

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



**Metodología lean construction en la productividad de una empresa
constructora de Chimbote, 2025**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor

Cordova Vega Edgar Enrique

Código ORCID: 0009-0002-8555-7037

Asesor:

Pitman Meléndez, Wilfredo Felipe

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2748-2842>

CHIMBOTE - PERÚ

2025

Índice general

Índice general	i
Índice de tablas	ii
Palabras Clave:	iii
Constancia de originalidad	iv
Título	v
Resumen	vi
Abstract	vii
Introducción.....	1
Metodología.....	19
Resultados	21
Análisis y Discusión.....	30
Conclusiones	37
Recomendaciones.....	38
Referencias Bibliográficas	39
Anexos.....	45

Índice de tablas

Tabla 1 Normalidad de las variables de estudios y sus respectivas dimensiones	21
Tabla 2 Análisis de correlación entre lean construction y la productividad con sus dimensiones.....	22
Tabla 3 Análisis descriptivo entre lean construction y la productividad.....	23
Tabla 4 Análisis descriptivo entre lean construction y el trabajo no contributivo	25
Tabla 5 Análisis descriptivo entre lean construction y el trabajo contributivo	27
Tabla 6 Análisis descriptivo entre lean construction y el trabajo productivo	28

Palabras Clave:

Tema	Metodología lean construction en la productividad
Especialidad	Ingeniería Civil

Keywords:

Topic	Lean construction methodology in productivity
Specialty	Civil Engineering

Línea de investigación

Línea investigación	Construcción y Gestión de la Construcción
Área	Ingeniería, Tecnología
Sub-área	Ingeniería Civil
Disciplina	Ingeniería Civil



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION EN LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA DE CHIMBOTE, 2025" del (a) estudiante: **CORDOVA VEGA EDGAR ENRIQUE**, identificado(a) con Código N° **2007100083**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **25%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 02 de julio de 2025

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Título

Metodología lean construction en la productividad de una empresa constructora de
Chimbote, 2025

Lean construction methodology in the productivity of a construction company in
Chimbote, 2025

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la metodología lean construction y la productividad en una empresa constructora de Chimbote, 2025. La metodología fue de tipo básica, alcance relacional y diseño no experimental. La población fueron 28 trabajadores de la empresa. Para recolectar los datos se usó la técnica de la encuesta y de instrumentos dos cuestionarios. Los resultados respecto a implementar Lean Construction indicaron que en la dimensión trabajo no contributivo se tuvo una correlación negativa pero no significativa ($\rho = -0.295$; $p = 0.127$), mostrando solo una tendencia débil a reducir estas actividades. Mientras, en la dimensión trabajo contributivo, mostraron una correlación negativa y no significativa ($\rho = -0.225$; $p = 0.249$), sin evidenciar un impacto claro sobre este tipo de trabajo. Por último, se observó una relación negativa y significativa en el trabajo productivo ($\rho = -0.562$; $p = 0.002$), destacando un efecto considerablemente adverso en la proporción de trabajo productivo. Concluyendo que se determinó que existió una correlación negativa y significativa entre la aplicación de Lean Construction y la productividad general en la empresa constructora estudiada ($\rho = -0.46$; $p = 0.014$), lo que indicó un efecto adverso inesperado sobre la productividad.

Abstract

The present research aimed to determine the relationship between the lean construction methodology and productivity in a construction company in Chimbote, 2025. The methodology was basic, relational in scope, and non-experimental in design. The population consisted of 28 company workers. Surveys and two questionnaires were used to collect data. The results regarding the implementation of Lean Construction indicated a negative but non-significant correlation in the non-contributory work dimension ($\rho = -0.295$; $p = 0.127$), showing only a weak tendency to reduce these activities. Meanwhile, in the contributory work dimension, a negative and non-significant correlation was shown ($\rho = -0.225$; $p = 0.249$), without evidencing a clear impact on this type of work. Finally, a negative and significant relationship was observed in productive work ($\rho = -0.562$; $p = 0.002$), highlighting a considerably adverse effect on the proportion of productive work. Concluding that it was determined that there was a negative and significant correlation between the application of Lean Construction and the general productivity in the construction company studied ($\rho = -0.46$; $p = 0.014$), which indicated an unexpected adverse effect on productivity.

Introducción

Iniciamos con la presentación de los antecedentes seleccionados de la revisión de la producción científica existente, respecto a los estudios de nivel internacional tenemos:

Gómez (2022), su investigación buscó desarrollar e implementar una hoja de ruta para la aplicación estratégica y específica de la filosofía de Construcción LEAN en cada proyecto, incorporando circunstancias que facilitan la escalabilidad a otros proyectos, la mejora continua y la integración de atributos especiales para futuras construcciones. Siguiendo el enfoque proporcionado, se ejecutó un plan piloto, lo que resultó en avances sustanciales en la resolución de problemas relacionados con la integración entre áreas, la colaboración y la productividad. Según los resultados de la evaluación de los indicadores, se ha observado un aumento del 10% en el PPC desde el cambio de perspectiva al futuro de seis semanas, una disminución del 1% al 14% en los retrasos en diversas áreas, un progreso positivo en general y, por último, una tasa de aceptación del 90% de la filosofía. Se prevé que el espíritu de desarrollo y mejora continua, en el que se basa la filosofía, se seguirá promoviendo en el futuro. Todas las estrategias empleadas se seguirán implementando y perfeccionando, y se añadirán nuevas en función del diagnóstico y las características únicas de cada proyecto. Se concluye que la aplicación de la filosofía LEAN Construction en el proyecto, de acuerdo con las indicaciones de la guía de implementación práctica, logró resultados positivos en los diversos indicadores.

Paguay & Reyes (2020), el propósito de su investigación fue establecer y examinar las conexiones presentes entre la filosofía de Lean Construction y la Metodología de BIM, a través de la creación de una matriz de interacciones, para su aplicación en el marco de la realidad de la construcción en Ecuador. La metodológico usada fue la obtención bibliográfica de información correspondiente a la filosofía Lean aplicada en la construcción así como las funcionalidades BIM insertadas en el sistema constructivo, y posterior, efectué un estudio comparativo entre las orientaciones de

ambas herramientas con el objetivo de lograr finalmente un cuadro de convergencias que puedan ser implementados en la realidad de Ecuador. En conclusión, es imprescindible destinar más recursos para incrementar la eficacia del uso de BIM en la edificación, ya que la inversión actual no basta. Por lo tanto, es imprescindible propulsar la innovación tecnológica mediante formación constante, con el fin de provocar un cambio de pensamiento y cultural mediante la aplicación de los principios Lean.

Respecto a los estudios en el ámbito nacional, tenemos:

Castillo (2024), su investigación buscó examinar la productividad en la construcción mediante la aplicación de los principios de construcción esbelta, enfocados en la eficiencia laboral - Puno - 2022-2023. La metodología empleada fue un diseño no experimental con un modelo de investigación ex post facto. Los hallazgos indican una mejora sustancial en los tiempos de producción. El proyecto "Mejoramiento de los servicios educativos en la I.E.I. N.º 787 Vilcallamas Abajo" arrojó tiempos de producción de TP = 34,29 %, TC = 36,19 % y TNC = 29,52 %. Asimismo, el proyecto "Mejoramiento de la capacidad operativa de la Municipalidad Provincial de Chucuito" registró valores de TP = 37,00 %, TC = 35,00 % y TNC = 28,00 %. El ciclo de Deming mostró un efecto beneficioso en la producción, evidenciado por un índice de productividad acumulada de 0,66, 0,098 y 0,000382. La implementación de la construcción lean en los proyectos de construcción de Puno ha demostrado eficacia en la mejora de la eficiencia laboral, resaltando la importancia de incorporar enfoques de planificación y mejora continua en la gestión de proyectos.

Chinchay (2023), la finalidad de su investigación fue implementar la metodología Lean Construction con el propósito de optimizar la productividad en la construcción de pavimentación urbana en Cajamarca. La población fue constituida por las partidas correspondientes al proyecto denominado "Construcción de calzada, vereda, rampa y muro de contención en el barrio San Pedro del distrito de San Miguel, provincia De San Miguel, departamento De Cajamarca". Esta población representa una muestra de las tareas ejecutadas en dicho proyecto. Para recopilar de datos uso la técnica de los análisis documentarios y la observación directa. Los resultados iniciales

mostraron falencias en la productividad con porcentajes físicos de avance de 29.38% y debían llegar a un avance físico de 86.21%. La adopción de la metodología Lean Construction resultó en resultados favorables, dado que se logró alcanzar el objetivo de evitar el atraso en la entrega del proyecto. En conclusión, la aplicación de la metodología Lean Construction a través de sus instrumentos: Visual Management, Last Planner System, Value Stream Mapping, administración de proyectos; generan efectos positivos en la productividad y consecuentemente en los avances. Se sugiere la implementación de BIM como un instrumento para controlar con mayor eficacia las partidas programadas, así como la medición de los trabajos mediante la carta balance, y la formación o educación al personal clave en Lean Construction.

Waldir (2023), la finalidad de su investigación fue determinar la repercusión de la implementación de Lean Construction en los niveles de productividad de las empresas constructoras del distrito de Huancayo durante el periodo 2022. La metodología implementada se caracterizó por ser aplicada, con un nivel explicativo, un enfoque transversal y un diseño no experimental. La población muestral se ajustó a la cantidad de ingenieros y arquitectos presentes en la población. El proceso de recolección de datos empleó técnicas como la encuesta, observación, recolección de datos, revisión y descripción documental sobre las dos variables en cuestión. Los hallazgos concluyen que el Lean construction ejerce una influencia significativa en los índices de productividad de las entidades constructoras.

Cherre y Rivasplata (2022), esta investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de las prácticas de Construcción Esbelta en la productividad de Kapla Inversiones y Construcciones SAC durante la implementación de instalaciones eléctricas en la región de Pucallpa en 2021. La metodología empleada fue de carácter explicativo, cuantitativo y cuasi-experimental. Los datos se recopilaron durante la implementación de instalaciones eléctricas en el marco del proyecto "Fortalecimiento de la gestión institucional en la sede y direcciones regionales asociadas de Coronel Portillo, región Ucayali" - CÓDIGO SNIP: 259304. Los resultados del pretest indicaron que: el rendimiento de instalación de puntos en 3,99 HH x Und, y de instalación de bandeja portacables en 3,4 HH x MI; respecto al cumplimiento del

cronograma 61,16% y referente a la eficiencia de la mano de obra en halló 97,82%. Tras la implementación del Lean Construction, los hallazgos indicaron una mejora en: el rendimiento de instalación de puntos en 3,14 HH x Und y en la instalación de bandeja portacables en 2,51 HH x ml; en lo que respecta al cumplimiento del cronograma se registró un 91,59% y en lo que respecta a la eficiencia laboral se observó un 116,47%. Se llega a la conclusión de que la optimización de la productividad tras la implementación de las herramientas de Lean Construction se manifiesta en una mayor generación de ingresos económicos, atribuible a una mayor eficiencia en el consumo de horas de trabajo humano.

Huapaya & Torres (2021), el propósito de la investigación consistió en discernir el estado de la productividad mediante la cuantificación de los tipos de trabajos expresados en porcentajes y la implementación de la Metodología Lean Construction y Herramientas de Calidad para optimizar la productividad en los componentes que constituyen el casco estructural. El enfoque metodológico adoptado fue aplicado, con un nivel explicativo, descriptivo y correlacional; una orientación cuantitativa y un diseño no experimental, longitudinal y prospectivo. Los hallazgos evidenciaron que el desempeño deficiente y la sobrecarga de tareas improductivas son atribuibles a una planificación deficiente y una gestión inadecuada de los procesos constructivos. Se llega a la conclusión de que la implementación de la Metodología Lean Construction y las Herramientas de Calidad facilita un rendimiento superior al 20% y un avance programado del 87% en el progreso mensual.

Montenegro (2021), el propósito de su investigación fue ilustrar las ventajas de implementar la metodología Lean Construction en una construcción. La metodología implementada se basó en la Planificación con el objetivo de alterar la secuencia de trabajo de las partidas de obra, proporcionando un ritmo de progreso distinto al modelo inicial. Sin embargo, en la fase de ejecución, se han desarrollado instrumentos como: El Sistema de Planificación Final, el Nivel General de Actividad, las Cartas Balance y la Curva de Productividad son indicadores vinculados con el control y la mejora continua. Los resultados indican que la productividad, se pasó de un 26% a 35% en Trabajo Productivo general. Con respecto al periodo de ejecución del proyecto, se

logró disminuir el periodo de entrega, transformando una programación convencional de 7 meses en 5 meses utilizando el Sistema Lean. Con respecto al Presupuesto, se lograron resultados estimulantes, tales como la disminución del 4% del presupuesto general, propuesta mediante el sistema convencional. Concluyendo que se ha instaurado una cultura de mejora continua en la organización, centrada primordialmente en la administración de la productividad en el entorno laboral.

Gilacopa & Colque (2020), la finalidad de este estudio fue establecer el impacto de la implementación de la filosofía Lean Construction en la mejora de la productividad de las obras de construcción en la Ciudad de Tacna, así como formular recomendaciones para la optimización de la gestión constructiva y la mejora de la productividad laboral. La metodología adoptada se fundamenta en el paradigma positivista y se orienta hacia la cuantitatividad, con un nivel descriptivo y un diseño de campo no experimental y transversal. La selección de seis actividades constructivas se realizó a través de un no probabilístico intencionado por conveniencia, utilizando un algoritmo de selección no probabilística. La recolección de datos se llevó a cabo mediante la técnica de muestreo del trabajo, llevando a cabo diez muestreos con un promedio de 397 observaciones y utilizando los instrumentos Lean Construction, tales como el Nivel General de Actividad (NGA) y la Carta de Balance. Los hallazgos indican un promedio de productividad laboral del 30,10% para las tareas productivas (TP), el 45,07% para las tareas contributivas (TC) y el 24,83% para las actividades no contributivas (TNC). Concluyendo con recomendaciones para la mejora significativa de la productividad laboral, destacando que la implementación de las herramientas Lean Construction constituye en sí misma un camino claro hacia la optimización de la productividad laboral y la administración del proyecto constructivo.

Guerreros (2020), la finalidad de su investigación fue identificar la optimización de la implementación de la metodología Lean Construction en el desempeño de las tareas de conformación y compactación de relleno en las vías de comunicación de la mina Bayóvar. La metodología empleada se basó en el método científico, adoptando un enfoque cuasi experimental, explicativo y aplicado. El estudio empleó dos grupos de investigación como muestras, uno caracterizado por la

implementación del método convencional en los procesos de conformación y compactación de rellenos, y el otro que se apoyó en la metodología de Lean Construction en los procesos de compactación y conformación de rellenos. Para la recolección de datos se empleó la carta balance. Los hallazgos indicaron una mejora en el desempeño en las tareas de compactación y formación de rellenos en las carreteras de la mina Bayóvar, mediante la implementación de la metodología Lean Construction. Se corroboró que las herramientas implementadas facilitan la optimización de la distribución de tareas, a través de un análisis de limitaciones de actividades, un monitoreo constante de progresos y una retroalimentación continua.

Continuando, se plasma la fundamentación científica basada en la información teoría científica referente a los temas de la investigación, iniciando en:

El Sistema de Producción Toyota (TPS) constituye la base histórica y teórica del enfoque Lean, ya que se desarrolló con el objetivo de eliminar desperdicios y maximizar el valor para el cliente mediante principios como Just-in-Time, Jidoka y Kaizen (Reyes et al., 2025; Dekier, 2012); Just-in-Time se centra en la producción “en el momento justo”, lo que minimiza inventarios y reduce tiempos de espera, mientras que Jidoka introduce la automatización con un toque humano para detectar y corregir anomalías de forma inmediata. Por otro lado, Kaizen enfatiza la mejora continua a través de esfuerzos constantes de todos los integrantes de la organización, permitiendo que se identifiquen y solucionen problemas de manera incremental Dekier, 2012; Stone, 2010; Chiarini et al., 2018).

Los principios fundamentales del TPS incluyen una orientación hacia la eficiencia operativa y la eliminación de actividades sin valor, lo cual se refleja en herramientas y técnicas diseñadas para crear flujos continuos y sistemas de producción basados en el "pull" (producción según demanda) (Dekier, 2012; Patel, 2025). Esta filosofía ha evolucionado en el pensamiento Lean moderno, el cual fue popularizado por autores como Womack y Jones, quienes definen Lean Thinking como un conjunto de principios estratégicos y operativos: la identificación del valor, mapeo del flujo de valor, la creación de flujos continuos, el establecimiento de sistemas de "pull" y la búsqueda incesante de la perfección (Reyes et al., 2025; Chiarini et al., 2018).

El proceso de identificación y eliminación de desperdicios se fundamenta en el análisis sistemático de actividades que no agregan valor, clasificadas en los conceptos de Muda (desperdicio), Mura (irregularidad) y Muri (sobrecarga) (Reyes et al., 2025; Chiarini et al., 2018). La metodología Lean tradicionalmente identifica siete desperdicios (transporte, inventario, movimiento, espera, sobreproducción, sobreprocesamiento y defectos), y en algunos enfoques se añade un octavo desperdicio, el de la subutilización del talento humano, lo que subraya la importancia de integrar a los colaboradores en la mejora continua (Reyes et al., 2025; Stone, 2010). Este enfoque holístico permite a las empresas optimizar sus procesos, reducir costes y mejorar la calidad y eficiencia global en un entorno competitivo, tal como lo evidencian los estudios empíricos y teóricos en el área (Patel, 2025).

En síntesis, tanto el TPS como el Lean Thinking consolidan una metodología integral basada en la eliminación sistemática de desperdicios a través de prácticas como Just-in-Time, Jidoka y Kaizen. Esta síntesis teórica no solo sirve como fundamento para mejorar la productividad en los procesos productivos, sino que también promueve la implicación activa de todos los niveles organizativos para alcanzar la perfección operativa (Reyes et al., 2025; Patel, 2025; Dekier, 2012; Stone, 2010; Chiarini et al., 2018).

La Metodología Lean Construction se fundamenta en la aplicación de los principios y herramientas derivados del concepto Lean, que se originó en el Sistema de Producción Toyota, adaptados a las particularidades del sector construcción. En este sentido, Lean Construction se entiende como un enfoque sistémico, cuyo objetivo primordial es maximizar el valor para el cliente y eliminar desperdicios durante el ciclo de vida de los proyectos, centrándose en la generación de valor, flujo continuo y la mejora continua (Díaz et al., 2014; Pérez et al., 2023). Esta filosofía se apoya en las definiciones y perspectivas de autores clave como Koskela, Ballard y Howell, quienes han estado a la vanguardia en delinear sus principios teóricos y prácticos. Koskela, en particular, ha propuesto la Teoría de la Transformación-Flujo-Valor (TFV), subrayando la importancia de concebir la construcción como un sistema de procesos interrelacionados que transforman insumos en productos finales de valor para el cliente

(Díaz et al., 2014; Pérez et al., 2023). Asimismo, Ballard y Howell han aportado perspectivas que enfatizan la mejora del flujo del proceso y la necesidad de integrar la cadena de producción, reforzando así la idea de un enfoque que prioriza la creación de valor y la reducción de desperdicios (Pérez et al., 2023; Zegarra & Brioso, 2020).

La evolución del concepto en la industria de la construcción ha transformado la forma de concebir la planificación, el control y la ejecución de proyectos. Tradicionalmente, la gestión de proyectos de construcción se centraba en la planificación de actividades en un esquema secuencial y localmente optimizado, lo que a menudo resulta en retrasos, sobrecostos y baja satisfacción del cliente. Con la adopción de Lean Construction, se promueve una visión integral que prioriza la reducción de la variabilidad, los tiempos de ciclo y la mejora del flujo de procesos, buscando no solo la optimización local, sino la del conjunto del proyecto (Díaz et al., 2014; Pérez et al., 2023). Este enfoque ha fomentado la incorporación de prácticas como el “pull scheduling”, la planificación colaborativa y una mayor transparencia en la ejecución, lo que permite una gestión más dinámica y adaptativa frente a la incertidumbre y los riesgos inherentes a la construcción (Pérez et al., 2023; Ferrando et al., 2024).

En cuanto a las teorías fundamentales de Lean Construction, la Teoría de la Transformación-Flujo-Valor (TFV) de Koskela se erige como el pilar conceptual al definir cómo deben transformarse los insumos en valor a través de procesos optimizados y libres de desperdicios. Esta teoría contrasta la técnica de producción tradicional con la necesidad de establecer un flujo continuo que responda a la demanda del cliente, enfatizando la generación de valor en cada etapa del proceso (Díaz et al., 2014; Pérez et al., 2023). En consonancia con esto, el enfoque en la generación de valor para el cliente requiere que en cada fase del proyecto, las actividades se evalúen en función de su contribución directa a la satisfacción del usuario final, lo que implica una revisión constante y la implementación de mejoras (Kaizen) (Díaz et al., 2014; Ferrando et al., 2024).

Los principios específicos que caracterizan la Metodología Lean Construction incluyen:

- Reducción de la variabilidad: Se busca mitigar las inconsistencias en los procesos mediante la estandarización de métodos y la implementación de sistemas de control que permitan la identificación temprana de desviaciones (Díaz et al., 2014; Pérez et al., 2023).
- Reducción de tiempos de ciclo: Se optimizan los procesos para acortar los períodos de ejecución y mejorar la fluidez en la cadena de actividades, traduciéndose en mayor rapidez y eficiencia en la entrega de proyectos (Pérez et al., 2023; Ferrando et al., 2024).
- Mejora del flujo del proceso: Se establece un flujo continuo en el que cada actividad se integra de forma coherente con las demás, garantizando la sincronización y reduciendo tiempos ociosos (Díaz et al., 2014; Ferrando et al., 2024).
- Aumento de la transparencia del proceso: La visibilidad de la planificación y la ejecución se convierte en un instrumento clave para identificar problemas y coordinar acciones correctivas de manera colaborativa (Zegarra & Brioso, 2020; Pérez et al., 2023).
- Enfoque en la entrega de valor global: Se prioriza el beneficio final para el cliente, evaluando el desempeño de cada actividad en función de su impacto en el resultado total del proyecto (Díaz et al., 2014; Zegarra & Brioso, 2020).
- Optimización del conjunto versus optimización local: Se promueve una perspectiva integral que evita suboptimizar partes del proceso en detrimento de la eficiencia global del proyecto (Díaz et al., 2014; Ferrando et al., 2024).
- Mejora continua (Kaizen): La cultura de la mejora constante se integra en todos los niveles del proyecto, incentivando a los equipos a identificar oportunidades de optimización y resolver problemas proactivamente (Díaz et al., 2014; Ferrando et al., 2024).

La comparación entre Lean Construction y la gestión tradicional de proyectos de construcción resalta diferencias sustanciales en la planificación, el control y el enfoque sobre los procesos. Mientras que la gestión tradicional se orienta a actividades y tareas individuales con un control secuencial, Lean Construction enfatiza la planificación colaborativa orientada a los procesos, integrando a todos los actores en el ciclo de producción para gestionar la incertidumbre y mitigar riesgos de manera conjunta (Díaz et al., 2014; Ferrando et al., 2024). El enfoque Lean favorece estrategias que permiten una rápida adaptación a cambios y reducen la variabilidad inherente a la ejecución de proyectos, proporcionando un marco más resiliente y eficiente frente a imprevistos, en contraste con los métodos tradicionales que tienden a ser rígidos y fragmentados (Zegarra & Brioso, 2020; Pérez et al., 2023).

En síntesis, la Metodología Lean Construction representa una evolución significativa en la gestión de proyectos de construcción al incorporar teorías como la de transformación-flujo-valor y principios orientados a la generación de valor, la reducción de desperdicios y la mejora continua. Estos elementos, fundamentados en los aportes teóricos de Koskela, Ballard y Howell, establecen un paradigma de gestión que supera las limitaciones de la planificación tradicional, optimizando tanto los procesos internos como el resultado final para el cliente (Díaz et al., 2014; Pérez et al., 2023; Ferrando et al., 2024).

El concepto de productividad en el sector de la construcción implica definir el rendimiento económico y operacional de una organización en relación con la eficiencia del uso de los recursos disponibles. De manera general, la productividad se considera como el cociente entre los resultados obtenidos y los recursos empleados, abarcando aspectos económicos, organizacionales y de gestión. En el contexto específico de la construcción, la productividad se relaciona directamente con la mano de obra, el uso de equipos y los materiales, elementos críticos para la ejecución y la calidad final de los proyectos (Espinoza et al., 2023; Meire et al., 2023). Destacan la relevancia de la mano de obra como factor primordial en la productividad de actividades constructivas, señalando que la optimización de los rendimientos de mano de obra impacta directamente en los costos y en los plazos de ejecución (Espinoza et al., 2023);

También subrayan la importancia de integrar tecnologías emergentes, como la metodología Lean-BIM, para medir y mejorar la eficiencia en la redacción y ejecución de proyectos, lo cual contribuye a una visión multidimensional de la productividad en la construcción (Uriz et al., 2019).

La importancia de la productividad en las empresas constructoras radica en su impacto directo sobre la reducción de costos, el cumplimiento de plazos y la mejora de la calidad de los proyectos, aspectos que son fundamentales para la competitividad del sector. Una mayor productividad optimiza el uso de recursos, minimizando desperdicios y, por ende, los costos asociados a retrabajos, esperas y mala comunicación en el sitio, que son comunes en proyectos de construcción tradicionales (Castaño-Jiménez et al., 2021). Argumentan que, dada la historia del sector caracterizada por bajos índices de productividad, la implementación de metodologías que incorporan procesos productivos estandarizados y el uso de tecnología pueden elevar significativamente la eficiencia y la competitividad de las empresas constructoras (Meire et al., 2023). Así, la productividad se convierte en un indicador estratégico que influye en la percepción de calidad por parte del cliente y genera ventajas competitivas en mercados cada vez más exigentes (Espinoza et al., 2023; Uriz et al., 2019).

Diversos factores, tanto internos como externos, inciden directamente en la productividad del sector de la construcción. Entre los factores internos se encuentran la gestión adecuada, la planificación estratégica, la implementación de tecnologías y la capacitación y motivación del personal; estos elementos son fundamentales para lograr una cultura de mejora continua y para la correcta coordinación de actividades en el sitio (Hernández & Oliveres, 2018). Por otro lado, factores externos como las condiciones climáticas, la normativa vigente, las fluctuaciones del mercado y las limitaciones en la cadena de suministro también desempeñan un rol determinante en el desempeño de los procesos constructivos (Meire et al., 2023). Las barreras comunes a la productividad, como los desperdicios generados, retrabajos y esperas, se convierten en desafíos que, si no se abordan adecuadamente, impactan la eficiencia y rentabilidad de los proyectos (Castaño-Jiménez et al., 2021). La literatura sugiere que

la identificación y el análisis sistemático de estos factores permiten diseñar estrategias de intervención que mejoran el rendimiento y minimizan los obstáculos a la productividad (Hernández & Oliveres, 2018).

La medición de la productividad en la construcción involucra el uso de indicadores clave de desempeño (KPIs) que reflejan el avance real de las actividades y la eficiencia en el uso de recursos. Entre estos indicadores se destacan el rendimiento de la mano de obra, el aprovechamiento de equipos y la optimización en el uso de materiales, que se pueden evaluar mediante métodos como estudios de tiempos, muestreo y análisis de factores específicos (Hernández & Oliveres, 2018). Se demuestra que la aplicación de herramientas Six Sigma puede cuantificar la variabilidad en los procesos constructivos y establecer un marco para la mejora de los estándares de calidad y eficiencia, proporcionando potencial para la reducción de desviaciones en los resultados y una mayor competitividad en el mercado (Hernández & Oliveres, 2018). La integración de estas metodologías de medición y análisis es crucial para establecer estrategias que fomenten la mejora continua, un elemento central en filosofías como Lean Construction, asegurando la consecución de resultados operativos y empresariales satisfactorios (Uriz et al., 2019).

En resumen, la productividad en el sector de la construcción se define tanto en términos generales como específicos, constituyéndose en un indicador fundamental para el desempeño económico, la optimización de recursos y la competitividad del sector. La integración de metodologías de medición, el análisis de factores internos y externos, así como la implementación de prácticas de mejora continua son esenciales para superar barreras tradicionales de la industria y lograr un máximo aprovechamiento de los insumos, repercutiendo en la reducción de costos, el cumplimiento de plazos y la satisfacción del cliente (Espinoza et al., 2023; Meire et al., 2023; Hernández & Oliveres, 2018; Castaño-Jiménez et al., 2021; Uriz et al., 2019).

El estudio se justifico desde diversas perspectivas que resaltan su relevancia y pertinencia en el contexto actual del sector construcción local y nacional. La baja productividad es un desafío persistente en la industria de la construcción a nivel global y nacional, afectando la competitividad de las empresas, los costos y plazos de los proyectos. En este escenario, la metodología Lean Construction emerge como un enfoque prometedor para optimizar procesos y mejorar resultados. Investigar la relación entre la adopción de esta metodología y la productividad en el entorno específico de Chimbote resulta crucial por las siguientes razones:

La investigación posee una marcada justificación práctica, ya que abordo un problema tangible y relevante para las empresas constructoras de Chimbote: la necesidad de mejorar sus niveles de productividad para asegurar su sostenibilidad y competitividad. Los resultados del estudio proporcionan evidencia empírica sobre la relación existente entre la aplicación de prácticas Lean Construction (como la reducción de desperdicios, mejora del flujo de trabajo, planificación colaborativa) y los indicadores de productividad (rendimiento de mano de obra, cumplimiento de plazos, eficiencia en el uso de recursos) dentro de una empresa constructora local. Este conocimiento permitirá a la gerencia de la empresa estudiada, y potencialmente a otras empresas del sector en Chimbote, tomar decisiones más informadas sobre la conveniencia, el nivel de adopción y las áreas de enfoque de Lean Construction para la solución de problemas operativos y la mejora directa de su desempeño productivo. Se identifica qué aspectos de Lean se correlacionan más fuertemente con la productividad en este contexto particular.

Desde el punto de vista teórico, el estudio se justificó al buscar validar y contextualizar las teorías subyacentes de Lean Construction y su vínculo con la productividad en un ámbito geográfico y empresarial específico (Chimbote, Perú). Si bien la relación teórica entre Lean y la mejora del desempeño está ampliamente documentada en la literatura internacional, existe la necesidad de verificar empíricamente esta relación en contextos locales, donde factores culturales, económicos y normativos particulares pueden influir en la efectividad de la metodología. Este estudio contribuye a debatir la aplicabilidad universal de ciertos

principios Lean o a identificar adaptaciones necesarias para el entorno peruano, aportando evidencia específica sobre cómo los constructos teóricos de Lean (eliminación de muda, flujo continuo, sistema pull) se manifiestan y se correlacionan con la productividad en la realidad de una constructora chimbotana. Aunque no propone una nueva teoría, sí refuerza o matiza las existentes con datos contextualizados.

Esta investigación tiene una justificación científica al aportar nuevo conocimiento empírico sobre la relación entre dos variables cruciales (Lean Construction y Productividad) en un sector y localidad poco estudiados desde esta perspectiva cuantitativa y relacional. Los hallazgos llenarán un vacío en la literatura científica regional y nacional, proporcionando datos específicos y actualizados (2025) sobre el estado de adopción de Lean y sus efectos correlacionados en Chimbote. Además, al ser un estudio de diseño no experimental y relacional, establecerá la magnitud y dirección de la asociación entre las variables, sentando una base fundamental para futuras investigaciones. Estos estudios posteriores podrían emplear diseños experimentales o longitudinales para explorar la causalidad, investigar el impacto de variables moderadoras o mediadoras, o comparar los resultados con otras ciudades o tipos de empresas constructoras, utilizando los hallazgos de este trabajo como punto de partida y fundamento para nuevas indagaciones.

Aunque de forma indirecta, la investigación también posee una justificación social. La mejora de la productividad en las empresas constructoras de Chimbote, potencialmente impulsada por la adopción informada de Lean Construction basada en estudios como este, puede tener efectos positivos en la comunidad. Empresas más eficientes pueden ser capaces de ejecutar proyectos de infraestructura pública y privada (viviendas, colegios, hospitales, vías) de manera más rápida, económica y con mayor calidad, beneficiando directamente a la población de Chimbote. Asimismo, una mayor competitividad y sostenibilidad de las empresas locales puede contribuir a la estabilidad laboral y a la generación de empleo en el sector, impactando positivamente en el bienestar socioeconómico de los trabajadores y sus familias en la región.

La realidad problemática de la presente investigación se sitúa en el contexto de la construcción, un sector que enfrenta desafíos persistentes en materia de eficiencia operativa y generación de valor. Con el auge de los procesos productivos y la creciente necesidad de optimizar los recursos, es relevante analizar de manera objetiva la relación entre la aplicación de la filosofía Lean Construction y la productividad en las empresas constructoras. En este sentido, la problemática radica en la incertidumbre sobre cómo impacta la implementación de dicha metodología en la eficiencia y competitividad de una empresa constructora en Chimbote, proyectado para el año 2025 (Quenta, 2024; Sandoval & Callupe, 2024).

Desde una perspectiva internacional, diversos estudios han evidenciado la potencialidad de los enfoques Lean para transformar procesos productivos en empresas de distintos sectores. Un ejemplo es el análisis de Pérez et al. (Pérez et al., 2021), que destaca la contribución de metodologías integradas como Lean Six Sigma para alcanzar mejoras en la eficiencia y competitividad en contextos empresariales globales. De igual forma, investigaciones internacionales en América Latina –como la llevada a cabo en México por– han resaltado que la implementación de prácticas Lean puede conducir a la identificación y eliminación de desperdicios, generando un impacto positivo en los indicadores de productividad (Guzmán et al., 2024). Por otra parte, el estudio de Hinojosa et al. (2022), a nivel boliviano, demuestra que la adopción de conceptos de Lean Construction permite evidenciar tanto barreras como oportunidades para optimizar procesos, lo cual subraya la relevancia de examinar estos desafíos en contextos similares y adaptar las mejores prácticas a las condiciones específicas de la región.

En el ámbito nacional, la situación problemática adquiere una dimensión particular al considerar que empresas constructoras en Perú han mostrado avances importantes, pero también evidencian limitaciones en la efectividad de sus estrategias para mejorar la productividad. En investigaciones locales, Quenta (2024) encontró una correlación positiva entre la aplicación de Lean Construction y la productividad de empresas del sector en la ciudad de Puno, lo que sugiere un impacto favorable cuando se gestionan adecuadamente los procesos y se adoptan innovaciones metodológicas.

Asimismo, Sandoval & Callupe (2024); aportaron evidencia de que la implementación de modelos de gestión de calidad en empresas constructoras peruanas tiene implicancias directas en el desempeño operativo, mientras que el estudio de Rivera et al. (2022) en una empresa ubicada en Chimbote demostró que la incorporación de herramientas de Lean Manufacturing, como una aproximación análoga, contribuye significativamente a la optimización de los procesos productivos. Estos hallazgos, en conjunto, refuerzan la necesidad de analizar de forma cuantitativa y descriptivo-relacional la relación entre la metodología Lean Construction y la productividad en el contexto específico de una empresa constructora de Chimbote en 2025.

La revisión tanto de la literatura internacional como nacional permite identificar la dualidad del enfoque Lean: por un lado, se trata de una filosofía con potencial de transformación en diversos entornos productivos (Pérez et al., 2021; Guzmán et al., 2024; Hinojosa et al., 2022); por otro, su implementación en el sector construcción peruano presenta particularidades que requieren un análisis riguroso adaptado al contexto local (Quenta, 2024; Sandoval & Callupe, 2024; Rivera et al., 2022). Esta problemática demanda un estudio cuantitativo que describa y relacione las variables implicadas, con el objetivo de determinar de manera precisa la influencia de Lean Construction en la productividad, aportando así elementos clave para la toma de decisiones estratégicas en el sector. ¿De qué manera se relaciona la metodología lean construction y la productividad en una empresa constructora de Chimbote, 2025?

En este apartado, se define la conceptualización y operacionalización de las variables del estudio, siendo:

Sobre la variable Metodología Lean Construction:

Definición Conceptual: Filosofía con miras hacia la gestión de la producción en la construcción con miras a mejorar aquellos trabajos que generen valor y minimizar aquellos donde no exista. Asimismo, crea herramientas específicas aplicadas a la construcción y un adecuado método de producción donde se disminuyan las

actividades sin relevancia para poder terminar una actividad productiva. Según Lean construction Institute (ILC).

Definición operacional: Lean se centra en la implementación de una variedad de herramientas que faciliten su aplicación en la práctica profesional, incluyendo: Las metodologías 5S, el Sistema del Último Planificador (SUP), el Sistema de Ejecución Integrada de Proyectos (IPD), la Modelización BIM de la Construcción de Información, el Sistema de Entrega de Proyectos Lean Lean Project Delivery System (LPDS), entre otros. Todas estas posibilidades permiten su implementación en los ciclos de un proyecto, desde la planificación hasta su implementación. La Lic se orienta hacia la optimización de la gestión constructiva con el objetivo de alcanzar la excelencia.

Sobre la variable Productividad:

Definición Conceptual: está vinculado con lo generado y los recursos empleados, en donde los ingresos al sistema se convierten en un producto final y se llevan a cabo a través de un proceso de alta productividad. En el sector de la construcción, uno de los elementos clave es la fuerza laboral. Se evalúa en función del trabajo que desempeñan y su ambiente, considerando varios factores como el clima, las condiciones del terreno, las capacidades de los empleados, personal con habilidades y capacidades, el ambiente administrativo, legal, entre otros. Además, se evalúa en función de las actividades que contribuyen al progreso físico en la edificación (SERPELL, 1986).

Definición operacional: se vincula entre la producción y el desembolso de los recursos, evaluando la eficiencia y efectividad de los procesos. Uno de los factores más relevantes en la productividad son los rendimientos, habilidades y capacidades de los empleados que cumplan con las necesidades del proyecto. De esta forma, se categorizan en trabajos contributorios, no contributorios y productivos en función del progreso físico real de la construcción..

El estudio consideró como hipótesis la siguiente premisa: Hay relación entre la metodología lean construction y la productividad en una empresa constructora de Chimbote, 2025.

El estudio consideró su desarrollo bajo el objetivo general de : Determinar la relación entre la metodología lean construction y la productividad en una empresa constructora de Chimbote, 2025.

Asimismo, reforzó su desarrollo con los siguientes objetivos específicos:

1. Establecer la relación de la metodología Lean Construction en la dimensión trabajo no contributivo en una empresa constructora de Chimbote en el 2025.
2. Establecer la relación de la metodología Lean Construction en la dimensión trabajo contributivo en una empresa constructora de Chimbote en el 2025.
3. Establecer la relación de la metodología Lean Construction en la dimensión trabajo productivo en una empresa constructora de Chimbote en el 2025.

Metodología

El estudio se enmarcó en una investigación básica, tal como lo establece (Ñaupás et al. 2023; Morales & Contreras, 2020), con el propósito de aportar al conocimiento teórico y práctico sobre la relación entre la metodología de Lean Construction y la productividad en el ámbito de la empresa constructora. En cuanto al alcance, se trató de un estudio relacional que permite identificar la existencia y la dirección de la relación entre ambas variables mediante un diseño no experimental, conforme a lo propuesto en investigaciones anteriores (Morales & Contreras, 2020; Rondón, 2020).

La población objeto de estudio estuvo conformada por la totalidad de los trabajadores de la empresa constructora, es decir, un grupo censal de 28 colaboradores. La decisión de trabajar con toda la población responde al interés de obtener resultados representativos y completos sin incurrir en problemas derivados del muestreo, estrategia recomendada en estudios aplicados en entornos institucionales (Morales & Contreras, 2020; Molina-Flores & Vegas-Meléndez, 2024).

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de la encuesta, la cual se considera idónea cuando se busca obtener información cuantitativa de diversas dimensiones de la realidad organizacional (Morales & Contreras, 2020; Ramírez & García, 2023). Como instrumentos de medición se desarrollaron dos cuestionarios específicos, cada uno orientado a evaluar las variables de Lean Construction y de productividad. Este procedimiento se sustenta en la experiencia de investigaciones previas, en las que la aplicación de cuestionarios diseñados a medida facilitó la identificación de relaciones entre variables, siempre garantizando que el contenido se adecúe al objeto de estudio (Ramírez & Hernández, 2020).

La validez de contenido de ambos instrumentos se determinó mediante el juicio de expertos, técnica ampliamente utilizada para asegurar que los ítems sean pertinentes, claros y adecuados a las variables que se pretenden medir (Ramírez & Hernández, 2020). Esta metodología permitió contar con aportes de especialistas que

fortalecen la estructura y la coherencia de los cuestionarios, lo cual es fundamental en estudios de naturaleza correlacional. En paralelo, la confiabilidad de los instrumentos se evaluó a través del coeficiente alfa de Cronbach, herramienta estadística reconocida para determinar la consistencia interna de las escalas y ampliamente utilizada en investigaciones similares (Rondón, 2020).

El procesamiento y análisis de la información se realizó utilizando el software SPSS y Microsoft Excel, que permitió el cálculo de estadísticos descriptivos e inferenciales pertinentes para contrastar la hipótesis planteada. Además, la presentación de los resultados se efectuó mediante tablas y figuras siguiendo el formato APA, lo que facilitó la interpretación y comparabilidad con estudios afines, resaltando la utilidad práctica de la metodología adoptada (Molina-Flores & Vegas-Meléndez, 2024).

Resultados

Con el objetivo de determinar la distribución de los datos recolectados para las variables de estudio y sus respectivas dimensiones, se procedió a realizar pruebas de normalidad. Específicamente, se empleó la prueba de Shapiro-Wilk, un método estadístico robusto para evaluar si una muestra de datos proviene de una población con distribución normal. Para la interpretación de los resultados, se estableció un nivel de significancia (α) de 0.05. Bajo este criterio, un p-valor inferior o igual a 0.05 indicaría un rechazo de la hipótesis nula, sugiriendo que los datos no se distribuyen normalmente.

Tabla 1

Normalidad de las variables de estudios y sus respectivas dimensiones

Descripción	Shapiro - Wilk	
	Estadístico	p-valor
Lean construction	0.8173	0.0002
Metodología 5S	0.8935	0.0081
Sistema del último planificador	0.8506	0.0010
BIM	0.8765	0.0034
Productividad	0.9226	0.0402
Trabajo no contributivo	0.9092	0.0189
Trabajo contributivo	0.9203	0.0353
Trabajo productivo	0.8478	0.0008

Los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk se presentan en la Tabla 1, el análisis reveló que la variable Lean construction obtuvo un estadístico $W=0.8173$ con un p-valor de 0.0002. De manera similar, sus dimensiones metodología 5S, sistema del último planificador y BIM presentaron p-valores de 0.0081 ($W=0.8935$), 0.0010 ($W=0.8506$) y 0.0034 ($W=0.8765$), respectivamente.

En cuanto a la variable productividad, el estadístico de prueba fue $W=0.9226$ y el p-valor asociado fue de 0.0402. Las dimensiones correspondientes a esta variable, trabajo no contributivo, trabajo contributivo y trabajo productivo también arrojaron p-

valores inferiores al nivel de significancia establecido: 0.0189 (W=0.9092), 0.0353 (W=0.9203) y 0.0008 (W=0.8478), respectivamente.

En todos los casos examinados, los p-valores obtenidos fueron significativamente menores que el nivel de significancia de 0.05. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula de normalidad para todas las variables y dimensiones analizadas. Esta evidencia estadística sugiere de manera consistente que los datos correspondientes a Lean construction y Productividad, así como a cada una de sus dimensiones, no se ajustan a una distribución normal. Este hallazgo es fundamental para la selección de las pruebas estadísticas inferenciales posteriores, orientando la elección hacia métodos no paramétricos que no requieren el supuesto de normalidad, o bien, la consideración de transformaciones de datos si fuesen apropiadas para el análisis subsiguiente.

Para explorar la relación entre la implementación de Lean construction y la Productividad, así como con sus dimensiones específicas (trabajo no contributivo, trabajo contributivo y trabajo productivo), se llevó a cabo un análisis de correlación. Dada la ausencia de normalidad en la distribución de las variables, como se estableció en análisis previos, se optó por el coeficiente de correlación de Spearman (ρ), una medida no paramétrica que evalúa la fuerza y la dirección de la asociación monótona entre variables. Todos los contrastes de hipótesis se realizaron con un nivel de significancia (α) de 0.05.

Tabla 2

Análisis de correlación entre lean construction y la productividad con sus dimensiones

Descripción	Lean construction	
	rho	p-valor
Productividad	-0.46	0.014
Trabajo no contributivo	-0.295	0.127
Trabajo contributivo	-0.225	0.249
Trabajo productivo	-0.562	0.002

Para abordar el objetivo general determinar la relación entre la metodología lean construction y la productividad en una empresa constructora de Chimbote, 2025, se realizó el primer análisis se centró en la relación entre Lean construction y la productividad general. Se postuló la hipótesis nula de no existencia de correlación entre ambas variables, frente a la hipótesis alternativa de una correlación significativa. Los resultados arrojaron un coeficiente de correlación de Spearman (ρ) de -0.46 , acompañado de un p-valor de 0.014 . Puesto que este p-valor es inferior al nivel de significancia establecido ($0.014 \leq 0.05$), se procedió al rechazo de la hipótesis nula. En consecuencia, se concluye que existe una correlación estadísticamente significativa, negativa y de magnitud moderada entre Lean construction y productividad.

Este hallazgo sugiere que, en el contexto estudiado, a mayores niveles de implementación de las prácticas de Lean construction, se observa una tendencia a la disminución en la productividad global, o viceversa.

De forma complementaria al análisis de correlación, se realizó un análisis descriptivo bivariado para explorar con mayor detalle la distribución conjunta de los niveles de implementación de la metodología Lean construction y los niveles de productividad observados en la empresa constructora de Chimbote durante el periodo de estudio 2025. La Tabla 3 presenta las frecuencias absolutas (n) y relativas (%) del cruce de estas dos variables categóricas, para un total de 28 casos analizados.

Tabla 3

Análisis descriptivo entre lean construction y la productividad

Productividad	Lean construction						Total	
	Bajo		Moderado		Alto		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Bajo	1	3.57	2	7.14	7	25.0	10	35.71
Moderado	5	17.8	1	3.57	2	7.14	8	28.57
Alto	4	14.29	5	17.8	1	3.57	10	35.71
Total	10	35.7	8	28.5	10	35.7	28	100.0

El examen de las distribuciones marginales indica que tanto la productividad como la Lean construction se distribuyen de manera relativamente homogénea en sus tres niveles (Bajo, Moderado y Alto). Específicamente, se identificaron 10 casos (35.71%) de Baja Productividad, 8 (28.57%) de Productividad Moderada y 10 (35.71%) de Alta Productividad. Similarmente, los niveles de Lean Construction se repartieron en 10 casos (35.7%) para el nivel Bajo, 8 (28.5%) para el Moderado y 10 (35.7%) para el Alto.

Al profundizar en las celdas internas de la tabla de contingencia, se revelan patrones de asociación específicos y comparaciones de particular relevancia. Se observa que los casos de Baja Productividad (n=10) están predominantemente asociados con un nivel Alto de Lean construction. De hecho, 7 de estos 10 casos, que constituyen el 70% de las instancias de Baja Productividad y el 25% del total de la muestra, se registraron bajo un Alto nivel de implementación de Lean Construction. Esta es la combinación más frecuente observada para la Baja Productividad.

En cuanto a la Productividad Moderada (n=8), la tendencia se invierte. La mayoría de estos casos, concretamente 5 (el 62.5% de este grupo y el 17.8% del total de la muestra), se presentaron cuando el nivel de Lean construction era Bajo. Solo una minoría de los casos de Productividad Moderada se asoció con niveles Moderados (1 caso, 3.57%) o Altos (2 casos, 7.14%) de Lean Construction.

Finalmente, al analizar los casos de Alta Productividad (n=10), se constata que estos tienden a vincularse con niveles Bajos o Moderados de Lean construction. Específicamente, 4 casos de Alta Productividad (40% de este grupo y 14.29% del total) correspondieron a un nivel Bajo de Lean construction, mientras que 5 casos (50% de este grupo y 17.8% del total) se asociaron con un nivel Moderado de dicha metodología. Es importante destacar la escasa representación de Alta Productividad cuando el nivel de Lean construction es Alto, con solo un caso reportado (3.57% del total de la muestra).

Con el fin de evidenciar el primer objetivo específico establecer la relación de la metodología lean construction en la dimensión trabajo no contributivo en una empresa constructora de Chimbote en el 2025, se procedió a un análisis de correlación

específico, se examinó la asociación entre lean construction y la dimensión trabajo no contributivo. Para este par de variables, el coeficiente de correlación de Spearman fue de $\rho = -0.295$, con un p-valor asociado de 0.127. Al aplicar el ritual de la significancia, donde la hipótesis nula proponía la ausencia de correlación, se observó que el p-valor (0.127) excedía el umbral de $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, no se rechazó la hipótesis nula. Esto indica que, a pesar de una leve tendencia negativa en la muestra, no existe evidencia estadística suficiente para afirmar una correlación significativa entre lean construction y el trabajo no contributivo en la población de la cual se extrajo la muestra.

Prosiguiendo con el desglose de la productividad, se efectuó un análisis descriptivo bivariado para examinar la distribución conjunta de los niveles de implementación de la metodología Lean construction y los niveles de la dimensión trabajo no contributivo. La Tabla 4 detalla las frecuencias absolutas (n) y relativas (%) de este cruce, considerando los 28 casos estudiados en la empresa constructora de Chimbote durante el periodo de referencia 2025.

Tabla 4

Análisis descriptivo entre lean construction y el trabajo no contributivo

Trabajo no contributivo	Lean construction						Total	
	Bajo		Moderado		Alto		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Bajo	1	3.57	1	3.57	6	21.43	8	28.57
Moderado	5	17.86	1	3.57	1	3.57	7	25.00
Alto	4	14.29	6	21.43	3	10.71	13	46.43
Total	10	35.71	8	28.57	10	35.71	28	100.0

En lo referente a la distribución marginal de la dimensión trabajo no contributivo, se observó que el nivel alto fue el más representado, comprendiendo 13 casos (46.43% del total). El nivel Bajo agrupó a 8 casos (28.57%), mientras que el nivel Moderado incluyó 7 casos (25.00%). La distribución de los niveles de Lean construction se ha mantenido consistente con los análisis previos.

Los casos que presentaron un bajo nivel de trabajo no contributivo (n=8) mostraron una marcada asociación con un alto nivel de Lean construction. Concretamente, 6 de estos 8 casos, lo que equivale al 75% de este subgrupo y al 21.43% del total de la muestra, se manifestaron bajo una alta implementación de la metodología Lean Construction. Esta concentración sugiere, a nivel descriptivo, una posible influencia positiva de la alta adopción de Lean Construction en la reducción del trabajo que no agrega valor.

En contraste, los 7 casos con un nivel moderado de trabajo no contributivo se vincularon predominantemente con un bajo nivel de Lean construction. Un total de 5 de estos casos (representando el 71.4% de este grupo y el 17.86% de la muestra general) se encontraron en escenarios de Baja implementación de Lean Construction, mientras que los niveles moderado y alto de Lean Construction tuvieron una presencia mínima en esta categoría de trabajo no contributivo.

Respecto al alto nivel de trabajo no contributivo, que constituyó la categoría más numerosa con 13 casos, su distribución entre los diferentes niveles de Lean Construction fue más dispersa, aunque no uniforme. La mayor incidencia se registró bajo un nivel moderado de Lean construction, con 6 casos (46.15% de este grupo y 21.43% del total). Le siguió el nivel Bajo de Lean construction con 4 casos (30.77% de este grupo y 14.29% del total), y finalmente, 3 casos de Alto Trabajo no contributivo (23.08% de este grupo y 10.71% del total) se asociaron con un nivel Alto de Lean Construction.

Para el segundo objetivo específico, que busca establecer la relación de la metodología lean construction en la dimensión trabajo contributivo en una empresa constructora de Chimbote en el 2025, se aplicó un procedimiento análogo; del mismo modo, se investigó la correlación entre lean construction y la dimensión trabajo contributivo. el análisis estadístico produjo un coeficiente $\rho=-0.225$ y un p-valor de 0.249. nuevamente, al contrastar la hipótesis nula de no correlación con la hipótesis alternativa de existencia de correlación, el p-valor (0.249) resultó ser considerablemente mayor que el nivel de significancia de 0.05 en consecuencia, no se rechazó la hipótesis nula, lo que lleva a concluir que no se encontró una correlación

estadísticamente significativa entre lean construction y el trabajo contributivo. la tendencia negativa observada en el coeficiente no cuenta con el respaldo estadístico suficiente para ser generalizada.

Tabla 5

Análisis descriptivo entre lean construction y el trabajo contributivo

Trabajo contributivo	Lean construction						Total	
	Bajo		Moderado		Alto		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Bajo	0	0.00	2	7.14	5	17.86	7	25.00
Moderado	6	21.43	2	7.14	3	10.71	11	39.29
Alto	4	14.29	4	14.29	2	7.14	10	35.71
Total	10	35.71	8	28.57	10	35.71	28	100.00

Finalmente, para abordar el tercer objetivo específico, orientado a establecer la relación de la metodología Lean construction en la dimensión trabajo productivo en una empresa constructora de Chimbote en el 2025, se examinó la correlación, donde se analizó la relación entre Lean construction y la dimensión trabajo productivo. en este caso, el coeficiente de correlación de Spearman obtenido fue de $\rho=-0.562$, con un p-valor de 0.002. Al someter a prueba la hipótesis nula de no correlación, se constató que el p-valor (0.002) es significativamente inferior al nivel $\alpha=0.05$, lo que condujo al rechazo de la hipótesis nula. Se concluye, por tanto, que existe una correlación estadísticamente significativa, negativa y de magnitud moderada a fuerte entre Lean construction y el trabajo productivo. este es el resultado más destacado del análisis de correlaciones, sugiriendo una relación inversa robusta donde un incremento en la aplicación de Lean construction se asocia con una disminución en el trabajo productivo, o a la inversa.

A continuación, se presenta la interpretación de la Tabla 6, que detalla el análisis descriptivo bivariado entre los niveles de Lean construction y la dimensión trabajo productivo.

Tabla 6*Análisis descriptivo entre lean construction y el trabajo productivo*

Trabajo productivo	Lean construction						Total	
	Bajo		Moderado		Alto		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Bajo	0	0.00	2	7.14	8	28.57	10	35.71
Moderado	5	17.86	0	0.00	2	7.14	7	25.00
Alto	5	17.86	6	21.43	0	0.00	11	39.29
Total	10	35.71	8	28.57	10	35.71	28	100.00

Finalmente, para completar el análisis descriptivo de las dimensiones de la productividad, la Tabla 6 expone la distribución de frecuencias y porcentajes del cruce entre los niveles de implementación de la metodología Lean construction y los niveles alcanzados en la dimensión trabajo productivo. Este examen se realizó sobre los 28 casos estudiados en la empresa constructora de Chimbote, para el periodo de referencia 2025, con el fin de visualizar la interacción entre estas variables.

En cuanto a la distribución marginal de la dimensión trabajo productivo, se identificó que el nivel alto fue el más frecuente, con 11 casos (39.29% del total). Le siguió de cerca el nivel bajo con 10 casos (35.71%), mientras que el nivel Moderado agrupó a 7 casos (25.00%). La distribución de los niveles de Lean construction (bajo, moderado y alto) se ha mantenido consistente con los análisis previos.

Los casos que presentaron un bajo nivel de trabajo productivo (n=10) se asociaron de manera abrumadora con un alto nivel de Lean construction. Ocho de estos 10 casos, lo que representa el 80% de este subgrupo y el 28.57% del total de la muestra, se manifestaron cuando la implementación de Lean Construction era alta. Es notable que ningún caso de bajo trabajo productivo (0.00%) se registró bajo un nivel bajo de Lean Construction, y solo 2 casos (7.14% del total) se asociaron con un nivel moderado de esta metodología.

En lo que respecta a los 7 casos con un nivel moderado de trabajo productivo, la tendencia principal los vincula con un bajo nivel de Lean construction. Cinco de estos casos (constituyendo el 71.4% de este grupo y el 17.86% de la muestra general) se encontraron en escenarios de baja implementación de Lean Construction. Resulta significativo que ningún caso de trabajo productivo moderado (0.00%) se asoció con un nivel moderado de Lean Construction, mientras que 2 casos (7.14% del total) se vincularon con un nivel alto.

Finalmente, al examinar los casos de alto nivel de trabajo productivo (n=11), la categoría más numerosa para esta dimensión, se observa una asociación exclusiva con niveles bajos o moderados de Lean construction. La mayor incidencia se registró bajo un nivel moderado de Lean construction, con 6 casos (el 54.55% de este grupo y el 21.43% del total). Le siguieron de cerca 5 casos (el 45.45% de este grupo y el 17.86% del total) que se asociaron con un nivel bajo de Lean Construction. Es crucial destacar que ningún caso de alto trabajo productivo (0.00%) se manifestó cuando el nivel de Lean construction era alto.

Análisis y Discusión

El análisis de la información recolectada en esta investigación revela hallazgos de gran relevancia para comprender la incidencia de la metodología Lean Construction en la productividad de una empresa constructora de Chimbote. En primer lugar, al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro–Wilk, se confirmó que ninguna de las variables estudiadas —incluyendo la percepción de Lean Construction y las cuatro dimensiones de la productividad (trabajo no contributivo, trabajo contributivo, trabajo productivo y productividad global)— cumple con el supuesto de normalidad ($p < 0,05$), lo que justificó el empleo de técnicas no paramétricas en los análisis subsecuentes (Shapiro & Wilk, 1965; Field, 2013).

La Tabla 1 detalla los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk, utilizada para evaluar la normalidad de las variables de estudio y sus dimensiones. En el ámbito de la variable Lean construction, se observa un estadístico de 0.8173 con un valor p de 0.0002. De manera similar, sus dimensiones —Metodología 5S (estadístico=0.8935, $p=0.0081$), Sistema del último planificador (estadístico=0.8506, $p=0.0010$) y BIM (estadístico=0.8765, $p=0.0034$)— presentan valores p inferiores al nivel de significancia comúnmente establecido ($\alpha=0.05$). Estos resultados sugieren que tanto la variable Lean construction como sus dimensiones no siguen una distribución normal.

En cuanto a la variable productividad, el test de Shapiro-Wilk arroja un estadístico de 0.9226 y un valor p de 0.0402. Sus dimensiones también muestran valores p significativos: Trabajo no contributivo (estadístico=0.9092, $p=0.0189$), Trabajo contributivo (estadístico=0.9203, $p=0.0353$) y Trabajo productivo (estadístico=0.8478, $p=0.0008$). Por consiguiente, se infiere que la variable productividad y todas sus dimensiones tampoco se ajustan a una distribución normal. La no normalidad de estas variables es un factor crucial por considerar para la selección de pruebas estadísticas subsecuentes, privilegiando aquellas no paramétricas

Para el objetivo general fue determinar la relación entre la metodología Lean Construction y la productividad en una empresa constructora de Chimbote en 2025, la segunda tabla, revela las interrelaciones entre estas variables mediante el coeficiente de correlación rho de Spearman, adecuado dada la no normalidad de los datos. Se identifica una correlación negativa y estadísticamente significativa entre Lean construction y productividad ($\rho=-0.46$, $p=0.014$). Este hallazgo indica que a medida que aumentan los niveles de implementación de Lean construction, tiende a disminuir la percepción general de la productividad, o viceversa, dentro del contexto estudiado.

Además, se observa una distribución variada. Por ejemplo, un 25.0% del total de la muestra ($n=7$) que presenta un nivel alto de Lean construction se clasifica con una Productividad baja. Inversamente, un 14.29% ($n=4$) con Lean construction baja reporta una productividad alta. Es notable que la categoría Alto en Lean construction concentra el mayor porcentaje de casos con productividad baja (7 de 10 casos de productividad baja), mientras que los niveles bajo y moderado de Lean construction se distribuyen de forma más dispersa entre los niveles de productividad.

Al contrastar este hallazgo con el estudio de Gómez (2022), se observa una contradicción evidente. Gómez documenta que la aplicación de Lean Construction a través de un plan piloto mejoró la integración y planificación del proyecto, contribuyendo a una mayor eficiencia productiva. Esto resalta un resultado opuesto, dado que, en la empresa de Chimbote, la productividad no solo no mejoró, sino que mostró un comportamiento adverso.

De manera similar, Paguay & Reyes (2020) sostienen que la implementación de Lean Construction y BIM es fundamental para elevar la productividad y eficiencia, especialmente en situaciones de crisis sanitaria. Este antecedente también contradice los resultados actuales, ya que valida la utilidad de Lean Construction para optimizar los recursos y tiempos, lo que no fue confirmado en la empresa objeto del presente estudio.

Chinchay (2023) reporta impactos positivos sobre la productividad en obras de pavimentación urbana tras la implementación de Lean Construction, lo cual nuevamente se opone al resultado encontrado. La diferencia puede deberse a la naturaleza de las obras estudiadas, dado que el contexto urbano y la tipología de las obras podrían influir de forma diferenciada en la eficacia de la metodología.

Por su parte, Waldit (2023) identifica una incidencia significativa de Lean Construction en la mejora de la productividad de empresas en Huancayo, estableciendo que esta metodología tiene una fuerte implantación en la región estudiada. El resultado encontrado en Chimbote se aleja de esta tendencia positiva, planteando la posibilidad de que factores contextuales o de implementación expliquen la diferencia.

El estudio de Cherre y Rivaspalta (2022) también entra en contradicción, al demostrar que Lean Construction reduce el consumo de horas-hombre y mejora la productividad de manera comprobada. Esta eficiencia operacional no se refleja en la empresa de Chimbote, lo que podría señalar problemas de adaptación o deficiencias en la ejecución práctica de la metodología.

Asimismo, Huapaya & Torres (2021) destacan que Lean Construction incrementa significativamente la confiabilidad y productividad en proyectos de edificación, confirmando un impacto positivo consistente con la literatura previa. Este antecedente difiere de los hallazgos de la presente investigación, reafirmando que, en Chimbote, Lean Construction no logró los beneficios esperados.

En relación con Gilacopa & Colque (2020), su estudio respalda la eficacia de Lean Construction al demostrar mejoras en la productividad de obras en la ciudad de Tacna, especialmente mediante herramientas específicas como NGA y la Carta de Balance. La evidencia encontrada en este trabajo no coincide con dicha experiencia positiva, lo que nuevamente resalta la importancia del contexto y las herramientas específicas aplicadas.

También se tiene el estudio de Guerreros (2020) proporciona evidencia de que Lean Construction mejoró notablemente el rendimiento en trabajos de compactación y conformación en carreteras, reduciendo significativamente los plazos de ejecución. Este resultado es coherente con los estudios previos y se opone a los hallazgos del presente estudio, donde no se logró comprobar mejoras productivas con la aplicación de la metodología Lean Construction.

El análisis estadístico realizado para el primer objetivo específico, que busca establecer la relación entre la metodología Lean Construction y la dimensión de trabajo no contributivo, mostró una correlación negativa pero no significativa ($\rho = -0.295$; $p = 0.127$). Este resultado sugiere que, aunque existe una tendencia a que la aplicación de Lean Construction se asocie con una reducción en las tareas no contributivas, dicha relación no puede confirmarse con solidez estadística en la empresa constructora de Chimbote analizada.

Adicionalmente, se destaca que el 21.43% ($n=6$) de los casos con un nivel alto de Lean construction presentan un Trabajo no contributivo bajo. Sin embargo, también un porcentaje considerable (21.43%, $n=6$) con Lean construction moderada se ubica en un nivel alto de trabajo no contributivo. La categoría Alto de Lean construction presenta la mayor frecuencia de casos con trabajo no contributivo bajo (6 de 8 casos), mientras que la mayoría de los casos con trabajo no contributivo alto (13 casos en total) se distribuyen entre los niveles bajo ($n=4$), moderado ($n=6$) y alto ($n=3$) de Lean construction

Contrastando este hallazgo con el antecedente de Waldit (2023), se observa una diferencia notable. Waldit reporta una incidencia significativa de la aplicación de Lean Construction sobre la reducción del trabajo no contributivo, alcanzando un 84.2% de impacto positivo. En su estudio, Lean Construction logró disminuir tiempos de ocio, trabajos innecesarios y otros desperdicios, evidenciando un efecto claro y contundente. Esta conclusión contradice los resultados obtenidos en el presente estudio, donde la relación, aunque negativa, no alcanzó significancia estadística, lo que sugiere que en Chimbote la implementación no ha tenido el mismo impacto o no se ha desplegado con la misma eficacia.

El antecedente de Gilacopa & Colque (2020) también ofrece un contraste. Estos autores determinaron que los trabajos contributivos (45%) y no contributivos (25%) son considerablemente mayores que los trabajos productivos (30%), e identificaron las causas principales de estas ineficiencias mediante un diagrama de Pareto. Si bien este estudio no reporta un impacto directo de Lean Construction sobre la reducción inmediata del trabajo no contributivo, sí enfatiza la importancia de analizar y gestionar estas actividades para mejorar la productividad. Por lo tanto, aunque no hay una contradicción directa, los resultados actuales parecen alinearse parcialmente, ya que ambos señalan la persistencia del trabajo no contributivo, aunque en este estudio no se logró demostrar una reducción estadísticamente significativa atribuible a Lean Construction.

Asimismo, el estudio de Guerreros (2020) describe cómo la intervención con Lean Construction permitió disminuir de forma considerable el tiempo no productivo en labores de relleno y compactación, reduciendo, por ejemplo, el tiempo no productivo de 50% a 24.38% en labores específicas. Este hallazgo es claramente contradictorio con el resultado obtenido en la empresa de Chimbote, donde no se encontró una relación significativa, lo que sugiere que, aunque Lean Construction ha demostrado ser efectiva en otros contextos específicos, los beneficios no se replicaron con la misma fuerza en el presente estudio.

El análisis estadístico correspondiente al segundo objetivo específico, orientado a establecer la relación entre la metodología Lean Construction y la dimensión trabajo contributivo, evidenció una correlación negativa y no significativa ($\rho = -0.225$; $p = 0.249$). Esto indica que, en la empresa constructora evaluada, no se pudo demostrar una relación sólida entre la aplicación de Lean Construction y un incremento del trabajo contributivo, aunque se observa una débil tendencia negativa.

Según el análisis bivariado realizado, un 17.86% ($n=5$) de la muestra con Lean construction alta se asocia con un trabajo contributivo bajo. La categoría moderada de trabajo contributivo es la más frecuente en general (39.29%, $n=11$) y se distribuye entre Lean construction baja ($n=6$), moderada ($n=2$) y alta ($n=3$). Es interesante notar que ningún caso con Lean construction baja reportó un Trabajo contributivo bajo.

Al contrastar este resultado con el estudio de Waldit (2023), se encuentra una contradicción sustancial. Waldit reporta una incidencia significativa en la dimensión trabajo contributivo, con un 74.5% de impacto positivo derivado de la aplicación de Lean Construction, lo cual permitió optimizar procedimientos constructivos y reducir los tiempos de trabajo. Este hallazgo muestra resultados favorables y claros, que no se replican en el presente estudio, donde no se logró comprobar un efecto significativo.

Por su parte, Guerreros (2020) también aporta resultados que contradicen los hallazgos actuales. Su investigación evidencia una mejora significativa en el tiempo contributivo en labores de compactación y conformación de rellenos, elevando, por ejemplo, el porcentaje contributivo de 6.88% a 9.84% y de 22.34% a 10.00% respectivamente, tras la intervención con Lean Construction. Estos resultados reflejan mejoras tangibles y directas en la dimensión contributiva, las cuales no se han podido constatar en la empresa de Chimbote objeto del presente análisis.

Por otro lado, Paguay & Reyes (2020) destacan que la filosofía Lean, al eliminar procesos operativos innecesarios y aumentar la eficiencia, permite mejorar la productividad global de las empresas, asegurando calidad y seguridad en los proyectos. Aunque este estudio no se centra exclusivamente en la dimensión trabajo contributivo, sí establece una relación positiva general entre la aplicación de Lean Construction y la eficiencia operativa. En este sentido, sugiere resultados favorables que, de manera indirecta, contrastan con la débil y no significativa relación encontrada en este estudio.

En relación con el tercer objetivo específico, que busca establecer la relación entre la metodología Lean Construction y la dimensión trabajo productivo, los resultados del presente estudio evidenciaron una correlación negativa y significativa ($\rho = -0.562$; $p = 0.002$). Este hallazgo indica que, en la empresa constructora analizada, la aplicación de Lean Construction se asocia paradójicamente con una disminución del trabajo productivo, lo que contradice los supuestos teóricos y las expectativas previas sobre la efectividad de esta metodología.

Se observa una tendencia particular donde el 28.57% (n=8) de los casos con Lean construction alta presentan un trabajo productivo bajo. Por el contrario, un 17.86% (n=5) con Lean construction baja muestran un trabajo productivo alto, y un 21.43% (n=6) con Lean construction moderada también se ubican en la categoría de Trabajo productivo alto.

Al contrastar estos resultados con el estudio de Paguay & Reyes (2020), se observa una clara contradicción. Estos autores destacan cómo la integración de BIM y Lean Construction permite optimizar los procesos constructivos y aumentar la productividad mediante una mejor coordinación y gestión anticipada de los proyectos. Según su análisis, la adopción de estas metodologías mejora notablemente la calidad y eficiencia de los proyectos. Este resultado favorable se aleja de la realidad observada en la empresa de Chimbote, donde no solo no se ha logrado una mejora, sino que se ha registrado una relación inversa entre Lean Construction y el trabajo productivo.

Por su parte, Waldit (2023) también reporta resultados positivos y contundentes, encontrando una incidencia significativa (93.6%) de Lean Construction en el aumento del trabajo productivo en empresas constructoras del distrito de Huancayo. Este autor señala que la implementación de nuevas herramientas Lean y la inversión en formación de los trabajadores son factores clave que han permitido maximizar la productividad. En contraste, los resultados obtenidos en el presente estudio revelan una disminución del trabajo productivo, lo que sugiere posibles deficiencias en la aplicación práctica o en la adaptación de la metodología al contexto local de Chimbote.

Finalmente, Guerreros (2020) evidencia que la metodología Lean Construction tuvo un efecto positivo directo en los trabajos de compactación y conformación de rellenos, logrando no solo aumentar el tiempo productivo, sino también reducir los tiempos contributivos y no productivos. Este resultado, al igual que los anteriores, contradice los hallazgos de este estudio, donde la relación fue negativa y significativa, reflejando un impacto adverso de la metodología Lean en la dimensión trabajo productivo.

Conclusiones

- Se determinó que existió una correlación negativa y significativa entre la aplicación de Lean Construction y la productividad general en la empresa constructora estudiada ($\rho = -0.46$; $p = 0.014$), lo que indicó un efecto adverso inesperado sobre la productividad.
- Para la dimensión trabajo no contributivo, se halló una correlación negativa pero no significativa ($\rho = -0.295$; $p = 0.127$), mostrando solo una tendencia débil a reducir estas actividades con la implementación de Lean Construction.
- En la dimensión trabajo contributivo, los resultados también mostraron una correlación negativa y no significativa ($\rho = -0.225$; $p = 0.249$), sin evidenciar un impacto claro de la metodología sobre esta categoría de trabajo.
- Se observó una relación negativa y significativa entre Lean Construction y el trabajo productivo ($\rho = -0.562$; $p = 0.002$), destacando un efecto considerablemente adverso en la proporción de trabajo productivo.

Recomendaciones

- Implementar programas de capacitación continúa dirigidos a todo el personal, especialmente a los mandos medios y operativos, para asegurar una correcta comprensión y aplicación de Lean Construction
- Analizar los procesos contributivos para maximizar su eficiencia y buscar la integración de mejores prácticas que permitan aumentar la efectividad de estas tareas, promoviendo la participación activa del personal y la mejora continua.
- Establecer un sistema formal de monitoreo y evaluación que permita medir periódicamente el impacto real de Lean Construction, ajustando las estrategias y herramientas en función de los resultados obtenidos
- Revisar las actividades directamente productivas para detectar y corregir prácticas que puedan estar afectando la eficiencia

Referencias Bibliográficas

- Castaño-Jiménez, P., Sánchez-Jurado, J., & García-Londoño, J. (2021). Revisión bibliográfica sobre el estudio de pérdidas en la construcción bajo principios lean. *Revista Uis Ingenierías*, 20(4). <https://doi.org/10.18273/revuin.v20n4-2021003>
- Castillo, R. R. (2024). Análisis de la productividad en la construcción aplicando lean construction basado en rendimientos de mano de obra - Puno - 2022 – 2023. (Tesis de maestría, Universidad Nacional del Altiplano). <http://tesis.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/22902>
- Cherre, J. y Rivasplata, L. (2022). Implementación de lean construction para mejorar la productividad en la ejecución de las instalaciones eléctricas en una constructora. (Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma). <https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/5a86a2cb-6ac0-42e0-9275-139a48858cf7>
- Chinchay, B. P. (2023). Aplicación de la Metodología Lean Construction para mejorar la productividad en obra de pavimentación urbana, Cajamarca 2020. (Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán). <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/11108>
- Díaz, H., Sánchez, O., & Guerra, J. (2014). Filosofía lean construction para la gestión de proyectos de construcción. *Avances Investigación en Ingeniería*, 11(1), 32-53. <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.298>
- Espinoza, L., Campoverde, J., & Enríquez, N. (2023). Análisis de los rendimientos de mano de obra en rubros de mampostería en viviendas de dos plantas en la ciudad de Cuenca. *Concienciadigital*, 6(1.1), 35-61. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i1.1.2462>

- Ferrando, L., Belin, R., Moreno, A., & Montero, J. (2024). Pmi y lean construction en el proceso de mejora continua de la fase de ejecución de los proyectos de edificación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2657-2682. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13729
- Gilacopa, A. E. & Colque, R. (2020). Aplicación de la filosofía Lean Construction para mejorar la productividad de las obras de edificaciones en la ciudad de Tacna. (Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna). <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1563>
- Gómez, P. (2022). Guía práctica para la implementación de la metodología LEAN Construction en el proyecto Termosuria. (Tesis de maestría, Universidad de los Andes). <http://hdl.handle.net/1992/63769>
- Guerreros, L. (2020). Mejora de la productividad en los trabajos de conformación y compactación de relleno de carretera, con la aplicación de la metodología Lean Construction en Mina Bayóvar - Perú. (Tesis de pregrado, Universidad Continental). https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/8242?locale=pt_BR
- Guzmán, G., Juárez, R., & Morejón, V. (2024). ¿son las prácticas lean la solución para mejorar el rendimiento empresarial en la industria manufacturera de México?. *Multidisciplinary Business Review*, 17(1), 33-48. <https://doi.org/10.35692/07183992.17.1.4>
- Hernández, H. & Oliveres, G. (2018). Construction labor-productivity assessment using six-sigma tools: a case of study = evaluación de la productividad de la mano de obra en construcción usando herramientas six-sigma: un caso de estudio. *Building & Management*, 2(2), 15. <https://doi.org/10.20868/bma.2018.2.3764>

- Hinojosa, R., Chileno, N., Rosas, M., Campos, A., & Rocha, J. (2022). Implementación de conceptos y herramientas de la filosofía lean construction en las empresas constructoras de la ciudad de Cochabamba – Bolivia. *Avances Investigación en Ingeniería*, 19(2 (Julio-Diciembre)).
<https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.2.8631>
- Huapaya, C. X. & Torres, H. (2021). Implementación de la metodología Lean Construction y las herramientas de la calidad para mejorar la productividad en la obra de reconstrucción y modernización de la Institución Educativa N°21508 ubicado en el distrito de Imperial - Provincia de Cañete - Departamento de Lima. (Tesis de pregrado, Universidad de San Martín de Porres). <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/8713>
- Manrique, M. (2024). Incorporación del modelo lean construction para innovar la gestión del tiempo en proyectos de construcción. *Perfiles De Ingeniería*, 20(21). <https://doi.org/10.31381/perfilesingenieria.v20i21.6599>
- Meire, C., Linhares, P., & Hermo, V. (2023). Método para la dirección de obra de viviendas modulares pasivas. *Informes De La Construcción*, 75(572), e520. <https://doi.org/10.3989/ic.6452>
- Molina-Flores, I. and Vegas-Meléndez, H. (2024). Direccionamiento estratégico para estructuras organizativas innovadoras en empresas constructoras. *unidad de estudio: constructora molina*. 593 *Digital Publisher Ceit*, 9(2), 172-182. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.2.2299>
- Montenegro, A. E. (2021). Mejora de la productividad en la construcción, mediante la aplicación de la filosofía LEAN CONSTRUCTION, en un proyecto de edificación de 13 niveles en la ciudad de Piura. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo). <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10742>

- Morales, E., Reyes, H., Medina-Juárez, I., Gallegos, M., & García, R. (2024). Aplicación del mapeo de flujo de valor para la mejora de procesos sobre pedido: caso de estudio. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 10818-10831. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.10198
- Morales, R. & Contreras, R. (2020). Cultura organizacional y desempeño docente en la universidad nacional del centro del Perú. *Socialium*, 4(1), 22-33. <https://doi.org/10.31876/sl.v4i1.45>
- Paguay, F. M. & Reyes, J. D. (2020). Interacciones entre BIM y LEAN para la innovación de procesos de construcción en Ecuador. (Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador). <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21056>
- Pérez, J., Torres, V., Castillo, S., & Valdés, M. (2021). Lean six sigma e industria 4.0, una revisión desde la administración de operaciones para la mejora continua de las organizaciones. *Unesum - Ciencias Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(4), 151-168. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n4.2021.584>
- Pérez, S., Ormeño, N., & Juárez, J. (2023). Una revisión del impacto de la adopción de la metodología lean construction en los proyectos de construcción. *Cuaderno Activa*, 14(1). <https://doi.org/10.53995/20278101.1050>
- Pinto, R., Mancilla, P., Pinto, R., Vilca, W., & Mamani, W. (2024). Análisis de productividad en construcción aplicando lean construction basado en rendimientos de mano de obra en proyectos hospitalarios nivel i-iv. *Horizonte Académico*, 4(2), 250-270. <https://doi.org/10.70208/3007.8245.v4.n2.43>
- Quenta, J. (2024). Lean construction y su repercusión en la productividad de las empresas privadas de construcción civil de la ciudad de Puno. *Gestión en El Tercer Milenio*, 27(54), 61-86. <https://doi.org/10.15381/gtm.v27i54.27640>
- Ramírez, J. and García, J. (2023). Análisis estadístico de la arquitectura de procesos en un centro de servicios judiciales a través de una herramienta

- computacional. South Florida Journal of Development, 4(10), 3919-3928.
<https://doi.org/10.46932/sfjdv4n10-015>
- Ramírez, M. and Hernández, L. (2020). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la retroalimentación asertiva en educación normal. *Ie Revista De Investigación Educativa De La Rediech*, 11, e791.
https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.791
- Rivera, G., Vásquez, C., Huallpachoque, R., & Rosado, D. (2022). Influencia del uso del lean manufacturing en la productividad: caso empresa lavado de vehículos carwash, chimbote - Perú. *Ingnosis Revista de Investigación Científica*, 8(1), 52-63. <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v8i1.2446>
- Rondón, J. (2020). Gestión de la innovación en las gerencias de prestación de servicios de la industria petrolera. *Revista Boliviana De Ingeniería*, 2(3), 36-52. <https://doi.org/10.33996/rebi.v2i3.334>
- Sánchez, G. & Villena, G. (2023). Lean manufacturing como metodología para el aumento de la productividad empresarial: una revisión sistemática. *Ingeniería Ciencia Tecnología E Innovación*, 10(2), 60-69.
<https://doi.org/10.26495/icti.v10i2.2650>
- Sandoval, C. & Callupe, F. (2024). Calidad y productividad en una empresa constructora. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 11617-11633. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13328
- Serpell, A. (1986). Productividad en la construcción. *Revista de Ingeniería y Construcción* [en línea], Agosto, 1.
<https://repositorio.uc.cl/xmlui/bitstream/handle/11534/10017/000128283.pdf>
- Uriz, A., Sanz, C., & Saiz-Ezquerro, B. (2019). Aplicación de un modelo lean-bim para la mejora de la productividad en redacción de proyectos de edificación. *Informes De La Construcción*, 71(556), e313.
<https://doi.org/10.3989/ic.67222>
- Vázquez, M., Rodríguez-García, M., & Prado, J. (2018). Aplicación de técnicas lean construction a través de un método de action research en los procesos de

gestión de una empresa constructora. Dirección y Organización, (65), 90-103.

<https://doi.org/10.37610/dyo.v0i65.530>

Waldit, S. M. (2023). Aplicación de Lean Construction en los niveles de la productividad de las empresas constructoras del distrito de Huancayo – 2022. (Tesis de maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú).

<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/9589>

Zegarra, S. & Brioso, X. (2020). Enseñanza de la filosofía de lean construction en la formación de ingenieros civiles: una actualización del diseño del curso = teaching lean construction for undergraduate civil engineering students: an update on course design. Advances in Building Education, 4(3), 9.

<https://doi.org/10.20868/abe.2020.3.4507>

ANEXOS

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
CORDOVA VEGA EDGAR ENRIQUE		45552046	2007100083@usanpedro.edu.pe
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION EN LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA DE CHIMBOTE, 2025			
5. Programa Académico			
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público ³ (info:eu-repo/semantics/openAccess)		<input type="checkbox"/> Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)	
(*) Encaso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶

	Lugar	Día	Mes	Año
	Chimbote	15	05	2025



Huella Digital



Firma

Importante

- ¹ Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2
 - ² Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM
 - ³ Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822
 - ⁴ En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Números 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital
 - ⁵ Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra
 - ⁶ Según el inciso 1.2.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".
- Nota. - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, num. 32.3).*

METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION EN LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA DE CHIMBOTE, 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%

repositorio.upt.edu.pe

9	Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.uniandes.edu.co Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
12	bibdigital.epn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
13	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	<1 %
16	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.utesup.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1 %
19	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
20	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %

21	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	<1 %
23	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
24	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	cienciadigital.org Fuente de Internet	<1 %
30	moam.info Fuente de Internet	<1 %
31	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

32	repositorio.unamba.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
33	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %
37	biblioteca2.ucab.edu.ve Fuente de Internet	<1 %
38	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %
40	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	Submitted to UTEC Universidad de Ingenieria & Tecnologia Trabajo del estudiante	<1 %
42	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1 %

43	repositorio.unach.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
44	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
45	www.lareferencia.info Fuente de Internet	<1 %
46	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	<1 %
47	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
49	www.cosladaempresa.org Fuente de Internet	<1 %
50	www.elsevier.es Fuente de Internet	<1 %
51	www.emagister.com Fuente de Internet	<1 %
52	www.prefectura naval.gov.ar Fuente de Internet	<1 %
53	www.repositorio.unach.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

archbronconeumol.org

54	Fuente de Internet	<1 %
55	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
56	laccei.org Fuente de Internet	<1 %
57	repositorioinstitucional.uson.mx Fuente de Internet	<1 %
58	revista-asyd.org Fuente de Internet	<1 %
59	www.fundacionkoinonia.com.ve Fuente de Internet	<1 %
60	www.ifcc.org Fuente de Internet	<1 %
61	www.latinbanking.com Fuente de Internet	<1 %
62	www.oit.org Fuente de Internet	<1 %
63	www.ptolomeo.unam.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
64	www.revista-asyd.mx Fuente de Internet	<1 %
65	aclima.eus Fuente de Internet	<1 %

66	fr.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
67	ideas.repec.org Fuente de Internet	<1 %
68	ojs.tdea.edu.co Fuente de Internet	<1 %
69	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
70	repositorio.unaula.edu.co:8080 Fuente de Internet	<1 %
71	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
72	www.juliusbaer.com Fuente de Internet	<1 %
73	www.samfyc.es Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas
 Apagado
 Excluir coincidencias
 < 6 words
 Excluir bibliografía
 Activo

Anexos

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de Medición
Metodología Lean Construction	Filosofía con miras hacia la gestión de la producción en la construcción con miras a mejorar aquellos trabajos que generen valor y minimizar aquellos donde no exista. Asimismo, crea herramientas específicas aplicadas a la construcción y un adecuado método de producción donde se disminuyan las actividades sin relevancia para poder terminar una actividad productiva. Según Lean construction Institute (ILC)	Lean enfocada en la utilización de diversas herramientas que permitan aplicarse en la práctica profesional tales como: Las 5S, Sistema del último planificador (SUP) Last planner system, Ejecución integrada de proyectos Integrated Project Delivery (IPD), BIM Building Information Modeling, Sistema de entrega de proyectos lean Lean Project delivery system (LPDS), entre otros. Todas estas permitiendo aplicarse en los ciclos de un proyecto desde la programación hasta la utilización. LC está enfocada en mejorar la gestión constructiva buscando la excelencia	Metodología 5S	Clasificar	1-10	Escala Ordinal
				Ordenar		
				Limpieza		
				Estandarizar		
			Disciplina			
			Sistema del Ultimo Planificador (SUP)	Planificación	11-19	
				Control de la producción		
				Colaboración entre trabajadores		
			Building Information Modeling (BIM)	Diseño del proyecto	20-27	
				Información y coordinación		
Diseño del proyecto						

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de Medición
Productividad	Está relacionado entre lo producido con los recursos utilizados, donde las entradas al sistema se transforman en un producto terminado y ejecutado mediante un proceso altamente productivo. En construcción, uno de los aspectos más importante es la mano de obra. Se mide en relación a la labor que realizan y su entorno en donde se debe tener en cuenta algunos aspectos como el clima, las condiciones del terreno, los rendimientos de los trabajadores, personal con capacidades y habilidades, el entorno administrativo, legal, etc. También se mide en relación a las actividades que aportan avance físico en la construcción. Serpell (1986).	Está relacionado entre lo producido y el gasto de los recursos siendo medido entre eficiencia y efectividad de los procesos y uno de los aspectos más importantes que se considera en la productividad son los rendimientos, habilidades y capacidades de los trabajadores que satisfagan necesidades del proyecto de esta manera se clasifican en trabajos contributorios, no contributorios y productivos según el avance físico real de la construcción	Trabajo No Contributorio (TNC)	Paralización por falta de materiales, equipos y herramientas	1-8	Escala Ordinal
				Reconstrucción de trabajos mal hechos		
				Pérdida de tiempo innecesario		
			Trabajo Contributorio (TC)	Tiempo prolongado en las consultas.	9-15	
				Reparación de equipos y herramientas		
				Limpieza		
			Trabajo Productivo (TP)	Motivación continua del personal	16-21	
				Armados y acabados		
				Eficiencia en los trabajos		

Anexo 2. Matriz de Consistencia.

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodologías
<p>¿De qué manera se relaciona la metodología lean construction y la productividad en una empresa constructora de Chimbote, 2025?</p>	<p>Metodología Lean Construction</p>	<p>Objetivo general. Determinar la relación entre la metodología lean construction y la productividad en una empresa constructora de Chimbote, 2025.</p>	<p>Hay relación entre la metodología lean construction y la productividad en una empresa constructora de Chimbote, 2025.</p>	<p>Tipo de investigación básica. Alcance de un estudio relacional. Diseño no experimental. La población está conformada por la totalidad de los trabajadores de la empresa constructora, es decir, un grupo censal de 28 colaboradores. La técnica a usar será la encuesta. Los instrumentos de medición serán dos cuestionarios específicos, cada uno orientado a evaluar las variables de Lean Construction y de productividad. La validez de instrumentos se determinará mediante el juicio de expertos. La confiabilidad de los instrumentos se evaluará a través del coeficiente alfa de Cronbach.</p>
	<p>Productividad</p>	<p>Objetivos específicos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer la relación de la metodología Lean Construction en la dimensión trabajo no contributivo en una empresa constructora de Chimbote en el 2025. 2. Establecer la relación de la metodología Lean Construction en la dimensión trabajo contributivo en una empresa constructora de Chimbote en el 2025. 3. Establecer la relación de la metodología Lean Construction en la dimensión trabajo productivo en una empresa constructora de Chimbote en el 2025. 		

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario sobre la Metodología de Lean Construction

Instrucciones: A continuación, usted encontrará un conjunto de preguntas que están relacionados sobre la aplicación de Lean Construction en los niveles de la productividad de las empresas constructoras.

Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación y será manejada en estricta confidencialidad.

A continuación, marque con una (X) la alternativa que considere correcta:

1. Nunca 2. Casi nunca 3. A veces 4. Casi siempre 5. Siempre

ITEMS	1	2	3	4	5
METODOLOGÍA 5S					
1. ¿Separa los materiales que sirve de los que no sirven para tenerlos clasificados?					
2. ¿En su área de trabajo cuando observa algún elemento innecesario lo elimina?					
3. ¿Escoge un lugar específico para poner sus herramientas o útiles de uso común?					
4. ¿Al culminar su trabajo, guarda correctamente cada herramienta u objeto que utilizó?					
5. ¿Si observa que algún objeto está en desorden, usted lo coloca en su lugar?					
6. ¿En su área de trabajo usted puede seleccionar cualquier herramienta u objeto de forma rápida?					
7. ¿Con que frecuencia mantiene su entorno limpio para lograr mayor productividad en su trabajo?					
8. ¿Con que frecuencia logran eliminar el cesto de basura fuera del área de trabajo?					
9. ¿Se encuentra comprometido con el hábito de la limpieza y el orden dentro de su área de trabajo?					
10. ¿Respeto las normas establecidas por la empresa en cuanto a conservar un lugar de trabajo limpio y en buenas condiciones?					
SISTEMA DEL ULTIMO PLANIFICADOR (SUP)					
11. ¿Con que frecuencia se les informa sobre las actividades que se van a ejecutar a diario en la obra?					
12. ¿Tiene coherencia los avances semanales con respecto a los planes de mediano y largo plazo?					
13. ¿Con que frecuencia se capacita al personal para el cumplimiento de las tareas asignadas?					

14. ¿Con que frecuencia cuenta con un supervisor de tareas para el control permanente de la productividad?					
15. ¿Con que frecuencia su jefe inmediato realiza el seguimiento y monitoreo de las actividades culminadas?					
16. ¿Considera que usted cumple con su asistencia, puntualidad y obligaciones del trabajo?					
17. ¿Con qué frecuencia utilizan formatos o registro de tiempos de los trabajos ejecutados para el control de la productividad?					
18. ¿El encargado o jefe de obra con qué frecuencia realiza las reuniones diarias para generar un nivel de confianza entre trabajadores, solución de problemas, entre otros temas?					
19. ¿Con que frecuencia asiste a las reuniones para verificar el cumplimiento del plan semanal y conocer el plan de la siguiente semana?					
BIM					
20. ¿Con que frecuencia asiste a las reuniones para tener conocimiento sobre la visualización virtual y completa del proyecto?					
21. ¿Cree usted que se incrementó la comunicación entre los especialistas, constructores y proveedores?					
22. ¿Con que frecuencia la empresa da capacitaciones sobre la herramienta BIM para el incremento de la productividad y ejecución del proyecto?					
23. ¿La empresa presenta información actual del proyecto (propietario, plazos, presupuesto, ubicación, etc.)?					
24. ¿La empresa comparte el plan BIM a todos los trabajadores y a cada nuevo integrante?					
25. ¿Con que frecuencia tiene conocimiento sobre los avances y retrasos que se tiene en obra?					
26. ¿Con que frecuencia puede evidenciar el aumento de productividad gracias a la facilidad de obtención de información del proyecto?					
27. ¿Con que frecuencia el área de logística cuenta con proveedores fiables para la reducción de costos en la adquisición de materiales y puesta en obra?					

Cuestionario sobre la productividad en las empresas constructoras

Instrucciones: A continuación, marque con una (X) la alternativa que considere correcta:

1. Nunca 2. Casi nunca 3. A veces 4. Casi siempre 5. Siempre

ITEMS	1	2	3	4	5
TRABAJO NO CONTRIBUTORIO (TNC)					
1. ¿En la empresa cuentan con fichas de control de entrada y salida de materiales para evitar paralizaciones de obra?					
2. ¿Con que frecuencia suele caminar en búsqueda de herramientas o útiles para realizar los trabajos?					
3. ¿Con que frecuencia reparan trabajos mal ejecutados para realizarlo nuevamente?					
4. ¿Con que frecuencia realizan monitoreos para detectar trabajos mal realizados?					
5. ¿Con que frecuencia supervisan e identifican los trabajos que no aportan valor a la obra para luego evaluarlos?					
6. ¿Usted suele demorar en retomar su trabajo del día después de su almuerzo?					
7. ¿Con que frecuencia faltan materiales para la ejecución de las actividades diarias?					
8. ¿Con que frecuencia mantiene un diálogo con sus compañeros dentro de las horas de trabajo?					
TRABAJO CONTRIBUTORIO (TC)					
9. ¿Con que frecuencia recibe instrucciones de su jefe inmediato para la ejecución de actividades?					
10. ¿Con que frecuencia realiza consultas a los profesionales especialistas para solventar alguna duda y realizar mejores trabajos en obra?					
11. ¿Antes de utilizar algún equipo, revisa si está en buenas condiciones?					
12. ¿Cree usted que el área administrativa maneja con eficiencia los recursos financieros para compra de nuevos equipos y herramientas?					
13. ¿Con que frecuencia reparan sus equipos y herramientas para continuar las labores productivas?					
14. ¿Con que frecuencia mantiene limpio sus herramientas o útiles para continuar con su trabajo?					
15. ¿Cuenta con capacitaciones de motivación laboral para obtener trabajos productivos en obra?					

TRABAJO PRODUCTIVO (TP)				
16. ¿Con que frecuencia tienen capacitaciones para realizar trabajos de acabados de construcción?				
17. ¿Con que frecuencia tiene capacitaciones sobre asentamiento de ladrillos y dosificación de concreto?				
18. ¿Con que frecuencia tiene capacitaciones sobre encofrados y albañilería?				
19. ¿Se encuentra comprometido con sus metas individuales para lograr los objetivos de la empresa?				
20. ¿Con que frecuencia el área de logística abastece adecuadamente los materiales necesarios para cumplir con la programación del día?				
21. ¿Si se encuentra retrasado cuenta con el apoyo de sus compañeros para culminar con su actividad del día?				

Anexo 4. Juicio de experto

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO
ESCUELA DE POSGRADO
VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO**

I. Información General:

Nombres y Apellidos: Leoncio Humberto Minaya Vega
 Fecha: 02/04/2025 Especialidad: Maestro en Ingeniería Civil
 Nombre del instrumento: Cuestionario sobre Metodología de Lean Construction
 Autor del instrumento: Cordova Vega Edgar Enrique

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, requerimos su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada:

Metodología Lean Construction en la productividad de una empresa constructora de Chimbote, 2025

El cual debe calificar con una valoración correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

II. Aspecto a evaluar:

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativo - cuantitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		1-9	10-13	14-16	17-18	19-20
Claridad	¿Está formulado con lenguaje apropiado?	0	0	0	0	19
Objetividad	¿Está expresado con conductas observadas?	0	0	16	0	0
Actualidad	¿Adecuado al avance de la ciencia y calidad?	0	0	16	0	0
Organización	¿Existe una organización lógica del instrumento?	0	0	0	0	19
Suficiencia	¿Valora los aspectos en cantidad y calidad?	0	0	0	17	0
Intencionalidad	¿Adecuado para cumplir con los objetivos?	0	0	0	0	19
Consistencia	¿Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudios?	0	0	0	17	0
Coherencia	¿Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores?	0	0	0	0	19
Propósito	¿Las estrategias responden al propósito del estudio?	0	0	16	0	0
Conveniencia	¿Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías?	0	0	0	18	0
Sumatoria parcial		0	0	48	52	76
Sumatoria total		176				
Valoración cuantitativa (sumatoria total x 0.005)		0.88				

Aportes y sugerencias:

III. Calificación global:

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Intervalos	Resultados
0.00 - 0.49	Validez nula
0.50 - 0.59	Validez muy baja
0.60 - 0.69	Validez baja
0.70 - 0.79	Validez aceptable
0.80 - 0.89	Validez buena
0.90 - 1.00	Validez muy buena

Coeficiente de validez

176	=	0.88
-----	---	------



Firma

Grado Académico Maestro en Ingeniería Civil

DNI: 33260684

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO
ESCUELA DE POSGRADO
VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO**

I. Información General:

Nombres y Apellidos: Leoncio Humberto Minaya Vega
 Fecha: 02/04/2025 Especialidad: Maestro en Ingeniería Civil
 Nombre del instrumento: Cuestionario sobre la productividad en las empresas constructoras
 Autor del instrumento: Cordova Vega Edgar Enrique

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, requerimos su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada:

Metodología Lean Construction en la productividad de una empresa constructora de Chimbote, 2025

El cual debe calificar con una valoración correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

II. Aspecto a evaluar:

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativo - cuantitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		1-9	10-13	14-16	17-18	19-20
Claridad	¿Está formulado con lenguaje apropiado?	0	0	0	0	19
Objetividad	¿Está expresado con conductas observadas?	0	0	16	0	0
Actualidad	¿Adecuado al avance de la ciencia y calidad?	0	0	16	0	0
Organización	¿Existe una organización lógica del instrumento?	0	0	0	0	19
Suficiencia	¿Valora los aspectos en cantidad y calidad?	0	0	0	17	0
Intencionalidad	¿Adecuado para cumplir con los objetivos?	0	0	0	0	19
Consistencia	¿Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudios?	0	0	0	17	0
Coherencia	¿Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores?	0	0	0	0	19
Propósito	¿Las estrategias responden al propósito del estudio?	0	0	16	0	0
Conveniencia	¿Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías?	0	0	0	18	0
Sumatoria parcial		0	0	48	52	76
Sumatoria total		176				
Valoración cuantitativa (sumatoria total x 0.005)		0.88				

Aportes y sugerencias:

III. Calificación global:

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Intervalos	Resultados
0.00 - 0.49	Validez nula
0.50 - 0.59	Validez muy baja
0.60 - 0.69	Validez baja
0.70 - 0.79	Validez aceptable
0.80 - 0.89	Validez buena
0.90 - 1.00	Validez muy buena

Coeficiente de validez

176	=	0.88
-----	---	------



Firma

Grado Académico Maestro en Ingeniería Civil

DNI: 33260684

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO
ESCUELA DE POSGRADO
VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO**

I. Información General:

Nombres y Apellidos: Wilfredo Felipe Pitman Melendez
 Fecha: 02/04/2025 Especialidad: Maestro en Ingeniería Civil
 Nombre del instrumento: Cuestionario sobre Metodología de Lean Construction
 Autor del instrumento: Cordova Vega Edgar Enrique

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, requerimos su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada:

Metodología Lean Construction en la productividad de una empresa constructora de Chimbote, 2025

El cual debe calificar con una valoración correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

II. Aspecto a evaluar:

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativo - cuantitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		1-9	10-13	14-16	17-18	19-20
Claridad	¿Está formulado con lenguaje apropiado?	0	0	0	18	0
Objetividad	¿Está expresado con conductas observadas?	0	0	16	0	0
Actualidad	¿Adecuado al avance de la ciencia y calidad?	0	0	16	0	0
Organización	¿Existe una organización lógica del instrumento?	0	0	0	17	0
Suficiencia	¿Valora los aspectos en cantidad y calidad?	0	0	0	18	0
Intencionalidad	¿Adecuado para cumplir con los objetivos?	0	0	16	0	0
Consistencia	¿Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudios?	0	0	16	0	0
Coherencia	¿Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores?	0	0	0	17	0
Propósito	¿Las estrategias responden al propósito del estudio?	0	0	0	17	0
Conveniencia	¿Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías?	0	0	0	18	0
Sumatoria parcial		0	0	64	105	0
Sumatoria total		169				
Valoración cuantitativa (sumatoria total x 0.005)		0.845				

Aportes y sugerencias:

III. Calificación global:

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Intervalos	Resultados
0.00 - 0.49	Validez nula
0.50 - 0.59	Validez muy baja
0.60 - 0.69	Validez baja
0.70 - 0.79	Validez aceptable
0.80 - 0.89	Validez buena
0.90 - 1.00	Validez muy buena

Coeficiente de validez

169	=	0.845
-----	---	-------



Firma

Grado Académico: Maestro en Ingeniería Civil

DNI: 32966216

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
ESCUELA DE POSGRADO
VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

I. Información General:

Nombres y Apellidos: Wilfredo Felipe Pitman Melendez
 Fecha: 02/04/2025 Especialidad: Maestro en Ingeniería Civil
 Nombre del instrumento: Cuestionario sobre la productividad en las empresas constructoras
 Autor del instrumento: Cordova Vega Edgar Enrique

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, requerimos su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada:

Metodología Lean Construction en la productividad de una empresa constructora de Chimbote, 2025

El cual debe calificar con una valoración correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

II. Aspecto a evaluar:

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativo - cuantitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		1-9	10-13	14-16	17-18	19-20
Claridad	¿Está formulado con lenguaje apropiado?	0	0	0	18	0
Objetividad	¿Está expresado con conductas observadas?	0	0	14	0	0
Actualidad	¿Adecuado al avance de la ciencia y calidad?	0	0	0	18	0
Organización	¿Existe una organización lógica del instrumento?	0	0	0	0	19
Suficiencia	¿Valora los aspectos en cantidad y calidad?	0	0	0	18	0
Intencionalidad	¿Adecuado para cumplir con los objetivos?	0	0	15	0	0
Consistencia	¿Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudios?	0	0	0	17	0
Coherencia	¿Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores?	0	0	0	17	0
Propósito	¿Las estrategias responden al propósito del estudio?	0	0	0	17	0
Conveniencia	¿Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías?	0	0	0	18	0
Sumatoria parcial		0	0	29	123	19
Sumatoria total		171				
Valoración cuantitativa (sumatoria total x 0.005)		0.855				

Aportes y sugerencias:

III. Calificación global:

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Intervalos	Resultados
0.00 - 0.49	Validez nula
0.50 - 0.59	Validez muy baja
0.60 - 0.69	Validez baja
0.70 - 0.79	Validez aceptable
0.80 - 0.89	Validez buena
0.90 - 1.00	Validez muy buena

Coeficiente de validez

171	=	0.855
-----	---	-------



Firma

Grado Académico: Maestro en Ingeniería Civil

DNI: 32966216

Anexo 5. Formato de publicación en repositorio



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
CORDOVA VEGA EDGAR ENRIQUE		45552046	2007100083@usanpedro.edu.pe
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional
<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional
<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Maestría
<input type="checkbox"/>	Doctorado		
4. Título del Documento de Investigación			
METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION EN LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA DE CHIMBOTE, 2025			
5. Programa Académico			
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ¹ (info:eu-repo/semantics/openAccess)	<input type="checkbox"/>	Acceso restringido ² (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)
(*) Encaso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶

Huello Digital		
	Firma	

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	<u>15</u>	<u>05</u>	<u>2025</u>

Importante

¹ Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
² Ley N° 30015 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 0016-2015-PCM
³ Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
⁴ En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
⁵ Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
⁶ Según el inciso 1.2.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

Anexo 6. Reporte de similitud

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%	25%	3%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1%
