchos entrevistados subrayan que la comunicación ha mejorado gracias a las reuniones periódicas. Su característica fundamental es que todos pueden expresar su opinión. Sumado a los informes y gráficas de resultados en el tablero, todos los participantes, incluyendo a las subcontratas, conocen el estado del proyecto. En la literatura se recoge que estas reuniones son una herramienta que promueve la interacción y la coordinación entre las personas y mejora la motivación de los equipos (Ghosh et al., 2017; Limenih et al., 2022).

Asociado a la comunicación, el incremento en el grado de transparencia es uno de los beneficios más citados. Esta mejora se relaciona con el incremento en la participación y el compromiso de los miembros de los equipos, aumentando también la responsabilidad por la calidad del trabajo realizado. Así, como indica el jefe de obra entrevistado (Nº 4): “el compromiso del equipo también ha mejorado, ya que participa más en la toma de decisiones y en la planificación, lo que también ha dado lugar a un notable aumento de la productividad”.

Otro beneficio identificado es la mejora de las relaciones dentro de la empresa. Al aumentar la comunicación entre empleados, subcontratistas y proveedores también se han reducido los problemas por malentendidos y la asignación incorrecta de recursos.

En general, la implantación de LPS ha supuesto una mejora del entorno laboral en el que se desarrollan los proyectos. Los equipos se sienten más unidos y compenetrados, el ambiente colaborativo hace que el trabajo sea más flexible y eficiente, los debates que surgen sobre el avance de los trabajos y la toma de decisiones compartida también les ha permitido adelantarse a los posibles riesgos, mejorar la calidad y acortar los plazos de entrega de los proyectos.

Otro efecto positivo ha sido una transformación en la forma en que la empresa desempeña su labor. El incremento en la transparencia de los procesos y en el flujo de la información consigue que todo el personal tenga un mayor y mejor conocimiento del entorno en el que se desarrollan los proyectos, aumentando su nivel de compromiso, además de sentirse valorado por su trabajo y sus aportaciones.

Asimismo, ha cambiado la forma en que la empresa se interrelaciona con las subcontratas y con los proveedores. Su integración en los proyectos como un miembro más del equipo, han permitido compartir una visión común de los objetivos, incrementando la eficacia en la gestión de los procesos. Su implicación en las reuniones de planificación ha generado “un sistema de trabajo más transparente y coherente” (Nº 6), además de facilitar la identificación anticipada de problemas, ayudando a la adopción de medidas correctoras preventivas. Por otra parte, las empresas subcontratadas pueden ajustar la asignación de su mano de obra a las necesidades reales que establece la planificación, y los proveedores consiguen coordinar mejor las entregas de materiales y servicios a las necesidades de la construcción.

Todos los participantes coinciden en que el empleo de LPS ha mejorado la competitividad de la empresa. Aplicando el sistema han podido planificar con mayor precisión y adaptarse a los cambios con mayor velocidad; o se han ajustado a los plazos de entrega, han podido incrementar la calidad de los resultados y los clientes tienen más confianza en su desempeño. Como afirma el participante Nº 6: “LPS ha mejorado claramente nuestra competitividad, ya que los clientes pueden ver avances reales en todas las fases del proyecto”. Además, la mitad de la muestra asocia la implantación de LPS con un progreso positivo en la relación con los clientes.

4. Conclusiones

La adopción de LPS en BI Group ha supuesto una transformación en el sistema de gestión de proyectos, con un enfoque sistemático fundamentado en la colaboración, la transparencia y el cumplimiento de los compromisos.

El proceso de implantación se ha visto afectado por un conjunto de factores que han actuado como barreras o facilitadores. En el análisis también se han encontrado relaciones de estos factores con la Teoría de las Dimensiones Culturales de Hofstede, como la distancia al poder, el individualismo y la actitud hacia el tiempo.

Entre los principales facilitadores se encuentran la implicación y el apoyo de la dirección de la empresa en todo el proceso, el cambio de la cultura organizativa y una importante inversión en el desarrollo de programas formativos, tanto en el país y como en el extranjero, incluyendo a las empresas subcontratistas y a las proveedoras.

Las principales barreras son la resistencia al cambio del personal propio y el de empresas relacionadas con la construcción, el desconocimiento de LPS en los inicios de la implantación y la falta de expertos nacionales, así como la transformación de la cultura organizativa en la que se fueran implantando los principios Lean asociados a LPS.

Se han identificado una serie de beneficios, como la mejora en la calidad del trabajo y en el control de los plazos. La empresa ha podido establecer un flujo de trabajo más predecible y fiable, que ha supuesto una reducción de los retrasos y una entrega más fluida de proyectos. La organización de reuniones periódicas ha permitido que los equipos analicen el progreso y realicen ajustes necesarios en tiempo real, fortaleciendo así la relación con los clientes y aumentando la satisfacción del cliente.

Otro aspecto remarcable ha sido la mejora de la coordinación y de la comunicación entre los diferentes participantes del proyecto. La creación de un entorno colaborativo ha permitido que todos los miembros del equipo compartan información y participen activamente en el proceso

de planificación, lo que ha reducido significativamente los problemas y las confusiones. Esto ha sido especialmente beneficioso en proyectos complejos en los que múltiples subcontratistas están involucrados. Finalmente, la empresa ha incrementado su competitividad en el sector de la construcción kazaja.

A pesar del número reducido de participantes, los resultados pueden ayudar a empresas de construcción en Kazajistán y en otros países en la implementación de LPS en sus proyectos.

5. Referencias

- Agrawal, A. K., Zou, Y., Chen, L., Abdelmegid, M. A., & González, V. A. (2024). Moving toward lean construction through automation of planning and control in last planner system: A systematic literature review. *Developments in the Built Environment*, 18, 100419.
- Aitbayeva, D., & Hossain, M. A. (2020). Building information model (BIM) implementation in perspective of Kazakhstan: opportunities and barriers. *Journal of Engineering Research and Reports*, 14 (1), 13-24.
- Alarcón, L. F., Diethelmand, S., & Rojo, O. (2002). Collaborative implementation of lean planning systems in Chilean construction companies. In *Tenth Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC-10)*. (pp. 1-11). Brazil.
- Baker, S. E., & Edwards, R. (2012). *How many qualitative interviews is enough*. National Centre for Research Methods Review Paper.
- Ballard, H. G. (2000). *The Last Planner System of production control (Doctoral dissertation)*. University of Birmingham, England.
- Ballard, G., & Tommelein, I. (2021). *2020 Current process benchmark for the last planner (R) system of project planning and control. Technical Report, Project Production Systems Laboratory (P2SL)*, University of California, Berkeley, California, USA, 111 pages, doi.org/10.34942/P2F593, obtenido el 10 de enero de 2025 de: escholarship.org/uc/item/5t90q8q9
- Barber, P. (2001). *La empresa constructora. Programación y control de obra*. San Vicente (Alicante): Editorial Club Universitario.
- Bekele, W. B., & Ago, F. Y. (2022). Sample size for interview in qualitative research in social sciences: A guide to novice researchers. *Research in Educational Policy and Management*, 4 (1), 42-50.
- Bissenova, A., & Hossain, M. A. (2018). Investigation of wasteful activities to improve construction productivity: In perspective of construction in Astana, Kazakhstan. In *7th Brunei International Conference on Engineering and Technology 2018 (BICET 2018)* (pp. 1-4). IET
- Bravo, M. A. (2022). Metodica de la Teoría Fundamentada en una investigación cualitativa. *Revista Avante de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2 (2), 9 pp.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing Grounded Theory. A practical guide through qualitative analysis*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Coffey, A., & Atkinson, P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos. Estrategias complementarias de investigación*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Daniel, E., Pasquire, C., & Dickens, G. (2018). Development of an approach to support construction stakeholders in the implementation of the Last Planner System. *Journal of Management in Engineering*, 35 (5), 04019018.

- Demirkesen, S., Sadikoglu, E., & Jayamanne, E. (2022). Investigating effectiveness of time studies in lean construction projects: case of Transbay Block 8. *Production, Planning & Control*, 33 (13), 1283-1303.
- Erazo-Rondinel, A. A., Quispe-Alegría, D. A., & Salgado, J. (2021). Diagnosis and improvement of the level of implementation of the Last Planner® System in a Construction project. In *2021 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI)*. (pp. 1-6). IEEE.
- Formoso, C. T., & Moura, C. B. (2021). Evaluation of the impact of the last planner system on the performance of construction projects. In *Proceedings of the 17th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC)* (pp. 153-164).
- Ghosh, S., Dickerson, D. E., & Mills, T. (2019). Effect of the last planner system® on social interactions among project participants. *International Journal of Construction Education and Research*, 15 (2), 100-117.
- Glaser, B. G., & Holton, J. (2004). Remodeling Grounded Theory. *Forum: Qualitative Social Research*, 5 (2), Art. 4, pp. 1-23.
- Hamzeh, F. R. (2011). The lean journey: implementing the last planner system in construction. In *Proceedings of the 19th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, IGLC*. Vol. 19, (pp. 13-15).
- Heigermoser, D., de Soto, B. G., Abbott, E. L. S., & Chua, D. K. H. (2019). BIM-based Last Planner System tool for improving construction project management. *Automation in Construction*, 104, 246-254.
- Hofstede, G. (1993). Cultural constraints in management theories. *Academy of Management Perspectives*, 7 (1), 81-94.
- Hossain, M. A., Bissenova, A., & Kim, J. R. (2019). Investigation of wasteful activities using lean methodology: in perspective of Kazakhstan's construction industry. *Buildings*, 9 (5), 113.
- Kuralova, A. G. (2022). Comparative analysis between lean and traditional approaches in project management. *Наука, образование и культура*, 8.
- Lewis, R. B., & Maas, S. M. (2007). QDA Miner 2.0: Mixed-model qualitative data analysis software. *Field Methods*, 19 (1), 87-108.
- Limenih, Z. M., Demisse, B. A., & Haile, A. T. (2022). The usefulness of adopting the last planner system in the construction process of Addis Ababa road projects. *Advances in Civil Engineering*, 2022 (1), 7846593.
- Mathews, D. J., Kalfoglou, A., & Hudson, K. (2005). Geneticists' views on science policy formation and public outreach. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 137 (2), 161-169.
- Mukaev, D. T., Shalbolova, U. J., & Salykov, A. M. (2023). Современное состояние жилищного строительства и доступности жилья в Казахстане [Estado actual de la construcción de viviendas y asequibilidad de la vivienda en Kazajistán]. *Boletín de la Universidad de Turán*, (1), 279-296.
- Muratova, R. A. (2010). Перспективы развития строительной индустрии Казахстана [Perspectivas de desarrollo de la industria de la construcción de Kazajistán]. *Vestnik MGSU*, (3), 16-20.
- Musa, M. M., Saleh, I. M., Ibrahim, Y., & Dandajeh, M. A. (2023). Assessment of awareness and barriers to the application of lean construction techniques in Kano state, Nigeria. *Journal of Construction Business and Management*, 6 (1), 33-42.

- Pandiaraja, M., Ruikar, R., Tribhan, S., & Bhandarkar, R. (2022). Navigate complexity through implication of the Last Planner System. In *Indian Lean Construction Conference*. (pp. 325-333). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Pickavance, N., Ross, A., & Fearon, D. (2020). Construction programme failure and the impact on waste, resource efficiency, and natural capital in construction project environments. In *Sustainable Ecological Engineering Design: Selected Proceedings from the International Conference of Sustainable Ecological Engineering Design for Society (SEEDS) 2019* (pp. 269-286). Springer International Publishing.
- Power, W., Sinnott, D., & Lynch, P. (2021). Evaluating the efficacy of a dedicated last planner system facilitator to enhance construction productivity. *Construction, Economics and Building*, 21 (3), 142-158.
- Rodríguez, A. D., Alarcón, L. F., & Pellicer, E. (2011). La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador. *Revista de Obras Públicas*, 158 (4408), 35-44.
- Rodríguez, G., Gil, J. & García, E. (2019). *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada (España): Ediciones Aljibe.
- Shang, G., & Pheng, L. S. (2014). The Last Planner System in China's construction industry—A SWOT analysis on implementation. *International Journal of Project Management*, 32 (7), 1260-1272.
- The Culture Factor (2025). *Country Comparison tool*. The Culture Factor Group. Recuperado el 7 de mayo de 2025 de <https://www.theculturefactor.com/country-comparison-tool?countries=kazakhstan>
- Toleпов, A., Maidyrova, A., & Shayakhmetova, L. (2024). Прогнозирование экономического роста страны путем анализа циклов К. Жюглара и С. Кузнеця (На примере Казахстана) [Forecasting the economic growth of a country by analysing the cycles of C. Juglar and S. Kuznets (El ejemplo de Kazajistán)]. *ECONOMIC Series of the Bulletin of the LN Gumilyov ENU*, (1), 73-87.
- Turdaliev, M. N. (2024). Развитие корпоративного имиджа BI Group на основе социологического анализа. [Desarrollo de la imagen corporativa de BI Group a partir del análisis sociológico]. *Academic Research in Educational Sciences*, (3), 621-632.
- Ulfa, M., & Hartanti, D. (2023). Lean Construction design application as a residential construction project cost management. *Contemporary Accounting Case Studies*, 2 (1), 412-431.
- Welch, A. (2024). BI Group: How process holds the key to a company's success. *E-architect*. Obtenido el 20 de diciembre de 2024 de <https://www.e-architect.com/articles/bi-group>
- World Economic Forum (2016). *Shaping the future of construction. A breakthrough in mindset and technology*. In World Economic Forum (pp. 01-61).

Utilización de inteligencia artificial generativa

Para la elaboración de este trabajo no ha sido utilizada la inteligencia artificial generativa.

Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

