

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

“Evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra aplicando lean construction en la obra de residencia estudiantil (UNAS) - 2025”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR: Fernández Arévalo, Homero

ASESOR: Valdivieso Echevarria, Martin Cesar

HUÁNUCO – PERÚ

2026

U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Estructuras

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería civil

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 71985441

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22416570

Grado/Título: Maestro en gestión pública

Código ORCID: 0000-0002-0579-5135

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Trujillo Ariza, Yelen Lisseth	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	70502371	0000-0002-5650-3745
2	Malpartida Valderrama, Yenerit Pamela	Grado de magíster en medio ambiente y desarrollo sostenible mención en gestión ambiental	22516875	0000-0003-2705-4300
3	Suarez Landauro, Reynaldo Favio	Maestro en gestión pública	22498065	0000-0002-4641-3797

D

H



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 08:00 horas del día **martes 14** de abril de 2026, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los Jurados Calificadores integrado por los docentes:


❖ MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA	PRESIDENTE
❖ MG. YENERIT PAMELA MALPARTIDA VALDERRAMA	SECRETARIO
❖ MG. REYNALDO FAVIO SUAREZ LANDAURO	VOCAL

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN Nº 0494-2026-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: "EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA APLICANDO LEAN CONSTRUCTION EN LA OBRA DE RESIDENCIA ESTUDIANTIL (UNAS) - 2025" presentado por el (la) Bachiller. Bach: Homero FERNANDEZ AREVALO, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) Aprobado por Unanimidad con el calificativo cuantitativo de 11 y cualitativo de suficiente (Art. 47).

Siendo las 9:14 horas del día 14 del mes de abril del año 2026, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA
DNI: 70502371
ORCID: 0000-0002-5650-3745
PRESIDENTE



MG. YENERIT PAMELA MALPARTIDA VALDERRAMA
DNI: 22516875
ORCID: 0000-0003-2705-4300
SECRETARIO (A)



MG. REYNALDO FAVIO SUAREZ LANDAURO
DNI: 22498065
ORCID: 0000-0002-4641-3797
VOCAL



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: HOMERO FERNÁNDEZ ARÉVALO, de la investigación titulada "EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA APLICANDO LEAN CONSTRUCTION EN LA OBRA DE RESIDENCIA ESTUDIANTIL (UNAS) - 2025", con asesor(a) MARTÍN CÉSAR VALDIVIEZO ECHEVARRÍA, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 1984-2023-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA CIVIL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 19 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 12 de marzo de 2026



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

44. HOMERO FERNANDEZ AREVALO.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

9%

2

repositorio.puce.edu.ec

Fuente de Internet

1%

3

portal.unas.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.ucp.edu.pe

Fuente de Internet

<1%



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

DEDICATORIA

A Dios, por guíame en un camino de bien, a mis padres y a mis hermanos que tanto los amo porque siempre están apoyándome en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi asesor, Mg. Martín César Valdivieso Echevarría, por su constante guía, compromiso y valioso apoyo durante todo el proceso de esta investigación. Su orientación académica y sus oportunas sugerencias fueron fundamentales para lograr el desarrollo y culminación exitosa de este trabajo. Asimismo, extendo mi profundo reconocimiento a los encargados de la obra, quienes me brindaron las facilidades necesarias para el ingreso y la recolección de datos, así como a las personas de las cuadrillas, cuyo tiempo y colaboración hicieron posible concretar los objetivos de esta investigación con resultados significativos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	X
CAPÍTULO I.....	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	15
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	15
1.3. OBJETIVOS.....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	16
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	16
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	17
1.5. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	18
CAPÍTULO II.....	19
MARCO TEÓRICO	19
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	19
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	21
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	23
2.2. BASES TEÓRICAS	25
2.2.1. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO	25

2.2.2. PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA APLICANDO LEAN CONSTRUCTION	31
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES	38
2.4. HIPÓTESIS.....	40
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	40
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	40
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE	41
CAPÍTULO III	43
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	43
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	43
3.1.1. ENFOQUE	43
3.1.2. ALCANCE O NIVEL	43
3.1.3. DISEÑO	43
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	44
3.2.1. POBLACIÓN	44
3.2.2. MUESTRA.....	44
3.3. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	46
3.3.1. TÉCNICA	46
3.3.2. INSTRUMENTO.....	46
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	47
3.5. ASPECTOS ÉTICOS	47
CAPÍTULO IV.....	49
RESULTADOS.....	49
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS.....	49
4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	59
CAPÍTULO V.....	64
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	64
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES.....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	41
Tabla 2 Muestra de estudio	45
Tabla 3 Actividades de columnas	49
Tabla 4 Actividades de Sobrecimiento Armado	51
Tabla 5 Actividades de Vigas.....	53
Tabla 6 Actividades de Placas	55
Tabla 7 Prueba de normalidad.....	59
Tabla 8 Prueba U de Mann–Whitney para la hipótesis general	60
Tabla 9 Prueba U de Mann–Whitney para la hipótesis específica 1	61
Tabla 10 Prueba U de Mann–Whitney para la hipótesis específica 2	62
Tabla 11 Prueba U de Mann–Whitney para la hipótesis específica 3	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Comparación del rendimiento de los trabajadores de lima y los trabajadores de tingo maría en actividades de columnas	50
Figura 2 Comparación del rendimiento de los trabajadores de lima y los trabajadores de tingo maría en actividades de Sobrecimiento Armado	52
Figura 3 Comparación del rendimiento de los trabajadores de lima y los trabajadores de tingo maría en actividades de Vigas	54
Figura 4 Comparación del rendimiento de los trabajadores de lima y los trabajadores de tingo maría en actividades de placas	56
Figura 5 Comparación del rendimiento de los trabajadores de lima y los trabajadores de tingo maría en todas las actividades	57

RESUMEN

Esta investigación titulada Evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra aplicando lean construction en la obra de residencia estudiantil (UNAS) – 2025, para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad de Huánuco tuvo el objetivo de determinar cómo la evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra influye a través de la aplicando Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) – 2025. Se baso en una metodología de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, nivel comparativo - explicativo y diseño no experimental, transversal y comparativo de tipo ex post facto. La población involucrada fue constituida por 42 trabajadores de la obra, pero tomó a 34 de ellos para su muestra. La observación directa fue la técnica mientras que la guía de observación fue el instrumento. Partiendo de lo anterior los resultados indicaron que el $Z = -11.966$ (resultado Mann–Whitney) obtuvo la diferencia entre los trabajadores de Tingo María como grupo control, con los trabajadores de Lima como grupo experimenta mediante una significancia de $0,000 < 0.05$ (P valor) con ello confirmo la hipótesis planteada. Se concluyó con que los trabajadores de Tingo que poseen bajos conocimientos sobre la productividad y como llegar a ella, con la preparación que tienen los trabajadores de Lima para emplear un trabajo rendidor que implementa de manera adecuada los principios Lean para obtener un mejor resultado.

Palabras Clave: productividad, mano de obra, rendimiento, lean construction, residencia estudiantil.

ABSTRACT

This research entitled Evaluation of performance in labor productivity applying lean construction in the student residence project (UNAS) – 2025, to obtain the professional title of Civil Engineer at the University of Huánuco had the objective of determining how the evaluation of performance in labor productivity influences through the application of Lean Construction in the Student Residence project (UNAS) - 2025. It was based on an applied methodology, with a quantitative approach, explanatory level and quasi-experimental design. The population involved was made up of 42 workers from the construction site, but 34 of them were taken for their sample. Direct observation was the technique while the observation guide was the instrument. Based on the above, the results indicated that the negative $Z = -11.966$ The Mann-Whitney U test showed a significant difference between the Tingo María workers (control group) and the Lima workers (experimental group) with a p-value of $0.000 < 0.05$, thus confirming the hypothesis. It was concluded that the Tingo María workers, who have limited knowledge about productivity and how to achieve it, are better prepared than the Lima workers to perform efficient work by properly implementing Lean principles to obtain better results.

Keywords: productivity, labor, performance, lean construction, student housing.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional Agraria de la Selva se encuentra en la región de Huánuco, departamento de Huánuco, provincia de Leoncio Prado. Cuenta con una topografía semi ondulada, sus terrenos son favorables con pendientes medianas, apta para la agricultura además de disfrutar de riachuelos cercanos para el riego. La temperatura varía entre los 27° a los 18° las lluvias varían entre noviembre y marzo y seca desde abril hasta octubre. Esta casa de educación superior cuenta con facultades de: Ciencias Agrarias, Recursos Naturales, Ingeniería, Ciencias Sociales y Económicas impulsando el crecimiento de oportunidades para la creación de profesionales comprometidos con avances científicos y tecnológicos en la Amazonía Peruana.

Ley de Contrataciones del Estado N° 30225, en el artículo 2 indica que en su proceso de contratación y toma de decisiones está sujeto a al cumplimiento de metas de la institución de manera que las características del proyecto cumplan con las condiciones de calidad y uso adecuado de recursos para una oportuna satisfacción de los fines públicos.

Esta investigación se desarrolló mediante un esquema capitulado que separa aspectos como:

Capítulo I: Es donde se plantea el problema por medio de una amplia descripción de los eventos relacionados al fenómeno de estudio y como en otros entornos puede generar un daño de igual o mayor magnitud al que se evidencia en el ámbito de la investigación, esto acompañado de una serie de problema general y específicos, promovido por objetivos concretos y justificaciones basadas en distintos enfoques para un preámbulo adecuadamente estructurado.

Capítulo II: Enfocado directamente en la teoría sobre la que se basaron los parámetros de la investigación, incluye antecedentes de otras investigaciones culminadas con éxito desde 3 enfoques: Internacional, Nacional y Local. Posteriormente se encuentran las bases teóricas donde se desglosa la información proveniente de las variables, dimensiones e

indicadores y las hipótesis que determinaran los resultados inferenciales en próximos capítulos.

Capítulo III: Se destaca por abarcar la metodología con la que se trabajó, desde el tipo de investigación, enfoque, nivel, diseño, población, muestra; además de dar detalle sobre las técnicas e instrumentos para la recolección y procesamiento de los datos, mismo que darán pie a los resultados del proceso investigativo.

Capítulo IV: En este se presentan tanto los resultados descriptivos, como los resultados inferenciales, luego de ello se logrará realizar una discusión de los mismos bajo una comparativa descriptiva sobre lo que otros investigadores concluyeron determinando su validez y fiabilidad, con este abordaje es fácil el reconocimiento y alineación en dicho contenido. Partiendo de ello se encuentra la conclusión de los temas abordados y las recomendaciones que nacen de ellas. Finalmente, están las referencias bibliográficas y los anexos que prueban todo lo expuesto en capítulos anteriores.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Realizar las evaluaciones de los rendimientos y la productividad de la mano de obra es importante en los distintos proyectos que se realizan tanto por el sector privado o como también el sector público que se realiza en todas partes del mundo; por ejemplo, la Cámara Mexicana de la Construcción señala que la industria de la construcción es de gran importancia para el desarrollo del país, donde en 2017 este sector fue la cuarta actividad en producción total con 7.5% y fue la industria la tercera generadora de empleos con 13.9%, siendo una de ellas en la construcción de edificios satisfacen las necesidades de infraestructura para actividades culturales, económicas, de desarrollo y sociales. Sin embargo, en el sistema constructivo tradicional, un fallo de planificación provocará pérdidas económicas y de tiempo o como también la realización del trabajo conllevaría en que se tengan mayores retrocesos para ello se requiere aplicar los instrumentos necesarios para la realización óptima de las edificaciones respectivas (Pérez et al., 2019).

Es así que en muchas obras en el mundo que se realiza el Lean Construction el cual se enfoca en eliminar desperdicios y optimizar procesos en la industria de la construcción, lo que contribuye significativamente a mejorar la eficiencia y la calidad del trabajo realizado por la mano de obra ya que esto ayuda a reducir desperdicios como el tiempo improductivo y el exceso de movimiento, se maximiza el tiempo dedicado a tareas constructivas reales, fomenta una planificación exhaustiva y una coordinación mejorada entre los equipos, lo cual evita retrabajos y confusiones que podrían afectar el desempeño de los trabajadores, porque al promover la estandarización de procesos y la mejora continua, se establecen condiciones para que los trabajadores desarrollen habilidades específicas y consistentes, aumentando así su competencia y confianza por ello, al implementar técnicas visuales y sistemas de comunicación claros, se facilita la comprensión de tareas y responsabilidades, reduciendo errores y malentendidos (Pons y Rubio, 2019).

A medida que crecen los proyectos de infraestructura en el Perú, el país está experimentando cambios significativos mediante la adopción de herramientas tecnológicas, hardware y softwares para optimizar recursos y reducir tiempos de ejecución. Esto se debe a que la construcción de elementos más complejos requiere de una mejor dinámica operativa para optimizar recursos, tiempos y costos. Por ello, la evaluación del rendimiento en las obras es crucial por varias razones fundamentales en la gestión eficaz de proyectos de construcción donde se proporciona una medida objetiva del progreso hacia los objetivos establecidos, permitiendo a los gerentes y equipos ajustar estrategias y recursos según sea necesario para mantener el cronograma y el presupuesto, permitiendo desarrollar planes de acción correctiva para optimizar el desempeño y la productividad, lo que contribuye a minimizar desperdicios y maximizar la eficiencia operativa con un ambiente de transparencia y responsabilidad en todos los involucrados de un proyecto (Marín y Correa, 2023).

En muchas obras que se realizan en las distintas regiones del Perú, la implementación de Lean Construction ha revolucionado nuestra manera de ejecutar obras, optimizando cada etapa del proceso para maximizar eficiencia y calidad, porque al adoptar estos principios se reduce significativamente los tiempos de entrega y los costos asociados a problemas de programación. La identificación temprana y la rápida resolución de conflictos fortalecen la capacidad para cumplir con los plazos establecidos, mejorando así la satisfacción del cliente y la promoción de un ambiente de trabajo seguro y colaborativo que potencia el compromiso del equipo y fomenta la innovación (Chinchay et al., 2024).

Son de amplio conocimiento público las falencias que se presentan en este sector a nivel local, evidenciando como en la región de Huánuco se presentan bajos niveles no solo de productividad, sino directamente en la mano de obra que está expuesta a un campo amplio de desarrollo e innovación sin ningún tipo de incentivación o apoyo institucional, este factor es el principal limitante del pleno desarrollo e implementación de procesos para gestiones operativas como Lean Construction, por lo tanto es necesario

cambiar drásticamente de cultura; lo que representaría un reto frente a la costumbre de construcción tradicionalista fuertemente arraigada. Otro tropiezo se encuentra en la falta de una infraestructura adecuada para el constante desarrollo de tecnología con ayuda de escenarios de ensayo, maquinaria adecuada para las diferentes pruebas y un laboratorio de calidad para encontrar resultados reales y no meras aproximaciones. Cabe destacar que esta situación es reclamada constantemente por todos los participantes del gremio de Construcción Civil de Huánuco que se encuentran interesados por un cambio cultural y en el que se exige la inversión para desarrollar programas de desarrollo mientras que al mismo tiempo se habilitan las obras paralizadas representando pérdidas e incrementando el desempleo en el sector (Malpartida, 2025).

Existen innumerables de estudios que comprueban los factores relacionados a bajas condiciones de productividad y rendimiento de una obra; mientras que a su vez exponen métodos y técnicas para mejorar estos niveles cuando existe una presencia negativa que ralentiza los avances concretos de cada partida, en este sentido Cuellar (2025) expone que la productividad se puede ver mejorada desde un 10.6% hasta el 32.11% dependiendo de la actividad que se esté ejecutando durante la medición de los factores adversos y la implementación de métodos eficientes.

Mientras que en el estudio de Trejo (2025) se encontró una mejoría del trabajo productivo que se logró por medio de la implementación de estrategias eficientes para combatir los tiempos muertos, cuellos de botella y otros factores que inciden negativamente en el avance de partidas, lo que produce una alta cantidad de desperdicios durante el transcurso de la obra.

Es así que, con la presente investigación se busca realizar un análisis sobre el rendimiento en la productividad de los trabajadores en la obra mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación de la Residencia Estudiantil María Angola y Damas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva del distrito de Rupa Rupa mediante el Lean construcción, ya que esto es una herramienta importante que ayudará a poder determinar los tiempos contribuidos, productivos e innecesarios que se tienen en la

partida de la obra del Distrito de Rupa Rupa, ya que muchas veces los plazos de su ejecución es más de los previsto y esto conlleva en que adicione los costos, donde es importante también en que se debe contar con los trabajadores capacitados en que ayuden a realizar el trabajo con eficiencia y eficacia.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera la evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra influye a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

¿Cómo influirá la eficiencia en la productividad de la mano de obra a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025?

¿Cómo influirá la calidad en la productividad de la mano de obra a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025?

¿Cómo influirá la flexibilidad en la productividad de la mano de obra a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar cómo la evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra influye a través de la aplicando Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar cómo influye la eficiencia en la productividad de la mano

de a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025.

Evaluar cómo influye la calidad en la productividad de la mano de obra a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025.

Identificar cómo influye la flexibilidad en la productividad de la mano de obra a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La presente investigación se justificó teóricamente porque buscó contribuir a la comprensión del rendimiento en la productividad de la mano de obra en proyectos de construcción, mediante la aplicación de la metodología Lean Construction. Esta herramienta permite identificar y reducir actividades que no agregan valor, optimizando así los procesos constructivos. El estudio pretende generar reflexiones fundamentadas sobre cómo Lean Construction influye en la eficiencia del trabajo en obra, sustentándose en bases teóricas sólidas y en la comparación de resultados con investigaciones previas. De este modo, se aportaron evidencias que ayuden a resolver las incógnitas existentes en torno a la evaluación de la productividad laboral, brindando una perspectiva útil para mejorar el desempeño en diversas partidas constructivas.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La presente investigación se justificó de manera práctica porque los resultados obtenidos permitieron esclarecer las principales incógnitas relacionadas con la evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra en obras de construcción. A partir de estos resultados, se pudo proponer estrategias concretas orientadas a superar las deficiencias detectadas, especialmente aquellas vinculadas con la gestión del tiempo y los recursos humanos. La aplicación de Lean

Construction facilito la identificación de procesos ineficientes, permitiendo optimizar los plazos de ejecución y, en consecuencia, mejorar la planificación y entrega de las obras dentro del tiempo previsto. Esto proporciona un beneficio directo a los usuarios finales, quienes pueden contar con infraestructuras funcionales y adecuadas en los tiempos establecidos.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

La investigación se justificó metodológicamente ya que la recolección de los datos se realizó mediante la Carta Balance. Esta metodología permite identificar de forma precisa las actividades con y sin valor agregado dentro del proceso constructivo, facilitando así una evaluación objetiva del rendimiento de la mano de obra. Al aplicar esta técnica bajo el enfoque de Lean Construction, se genera evidencia cuantificable sobre su impacto en la productividad laboral. Los resultados obtenidos no solo permiten esclarecer las principales incógnitas relacionadas con la eficiencia del trabajo en obra, sino que también sirven como referencia comparativa para futuras investigaciones que buscan validar o replicar los beneficios del enfoque Lean en contextos similares.

1.5. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es viable ya que se cuenta con los recursos económicos necesarios para poder solventar el gasto de traslado, la alimentación y los demás gastos administrativos que se requiere en todo el proceso de la investigación. A su vez la viabilidad técnica que se ha demostrado con el aporte de los instrumentos de recolección y procesamiento de datos y al mismo tiempo se ha contado con el apoyo de profesionales con experiencia quienes guiaron cada etapa para garantizar el éxito. Mientras que en lo que respecta a la viabilidad temporal, se llevaron a cabo cada una de las actividades programadas y muchas de ellas pudieron ser culminadas antes de tiempo para invertir tiempo y recursos en las que representaron un reto que se logró cumplir oportunamente.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación presentó limitaciones relacionadas con la disponibilidad parcial de los trabajadores durante las observaciones, la variabilidad operativa propia del entorno de obra, y el acceso restringido a ciertos documentos internos de control. Asimismo, las diferencias previas en experiencia y capacitación entre los grupos comparados no pudieron ser estandarizadas. Estas condiciones limitaron el control total de las variables, aunque no comprometieron la validez general del estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Quishpe (2022), en su proyecto de investigación titulada: Análisis comparativo de la Filosofía Lean Construction con el método tradicional de planificación, programación, ejecución y control de obra de aulas de la U. E. Francisco Andrade Marín. Tuvo como objetivo optimizar el proceso constructivo, de aulas a construirse en la Unidad Educativa Francisco Andrade Marín implementando la filosofía Lean Construction y comparándola con la metodología tradicional. El estudio se realiza mediante un análisis de datos de la obra, tanto con la metodología tradicional como con la filosofía Lean Construction, donde se consideran las variables como son: la planificación, programación, ejecución y control de obra, los cuales nos permitieron identificar aspectos puntuales y de gran relevancia para llegar a definir a una actividad como desperdicio o pérdida de la obra. Con la implementación de las herramientas de la filosofía Lean Construcción, como el Last Planner System o Último Planificador, Look Ahead o Planificación Intermedia, Plan Maestro, Plan Semanal y Porcentaje de Plan Cumplido (PPC), se determinó los beneficios que este sistema puede aportar en el cumplimiento de los plazos acordados según la planificación y programación del proyecto. Obteniendo como resultado que la metodología tradicional adoptan procesos constructivos que ayuda a culminar el proyecto, sin minimizar los desperdicios y las variaciones de costo, por el contrario, con la implementación de la filosofía Lean Construction se obtienen mejoras en la productividad, beneficiándose de ahorros en los tiempos de ejecución y costos de obra.

Pillo (2021), en su tesis titulada: Mejora de la productividad en la construcción de proyectos inmobiliarios en la ciudad de Quito mediante

la aplicación de Lean Construction. Tuvo por objetivo incrementar la productividad en la ejecución de proyectos de desarrollo usando la filosofía de Lean Construction. En la metodología utilizó el enfoque mixto, nivel descriptivo y diseño no experimental. Se tuvo como muestra a 384 proyectos inmobiliarios. Se usó la técnica de la observación y análisis de datos, como instrumento se tienen fichas de recolección de datos. Se tuvo como resultado que al implementar Lean Construction en el proyecto, se observó una mejora significativa en la optimización de los recursos utilizados durante las actividades de los procesos constructivos. Concluyendo al enfocarse en la eliminación de desperdicios y la mejora continua de procesos, las empresas pueden no solo mantener la calidad del producto final, sino también aumentar su rentabilidad al reducir costos operativos y mejorar la gestión de recursos.

Espinoza (2020), en su tesis titulada: Medición y análisis de productividad en actividades de mantenimiento en infraestructura del acueducto Metropolitano de Costa Rica. Su propósito fue analizar el desempeño del Laboratorio de Drenaje y Canales de Costa Rica y sugerir mejoras de desempeño para actividades clave relacionadas con el mantenimiento de la infraestructura del canal metropolitano. Las metodologías utilizadas fueron asesoramiento de oleadas y datos de campo. Para recolectar y diagnosticar la movilidad de las bicicletas de Puntarenas, se generó una muestra en base a la relación de horas trabajadas por los empleados durante un determinado período laboral. Llegamos a las siguientes conclusiones. Sobre la base de entrevistas con los propietarios de procesos y visitas al sitio, pudimos detallar las actividades que constituyen el trabajo de remediación más importante en el área de mantenimiento de tuberías y trabajo en los servicios principales. Tanques de almacenamiento producidos por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados para infraestructura del canal metropolitano. Los trabajadores operativos consideran que la compensación financiera y el reconocimiento, la promoción y las oportunidades de capacitación por sus esfuerzos son las principales motivaciones de su trabajo. Luego, el equipo de operaciones visitó 15

sitios de reparación de tuberías, 10 sitios de ingeniería civil y mantenimiento de tanques, y documentó las condiciones operativas, incluido el clima y las condiciones generales que afectan las operaciones. mano de obra en esta industria. Medimos la productividad de cada lugar de trabajo observado e investigamos las razones de estos resultados. Procesos de limpieza, sellado, plomería, perforación, envío y fundición, GAM representa alrededor del 80% del tiempo promedio que tardan los operadores de AYA en limpiar las fugas de las tuberías. Entre los pasos enumerados se encuentran las actividades de tecnología de plomería y encolado, cuya justificación depende principalmente del nivel de calificación del personal y la dificultad de la reparación, incluido el tipo y tamaño de la tubería, las condiciones locales, etc. A pesar de no ser una fase de ejecución técnica, la limpieza y el cierre son las que llevan más tiempo, ya que suele ser cuando el equipo hace una pausa para comer o vuelve a la obra al final de la jornada laboral.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Benites y Mendoza (2023), en su titulada: Evaluación del índice de producción, ratio y rendimiento de la mano de obra con la metodología Lean Construction durante la ejecución de las partidas de encofrado, concreto y tarrajeo en el proyecto multifamiliar Luciana-2021. Tuvo por objetivo evaluar cómo se relaciona el índice de productividad de la mano de obra con la metodología Lean Construction en la realización de las tareas de concreto, encofrado y tarrajeo del proyecto en cuestión. En la metodología se utilizó el enfoque cuantitativo, a nivel correlacional y de diseño no experimental. Se tuvo como muestra a 5 profesionales formados. Se utilizó la técnica observación y datos secundarios. De instrumento los cuestionarios. Tuvo como resultado la evidencia de que la falta de comprensión y desconocimiento de la metodología Lean Construction impidieron decisiones efectivas, causando un uso ineficiente de los recursos y un rendimiento inferior en el proyecto. Concluyendo así que la insuficiente capacitación del personal y el limitado conocimiento de Lean Construction fueron las causas

principales del bajo rendimiento en las partidas de encofrado, concreto y tarrajeo.

Rojas (2023), en su tesis titulada: Aplicación de conceptos de Lean Construction para mejorar la productividad de la mano de obra en un proyecto Multifamiliar del distrito de Surco 2021. Se tuvo por objetivo implementar conceptos de Lean Construction para aumentar la productividad de la mano de obra en un proyecto residencial multifamiliar. En la metodología se utilizó el enfoque cuantitativo, de nivel explicativo y diseño no experimental. Se tuvo como muestra a los trabajadores que participaron en las tareas de Estructuras de dicho edificio multifamiliar. Se utilizó la técnica de la encuesta para la recolección de datos. Se utilizaron varios instrumentos: Cuestionarios, Informe Semanal de Producción (ISP), formatos adicionales para cartas balance y el Nivel General de Actividades (NGA), planos de obra, cronograma de obra, y los presupuestos real y meta para un análisis comparativo de rendimientos en el ISP. Se tuvo como resultado la aplicación del Benchmarking y herramientas como el Informe Semanal de Producción (ISP) ha demostrado mejorar los rendimientos en partidas de estructuras, concluyendo que la productividad de la mano de obra en el sector de estructuras se ve notablemente influenciada por la constructibilidad.

Macedo y Melendrez (2022), en su tesis titulada: Control de la productividad en obras aplicando la filosofía de lean Construction, Tarapoto 2021. Tuvo por objetivo Proponer una mejora en la productividad a través del control de la mano de obra. En la metodología se utilizó un enfoque mixto, de nivel descriptivo y diseño no experimental transversal. Se tuvo como muestra a un segmento representativo de la población, se tuvo en cuenta a las partidas de concreto armado. En las técnicas se utilizó la observación y el análisis de documentos mediante los instrumentos de Porcentaje de plan cumplido, medición del nivel general de actividades, medición de los tiempos en tareas específicas, análisis de restricciones, inventario de trabajo ejecutable (ITE), el plan

de trabajo semanal y fichas de recolección de datos. Como resultado se observó un aumento notable en la productividad de los rendimientos, a pesar de los desafíos iniciales. Concluyendo así que la aplicación constante del seguimiento de las herramientas del Lean Construction en una obra de edificaciones mejora significativamente la confiabilidad de la planificación.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Torres (2022), en su tesis titulada Aplicación del método línea balance, buscando productividad de la mano de obra en el proyecto mejoramiento del puente Ushum del centro poblado Lucma, distrito de Huachón – provincia de Pasco 2020. Tuvo como objetivo general aplicar el método de la línea de balance buscando productividad de la mano de obra en el proyecto mejoramiento del Puente Ushum del centro poblado de Lucma, distrito de Huachón, provincia Pasco, Región Pasco – 2020; se aplicó una metodología de explicativo nivel con un no experimental diseño. Su población la conformó el proyecto y para la muestra se consideraron a las partidas de esta, así mismo, se utilizó el formulario de preguntas como método para recopilar información. Llegó a las siguientes conclusiones: La evaluación de la eficiencia de los empleados de LDB en el Proyecto Ushun Bridge fue realizada a través de un cuestionario en Cerro de Pasco, que abarcó reacciones en el rango del 70% hasta el 100%. En este análisis, el 59.17% observa que el área se encuentra dentro del rango del 70% hasta el 100%, mientras que el 40% hasta el 69% también se evaluó. La ejecución de la iniciativa del sistema de equilibrio se ejecutó utilizando herramientas como SPSS y Excel, con un avance adicional a través del desarrollo del software VISCO Control 2017. Esta iniciativa resultó en una mejora significativa en la productividad promedio del puente Ushun, alcanzando un 78.96%.

Mallqui (2021), en su tesis titulada: Evaluación de rendimientos de mano de obra en las partidas de movimiento de tierras, cimientos corridos, muros y tabiques de albañilería en la construcción del Cerco Perimétrico de la Infraestructura Deportiva del Estadio Municipal, Distrito

de Paucart Leoncio Prado – Pasco – 2019. Tuvo por objetivo determinar el rendimiento de la mano de obra en las partidas en cuestión. En la metodología se utilizó un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo y diseño no experimental. Se tuvo como muestra a 15 trabajadores. Se uso la técnica de la encuesta mediante el instrumento del cuestionario. Se tuvo como resultado que el rendimiento y la productividad del personal de obra están influenciados por diversos factores como la economía general, el entorno laboral, las condiciones climáticas, la naturaleza de la actividad realizada, el equipamiento disponible y las habilidades individuales de los trabajadores. Concluyendo en que existe una importancia de considerar y gestionar adecuadamente estos factores para optimizar el rendimiento y la productividad en proyectos de construcción.

Gaspar (2020), en su tesis titulada: Aplicación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en las partidas de red de alcantarillado y línea de conducción en el Proyecto: Mejoramiento y aplicación de los servicios de agua potable e instalación del sistema de alcantarillado y letrinas de la localidad de Mal Paso, Cuchicancha y Sancaragra – Distrito de Conchamarca – Leoncio Prado – Huánuco. Tuvo como objetivo principal mejorar la productividad de las partidas de red de alcantarillado y línea de conducción mediante la aplicación de la filosofía Lean Construction. Se desarrolló con la metodología de tipo aplicada, el enfoque cuantitativo, el nivel descriptivo y explicativa, el diseño no experimental. Se concluye que las herramientas identificadas consistentes con la filosofía de Lean Construction (plan maestro, plan de transición, cronograma semanal, análisis de restricciones y PPC), así como herramientas y listas de verificación implementadas para medir la precisión de estas herramientas; es una de las herramietas perfecto para mejorar el rendimiento en todos los trabajos que se realiza en la obra.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO

En cuanto a la mano de obra en construcción es un proceso técnico que permite medir la eficiencia con la que los trabajadores ejecutan actividades específicas dentro de un proyecto, utilizando indicadores como el trabajo productivo, contributivo y no contributivo, así como el rendimiento por hora-hombre. Esta evaluación cobra mayor relevancia cuando se aplica bajo el enfoque Lean Construction, ya que permite no solo identificar desperdicios y cuellos de botella en los procesos constructivos, sino también implementar mejoras continuas a través de herramientas como la Carta Balance o el Last Planner System. Al realizar un análisis comparativo antes y después de aplicar Lean, se pueden evidenciar incrementos significativos en la productividad, mejoras en el flujo de trabajo y una notable reducción de actividades improductivas, lo cual impacta positivamente en los costos y en la calidad del proyecto. Según estudios aplicados en obras similares, la implementación de Lean puede incrementar el TP en un rango de 8% a 12%, reforzando el valor de evaluar el rendimiento como estrategia para optimizar la gestión de la mano de obra (Alcocer y Aguilar, 2024).

Eficiencia

Se refiere a la capacidad de ejecutar las actividades constructivas utilizando de manera óptima los recursos disponibles (mano de obra, materiales, equipos, tiempo y dinero), logrando así resultados de alta calidad con el menor desperdicio posible. Una construcción eficiente busca reducir tiempos de ejecución, minimizar retrabajos, mejorar la coordinación entre los actores del proyecto y maximizar la productividad. Esto se logra mediante una adecuada planificación, control y monitoreo continuo de los procesos. En ese sentido, herramientas como el Lean Construction han sido clave porque ves para aumentar la eficiencia, ya que promueven la eliminación de actividades que no agregan valor, el trabajo colaborativo y la mejora continua (Calcumás, 2024).

- **Proporciona el trabajo según el plan:** Implica ejecutar las tareas y actividades conforme a lo establecido en la planificación inicial del proyecto. Esto incluye seguir el cronograma acordado, respetar los presupuestos asignados y cumplir con los estándares de calidad definidos. Es fundamental mantener una coordinación estrecha entre todos los miembros del equipo para asegurar que cada paso se realice en el tiempo y secuencia adecuados. Además, implica gestionar eficientemente los recursos disponibles, optimizando su uso para evitar desviaciones y minimizar riesgos. Al seguir el plan de manera rigurosa, se incrementa la probabilidad de alcanzar los objetivos del proyecto dentro de los plazos previstos, asegurando así la satisfacción de los clientes y otras partes interesadas clave (Harnisch, 2025).

- **Tiempo óptimo por cada tarea:** Es esencial para que los proyectos se desarrollen con eficacia, respetando los plazos previstos y aprovechando al máximo los recursos disponibles. Una gestión temporal bien estructurada no solo facilita la culminación exitosa del proyecto, sino que también favorece la satisfacción del cliente y la rentabilidad del mismo (López, 2024).

Al integrar tecnologías, aplicar métodos de construcción optimizados, priorizar la gestión de riesgos y fomentar una comunicación fluida, los profesionales del sector pueden mejorar significativamente los procesos de planificación y aumentar la productividad general. Herramientas tecnológicas como los softwares especializados en gestión de proyectos, el modelado BIM y las aplicaciones móviles juegan un papel crucial en este proceso (López, 2024).

- **Retrasos y correcciones:** Consisten en desviaciones del cronograma establecido, las cuales pueden deberse a múltiples factores como condiciones climáticas adversas, problemas en la cadena de suministro, falta de mano de obra calificada, errores en el diseño o gestiones administrativas lentas. Estos retrasos no solo afectan los tiempos de entrega del proyecto, sino que también generan sobrecostos, conflictos contractuales y disminuyen la productividad general. En muchos casos,

los retrasos están interrelacionados con una planificación deficiente o con una coordinación ineficaz entre los diferentes actores del proyecto. Por otro lado, las correcciones se refieren a modificaciones necesarias en el proceso constructivo debido a errores detectados durante la ejecución, como fallas en la calidad de los materiales, desviaciones respecto a los planos originales o incumplimientos de normativas técnicas. Estas correcciones implican rehacer trabajos ya realizados, lo que incrementa el costo y el tiempo de la obra, además de afectar la moral del equipo y la confianza del cliente. Tanto los retrasos como las correcciones son indicadores de fallas en la gestión del proyecto, y su minimización requiere una supervisión constante, planificación detallada y una comunicación fluida entre todas las partes involucradas (Valqui y Yglesias, 2023).

Calidad

En cuanto a los trabajadores en el proceso de construcción se refiere al nivel de competencia, responsabilidad y compromiso que demuestran durante la ejecución de sus tareas. Un equipo de trabajo calificado no solo domina las técnicas específicas de su oficio, sino que también entiende la importancia de seguir instrucciones, mantener buenas prácticas de seguridad y colaborar con otros para alcanzar los objetivos del proyecto. La actitud profesional, la puntualidad y la disposición para resolver problemas también son indicadores clave de calidad en los trabajadores (Tristancho, 2025).

Es fundamental para asegurar que se cumplen los estándares y objetivos establecidos. Implica no solo medir el éxito en términos de cumplimiento de plazos y presupuestos, sino también evaluar la eficacia de las soluciones implementadas y la satisfacción del cliente. Se basa en la recolección de datos precisos y relevantes, utilizando indicadores clave de rendimiento que reflejen de manera exacta el progreso y los resultados obtenidos. Además, la evaluación de calidad incluye la revisión de procesos y prácticas para identificar áreas de mejora continua, garantizando así la optimización del desempeño en futuros

proyectos. La retroalimentación constante de todas las partes interesadas es crucial para asegurar que los estándares de calidad se mantengan y mejoren a lo largo del ciclo de vida del proyecto (Piedra y Quinde, 2021).

Indicadores de la Dimensión Calidad

• **Defectos:** Los defectos en la calidad consisten en fallas, errores o incumplimientos que afectan negativamente el resultado final de una obra, ya sea en términos estructurales, funcionales, estéticos o de durabilidad. Estos defectos pueden deberse a una mala ejecución técnica, uso inadecuado de materiales, deficiente supervisión, errores de diseño o falta de capacitación del personal. Entre los más comunes se encuentran: fisuras en muros, mala nivelación, acabados deficientes, instalaciones defectuosas y problemas de impermeabilización. La presencia de estos defectos no solo incrementa los costos por retrabajos, sino que también reduce la satisfacción del cliente, compromete la seguridad y retrasa la entrega de la obra. Por ello, asegurar la calidad implica aplicar controles estrictos en cada etapa del proceso constructivo (Ondument, 2024)

• **Trabajos sin incidente de seguridad:** Es realización de actividades de construcción sin la ocurrencia de accidentes, lesiones o incidentes que pongan en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores y otras personas en el sitio. Consiste en planificar y ejecutar las actividades constructivas de manera que se minimicen o eliminen los riesgos, mediante la aplicación de normativas, protocolos y buenas prácticas en seguridad y salud ocupacional. Esto incluye la identificación y evaluación constante de peligros (como caídas, cortes, colapsos o exposición a sustancias tóxicas), el uso obligatorio de equipos de protección personal, la implementación de señalización adecuada, el mantenimiento preventivo de maquinaria y herramientas, y la realización periódica de capacitaciones y simulacros. Además, una cultura organizacional basada en la prevención y la participación activa de todos los actores de la obra fortalece la seguridad, al promover la responsabilidad colectiva y

el reporte oportuno de condiciones inseguras. Una gestión efectiva de la seguridad no solo evita pérdidas humanas y materiales, sino que también mejora la productividad, reduce costos por paralizaciones y refuerza la imagen profesional del proyecto (Cárdenas et al., 2023).

• **Supervisión del trabajo:** Consiste en la vigilancia continua y sistemática de las actividades ejecutadas en obra para asegurar que se cumplan los planos, especificaciones técnicas, normas de seguridad y estándares de calidad establecidos en el proyecto. Esta labor es fundamental para prevenir errores, detectar desviaciones a tiempo y garantizar que cada fase del proceso constructivo se realice correctamente. Implica revisar materiales, controlar los métodos constructivos, verificar el cumplimiento de cronogramas, asegurar el uso adecuado de los recursos y coordinar al personal técnico y operativo. Además, permite registrar avances, generar reportes, corregir deficiencias y tomar decisiones oportunas que aseguren la conformidad del producto final con los requisitos contractuales y de diseño (Concha, 2024).

Flexibilidad

Consiste en la capacidad de adaptarse de manera eficiente a cambios, imprevistos o nuevas condiciones que puedan surgir durante la ejecución del proyecto, sin afectar negativamente la calidad, el costo o el plazo de entrega. Esta cualidad permite modificar métodos constructivos, reprogramar actividades, redistribuir recursos o replantear decisiones técnicas cuando sea necesario, respondiendo de forma ágil ante factores como cambios en el diseño, disponibilidad de materiales, condiciones climáticas adversas o necesidades del cliente. La flexibilidad requiere una planificación dinámica, comunicación constante entre los equipos, y una toma de decisiones basada en información actualizada y criterios técnicos sólidos. En contextos modernos como Lean Construction, la flexibilidad es vista como una fortaleza que mejora la eficiencia y reduce el impacto de los desperdicios, promoviendo un flujo de trabajo más estable y adaptable a la realidad cambiante de la obra

(Lezcano, 2024).

• **Ajuste de tiempo a los cambios de planificación:** Consiste en la capacidad de reorganizar y reprogramar las actividades del cronograma cuando ocurren modificaciones que afectan el desarrollo previsto del proyecto. Estos cambios pueden surgir por diversas razones, como retrasos en la entrega de materiales, condiciones climáticas, fallas técnicas, cambios en el diseño o decisiones del cliente. Ajustar el tiempo implica evaluar el impacto de estos eventos en el plan original, redistribuir recursos, modificar secuencias de tareas y, si es necesario, ampliar o reducir plazos de ejecución para mantener el control del proyecto. Este proceso requiere una gestión activa del cronograma, el uso de herramientas de programación como el diagrama de Gantt o el método del camino crítico, y una coordinación efectiva entre todos los involucrados. Una respuesta oportuna y organizada ante los cambios minimiza interrupciones, evita acumulación de retrasos y permite que la obra avance con eficiencia y calidad, pese a las modificaciones (Bell, 2024).

Es un proceso esencial que permite manejar de forma ordenada y eficiente todas las modificaciones que puedan surgir durante la ejecución de una obra, ya sea en el alcance, cronograma, presupuesto o especificaciones técnicas. En un entorno de trabajo complejo y dinámico, donde intervienen múltiples actores y variables, los cambios son inevitables. Lo importante es que estos sean tratados con un enfoque sistemático y profesional, mediante procedimientos previamente establecidos que definan cómo se deben identificar, solicitar, evaluar, aprobar y documentar los cambios. Este proceso comienza con la detección de una necesidad de modificación, ya sea por condiciones del terreno, ajustes en los diseños, requerimientos del cliente o problemas técnicos. Una vez registrada la solicitud, se evalúan sus implicancias técnicas y económicas, y si es viable, se aprueba formalmente y se actualizan los documentos del proyecto, incluyendo el cronograma y el presupuesto, para reflejar la nueva realidad operativa (Martínez y Vilet,

2022).

• **Trabajadores múltiples:** La participación de trabajadores múltiples en el proceso de la obra es una característica fundamental en los proyectos de construcción, ya que involucra a diversos oficios, especialidades y niveles jerárquicos que deben colaborar de forma coordinada para lograr los objetivos del proyecto. Estos trabajadores incluyen desde obreros generales, carpinteros, electricistas, plomeros, encofradores, soldadores, hasta personal técnico y profesional como ingenieros, arquitectos, supervisores y jefes de obra. Cada uno cumple funciones específicas y en momentos determinados del cronograma, lo cual exige una planificación detallada, comunicación constante y una adecuada asignación de responsabilidades para evitar interferencias, retrasos o errores en la ejecución. La correcta gestión de estos equipos múltiples también requiere liderazgo efectivo, formación en seguridad, y estrategias de motivación que promuevan la productividad y el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos (Estrada y Rodríguez, 2024).

• **Asignación de tarea por tiempo:** La asignación de tareas por tiempo en el proceso de la obra consiste en distribuir y programar las actividades de construcción dentro de un cronograma, estableciendo claramente qué tareas deben realizarse, en qué orden y en qué plazo determinado. Este proceso es fundamental para garantizar el flujo continuo del trabajo, evitar retrasos y optimizar el uso de recursos humanos, materiales y equipos. Para ello, se utiliza comúnmente el cronograma de obra, elaborado con herramientas como el diagrama de Gantt o el método del camino crítico (CPM), donde cada tarea se asocia con una duración específica, fecha de inicio, fecha de término y dependencia respecto a otras actividades (Serna, 2023).

2.2.2. PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA APLICANDO LEAN CONSTRUCTION

La productividad de la mano de obra con el Lean Construction se centra en maximizar el valor agregado mientras se minimizan el

desperdicio y las actividades que no agregan valor. Este enfoque busca eliminar las actividades que no contribuyen directamente al producto final del proyecto, optimizando así los procesos y recursos disponibles. Aplicando principios como la planificación colaborativa, la gestión de flujo de trabajo y la mejora continua, Lean Construction fomenta una cultura de eficiencia y trabajo en equipo. Esto no solo aumenta la productividad mediante la reducción de tiempos de ciclo y costos, sino que también mejora la calidad y la seguridad en el sitio de construcción. Al enfocarse en la eliminación de desperdicios como la espera, los movimientos innecesarios y la sobreproducción, se promueve una mayor eficiencia operativa y una mejor utilización de los recursos humanos, resultando en proyectos más rentables y satisfactorios para todas las partes involucrada (Almendáriz, 2022).

Implica una cultura de trabajo que fomenta la colaboración, la comunicación efectiva y la responsabilidad compartida entre todos los miembros del equipo. Esto no solo mejora la productividad individual y colectiva, sino que también fortalece la capacidad del equipo para identificar y resolver problemas de manera proactiva, adaptándose rápidamente a cambios en el entorno de trabajo (Marín y Correa, 2023).

Eliminación de desperdicios

Es un principio central de Lean Construction que busca identificar y eliminar actividades, procesos o recursos que no añaden valor al proyecto final. Estos desperdicios pueden incluir la sobreproducción, los tiempos de espera, el exceso de procesamiento, los movimientos innecesarios, los inventarios excesivos y los defectos. Aplicando Lean Construction, se enfatiza la optimización de cada etapa del proceso de construcción para reducir o eliminar estos desperdicios, mejorando así la eficiencia y la productividad global del proyecto. Esto no solo conduce a una reducción de costos y tiempos de entrega, sino que también mejora la calidad del producto final al minimizar la posibilidad de errores y retrabajos. Al adoptar prácticas como la planificación la estandarización de procesos y la mejora continua, las organizaciones

pueden maximizar el valor para el cliente mientras se minimizan los impactos negativos en el medio ambiente y se promueve una cultura de eficiencia y responsabilidad en toda la cadena de suministro y construcción (Castaño et al., 2021).

Es la optimización de la eficiencia operativa y mejoramiento de la productividad. Esto se logra mediante la estandarización de procesos, la mejora continua y la implicación activa de todos los miembros del equipo en la identificación y eliminación de actividades que no añaden valor. Al enfocarse en la eliminación de desperdicios, las empresas constructoras pueden reducir costos, acortar los tiempos de entrega y mejorar la calidad de los proyectos, al tiempo que promueven prácticas más sostenibles y responsables con el medio ambiente mediante el uso eficiente de recursos (Marín y Correa, 2023).

• **Reducción de materiales desperdiciados:** La reducción de materiales desperdiciados es un componente esencial dentro del enfoque Lean Construction, cuyo propósito es maximizar el valor entregado al cliente mientras se eliminan actividades que no agregan valor, como el uso ineficiente de materiales. En la construcción tradicional, el desperdicio de materiales es una de las principales causas de sobrecostos, retrasos y generación de residuos que impactan tanto la rentabilidad como el medio ambiente. Lean Construction aborda este problema desde una perspectiva integral, comenzando por una planificación detallada basada en datos reales y experiencias anteriores, lo que permite estimar con mayor precisión las cantidades necesarias de insumos y reducir los márgenes de error. Además, se promueve la estandarización de procesos y la implementación de técnicas como la construcción modular, prefabricada o con sistemas industrializados, que permiten controlar mejor el uso de materiales y evitar pérdidas por cortes, errores de instalación o deterioro por almacenamiento prolongado (Álvarez, 2021).

• **Espera de material:** La espera de material en el proceso de la obra representa una de las causas más comunes de ineficiencia y pérdida de

productividad en el sector construcción. Esta situación se da cuando los trabajadores y equipos se ven obligados a detener sus labores debido a la falta de insumos o materiales necesarios en el momento y lugar adecuado. Las causas pueden incluir una deficiente planificación de compras, problemas logísticos, demoras en la cadena de suministro o una coordinación inadecuada entre las áreas de almacén, logística y producción. Esta espera afecta directamente los plazos del proyecto, genera costos adicionales y reduce el rendimiento de la mano de obra, ya que el tiempo no productivo se incrementa significativamente (Álvarez, 2021).

• **Movimientos innecesarios:** En el enfoque de Lean Construction, los movimientos innecesarios se identifican como uno de los principales desperdicios que afectan la eficiencia dentro de una obra. Estos se refieren a cualquier desplazamiento físico que realiza un trabajador, equipo o material sin aportar valor directo al producto final. Por ejemplo, cuando un obrero camina grandes distancias para conseguir herramientas, sube y baja repetidamente andamios mal ubicados o busca materiales que no han sido organizados adecuadamente, está generando tiempos muertos y desgastes que reducen la productividad general. Este tipo de actividad incrementa el esfuerzo físico, eleva el riesgo de accidentes y ralentiza el ritmo de avance en el proyecto (Medina, 2020).

Optimización de recursos

La optimización de recursos en el contexto de Lean Construction se enfoca en maximizar el valor agregado utilizando la menor cantidad de recursos posibles, sin comprometer la calidad ni los plazos del proyecto. Esta filosofía reconoce que gran parte del tiempo, materiales y esfuerzos en la construcción tradicional se desperdician debido a ineficiencias, errores de planificación, retrabajos y tiempos muertos. Por ello, Lean Construction promueve una gestión integral que busca hacer más con menos, enfocándose en la eliminación del desperdicio (muda), la sobrecarga (muri) y la variabilidad (mura), para lograr procesos más

estables, predecibles y rentables. Este enfoque implica una coordinación minuciosa del uso de la mano de obra, equipos, materiales y tiempo, de modo que cada actividad aporte valor real al cliente final y se reduzcan al mínimo los recursos desperdiciados o mal utilizados (Medina, 2020).

- **Materiales para construcción:** Se refiere a todos los elementos físicos utilizados en el proceso de construcción de estructuras y edificaciones. Incluye materiales como cemento, madera, acero, vidrio, ladrillos, concreto premezclado, bloques, agregados finos y gruesos, yeso, cerámicos, plásticos y otros compuestos, los cuales son seleccionados y empleados según las especificaciones del diseño arquitectónico, estructural y funcional, así como conforme a las normativas técnicas y de seguridad vigentes. La adecuada elección y gestión de estos materiales es esencial, ya que influyen directamente en la durabilidad, resistencia, eficiencia energética y sostenibilidad de la edificación (Marín y Correa, 2023).

- **Horas empleadas:** Son las unidades de tiempo dedicadas por los trabajadores a la ejecución de tareas específicas dentro de un proyecto de construcción. Este indicador es crucial para evaluar la productividad, eficiencia y rendimiento del personal operativo en obra. Permite cuantificar el esfuerzo humano requerido para completar una determinada actividad, facilitando el análisis de desviaciones entre lo planificado y lo realmente ejecutado. A través de su medición, es posible identificar cuellos de botella, tiempos muertos, sobrecarga de trabajo o subutilización de la mano de obra (Harnisch, 2024).

- **Tiempo perdido por espera:** Se refiere al tiempo no productivo durante el cual los trabajadores o equipos deben esperar por la disponibilidad de materiales, herramientas, instrucciones, maquinaria o condiciones operativas necesarias para continuar con sus tareas asignadas dentro del proyecto de construcción. Este tipo de inactividad representa uno de los principales desperdicios (muda) identificados en Lean Construction, ya que no genera valor directo al proceso y afecta negativamente la productividad global de la obra. Las causas comunes de estos tiempos de espera incluyen demoras en el suministro logístico,

falta de coordinación entre especialidades, errores en la planificación, retrasos en la entrega de planos, inspecciones no programadas, condiciones climáticas adversas o problemas con el acceso al frente de trabajo (Álvarez, 2021).

Cumplimiento de plazos

Es indispensable una gestión efectiva de riesgos y contingencias, que permita anticipar y mitigar posibles interrupciones como condiciones climáticas adversas, fallas logísticas, problemas de diseño o conflictos contractuales. Dentro del enfoque Lean Construction, el cumplimiento del cronograma también está asociado al uso de herramientas colaborativas como el Last Planner System, que fomenta compromisos realistas y ajustados entre los responsables directos de la ejecución. Asimismo, se promueve el uso de indicadores de confiabilidad en la planificación (PPC - Percent Plan Complete), análisis de causas de incumplimiento y reuniones de mejora continua para garantizar un seguimiento constante. El uso de tecnologías como BIM 4D, software de programación y monitoreo en tiempo real, dashboards de control visual y sistemas de alerta temprana, contribuyen a mantener el control sobre el avance físico del proyecto frente al cronograma base. En conjunto, todos estos elementos permiten aumentar la predictibilidad del proyecto, reducir la incertidumbre, mejorar la toma de decisiones y asegurar que las obras se ejecuten dentro de los plazos estipulados, con mayor calidad y eficiencia (Medina, 2020).

• **Tareas completadas:** Se refiere al número de actividades o trabajos específicos que han sido ejecutados y finalizados satisfactoriamente dentro de un proyecto de construcción. Esta métrica es crucial para evaluar el progreso y el cumplimiento de objetivos en cada etapa del proyecto. Un alto número de tareas completadas en el tiempo previsto indica una gestión eficiente y una adecuada coordinación de recursos, mientras que un bajo rendimiento puede evidenciar problemas en la planificación, falta de insumos, demoras en la toma de decisiones o deficiencias en la supervisión. Además, este indicador permite identificar

cuellos de botella, reprogramar actividades y aplicar mejoras continuas, especialmente cuando se implementan metodologías como Lean Construction, que promueven el flujo constante de trabajo y la eliminación de desperdicios para aumentar la productividad global del proyecto (Serna, 2023).

- **Plazos planificados:** Son los períodos de tiempo predeterminados y establecidos en el cronograma de construcción para la finalización de etapas, tareas o hitos específicos. Estos plazos son fundamentales para la organización y gestión eficiente del tiempo durante el desarrollo del proyecto, proporcionando un marco temporal claro que guía las actividades diarias y permite la coordinación efectiva de recursos. Además, permiten identificar desviaciones en el rendimiento programado, facilitando la toma de decisiones correctivas antes de que los retrasos afecten el cronograma general. El cumplimiento de estos plazos también es esencial para mantener los costos bajo control, evitar penalidades contractuales y asegurar la satisfacción del cliente. La planificación adecuada de estos períodos se basa en estimaciones realistas de duración, disponibilidad de materiales, capacidades de la mano de obra y condiciones del entorno, siendo revisados y ajustados periódicamente en función del avance real del proyecto. Cuando se aplican metodologías como Lean Construction, estos plazos se convierten en herramientas dinámicas que promueven la mejora continua y la reducción de desperdicios en cada fase constructiva (Bell, 2024).

- **Tiempo medio de finalización:** Es el promedio de tiempo empleado para completar cada tarea o actividad en un proyecto de construcción. Esta métrica proporciona una medida de la eficiencia operativa y la capacidad del equipo para cumplir con los plazos establecidos. Un tiempo medio de finalización optimizado indica una buena planificación y ejecución de tareas, así como una adecuada asignación de recursos humanos y materiales. Por el contrario, un promedio elevado puede señalar problemas en la secuencia de actividades, interrupciones frecuentes, falta de capacitación del personal o fallos logísticos. Este indicador también permite identificar tendencias de retraso, evaluar el

impacto de las decisiones tomadas en la programación y ajustar el cronograma para mejorar el rendimiento general. En enfoques como Lean Construction, el análisis del tiempo medio de finalización se utiliza para reducir variabilidad, eliminar desperdicios y asegurar un flujo de trabajo continuo y predecible, contribuyendo directamente al aumento de la productividad y la calidad en la obra (Aguilar et al., 2024).

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Calidad:** En construcción, la calidad es el grado en que una obra cumple con los requisitos establecidos en los planos, especificaciones técnicas y normativas. Dentro del enfoque Lean, la calidad se relaciona también con hacer las cosas bien a la primera, sin retrabajos ni desperdicios (Gilacopa y Colque, 2020)
- **Carta Balance:** Es una herramienta gráfica utilizada para registrar y analizar la distribución del tiempo de trabajo en una jornada laboral, separando las actividades con valor agregado de las improproductivas. Permite evaluar el rendimiento real de la mano de obra y detectar oportunidades de mejora (Herrera y Ugaz, 2021).
- **Construcción:** La construcción se refiere al proceso de edificación, reparación o modificación de estructuras físicas, como edificios, infraestructuras civiles, viviendas, y otras instalaciones ((Herrera y Ugaz, 2021).
- **Constructibilidad:** Es la facilidad con la que un diseño puede ser construido de manera eficiente, segura y económica. Evalúa si el proyecto ha sido concebido considerando los medios y métodos constructivos disponibles, lo que impacta directamente en la ejecución y productividad (Rojas, 2023).
- **Costos de construcción:** Gastos asociados con la ejecución de proyectos de construcción, incluyendo materiales, mano de obra, equipos y otros recursos (Sarhan, 2022).

- **Desperdicio:** El desperdicio se refiere a cualquier actividad o recurso que no añade valor al cliente final del proyecto (Sarhan, 2022).
- **Efectividad:** Es la capacidad de lograr los objetivos propuestos en un proyecto con el menor desperdicio posible. En Lean Construction, ser efectivo significa cumplir con los plazos, costos y calidad, reduciendo al mínimo las actividades sin valor agregado (Díaz y Puicón, 2021).
- **Eficiencia en construcción:** Capacidad para ejecutar proyectos de construcción de manera óptima, maximizando la productividad y minimizando recursos desperdiciados (Díaz y Puicón, 2021).
- **Lean construcción:** Es una filosofía y método de gestión enfocado en maximizar el valor para el cliente al eliminar desperdicios y optimizar procesos en la industria de la construcción (Díaz y Puicón, 2021).
- **Mano de obra:** Trabajadores empleados en actividades físicas o técnicas dentro del sector de la construcción (Sarhan, 2022).
- **Plazos:** Periodos de tiempo establecidos para completar actividades, fases o proyectos de construcción (Sarhan, 2022).
- **Recursos:** Se refiere a los insumos necesarios para ejecutar una obra, como mano de obra, materiales, maquinaria, tiempo y dinero. En Lean Construction, la gestión eficiente de los recursos es clave para evitar desperdicios y mejorar la productividad (Gilacopa y Colque, 2020).
- **Rendimiento:** Medida de la eficacia y productividad en la ejecución de tareas o proyectos de construcción (Sarhan, 2022).
- **Restricciones:** En el contexto de la construcción, las restricciones son factores o condiciones que limitan o impiden el avance eficiente de una actividad programada, como falta de materiales, decisiones de diseño pendientes o accesos limitados a la zona de trabajo. Identificarlas y gestionarlas permite mejorar la planificación y reducir los retrasos (Díaz y Puicón, 2021).

- **Valor:** El valor se define como aquello por lo cual el cliente está dispuesto a pagar (Sarhan, 2022).

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

La evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra influye significativamente a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) – 2025.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

La eficiencia influye de manera positiva en la productividad de la mano través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025.

La calidad influye de manera positiva en la productividad de la mano través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) – 2025.

La flexibilidad influye de manera positiva en la productividad de la mano través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) – 2025.

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unid	Instrumento de medición	Escala de medición
Variable independiente Evaluación del rendimiento	La evaluación del desempeño se define como un procedimiento formal y eficaz para medir el desempeño y los resultados de un empleado en función de sus responsabilidades laborales encomendados. Además, se busca optimizar el desempeño al identificar fortalezas y debilidades, establecer metas de desarrollo, y fomentar la mejora continua (Ortega, 2020).	Las variables serán analizadas mediante las dimensiones e indicadores que se determinaron, donde la recopilación de los datos será a través de la Carta Balance la cual nos permitirá analizar la productividad de la mano de obra en los distintos proyectos que se están desarrollando en la Distrito de Rupa Rupa.	Eficiencia	Proporciona el trabajo según el plan Tiempo óptimo por cada tarea Retrasos y correcciones	Porcentaje	Guía de observación	Razón
			Calidad	Defectos Trabajos sin incidente de seguridad Supervisión del trabajo	Porcentaje		
			Flexibilidad	Ajuste de tiempo a los cambios en la planificación Trabajadores múltiples	Porcentaje		
Variable dependiente Productividad de la mano de obra aplicando Lean Construction	Es el nivel de rendimiento alcanzado por los trabajadores en términos de producción efectiva y valor generado, mientras se minimizan los desperdicios y se		Eliminación de desperdicios	Reducción de materiales desperdiciado Espera de material Movimientos innecesarios	Und / min.	Guía de observación	Razón
			Optimización de recursos	Materiales para construcción Horas empleadas	Und / min.		

<p>optimizan los recursos y tiempos en el proceso constructivo. Además, no solo la cantidad de trabajo realizado, sino también la calidad, el tiempo de ciclo y la eficiencia en el uso de materiales y recursos (Jiménez, 2019).</p>		Tiempo perdido por espera	
		Tareas completadas	
		Plazos panificados	
	Cumplimiento de plazos	Tiempo medio de finalización	Und / min.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolló con el tipo aplicada debido a que utiliza conocimientos teóricos relacionados con la productividad y la metodología Lean Construction para analizar su influencia en un contexto real de obra y de acuerdo a ello se buscó contrastar los resultados y mejorar la problemática (Rivero et al., 2021).

3.1.1. ENFOQUE

La investigación corresponde al enfoque cuantitativo porque se basa en la medición numérica de los tiempos productivos, contributivos y no contributivos de los trabajadores, empleando instrumentos estructurados y análisis estadístico no paramétrico lo que permitió comprobar la hipótesis y los objetivos todo ello se realizó mediante la estadística descriptiva e inferencial (Rivero et al., 2021).

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

El alcance de la investigación fue comparativo – explicativo, ya que se busca identificar y comparar el rendimiento de dos grupos de trabajadores con condiciones laborales diferentes (uno que emplea prácticas Lean y otro que trabaja bajo métodos tradicionales), para explicar cómo estas diferencias influyen en la productividad de la mano de obra mediante el Lean Construction, a través de ello se buscó la causa y efecto que hubo entre las variables para poder ver de cómo mejorar la productividad en las partidas de las obras (Rivero et al., 2021).

3.1.3. DISEÑO

De acuerdo a Rivero et al. (2021), el diseño de la investigación es no experimental, transversal y comparativo de tipo ex post facto, debido a que no se manipularon las variables y la evaluación se realizó

comparando dos grupos de trabajadores con condiciones preexistentes. El estudio analizó el rendimiento de los trabajadores de Lima, quienes desarrollan sus actividades bajo prácticas asociadas al enfoque Lean, y de los trabajadores de Tingo María, que ejecutan sus labores mediante métodos tradicionales, registrando y comparando sus niveles de productividad en un momento único del proceso constructivo.

Aunque los grupos presentaron una intervención diferenciada el grupo de Lima desarrollaba sus actividades bajo prácticas Lean Construction y el grupo de Tingo María utilizaba métodos tradicionales esta condición no fue controlada ni aplicada por el investigador, sino que formaba parte del proceso operativo natural de cada obra. Por ello, la investigación no manipula variables ni introduce un tratamiento experimental, sino que observa y compara situaciones ya existentes, lo que confirma su clasificación como un diseño no experimental, transversal y comparativo de tipo ex post facto.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

De acuerdo a Rivero et al. (2021), indica que La población es el conjunto de individuos, elementos u objetos que posee la información que necesita el investigador y acerca de la cual se harán las inferencias (p. 69). En ese sentido en la presente investigación la población estuvo conformada por todos los trabajadores de la obra es decir 42 trabajadores entre ingenieros, supervisores, maestros, oficiales y peones.

3.2.2. MUESTRA

Según Rivero et al. (2021), la muestra constituye una parte representativa de la población y debe conservar características similares, por lo que su selección exige criterios adecuados (p. 69). En la presente investigación se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

La muestra estuvo conformada por 34 trabajadores operativos que participaron en la ejecución de la obra ubicada en el distrito de Rupa Rupa. Del total, 17 trabajadores pertenecían a la cuadrilla proveniente de Tingo María, quienes ejecutaban sus actividades bajo el método constructivo tradicional; mientras que 17 trabajadores correspondían a la cuadrilla proveniente de Lima, la cual desarrollaba sus labores siguiendo prácticas asociadas al enfoque Lean Construction. La asignación natural de estas cuadrillas permitió realizar una comparación directa entre ambos métodos en un mismo entorno de obra, garantizando condiciones homogéneas para la evaluación de la productividad.

➤ **Criterio de inclusión**

- Se incluyó a los maestros
- A los operarios, oficiales
- Y, a los peones de las partidas.

➤ **Criterio de exclusión**

- Se excluyó a los ingenieros
- A los peones que no realizan los trabajos específicos de las partidas

Tabla 2

Muestra de estudio

Cantidad	Descripción
1	Obra de mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación Superior de los servicios de la Residencia Estudiantil de María Angola y Damas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva del distrito de Rupa Rupa
Total	1
1	Maestro de obra
4	Operarios
2	Oficiales
10	Peones
Total	17 (TM) / 17 (LIMA)

Nota. Registro de los trabajadores

En ese sentido la muestra se conformó por 34 trabajadores entre maestro de obra, operarios, oficiales y peones y una obra en ejecución

del distrito de Rupa Rupa.

Esto se aplicará en las partidas:

01. Columnas

01.01 Encofrado y Desencofrado

01.02 Acero de Refuerzo $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

02. Sobrecimiento Armado

02.01 Encofrado y Desencofrado

02.02 Acero de Refuerzo $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

03. Vigas

03.01 Encofrado y Desencofrado

03.02 Acero de Refuerzo $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

04. Placas

04.01 Encofrado y Desencofrado

04.02 Muros - Acero $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

3.3. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. TÉCNICA

La observación directa: Según Hadi et al. (2023), indica que el investigador obtiene la información directamente de la muestra de estudio que se ha determinado en la investigación. En ese sentido, con esta técnica se recolectó la información mediante la observación de las actividades que desarrollan los trabajadores la cual fue por medio de las partidas de las obras que se desarrollan en la Distrito de Rupa Rupa.

3.3.2. INSTRUMENTO

Guía de Observación: De acuerdo a Hadi et al. (2023), indica que es un instrumento utilizado en estudios de campo para recabar la información mediante la observación de fenómenos o comportamientos específicos. Es así que mediante este instrumento se recolectó la información más relevante sobre la partida de la obra que se desarrolla en la Distrito de Rupa Rupa.

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se llevo a cabo una evaluación empírica de la partida correspondiente mediante observación directa en la obra y análisis técnico de los datos recolectados, empleando la Carta Balance como herramienta fundamental para medir la productividad. Esta metodología permitió identificar con precisión si la aplicación de los principios de Lean Construction ha generado mejoras significativas en los procesos constructivos, en términos de tiempo, recursos y eficiencia operativa. Asimismo, se realizó un análisis detallado del estudio de suelos, para verificar la estabilidad estructural de la infraestructura desarrollada por la cuadrilla correspondiente. Esta evaluación técnica es esencial para determinar el impacto del comportamiento del terreno sobre la productividad de la mano de obra y la calidad de la ejecución, fortaleciendo así una gestión más eficiente y sostenible en los proyectos de construcción.

Tras la aplicación del instrumento de recolección de datos, la información fue organizada en Excel para elaborar las tablas conforme a los criterios establecidos en la cartilla de la Carta Balance. Luego, los datos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS, a fin de determinar si estos son paramétricos o no paramétricos. Este análisis permitirá aplicar estadística descriptiva e inferencial, lo cual facilitará identificar la relación entre las variables de estudio.

Finalmente, los resultados procesados serán analizados e interpretados en un documento de Word, desarrollando un análisis detallado de cada hallazgo. Para la contrastación inferencial se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann–Whitney (dos muestras independientes), seleccionada tras comprobar no normalidad mediante Shapiro–Wilk y debido a la naturaleza independiente de las dos cuadrillas ($n = 17$ cada una).

3.5. ASPECTOS ÉTICOS

La investigación se desarrolló bajo un estricto enfoque ético, considerando que se llevará a cabo en el entorno de los residentes estudiantiles de la UNAS. En este sentido, se garantizará en todo momento el

respeto a la dignidad, integridad y autonomía de los participantes. Se asegurará la confidencialidad de la información recopilada y se obtuvo previamente un consentimiento informado claro, voluntario y debidamente explicado, el cual permitirá recolectar datos mediante los instrumentos diseñados sin vulnerar los derechos individuales. Este compromiso ético no solo responde a los principios fundamentales de la investigación responsable, sino que fortalece la validez del estudio, promoviendo una práctica investigativa transparente, respetuosa y socialmente responsable, en concordancia con los valores de la ingeniería y la academia.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

Tabla 3

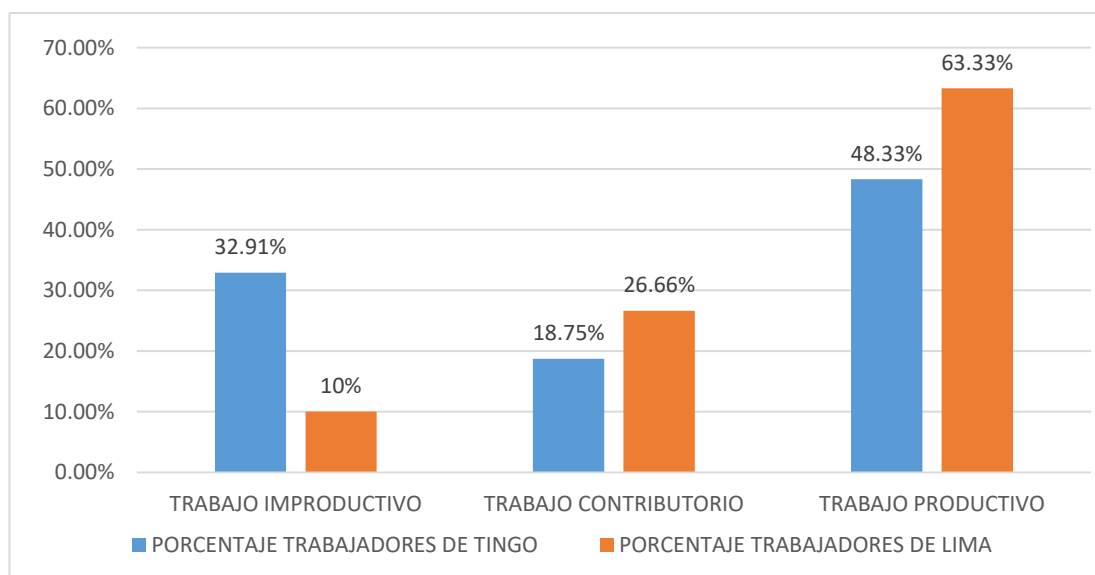
Actividades de columnas

PROYECTO		Obra de mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación Superior de los servicios de la Residencia Estudiantil de María Angola y Damas					
MUESTREADOR		Universidad Nacional Agraria de la Selva del distrito de Rupa Rupa					
PARTIDA		Columnas: Encofrado y Desencofrado; Acero de Refuerzo Fy=4200 kg/cm ²					
FECHA		07-07-25		HORA DE INICIO:		8:00 AM	
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO IMPRODUCTIVO	
3	25	10.41%	0	0	0	TE	Tiempo de espera o inactividad de recursos
1	16	6.66%	2	12	5%	SE	Sobreproducción o exceso de actividades
2	22	9.16%	1	5	2.08%	MI	Movimiento innecesario o desplazamientos excesivos
1	16	6.66%	1	7	2.91%	DR	Defectos o retrabajo
7	79	32.91%	4	24	10%	TOTAL	
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO CONTRIBUTORIO	
0	0	0	1	12	5%	VA	Valor agregado por actividad
1	12	5%	1	15	6.25%	EF T	Eficiencia del flujo de trabajo
1	17	7.08%	2	25	10.41%	UR	Utilización de recursos
1	16	6.66%	1	12	5%	CE C	Cumplimiento de estándares de calidad y seguridad
3	45	18.75%	5	64	26.66%	TOTAL	

Trabajadores de Tingo María	Tiempo	porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO PRODUCTIVO	
2	32	13.33%	3	45	18.75%	CTE	Ciclo de tiempo de entrega
1	25	10.41%	2	32	13.33%	RAE	Ratio de avance real vs. planificado
3	31	12.91%	2	43	17.91%	EMO	Eficiencia del uso de mano de obra
1	28	11.66%	1	32	13.33%	EMR	Uso eficiente de materiales y recursos
7	116	48.33%	8	152	63.33%	TOTAL	

Figura 1

Comparación del rendimiento de los trabajadores de lima y los trabajadores de tingo maría en actividades de columnas



Interpretación

Según los resultados en la figura 1 el porcentaje de rendimiento de los trabajadores de tingo en el caso del trabajo improductivo expresaron un 32.91% mientras que los trabajadores de lima demostraron un 10% de improductividad. En cuanto al trabajo Contributorio los trabajadores de tingo contribuyeron en un 18.75% y los trabajadores de tingo contribuyeron en un 26.66%. Finalmente, en el trabajo productivo los trabajadores de tingo destacaron en un 48.33% mientras que los trabajadores de lima lo hicieron en

un 63.33%. Esto indica que los trabajadores de lima tienen mayor preparación en los trabajos que incluyen el rendimiento de los materiales y la administración adecuada del tiempo para la ejecución de las tareas, proporcionando como resultado un mejor producto en un límite de tiempo correspondiente a las especificaciones del contrato.

Tabla 4

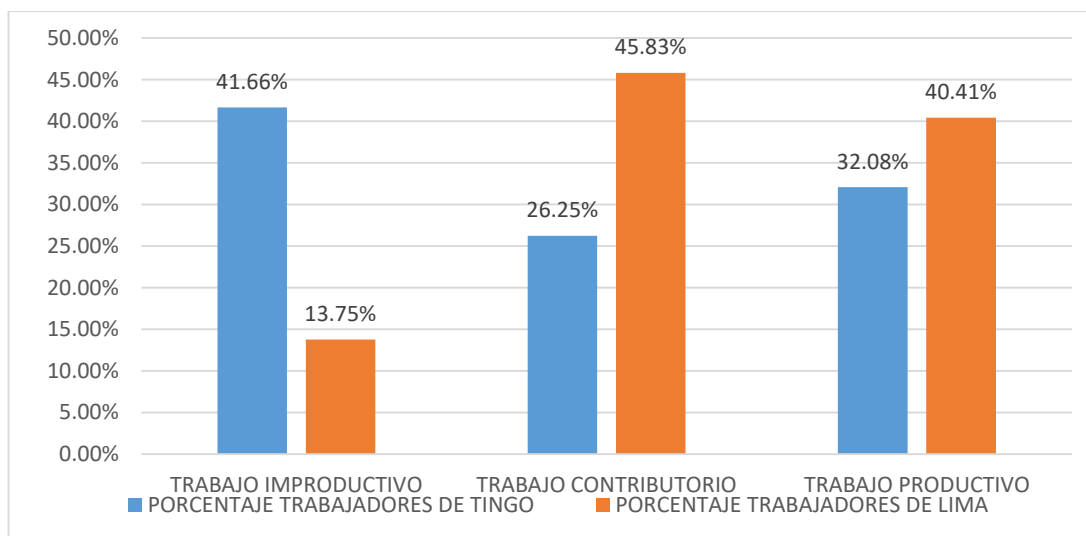
Actividades de Sobrecimiento Armado

PROYECTO:		Obra de mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación Superior de los servicios de la Residencia Estudiantil de María Angola y Damas					
MUESTREADOR:		Universidad Nacional Agraria de la Selva del distrito de Rupa Rupa					
PARTIDA:		Sobrecimiento Armado: Encofrado y Desencofrado; Acero de Refuerzo Fy=4200 kg/cm ²					
FECHA:		14-07-25		HORA DE INICIO:		8:00 AM	
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO IMPRODUCTIVO	
2	26	10.83%	1	11	4.58%	TE	Tiempo de espera o inactividad de recursos
1	15	6.25%	0	0	0	SE	Sobreproducción o exceso de actividades
1	12	5%	1	6	2.5%	MI	Movimiento innecesario o desplazamientos excesivos
1	47	19.58%	1	16	6.66%	DR	Defectos o retrabajo
5	100	41.66%	3	33	13.75%	TOTAL	
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO CONTRIBUTORIO	
1	12	5%	2	36	15%	VA	Valor agregado por actividad
0	0	0	1	17	7.08%	EF T	Eficiencia del flujo de trabajo
2	19	7.91%	1	12	5%	UR	Utilización de recursos
1	32	13.33%	1	45	18.75%	CE C	Cumplimiento de estándares de calidad y seguridad
4	63	26.25%	5	110	45.83%	TOTAL	
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO PRODUCTIVO	
2	12	5%	3	20	8.33%	CT E	Ciclo de tiempo de entrega

1	22	9.16%	2	26	10.83%	RA E	Ratio de avance real vs. planificado
2	15	6.25%	3	22	9.16%	EM O	Eficiencia del uso de mano de obra
3	28	11.66%	1	29	12.08%	EM R	Uso eficiente de materiales y recursos
8	77	32.08%	9	97	40.41%	TOTAL	

Figura 2

Comparación del rendimiento de los trabajadores de lima y los trabajadores de tingo maría en actividades de Sobrecimiento Armado



Interpretación

Según los resultados de la figura 2 se demuestran los el rendimiento de los trabajadores de tingo en el trabajo improductivo, obteniendo un 41.66% mientras que los trabajadores de lima tuvieron un ahorro del 13.75% demostrando mayor capacitación y conciencia sobre la importancia en distribuir adecuadamente el tiempo en el trabajo. Mientras que en el trabajo Contributorio los trabajadores de tingo rindieron en un 26.25% y los trabajadores de lima obtuvieron un rendimiento del 45.83% demostrando que su capacidad para ser eficientes y agregar valor a los trabajos que realizan. Finalmente, en el trabajo productivo los trabajadores de tingo obtuvieron un rendimiento del 32.08%, por debajo de los trabajadores de lima tuvieron un rendimiento del 40.41%, demostrándose superior para obtener resultados más efectivos. De esta manera se demuestra que los trabajadores de lima tienen mayor conocimiento para ser eficientes y productivos en los trabajos que realizan.

Tabla 5

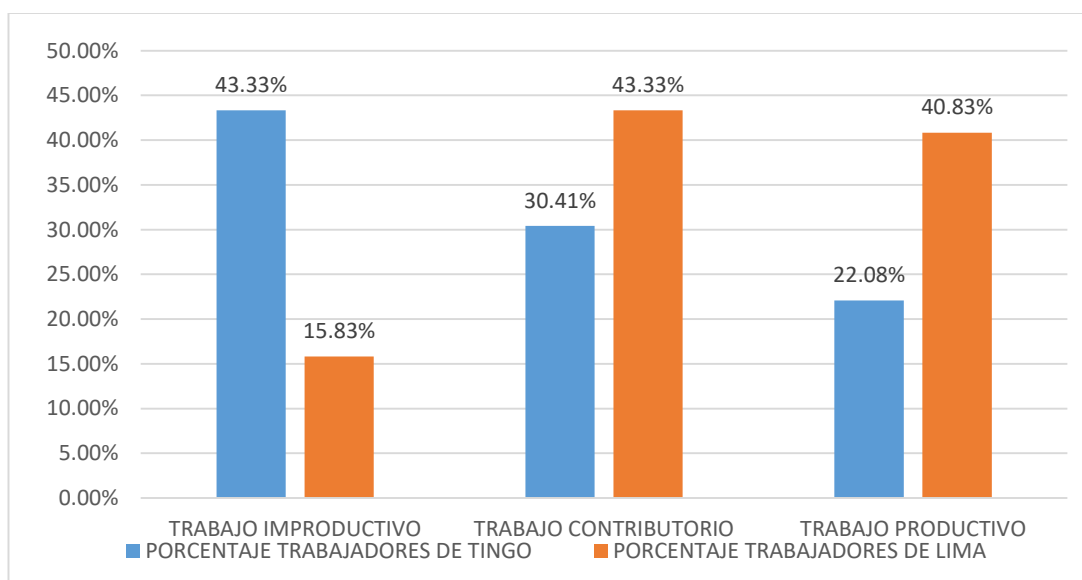
Actividades de Vigas

PROYECTO		Obra de mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación Superior de los servicios de la Residencia Estudiantil de María Angola y Damas				
MUESTREADOR		Universidad Nacional Agraria de la Selva del distrito de Rupa Rupa				
PARTIDA		Vigas: Encofrado y Desencofrado; Acero de Refuerzo Fy=4200 kg/cm ²				
FECHA		30-06-25		HORA DE INICIO:		8:00 AM
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO IMPRODUCTIVO
3	32	13.33%	1	11	4.58%	TE Tiempo de espera o inactividad de recursos
1	15	10.41%	0	0	0	SE Sobreproducción o exceso de actividades
1	12	5%	0	0	0	MI Movimiento innecesario o desplazamientos excesivos
2	45	18.75%	1	27	11.25%	DR Defectos o retrabajo
7	104	43.33%	2	38	15.83%	TOTAL
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO CONTRIBUTIVO
2	22	9.16%	4	32	13.33%	VA Valor agregado por actividad
2	19	7.91%	1	16	6.66%	EF T Eficiencia del flujo de trabajo
0	0	0	1	20	8.33%	UR Utilización de recursos
1	32	13.33%	2	36	15%	CE C Cumplimiento de estándares de calidad y seguridad
5	73	30.41%	8	104	43.33%	TOTAL
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO PRODUCTIVO
1	12	5%	1	26	10.83%	CT E Ciclo de tiempo de entrega
1	15	6.25%	1	22	9.16%	RA E Ratio de avance real vs. planificado

1	16	6.66%	2	28	11.66%	EM O	Eficiencia del uso de mano de obra
2	10	4.16%	3	22	9.16%	EM R	Uso eficiente de materiales y recursos
5	53	22.08%	7	98	40.83%	TOTAL	

Figura 3

Comparación del rendimiento de los trabajadores de lima y los trabajadores de tingo maría en actividades de Vigas



Interpretación

Según los resultados obtenidos sobre el trabajo en vigas, en el trabajo improductivo los trabajadores de tingo perdieron un 47.50% del tiempo, mientras que los trabajadores de lima perdieron un 15.83%. Lo que respecta al trabajo contributivo los trabajadores de tingo encontraron un rendimiento del 26.25% a diferencia de los trabajadores de lima que obtuvieron un 43.33% demostrando su superioridad para realizar actividades contributivas. Finalmente, lo que respecta al trabajo productivo los trabajadores de tingo tuvieron un rendimiento del 22.08% menos al rendimiento del 40.83% que indica que los trabajadores de lima tienen una mejor capacidad para ejecutar las actividades de vigas con mayor precisión y rendimiento de manera que su pérdida por retrabajos o esperas innecesarias no pasan los límites y se permiten mejoras ante sus capacidades para ejecutar sus tareas.

Tabla 6

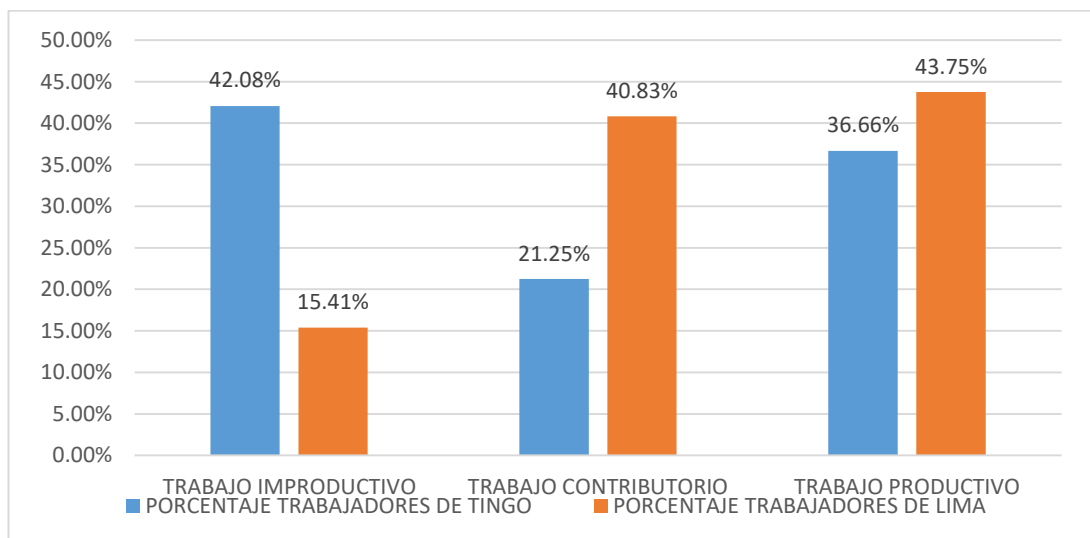
Actividades de Placas

PROYECTO		Obra de mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación Superior de los servicios de la Residencia Estudiantil de María Angola y Damas				
MUESTREADOR		Universidad Nacional Agraria de la Selva del distrito de Rupa Rupa				
PARTIDA		Placas: Encofrado y Desencofrado; Muros - Acero Fy=4200 kg/cm2				
FECHA		21-07-25		HORA INICIO:		DE 8:00 AM
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO IMPRODUCTIVO
3	47	19.58%	1	25	10.41%	TE Tiempo de espera o inactividad de recursos
1	23	9.58%	0	0	0	SE Sobreproducción o exceso de actividades
1	12	5%	0	0	0	MI Movimiento innecesario o desplazamientos excesivos
1	19	7.91%	1	12	5%	DR Defectos o retrabajo
6	101	42.08%	2	37	15.41%	TOTAL
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO CONTRIBUTIVO
1	23	9.16%	2	36	15%	VA Valor agregado por actividad
0	0	0	1	15	6.25%	EF T Eficiencia del flujo de trabajo
1	13	5.41%	1	25	10.41%	UR Utilización de recursos
1	15	6.25%	1	22	9.16%	CE C Cumplimiento de estándares de calidad y seguridad
3	51	21.25%	5	98	40.83%	TOTAL
Trabajadores de Tingo María	Tiempo	Porcentaje	Trabajadores de Lima	Tiempo	Porcentaje	TRABAJO PRODUCTIVO
2	20	8.33%	3	32	13.33%	CT E Ciclo de tiempo de entrega

3	18	7.5%	2	20	8.33%	RA E	Ratio de avance real vs. planificado
2	24	10%	3	25	10.41%	EM O	Eficiencia del uso de mano de obra
1	26	10.83%	2	28	11.66%	EM R	Uso eficiente de materiales y recursos
8	88	36.66%	10	105	43.75%	TOTAL	

Figura 4

Comparación del rendimiento de los trabajadores de lima y los trabajadores de tingo maría en actividades de placas

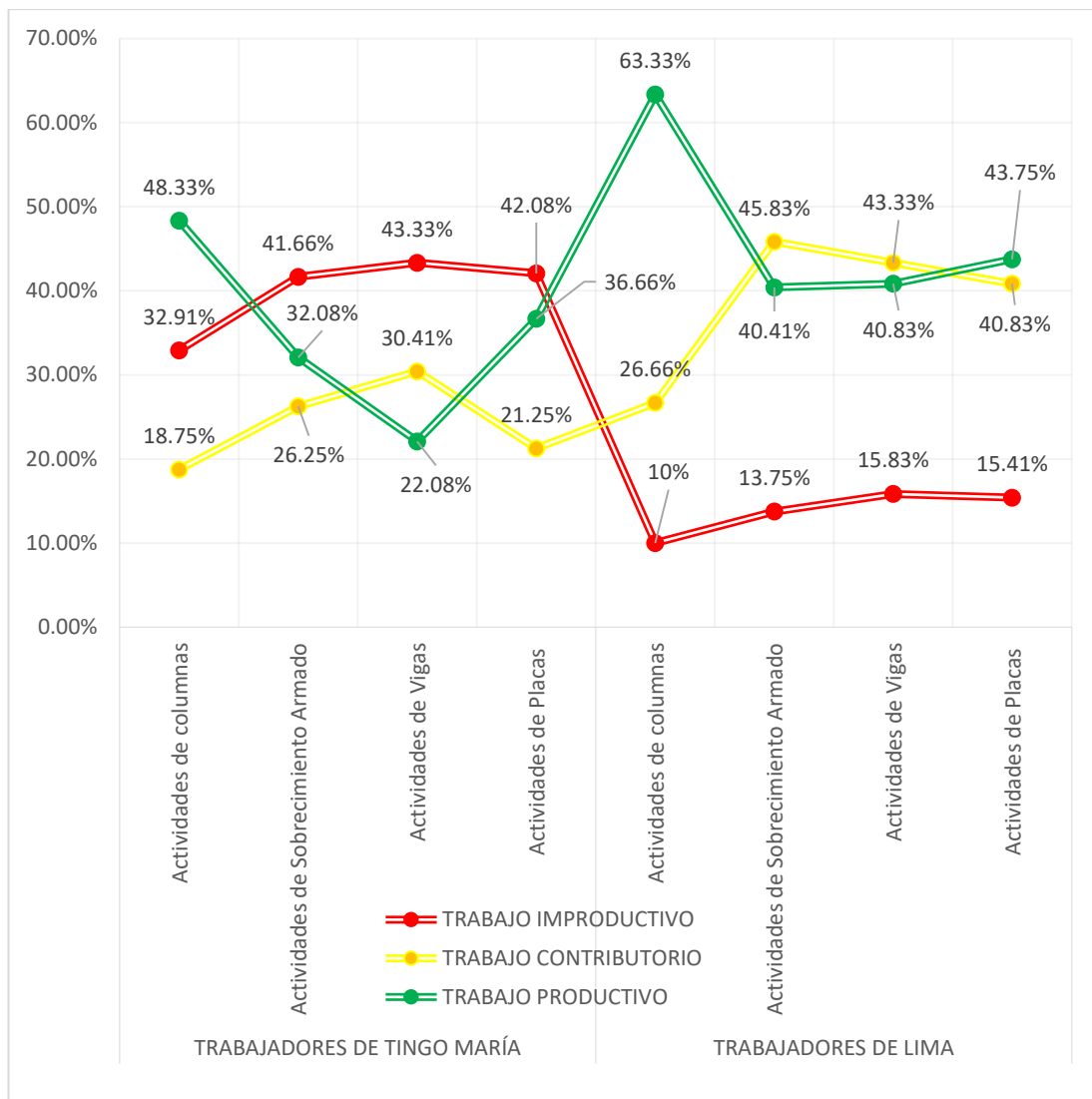


Interpretación

Según los resultados obtenidos en la figura 4 demuestran las capacidades de ambo grupos de trabajadores, en el trabajo improductivo se encontró un 42.08% en los trabajadores de tingo maría, muy por encima de los trabajadores de lima que se posicionaron en un 15.41%. En el trabajo Contributorio los trabajadores de tingo alcanzaron un 21.25% en su labor, mientras que los trabajadores de lima consiguieron destacar con el 40.83% en labores como la eficiencia del flujo o el cumplimiento de estándares. Finalmente, en lo que respecta al trabajo productivo el 36.66% se les concedió a los trabajadores de tingo; mientras que los trabajadores de lima destacaron en el 43.75% lo que indica que su preparación se destaca mayores capacidades para realizar actividades con destreza y productividad en sus acciones.

Figura 5

Comparación del rendimiento de los trabajadores de lima y los trabajadores de tingo maría en todas las actividades



Interpretación

En la figura 5 se puede apreciar una comparativa que involucra el nivel de rendimiento en todas las actividades programadas para la evaluación de ambos grupos, mientras el grupo de trabajadores de Tingo María en las actividades de columnas obtuvieron un 48.33% en el trabajo productivo un 32.91% en el improductivo y un 18.75% en el contributorio, los trabajadores de Lima alcanzaron un 63.33% en el trabajo productivo, un 26.66% en el contributorio y un 10% en el improductivo, demostrando que tienen mayor destreza para el rendimientos de las actividades que producen. En cuanto a las actividades de sobrecimiento armado los trabajadores de Tingo María

obtuvieron un 41.66% en las actividades improductivas, un 32.08% en las productivas y un 26.25% en las contributivas, mientras que los trabajadores de Lima para la misma actividad obtuvieron un rendimiento del trabajo contributivo del 45.83%, en el trabajo productivo un 40.41% y en los trabajos que representan lo improductivo un 13.75% lo que demostró una capacidad superior para administrar mejor los tiempos de ocio y emplearlo en actividades que rigurosamente se basan a producir y contribuir en un proyecto. Sobre las actividades de Vigas los trabajadores de Tingo María obtuvieron un 43.33% en el trabajo improductivo, un 30.41% en los trabajos contributivos y un 22.08% en las actividades productivas, por otro lado los trabajadores de Lima se posicionaron en un 43.33% en las actividades contributivas, en un 40.83% en las productivas y en un 15.83% en lo que respecta a lo improductivo, de esta manera lograron demostrar que los trabajadores de Lima poseen mayor capacidad para realizar tareas productivas y contributivas para administrar su tiempo a diferencia de los trabajadores de Tingo que se basaron en la espera de instrucciones y desincronizaron el programa de actividades que les correspondía. Finalmente en las actividades de placas Los trabajadores de Tingo María tuvieron un 42.08% de rendimiento en referencia al trabajo improductivo, un 36.66% sobre el trabajo productivo y un 21.25% en el trabajo contributivo lo que indica mayor pérdida de tiempo por la espera de órdenes y menor capacidad colaborativa en la jornada, en cambio los trabajadores de Lima lograron destacar en un 43.75% sobre las actividades productivas, en un 40.83% sobre las actividades contributivas y solo un 15.41% en las improductivas. Esta apreciación de la administración del tiempo en las actividades que les corresponden demuestra que los trabajadores de Lima tienen mayor capacitación con respecto a este tema, además del manejo adecuado de las medidas e implementos de seguridad y de hecho su capacidad para seguir el patrón de actividades por medio de la lectura del cronograma les capacita para actuar bajo la metodología Lean como método del rendimiento en las actividades, la administración del tiempo y los materiales, además de evitar retrabajos por procedimientos erróneos, lo que sin duda permite la metodología Lean como pionera en la reducción y administración de todos los recursos (físicos, humanos y de tiempo) para dar mayor valor al producto final.

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Dado que la investigación compara dos grupos independientes la cuadrilla de Tingo María (método tradicional) y la cuadrilla de Lima (prácticas Lean Construction), ambos con $n = 17$ la prueba estadística adecuada para evaluar diferencias en las medianas es la U de Mann–Whitney. Esta prueba nos permite contrastar las hipótesis sin requerir normalidad y es el método correcto para estudios comparativos entre grupos independientes. El nivel de significancia establecido fue $\alpha = 0.05$. En todos los casos, si $p < \alpha$ se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Tabla 7

Prueba de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GI	Sig.
Grupo control con la productividad de la mano de obra en los trabajadores de Tingo María	,448	34	,000
Grupo experimental productividad de la mano de obra en los trabajadores de Lima	,496	34	,001

Nota. IBM SPSS Statistics.

Interpretación

Previo a la contrastación de hipótesis se evaluó la normalidad de los datos mediante la prueba Shapiro–Wilk (Tabla 7), obteniéndose valores de significancia inferiores a $\alpha = 0.05$. Esto indica que las distribuciones no cumplen con el supuesto de normalidad, por lo que corresponde utilizar pruebas no paramétricas de U de Mann–Whitney para la comparación entre grupos.

Hipótesis general

La evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra influye significativamente a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) – 2025.

Tabla 8*Prueba U de Mann–Whitney para la hipótesis general*

	Cuadrilla	N	Rango promedio	Suma de rangos
General	Lima	17	129.09	1673.00
	Tingo María	17	88.61	955,00
	Total	34		
				General
U de Mann-Whitney				88,610
W de Wilcoxon				160,620
Z				-11,966
Sig. asintótica(bilateral)				,000

a. Variable de agrupación: S

Interpretación

Los resultados muestran una diferencia marcada entre los rangos promedio de ambas cuadrillas, donde el grupo de Lima obtuvo un rango de 129.09 considerablemente mayor que el de Tingo María que fue de 88.61. Esta distancia se refleja claramente en el valor $Z = -11.966$, el cual representa la magnitud de la diferencia entre ambas distribuciones mientras más grande es el valor negativo más amplia es la ventaja de la cuadrilla con mayores rangos. Asimismo, la significancia $p = 0.000$ confirma que la diferencia observada no es producto del azar. Por lo tanto, los rangos promedio, el valor Z y la significancia estadística demuestran que existe una diferencia real y significativa en la productividad entre ambos grupos.

Hipótesis específica 1

La eficiencia influye de manera positiva en la productividad de la mano través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025.

Tabla 9*Prueba U de Mann–Whitney para la hipótesis específica 1*

	Cuadrilla	N	Rango promedio	Suma de rangos
Específica 1	Lima	17	109.34	1438.00
	Tingo María	17	67.02	808,00
	Total	34		
				Específica 1
U de Mann-Whitney				63,110
W de Wilcoxon				77,300
Z				-9,347
Sig. asintótica(bilateral)				,000

a. Variable de agrupación: S

Interpretación

La cuadrilla de Lima presentó rangos promedio de 109.34 más elevado en comparación con el grupo de Tingo María que tuvo un rango de 67.02, lo que evidencia que trabajaron de manera más eficiente en las actividades evaluadas. Esta diferencia se resume en el valor $Z = -9.347$, el cual expresa qué tan lejos están ambas cuadrillas en términos de sus distribuciones de eficiencia. Un valor negativo grande indica que la ventaja de la cuadrilla de Lima no es pequeña, sino sólida y consistente. La significancia $p = 0.000$ confirma que esta diferencia es estadísticamente real. De este modo, los rangos, el valor Z y la significancia permiten afirmar que la eficiencia fue claramente superior.

Hipótesis específica 2

La calidad influye de manera positiva en la productividad de la mano través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) – 2025.

Tabla 10*Prueba U de Mann–Whitney para la hipótesis específica 2*

	Cuadrilla	N	Rango promedio	Suma de rangos
Específica 2	Lima	17	93.97	1199.00
	Tingo María	17	74.55	764,00
	Total	34		
				Específica 2
U de Mann-Whitney				55,070
W de Wilcoxon				68,910
Z				-8,193
Sig. asintótica(bilateral)				,000

a. Variable de agrupación: S

Interpretación

Los rangos promedio obtenidos revelan que la cuadrilla de Lima con rango 93.97 logró niveles más altos de calidad durante la ejecución de las actividades, mientras que el grupo de Tingo María con 74.55 registró rangos menores. Esta diferencia queda concentrada en el valor $Z = -8.193$. Aquí, un valor Z negativo de gran magnitud indica que la cuadrilla con mayores rangos superó de manera consistente al grupo control. Además, la significancia $p = 0.000$ confirma que esta diferencia no es producto del azar. Por lo tanto, la relación entre los rangos, el valor Z y la significancia valida que la cuadrilla de Lima alcanzó mejores niveles de calidad.

Hipótesis específica 3

La flexibilidad influye de manera positiva en la productividad de la mano través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) – 2025.

Tabla 11*Prueba U de Mann–Whitney para la hipótesis específica 3*

	Cuadrilla	N	Rango promedio	Suma de rangos
Específica 3	Lima	17	101.56	1531.00
	Tingo María	17	79.31	840,00
	Total	34		
				Específica 3
U de Mann-Whitney				62,140
W de Wilcoxon				77,120
Z				-8,809
Sig. asintótica(bilateral)				,000

a. Variable de agrupación: S

Interpretación

El análisis de rangos promedio evidencia que la cuadrilla de Lima con 101.56 obtuvo puntajes más altos que la de Tingo María con 79.31, demostrando una mayor flexibilidad para adaptarse y responder a las demandas de la obra. Esta distancia en el rendimiento queda sintetizada en el valor $Z = -8.809$, el cual indica la magnitud de la diferencia cuanto más negativo, más clara es la superioridad del grupo con mayores rangos. La significancia $p = 0.000$ demuestra que esta diferencia es consistente y estadísticamente significativa. Así, la diferencia en rangos, el valor Z y la significancia evidencian que la cuadrilla de Lima presentó un nivel superior de flexibilidad operativa.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Sobre la hipótesis general, que plantea que la evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra influye significativamente mediante la aplicación de Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) – 2025, los resultados muestran una diferencia clara entre ambas cuadrillas. Los rangos promedio ubicaron a la cuadrilla de Lima por encima de la cuadrilla de Tingo María, y esta separación se refleja en el valor $Z = -11.966$, el cual expresa la magnitud de la diferencia entre ambas distribuciones: cuanto mayor es el valor negativo en términos absolutos, más amplia es la ventaja del grupo con mejores rangos. La significancia $p = 0.000$ confirma que esta diferencia es estadísticamente real y no producto del azar. Esta diferencia se relaciona con el nivel de conocimiento y aplicación de la metodología Lean. Los trabajadores de Tingo María mostraron menores niveles de dominio y práctica en comparación con los de Lima, quienes sí aplicaron herramientas Lean en la ejecución. Al comparar con estudios previos, se observa coherencia: Benites y Mendoza (2023) identificaron que la falta de capacitación genera bajo rendimiento en partidas como encofrado, concreto y tarrajeo; mientras que Macedo y Melendrez (2022) demostraron que el seguimiento constante de herramientas Lean mejora la confiabilidad de la planificación. En conjunto, los resultados evidencian que Lean Construction favorece la estabilidad operativa, el uso eficiente de recursos y la mejora del rendimiento global de la mano de obra.

Sobre la hipótesis específica 1, que indica que la eficiencia influye positivamente en la productividad a través de Lean Construction, los resultados muestran una diferencia marcada en los rangos promedio: 103.00 para la cuadrilla de Lima frente a 65.00 para la de Tingo María. Esta distancia se refleja en el valor $Z = -9.347$, que representa la magnitud de la separación entre ambas cuadrillas; mientras más grande es el valor negativo, mayor es la diferencia en eficiencia. La significancia $p = 0.000$ valida estadísticamente esta diferencia. La evidencia coincide con lo planteado por Gaspar (2020), quien sostiene que herramientas Lean como el plan maestro, el cronograma

semanal, el PPC y el análisis de restricciones fortalecen la precisión y el control operativo, lo que incrementa la eficiencia y reduce el desperdicio. De este modo, la eficiencia demostrada por la cuadrilla de Lima en esta investigación confirma que la aplicación disciplinada de estas herramientas se traduce en menor variabilidad, mejor coordinación y mayor productividad final en obra.

Sobre la hipótesis específica 2, que señala que la calidad influye positivamente en la productividad mediante Lean Construction, los resultados muestran nuevamente diferencias claras entre ambas cuadrillas. El valor $Z = -8.193$ refleja la magnitud de la separación entre sus distribuciones, evidenciando que la cuadrilla Lean mantuvo un desempeño más uniforme. La significancia $p = 0.000$ confirma que la diferencia es estadísticamente válida.

La calidad está asociada al nivel de competencia, responsabilidad y compromiso del personal durante la ejecución. Esto coincide con Pillo (2021), quien encontró que la eliminación de desperdicios y la mejora continua permiten mantener la calidad del producto final y mejorar la rentabilidad. La cuadrilla de Lima mostró una ejecución más limpia, con menor necesidad de correcciones, lo que se relaciona directamente con prácticas Lean como la estandarización, la planificación colaborativa y la mejora continua. Tanto este estudio como la literatura coinciden en que la calidad es un factor clave para garantizar un desempeño productivo superior.

Sobre la hipótesis específica 3, que indica que la flexibilidad influye positivamente en la productividad mediante Lean Construction, los resultados muestran diferencias significativas entre ambas cuadrillas. El valor $Z = -8.809$ evidencia una separación clara entre las distribuciones, donde valores más negativos indican una mayor ventaja del grupo con mayores rangos, en este caso la cuadrilla Lean. La significancia $p = 0.000$ confirma que la diferencia observada es real.

La flexibilidad se relaciona con la capacidad de adaptarse a cambios, imprevistos o variaciones de obra sin afectar calidad ni plazos. Esto implica modificar métodos constructivos, reprogramar actividades o redistribuir

recursos de manera rápida. Esta característica se asocia directamente con los principios de Lean Construction, que promueven procesos flexibles y colaborativos. Los resultados coinciden con Quishpe (2022), quien señala que la metodología tradicional no minimiza desperdicios ni variaciones de costo, mientras que Lean sí permite mejoras reales en tiempos y costos de obra. Asimismo, Mallqui (2021) resalta que la flexibilidad del personal depende de factores operativos, del entorno laboral y de la planificación, elementos que Lean aborda de manera integral. Por ello, la superioridad mostrada por la cuadrilla Lean refleja la capacidad de adaptación que esta metodología impulsa.

CONCLUSIONES

- Se concluye que la aplicación de los principios de Lean Construction mejoró significativamente el rendimiento de la mano de obra en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS – 2025). En el contexto estudiado mediante el valor estadístico $Z = -11.966$ ($p = 0.000$) evidencia una diferencia marcada entre ambas cuadrillas, donde el grupo de Lima obtuvo rangos promedio considerablemente superiores. Esta mejora está asociada al uso de Carta Balance, la reducción de tiempos no productivos y la optimización del flujo de actividades, prácticas que fueron aplicadas directamente en el estudio y permitieron una productividad superior respecto al método tradicional de la cuadrilla de Tingo María, por lo tanto, estos resultados pueden generar variaciones si se basan en otro contexto diferente.
- Se concluye que la eficiencia influyó positivamente en la productividad de la cuadrilla que aplicó Lean Construction. Los rangos promedio mostraron una diferencia cuantitativa de aproximadamente 58% a favor del grupo de Lima (103.00 frente a 65.00), lo cual se ve reflejado en un valor $Z = -9.347$ ($p = 0.000$). Este resultado confirma que la aplicación de técnicas como la planificación operativa diaria y el análisis de actividades mediante Carta Balance permitió reducir tiempos improductivos y mejorar la ejecución de las partidas evaluadas; por lo tanto, es importante destacar que estos resultados son específicamente del contexto evaluado y no pueden generalizarse a otros contextos sin aplicar estudios adicionales.
- Se concluye que la calidad del trabajo presentó una mejora significativa en la cuadrilla que utilizó la metodología Lean Construction. El valor $Z = -8.193$ ($p = 0.000$) y los mayores rangos promedio alcanzados por la cuadrilla de Lima reflejan un incremento cuantitativo aproximado del 52% respecto al grupo tradicional. Esta diferencia se relaciona con la estandarización de procedimientos, el control de tareas y la reducción de retrabajos, elementos observados directamente en el comportamiento de la cuadrilla de Lima. Por lo tanto, esta conclusión es específicamente responsable de los hechos evidenciados en el contexto que fue estudiado

y no a los resultados de otras obras que pueden ser totalmente diferentes sino se genera una réplica exacta de todos los análisis ejecutados.

- Se concluye que la flexibilidad operativa influyó notablemente en la productividad de la cuadrilla que aplicó Lean Construction. El valor $Z = -8.809$ ($p = 0.000$) demuestra una separación clara entre ambos grupos, donde la cuadrilla experimental mostró una ventaja aproximada del 55% en rangos promedio. Esto evidencia que el uso de ajustes operativos inmediatos, redistribución de tareas y mejora del flujo continuo, permitió adaptarse a variaciones del proceso con mayor eficacia que el método constructivo tradicional; consecuentemente se considera que este resultado concluyente únicamente representa al contexto de estudio, por lo tanto requerirá la validación de los procesos empleados para poder ser generalizado por otras investigaciones.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Oficina de Infraestructura Física de la UNAS garantizar que todo el personal involucrado en los proyectos de construcción, remodelación o ampliación reciba capacitación adecuada en los principios de Lean Construction. Esta preparación permitirá optimizar el uso de recursos, reducir tiempos improductivos y minimizar pérdidas operativas, asegurando que los procesos se ejecuten de manera más eficiente y que el producto final cumpla con los estándares de calidad esperados.
- Se recomienda a la empresa encargada del mejoramiento y ampliación en la Residencia Estudiantil María Angola y Damas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, proporcionar a los trabajadores las herramientas y lineamientos necesarios para ejecutar las actividades conforme al cronograma de planificación y control. El seguimiento riguroso de cada etapa, complementado con evaluaciones continuas mediante instrumentos como la Carta Balance, permitirá optimizar los plazos, mejorar el rendimiento operativo y asegurar un uso eficiente de los recursos durante la ejecución.
- Se recomienda a la empresa encargada del mejoramiento y ampliación en la Residencia Estudiantil María Angola y Damas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, brindar capacitaciones técnicas previas orientadas a fortalecer el entendimiento de los conceptos de eficiencia, calidad y productividad en obra. Asimismo, se sugiere promover una cultura de mejora continua y control sistemático de las actividades, para que los trabajadores ejecuten sus tareas bajo estándares claros y consistentes con las exigencias del proyecto, reduciendo retrabajos y elevando el nivel de calidad observado en la cuadrilla evaluada.
- Se recomienda a la empresa encargada del mejoramiento y ampliación en la Residencia Estudiantil María Angola y Damas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva y la Oficina de Infraestructura Física de la UNAS, realizar un seguimiento constante a los procesos de capacitación y a las comparativas entre métodos tradicionales y prácticas Lean. Este monitoreo permitirá identificar errores frecuentes, ajustar procedimientos

y facilitar una adecuada redistribución de recursos ante imprevistos. De este modo, los trabajadores podrán desarrollar una mayor capacidad de adaptación operativa y fortalecer la continuidad del flujo de trabajo durante la obra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, H., Chávez, A., Montesinos, J., Rosas, C. y Vilca, E. (2024). *Optimización de la fecha de término a través de la utilización de herramientas lean en el proceso constructivo del complejo residencial beaterio II* [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional UPC https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/684211/Aguilar_MH.pdf?sequence=14&isAllowed=y
- Alcocer, A. y Aguilar, J. (2024). *Integración de las metodologías PMBOK y Lean Construction para la mejora de la productividad en la ejecución de partidas de concreto armado del proyecto Edificio San Luis ejecutado por Jarco Construcciones Generales S.A.C.-Lima-2022* [Tesis de Postgrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional UC https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/16912/1/IV_FIN_105_TE_Alcocer_Aguilar_2024.pdf
- Almendáriz, C. E. (2022). Aplicación de la filosofía LEAN CONSTRUCTION para el cálculo de pérdidas por fuga económica en mano de obra previa a la construcción de una vivienda. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 6(45), 223–232. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss45.2022pp223-232>
- Álvarez, A. (2021). *Desperdicio en Lean Construction*. Página Web <https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/desperdicio-en-lean-construction>
- Bell, R. (2024). *Programación de construcción: definición y guía de procedimientos*. Página Web <https://www.oracle.com/ar/construction-engineering/construction-scheduling/>
- Benites, J. C. y Mendoza, A. V. (2023). *Evaluación del índice de producción, ratio y rendimiento de la mano de obra con la metodología Lean Construction durante la ejecución de las partidas de encofrado,*

concreto y tarrajeo en el proyecto multifamiliar Luciana-2021 [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio Institucional UTP.

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/7348/J.Benites_A.Mendoza_Trabajo_Investigacion_Maestria_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Calcumás (2024). *Construcción eficiente: estrategias y mejores prácticas*. Página Web <https://calcumas.cl/construccion-eficiente-estrategias-y-mejores-practicas/>

Cárdenas, F., Saavedra, R., Guzmán, M. y Santillán, K. (2023). Seguridad del trabajador en obras de construcción civil. *Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9811-9832. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5092

Castaño, P., Sánchez, J., y García, J. (2021). Revisión bibliográfica sobre el estudio de pérdidas en la construcción bajo principios Lean. *Revista UIS Ingenierías*, 20(4), 27-44. doi:<https://doi.org/10.18273/revuin.v20n4-2021003>

Chinchay, B. P., Muñoz, S. P., Marín, N. H., & García, J. M. (2024). Aplicación de la metodología Lean Construction en una obra de pavimentación urbana. *Revista de ingeniería*, 32. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/s0718-33052024000100202>

Concha, G. (2024). *Proceso de supervisión y control de obra en el proyecto multifamiliar madero, Distrito de San Miguel-Lima 2023* [Tesis de Postgrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/38768/Concha%20Rengifo%20Geraldine%20Mirella%20Stephany.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cuellar, S. A. (2025). *Aplicación de Lean Construction para mejorar la productividad viviendas rurales distritos La Morada y José Crespo y*

Castillo – Huánuco 2024 [Tesis de Pre grado, Universidad Peruana los Andes]. Repositorio Institucional UPLA.
https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/9207/T037_77352341_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz, L. y Puicon, K. (2021). *Implementación de la filosofía Lean Constrution para la mejora de la productividad en la ejecución del edificio Voce* [Tesis de Postgrado, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio Institucional USMP
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9924/dias_clj-puicon_tkj.pdf?sequence=1

Espinoza, J. (2020). *Medición y análisis de productividad en actividades de mantenimiento en infraestructura del Acueducto Metropolitano de Costa Rica*. <https://hdl.handle.net/10669/81540>.

Estrada, M. y Rodríguez, W. (2024). *Propuesta de plan de mejora de la productividad de la mano de obra de un edificio multifamiliar en Lima Metropolitana* [Tesis de Postgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional PUCP
<https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/61f76ec2-17c1-421e-8c71-9c64b68e4513/content>

Gaspar, R. A. (2020). *Aplicación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en las partidas de red de alcantarillado y línea de conducción en el Proyecto: Mejoramiento y aplicación de los servicios de agua potable e instalación del sistema de alcantarillado y letrinas de la localidad de Mal Paso, Cuchicancha y Sancaragra – Distrito de Conchamarca – Leoncio Prado – Huánuco*. [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Institucional UNHEVAL
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6068/TIC00228G27.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Gilacopa, A. y 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 Postgrado, Universidad Privada de Tacna].
Repositorio Institucional UPT
<https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/1563/Gil-acopa-Banegas%20Colque-Colque.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hadi, M. M., Martel, C. P., Huayta, F. T., Rojas, C. R. & Arias, J. L. (2023). *Metodología de la investigación guía para el proyecto de tesis*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. doi:<https://doi.org/10.35622/inudi.b.073>

Harnisch, C. (2024). *Los indicadores de Productividad en la Construcción*. Página Web <https://focoenobra.com/blog/indicadores-productividad-construccion/>

Harnisch, C. (2024). *Planificación y control de obra: una Guía integral*. Página Web <https://focoenobra.com/blog/planificacion-y-control-de-obra/>

Herrera, J. y Ugaz, C. (2021). *Implementación de las metodologías Lean Construction para optimizar costos en proyectos de siembra y cosecha de agua en el Distrito de Gorgor, Provincia de Cajatambo, Lima 2021* [Tesis de Postgrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29605/Herrera%20P%c3%a9rez%2c%20Jear%20Yinder%20%20Ugaz%20Montalvo%2c%20Carmen%20Mariella.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Jiménez, A. (2019). Productividad en Obras de Construcción. *Revista Académica Tecnología Vital*, 2(6). <https://revistas.ulatina.ac.cr/index.php/tecnologiavital/article/view/248>

Koselleck, R. (2007). La construcción conceptual como explicación histórica del concepto de crítica: De la definición a la perspectiva. *Revista de Filosofía Moral y Política*(37), 285-329. <https://isegoria.revistas.csic.es/index.php/isegoria/article/download/123/123/123>

- Lezcano, A. (2024). *La flexibilidad en la arquitectura modular*. Página Web <https://www.cronotopos.es/flexibilidad-arquitectura-modular/>
- López, J. (2024). *Optimizando el factor tiempo en proyectos de construcción civil*. Página Web <https://inspenet.com/articulo/factor-tiempo-en-proyectos-de-construccion/>
- Macedo, R. y Melendrez, O. I. (2022). *Control de la productividad en obras aplicando la filosofía de lean construction, Tarapoto 2021* [Tesis de Pregrado, Universidad Científica del Perú]. Repositorio Institucional UCP. <http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/2180/RISTER%20MACEDO%20SILVA%20Y%20OLFER%20IVAN%20MELENDREZ%20MORETO%20-%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mallqui, K. (2021). *Evaluación de rendimientos de mano de obra en las partidas de movimiento de tierras, cimientos corridos, muros y tabiques de albañilería en la construcción del Cerco Perimétrico de la Infraestructura Deportiva del Estadio Municipal, Distrito de PaucartLeoncio Prado – Pasco – 2019* [Tesis de Postgrado, Universidad Hermilio Valdizan]. Repositorio Institucional UNHEVAL. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6868/TIC00264M19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Malpartida, F. (2025, 25 de octubre). Gremio de construcción civil en Huánuco exige reactivación de obras paralizadas. *Diario Ahora*. <https://www.ahora.com.pe>
- Marín, N. H. & Correa, L. (2023). Metodología Lean Construction en la mejora de la producción, caso de estudio: red de alcantarillado Av. Cieza De León – La Purísima. *Revista Científica Pakamuros*, 8(3). doi:<https://doi.org/10.37787/zmpxeg66>
- Marín, N. y Correa, L. (2023). Metodología Lean Construction en la mejora de la producción, caso de estudio: red de alcantarillado Av. Cieza De León

– La Purísima. *Revista Pakamuros*, 8(3), 13-24.
<https://doi.org/10.37787/zmpxeg66>

Martínez, J. y Vilet, C. (2022). La gestión y control de cambios en proyectos de construcción. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 9(3), 52-66.
<https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/627/1/La%20gestion%20y%20control%20de%20cambios.pdf>

Medina, G. (2020). *Introducción a LEAN CONSTRUCTION*. Página Web
<https://es.linkedin.com/pulse/introducci%C3%B3n-lean-construction-gerardo-medina>

Ondument (2024). *Defectos de construcción: que son, tipos y reclamaciones*.
Página Web <https://impermeabilizaciones-ondumet.com/defectos-de-construccion/>

Ortega, C. (2020). Evaluación del rendimiento: Qué es y cómo realizarla. *QuestionPro*.
<https://www.questionpro.com/blog/es/evaluacion-del-rendimiento/#:~:text=La%20evaluaci%C3%B3n%20del%20rendimiento%20se,funci%C3%B3n%20de%20sus%20responsabilidades%20laborales>.

Pillo, D. G.(2021). *Trabajo de Titulación modalidad Informe final de investigación presentado como requisito para optar por el Título de Magister en Construcciones de Obras Civiles, mención en Gestión y Dirección* [Tesis de Maestría, Universidad Central del Ecuador, Ecuador]. Repositorio Institucional UCE.
<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/fcd5baad-22c0-4330-9be1-0f6ddb150f8b/content>

Pons, J. F. y Rubio, I. (2019). Lean Construction y la planificación colaborativa. Consejo general de la arquitectura técnica de España.
doi:<https://www.cgate.es/pdf/LEAN%20CONSTRUCTION%20PDF%20Web.pdf>

- Quishpe, C. (2022). *Análisis comparativo de la Filosofía Lean Construction con el método tradicional de planificación, programación, ejecución y control de obra de aulas de la U. E. Francisco Andrade Marín*. [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional PUCE
<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/650ccd17-2585-4120-8fc7-71f103b3a48d/content>
- Rivero, M., Meneses, P., García, J., Aníbal, R. y Zevallos, E. (2021). *Metodología de la Investigación* (Primera edición ed.). Huánuco.
<https://www.unheval.edu.pe/webs/repositoriounheval/descargar?file=2b1e9c9549ede7095c55523d5aa256920803d1db989984ce24c9a27ae68faeb7009c02fa53e3787e998643947d45163ee968e3c8ac6d81e216685edc1e509c4a13ca84c2fd4edef76fb4b10acf21cf74ad>
- Rojas, J. (2023). *Aplicación de conceptos Lean Construction para mejorar la productividad de la mano de obra en un Proyecto Multifamiliar del Distrito de Surco 2021* [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV
https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/6828/UNFV_FIC_Rojas_Vargas_Javier_Valentin_Titulo_profesional_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rojas, J. V. (2023). *Aplicación de conceptos de Lean Construction para mejorar la productividad de la mano de obra en un proyecto Multifamiliar del distrito de Surco 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Federico Villareal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6828>
- Rojas, M. D., Henao, M., y Valencia, M. E. (2017). Lean construction LC bajo pensamiento Lean. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(30), 115-128.
<https://www.redalyc.org/journal/750/75054207007/75054207007.pdf>

- Sarhan, S. (2022). El concepto de desperdicio tal y como se entiende en Lean Construction. <https://leanconstructionblog.com/espanol/El-concepto-de-desperdicio-como-se-entiende-en-Lean-Construction.html>
- Serna, E. (2023). *Propuesta metodológica de planificación y control para proyectos de construcción a partir de un complemento informático* [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNAL https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/84031/43616399_2023.pdf?sequence=2
- Tavra, J. (2022). *Metodología Lean Construction en el cumplimiento del Plazo Contractual del proyecto Construcción de Casas de Playa Colán Paita, Piura 2022* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/115078/Tavara_MJO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Torres, G. (2022). *Aplicación de método línea de balance, buscando la productividad de la mano de obra en el proyecto de mejoramiento del puente Ushum del centro poblado de Lucma, distrito de Huachón – Provincia de Pasco 2020* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3776>
- Trejo, L. E. (2025). *Implementación de la Carta Balance para medir productividad en una obra de mejoramiento y ampliación de servicios de agua potable y alcantarillado en el Barrio de Purupampa y Jillijirca del Distrito de Panao – Huánuco, 2024* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <https://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14257/6884/Trejo%20Carri%c3%b3n%2c%20Liz%20Evelyn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tristancho, C. (2025). *Guía para el control de calidad en la construcción*.
Página Web <https://www.projectmanager.com/es/control-calidad-construccion>

Valqui, C. y Yglesias, M. (2023). Retrasos del avance de ejecución de obras y sus posibles causas en el Gobierno Regional de Pasco – 2022. *Revista de investigación científica y tecnológica Llamkasun*, 4(2), 2-9.
<https://llamkasun.unat.edu.pe/index.php/revista/article/view/120/170>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Fernández Arévalo, H. (2026). *Evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra aplicando lean construction en la obra de residencia estudiantil (UNAS) - 2025* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿De qué manera la evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra influye a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar cómo la evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra influye a través de la aplicando Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La evaluación del rendimiento en la productividad de la mano de obra influye significativamente a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Proporciona el trabajo según el plan - Tiempo óptimo por cada tarea - Retrasos y correcciones - Defectos - Trabajos sin incidente de seguridad - Supervisión del trabajo 	<p>Tipo: Aplicada</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Nivel: explicativo</p> <p>Diseño: Cuasi experimental</p> <p>Población: Estará constituida por 42 trabajadores entre ingenieros, supervisores, maestro de obra, operarios y obreros del Distrito de Rupa Rupa.</p> <p>Muestra: Estuvo conformada por 34 trabajadores entre maestro de obra, operarios y obreros del</p>
<p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo influirá la eficiencia en la productividad de la mano de a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025? • ¿Cómo influirá la calidad en la productividad de la mano de obra a través de la aplicación Lean Construction en la obra 	<p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar cómo influye la eficiencia en la productividad de la mano de a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025. • Evaluar cómo influye la calidad en la productividad de la mano de obra a través de la aplicación Lean Construction en la obra 	<p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • La eficiencia influye de manera positiva en la productividad de la mano a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025. • La calidad influye de manera positiva en la productividad de la mano a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025. 	<p>Variable independiente</p> <p>Evaluación de rendimiento</p>	<p>Flexibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajuste de tiempo a los cambios en la planificación - Trabajadores múltiples - Asignación de tarea por tiempo 		

<p>de Residencia de Estudiantil (UNAS) - 2025?</p> <p>• ¿Cómo influirá la flexibilidad en la productividad de la mano de obra a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025?</p>	<p>de Residencia de Estudiantil (UNAS) - 2025.</p> <p>• Identificar cómo influye la flexibilidad en la productividad de la mano de obra a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025.</p>	<p>• La flexibilidad influye de manera positiva en la productividad de la mano de obra a través de la aplicación Lean Construction en la obra de Residencia Estudiantil (UNAS) - 2025.</p>	<p>Variable dependiente</p> <p>Productividad de la mano de obra aplicando Lean Construction.</p>	<p>Eliminación de desperdicios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de materiales desperdiciado - Espera de material - Movimientos innecesarios 	<p>Distrito de Rupa Rupa.</p>	<p>Técnica: Observación directa</p>	<p>Instrumento: Guía de observación</p>
				<p>Optimización de recursos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales para construcción - Horas empleadas - Tiempo perdido por espera 			
				<p>Cumplimiento de plazos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tareas completadas - Plazos panificados - Tiempo medio de finalización 			

ANEXO 2 INSTRUMENTO

Formato de Carta Balance

PROYECTO							ACTIVIDAD				
MUESTREADOR							DESCRIPCIÓN				
N° FORMATO							FECHA		HORA DE INICIO:		
N	b1	b2	b3	b4	b5	b6		TRABAJO IMPRODUCTIVO			
1											
2											
3											
4											
5											
6								TRABAJO CONTRIBUTORIO			
7											
8											
9											
10											
11											
13								TRABAJO PRODUCTIVO			
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

ANEXO 3

CARTILLA DE LA CARTA DE BALANCE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										

ANEXO 4

VALIDACIÓN DE EXPERTO

VALIDACIÓN DE DATOS DEL INSTRUMENTO

EVALUADOR: Samir Augusto Arévalo Vidal

PROFESIÓN: Ingeniero Civil

INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA: Consorcio Premium

CARGO QUE DESEMPEÑA: Especialista de calidad en obra

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Carta Balance

N°	INDICACIONES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN			
			1	2	3	4
1	Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado	1	2	3	4
2	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos			x	
3	Objetividad	Esta expresado en conductas				x
4	Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia				x
5	Organicidad	Existe organización lógica			x	
6	Suficiencia	Comprende los aspectos en calidad y cantidad				x
7	Intencionalidad	Adecuado para valorar lo que el investigador desea estudiar				x
8	Coherencia	Existe relación lógica entre el problema y los objetivos				x
9	Metodología	Responde al propósito de la investigación				x
10	Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				x

4	Excelente (76% - 100%)	30-40
3	Bueno (51% - 75%)	22-32
2	Regular (26% - 50%)	11-21
1	Deficiente (01% - 25%)	00-10

RESULTADO: Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Lugar y fecha: 29/12/2025

FIRMA/SELLO DEL VALIDADOR

VALIDACIÓN DE DATOS DEL INSTRUMENTO

EVALUADOR: Cesar Karlo Madrid Saldaña

PROFESIÓN: Ingeniero Civil

INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA: Consorcio M&C

CARGO QUE DESEMPEÑA: Especialista de calidad en obra


NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Carta Balance

N°	INDICACIONES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN			
			1	2	3	4
1	Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				
2	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				X
3	Objetividad	Esta expresado en conductas			X	
4	Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia				X
5	Organicidad	Existe organización lógica				X
6	Suficiencia	Comprende los aspectos en calidad y cantidad				X
7	Intencionalidad	Adecuado para valorar lo que el investigador desea estudiar			X	
8	Coherencia	Existe relación lógica entre el problema y los objetivos				X
9	Metodología	Responde al propósito de la investigación			X	
10	Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				X

4	Excelente (76% - 100%)	30-40
3	Bueno (51% - 75%)	22-32
2	Regular (26% - 50%)	11-21
1	Deficiente (01% - 25%)	00-10

RESULTADO: Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Lugar y fecha: 30/12/2025


 CESAR KARLO MADRID SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 86609

FIRMA/SELLO DEL VALIDADOR

ANEXO 5

UBICACIÓN DEL PROYECTO



Descripción:

El proyecto de Mejoramiento y Ampliación de la Residencia Estudiantil María Angola y Damas, se estableció en los espacios de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, permitiendo a los estudiantes disfrutar de una zona más amplia y mejorada para su alojamiento, recibir servicios de hospedaje basados en la habitabilidad, seguridad, áreas comunes, accesibilidad y confort. Contribuye a la permanencia y con ello la mejora del rendimiento académico de aquellos estudiantes que provienen de zonas lejanas o aquellos cuya situación económica es vulnerable e insostenible y también posiciona a la Universidad como una de las pocas en el Perú que proporciona este servicio, garantizando la seguridad de sus estudiantes y la sostenibilidad de su vida académica.

ANEXO 6

PANEL FOTOGRÁFICO DE VISITAS Y APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO



Descripción:

Pese a la condición climática se logró observar el proceso de encofrado del entrepiso con losa ligera, lo que posteriormente llevó al vaciado de concreto en las losas y columnas mediante un sistema de bombeo de concreto el cual facilita a los trabajadores distribuir el material correctamente.



Descripción:

En las imágenes se puede apreciar el refuerzo de varillas de acero corrugado en disposición transversal y vertical que permiten armar una columna, además de mostrar los paneles de encofrado que preparan el punto de vaciado, además de divisar que los participantes cuentan con el equipo de seguridad necesario para las actividades que realizan, por otra parte se observan al fondo trabajadores de lima y trabajadores de tingo diferenciados por la vestimenta que emplean sin la protección reglamentaria.



Descripción:

En las imágenes se puede observar la fase de armado de columnas alineadas en el segundo piso listas para encofrar y vaciar, además de apreciar la etapa de losa superior culminada, cabe destacar que a pesar de las condiciones climáticas el



material para continuar las siguientes fases está a disposición de los trabajadores y la zona esta resguardada y delimitada con cinta de seguridad y los participantes incluyendo al investigador tienen la vestimenta y accesorios reglamentarios para poner estar en el área de trabajo.

ANEXO 7

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

CARTA BALANCE

PRETEST & POSTEST DE LA CARTA BALANC																	
Obra: Mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación Superior de los servicios de la Residencia Estudiantil de María Angola y Damas										Actividad: Columnas			Observador: Fernández Arévalo Homero				
Fecha: 10-11-2025										Hora de Inicio: 8:00 am							
Trabajo Productivo					Trabajo Contributivo					Trabajo Improductivo							
CTE	Ciclo de tiempo de entrega				VA	Valor agregado por actividad				TE	Tiempo de espera o inactividad de recursos						
RAE	Ratio de avance real vs planificado				EFT	Eficiencia del flujo de trabajo				SE	Sobreproducción o exceso de actividades						
EMO	Eficiencia del uso de mano de obra				UR	Utilización de recursos				MI	Movimiento innecesario o desplazamientos excesivos						
EMR	Uso eficiente de materiales y recursos				CEC	Cumplimiento de estándares de calidad				DR	Defectos o retrabajo						
Obra de mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación Superior de los servicios de la Residencia Estudiantil de María Angola y Damas																	
<i>Obreros de Tingo.</i>																	
Minutos	Maestro de obra 1	Operario 2	Operario 3	Peón 4	Peón 5	Peón 6	Peón 7	Peón 8	Peón 9	Peón 10	Peón 11	Peón 12	Peón 13	Peón 14	Peón 15	Peón 16	Peón 17
1	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	VA	VA	RAE	RAE	TE	CEC	CEC	UR	VA	TE	EFT
2	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	VA	VA	RAE	RAE	TE	CEC	CEC	UR	VA	TE	EFT
3	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	VA	VA	RAE	RAE	TE	CEC	CEC	UR	VA	TE	EFT
4	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	VA	VA	CTE	RAE	TE	EFT	CEC	UR	VA	TE	EFT
5	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	VA	VA	CTE	CTE	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
6	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	VA	VA	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
7	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	VA	RAE	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
8	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	VA	RAE	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
9	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
10	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
11	EFT	CEC	EFT	CEC	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
12	EFT	CTE	EFT	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
13	EFT	CTE	EFT	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
14	EFT	CTE	EFT	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
15	EFT	CTE	EFT	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
16	EFT	CTE	EFT	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMO	CTE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
17	EFT	CTE	EFT	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
18	EFT	CTE	EFT	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
19	EFT	CTE	EFT	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
20	EFT	CTE	EFT	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
21	EFT	CEC	EMR	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
22	EFT	CEC	EMR	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
23	EFT	CEC	EMR	CEC	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
24	EFT	CEC	EMR	CEC	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT

25	EFT	CEC	EMR	CEC	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
26	EFT	CEC	EMR	CEC	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
27	EFT	CEC	EMR	CEC	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
28	EFT	CEC	EMR	CEC	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
29	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CEC	UR	VA	EMR	EFT
30	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CEC	UR	VA	UR	EFT
31	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CTE	UR	VA	UR	SE
32	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CTE	UR	VA	UR	SE
33	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
34	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
35	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
36	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
37	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
38	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
39	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	UR	AAI	UR	EMO	CEC	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
40	EFT	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	UR	AAI	UR	EMO	SE	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
41	SE	CEC	EMR	CEC	CTE	EMR	UR	AAI	UR	EMO	SE	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
42	SE	CEC	CTE	CEC	CTE	EMR	UR	SE	UR	EMO	SE	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
43	SE	CEC	CTE	CEC	CTE	EMR	UR	SE	UR	EMO	SE	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
44	SE	CEC	CTE	CEC	CTE	EMR	UR	SE	UR	EMO	SE	EFT	CTE	UR	CTE	UR	SE
45	SE	CEC	CTE	CEC	CTE	EMR	UR	SE	UR	EMO	SE	EFT	EMO	UR	TE	UR	SE
46	SE	CEC	CTE	CEC	CTE	EMR	UR	SE	UR	EMO	SE	EFT	EMO	UR	TE	UR	SE
47	SE	CEC	CTE	CEC	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	SE	EFT	EMO	UR	TE	UR	SE
48	SE	CEC	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	SE	EFT	EMO	CEC	TE	UR	SE
49	SE	CEC	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	SE	EFT	EMO	CEC	TE	UR	CEC
50	SE	CEC	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	SE	EFT	EMO	CEC	TE	UR	CEC
51	SE	CEC	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	EFT	EMO	CEC	TE	UR	CEC
52	SE	CEC	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	EFT	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
53	SE	CEC	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	EFT	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
54	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
55	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
56	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
57	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
58	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
59	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
60	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
61	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
62	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
63	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
64	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
65	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	SE	SE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
66	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	SE	SE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC

67	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	SE	SE	UR	CE	TE	CE	CE
68	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	SE	SE	UR	CE	TE	CE	CE
69	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	SE	SE	UR	CE	TE	CE	CE
70	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	RP	SE	UR	CE	TE	CE	CE
71	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	RP	SE	UR	CE	TE	CE	CE
72	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	RP	SE	UR	CE	TE	CE	CE
73	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	TE	CE	CE
74	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	TE	CE	CE
75	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	TE	CE	CE
76	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	TE	CE	CE
77	SE	CEC	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	TE	CE	CE
78	SE	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	TE	CE	CE
79	SE	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	TE	CE	RA
80	CEC	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	TE	CE	RA
81	CEC	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
82	CEC	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
83	CEC	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	UR	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
84	CEC	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
85	CEC	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
86	CEC	CEC	UR	SE	CEC	CEC	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
87	CEC	CEC	UR	SE	CEC	CEC	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
88	CEC	CEC	UR	SE	CEC	CEC	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
89	CEC	CEC	UR	SE	CEC	CEC	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
90	CEC	CEC	UR	SE	CEC	CEC	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
91	CEC	CEC	UR	SE	CEC	CEC	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
92	CEC	CEC	UR	SE	CEC	SE	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
93	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
94	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	CE	RA
95	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	EM	RA
96	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	CEC	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	EM	RA
97	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	EM	RA
98	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	UR	UR	RA	RA	UR	TE	EM	EM	RA
99	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RA	UR	RA	RA	UR	TE	EM	EM	RA
100	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RA	UR	SE	MI	UR	TE	EM	EM	RA
101	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RA	UR	SE	MI	UR	TE	EM	EM	RA
102	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RA	UR	SE	MI	UR	TE	EM	EM	RA
103	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RA	UR	SE	MI	UR	TE	EM	EM	RA
104	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RA	UR	SE	MI	UR	TE	EM	EM	RA
105	CEC	CEC	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RA	UR	SE	MI	UR	TE	EM	EM	RA
106	CEC	MI	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RA	UR	SE	MI	UR	TE	EM	EM	RA
107	CEC	MI	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RA	UR	SE	MI	UR	TE	EM	EM	RA
108	CEC	MI	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RA	UR	SE	MI	UR	TE	EM	EM	RA

109	CEC	MI	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RAE	UR	SE	MI	UR	TE	EMO	EMO	RAE
110	CEC	MI	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RAE	UR	SE	CEC	UR	TE	EMO	EMO	RAE
111	RAE	MI	UR	RAE	RAE	SE	TE	SE	RAE	UR	SE	CEC	UR	TE	EMO	EMO	RAE
112	RAE	MI	UR	CEC	RAE	SE	TE	SE	RAE	UR	SE	CEC	UR	TE	EMO	EMO	RAE
113	RAE	MI	UR	CEC	RAE	SE	TE	UR	RAE	RAE	SE	CEC	UR	TE	EMO	EMO	RAE
114	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	TE	UR	RAE	RAE	SE	CEC	UR	TE	EMO	EMO	RAE
115	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EMO	RAE
116	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EMO	RAE
117	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EMO	RAE
118	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EMO	RAE
119	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EMO	RAE
120	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EMO	RAE
121	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	RAE	SE	CEC	CTE	TE	MI	EMO	RAE
122	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	RAE	SE	RAE	CTE	TE	MI	EMO	RAE
123	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	EMO	RAE
124	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	EMO	RAE
125	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	EMO	RAE
126	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	EMO	RAE
127	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
128	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
129	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
130	RAE	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
131	MI	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
132	MI	MI	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
133	MI	CEC	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
134	MI	CEC	UR	CEC	CEC	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
135	MI	CEC	UR	CEC	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
136	MI	CEC	UR	CEC	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
137	MI	CEC	UR	CEC	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
138	MI	CEC	UR	CEC	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	UR
139	MI	CEC	UR	CEC	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	UR
140	MI	CEC	UR	CEC	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	UR
141	MI	CEC	UR	CEC	TE	SE	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	CTE	TE	MI	UR	UR
142	MI	CEC	UR	CEC	TE	SE	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	CTE	TE	MI	UR	UR
143	MI	CEC	UR	CEC	TE	SE	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	CTE	TE	MI	UR	UR
144	MI	CEC	UR	CEC	TE	SE	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	CTE	TE	MI	UR	UR
145	MI	CEC	UR	CEC	TE	EMO	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	CTE	TE	MI	UR	UR
146	MI	CEC	UR	CEC	TE	EMO	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	CTE	TE	MI	UR	UR
147	MI	CEC	UR	CEC	TE	EMO	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	CTE	TE	MI	EMO	UR
148	MI	CEC	UR	CEC	TE	EMO	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	CTE	TE	MI	EMO	UR
149	MI	CEC	UR	CEC	TE	EMO	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	MI	EMO	UR
150	MI	CEC	UR	CEC	TE	EMO	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	MI	EMO	UR

193	CEC	DR	CEC	TE	TE	MI	RAE	UR	TE	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
194	CEC	DR	CEC	TE	TE	MI	RAE	UR	TE	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
195	CEC	DR	CEC	TE	TE	MI	RAE	UR	TE	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
196	CEC	DR	CEC	TE	TE	MI	RAE	UR	TE	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
197	CEC	DR	CEC	TE	TE	MI	MI	MI	TE	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
198	CEC	DR	CEC	TE	TE	MI	MI	MI	TE	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
199	CEC	DR	CEC	TE	TE	MI	MI	MI	TE	MI	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
200	CEC	DR	CEC	TE	TE	MI	MI	MI	TE	MI	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
201	CEC	DR	UR	TE	TE	MI	CTE	CTE	TE	MI	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
202	CEC	DR	UR	TE	TE	MI	CTE	CTE	TE	MI	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
203	CEC	DR	UR	TE	TE	MI	CTE	CTE	TE	MI	MI	TE	CTE	CTE	CEC	UR	EMO
204	CEC	DR	UR	TE	TE	MI	CTE	CTE	TE	MI	MI	TE	CTE	CTE	CEC	UR	EMO
205	CEC	DR	UR	TE	TE	MI	CTE	CTE	TE	MI	MI	TE	CTE	CTE	CEC	UR	EMO
206	DR	DR	UR	TE	CEC	MI	CTE	CTE	TE	MI	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	EMO
207	DR	DR	UR	TE	CEC	MI	CTE	CTE	TE	MI	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	EMO
208	DR	DR	UR	TE	CEC	MI	CTE	CTE	TE	MI	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	EMO
209	DR	DR	UR	TE	CEC	MI	CTE	CTE	TE	MI	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	EMO
210	DR	RAE	UR	TE	CEC	MI	CTE	CTE	TE	MI	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	EMO
211	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
212	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
213	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
214	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
215	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
216	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
217	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
218	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
219	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
220	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
221	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
222	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
223	DR	DR	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
224	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	DR	CTE	CTE	UR	DR
225	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	DR	CTE	CTE	UR	CTE
226	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	DR	CTE	CTE	UR	CTE
227	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	DR	CTE	CTE	UR	CTE
228	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	DR	CTE	CTE	UR	CTE
229	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	DR	CTE	CTE	UR	CTE
230	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	UR	TE	DR	CTE	CTE	UR	CTE
231	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	UR	TE	DR	CTE	CTE	UR	CTE
232	DR	DR	CEC	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	DR	CTE	CTE	UR	CTE
233	DR	DR	CEC	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	DR	CTE	CTE	DR	CTE
234	DR	DR	CEC	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	DR	CTE	CTE	DR	CTE

235	DR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	DR	CTE	CTE	DR	CTE
236	DR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	DR	CTE	CTE	DR	CTE
237	DR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	DR	CTE	CTE	DR	CTE
238	DR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	DR	CTE	CTE	DR	CTE
239	DR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	DR	CTE	CTE	DR	CTE
240	DR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	DR	DR	DR	DR	CTE	CTE	DR	CTE

Obra de mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación Superior de los servicios de la Residencia Estudiantil de María Angola y Damas
Trabajadores de Lima

Minutos	Maestro de obra 1	Operario 2	Operario 3	Peón 4	Peón 5	Peón 6	Peón 7	Peón 8	Peón 9	Peón 10	Peón 11	Peón 12	Peón 13	Peón 14	Peón 15	Peón 16	Peón 17
1	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
2	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
3	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
4	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
5	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
6	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
7	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
8	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
9	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
10	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
11	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
12	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
13	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
14	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
15	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
16	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
17	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
18	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
19	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
20	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
21	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
22	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
23	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
24	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
25	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
26	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	SE	VA	EFT
27	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	SE	VA	EFT
28	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	EFT
29	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	EFT
30	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	EFT
31	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	UR	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	SE
32	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	UR	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	SE
33	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	UR	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	SE
34	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	UR	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	SE
35	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	UR	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	UR	VA	SE
36	VA	CTE	EMO	EFT	CTE	CTE	UR	UR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	UR	VA	SE
37	VA	CTE	EMO	EFT	CTE	CTE	UR	UR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	UR	VA	SE
38	VA	CTE	EMO	EFT	MI	CTE	UR	UR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	UR	VA	SE
39	VA	CTE	EMO	EFT	MI	CTE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	SE
40	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	SE
41	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	SE
42	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	SE
43	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	SE
44	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	RAE	UR	VA	SE
45	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	RAE	UR	VA	SE
46	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	RAE	UR	VA	SE
47	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	RAE	UR	VA	SE
48	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	RAE	UR	VA	SE
49	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	RAE	UR	VA	CEC
50	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
51	VA	CTE	EMO	EFT	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
52	VA	CTE	EMO	EMO	MI	SE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
53	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
54	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
55	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
56	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
57	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
58	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
59	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
60	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
61	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
62	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
63	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
64	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
65	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
66	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
67	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
68	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	UR	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
69	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	RAE	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
70	VA	CTE	EMO	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	RAE	UR	CTE	TE	RAE	UR	VA	CEC
71	VA	CTE	UR	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	RAE	UR	CTE	TE	RAE	UR	TE	CEC
72	VA	CTE	UR	EMO	MI	RAE	UR	UR	CTE	RAE	UR	CTE	TE	RAE	UR	TE	CEC

231	EMO	CEC	DR	EMO	CTE	CEC	EFT	CTE	CEC	CEC	CTE	CTE	DR	EMO	CEC	RAE	CTE
232	EMO	CEC	DR	EMO	CTE	CEC	EFT	CTE	CEC	CEC	CTE	CTE	DR	EMO	CEC	RAE	CTE
233	EMO	CEC	DR	EMO	CTE	CEC	EFT	CTE	CEC	CEC	CTE	CTE	DR	EMO	CEC	RAE	CTE
234	EMO	CEC	DR	EMO	CEC	CEC	EFT	CTE	CEC	CEC	CTE	CTE	DR	EMO	CEC	RAE	CTE
235	EMO	CEC	DR	EMO	CEC	CEC	CTE	CTE	CEC	CEC	CTE	CTE	DR	EMO	CEC	RAE	CTE
236	EMO	CEC	DR	EMO	CEC	CEC	CTE	CTE	CEC	CEC	CTE	CTE	DR	EMO	CEC	RAE	CTE
237	EMO	CEC	DR	EMO	CEC	CEC	CTE	CTE	CEC	CEC	CTE	CTE	CEC	EMO	CEC	RAE	CTE
238	EMO	CEC	DR	EMO	CEC	CEC	CTE	CTE	CEC	CEC	CTE	CTE	CEC	EMO	CEC	RAE	CTE
239	EMO	CEC	DR	EMO	CEC	CEC	CTE	CTE	CEC	CEC	CTE	CTE	CEC	EMO	CEC	RAE	CTE
240	EMO	CEC	DR	EMO	CEC	CEC	CTE	CTE	CEC	CEC	CTE	CTE	CEC	EMO	CEC	RAE	CTE

Obra de mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación Superior de los servicios de la Residencia Estudiantil de María Angola y Damas Sobrecimiento Armado – trabajadores de tingo																	
Minutos	Maestro de obra 1	Operario 2	Operario 3	Peón 4	Peón 5	Peón 6	Peón 7	Peón 8	Peón 9	Peón 10	Peón 11	Peón 12	Peón 13	Peón 14	Peón 15	Peón 16	Peón 17
1	EMR	CEC	EMR	CEC	EFT	EMR	VA	VA	RAE	EMR	TE	CEC	EMR	UR	VA	TE	EFT
2	EMR	CEC	EMR	CEC	EFT	EMR	VA	VA	RAE	EMR	TE	CEC	EMR	UR	VA	TE	EFT
3	EMR	CEC	EMR	CEC	EFT	EMR	VA	VA	RAE	EMR	TE	CEC	EMR	UR	VA	TE	EFT
4	EMR	CEC	EMR	CEC	EFT	EMR	VA	VA	CTE	EMR	TE	EFT	EMR	UR	TE	TE	EFT
5	EMR	CEC	EMR	CEC	EFT	TE	VA	VA	CTE	EMR	CTE	EFT	EMR	UR	TE	EMR	EFT
6	EMR	CEC	EMR	CEC	EFT	TE	VA	VA	TE	EMR	CTE	EFT	TE	UR	TE	EMR	EFT
7	EMR	CEC	EMR	CEC	EFT	TE	VA	RAE	TE	EMR	CTE	EFT	TE	UR	VA	EMR	EFT
8	TE	CEC	EMR	CEC	EFT	TE	VA	RAE	TE	EMR	CTE	EFT	TE	UR	VA	EMR	EFT
9	TE	CEC	EMR	CEC	EFT	TE	RAE	RAE	TE	EMR	CTE	EFT	TE	UR	VA	EMR	EFT
10	TE	CEC	EMR	CEC	EFT	TE	RAE	RAE	CTE	EMR	CTE	EFT	TE	UR	VA	EMR	EFT
11	TE	CEC	EMR	CEC	EFT	TE	RAE	RAE	CTE	EMR	CTE	EFT	TE	UR	VA	EMR	EFT
12	TE	CTE	EMR	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMR	CTE	EFT	TE	UR	VA	EMR	EFT
13	TE	CTE	EMR	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMR	CTE	EFT	TE	UR	VA	EMR	EFT
14	EMR	CTE	EMR	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMR	CTE	EFT	EMR	UR	VA	EMR	EFT
15	EMR	CTE	EMR	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMR	CTE	EFT	EMR	UR	VA	EMR	EFT
16	EMR	CTE	TE	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	CTE	EMR	CTE	EFT	EMR	UR	VA	EMR	EFT
17	EMR	CTE	TE	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMR	TE	EFT	EMR	UR	VA	EMR	EFT
18	EMR	CTE	TE	CTE	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	EMR	UR	VA	EMR	EFT
19	EMR	CTE	TE	EMR	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	EMR	UR	VA	EMR	EFT
20	EMR	CTE	TE	EMR	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	EMR	UR	VA	EMR	EFT
21	EMR	CEC	TE	EMR	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	EMR	UR	VA	EMR	EFT
22	EMR	CEC	TE	EMR	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	EMR	MI	VA	MI	EFT
23	EMR	CEC	TE	EMR	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	EMR	MI	VA	MI	EFT
24	EMR	CEC	TE	EMR	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	TE	EFT	EMR	MI	VA	MI	EFT
25	EMR	CEC	EMR	EMR	EFT	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	MI	VA	MI	EFT
26	EMR	CEC	EMR	EMR	TE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	MI	VA	MI	EFT
27	EMR	CEC	EMR	EMR	TE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	MI	VA	MI	EFT
28	EMR	CEC	EMR	EMR	TE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	MI	VA	MI	EFT
29	EFT	CEC	EMR	EMR	TE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	UR	VA	MI	EFT
30	EFT	CEC	EMR	EMR	TE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	UR	VA	MI	EFT
31	EFT	CEC	EMR	EMR	TE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	UR	VA	MI	SE
32	EFT	CEC	EMR	EMR	TE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	UR	VA	MI	SE
33	EFT	CEC	EMR	EMR	TE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	UR	CTE	MI	SE
34	EFT	CEC	EMR	EMR	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	UR	CTE	MI	SE
35	EFT	CEC	EMR	EMR	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	UR	CTE	UR	SE
36	EFT	CEC	EMR	EMR	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	UR	CTE	UR	SE
37	EFT	CEC	EMR	EMR	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	UR	CTE	UR	SE
38	EFT	CEC	EMR	EMR	CTE	EMR	RAE	RAE	TE	EMO	CEC	EFT	EMR	UR	CTE	UR	SE
39	EFT	CEC	EMR	EMR	CTE	EMR	UR	AAI	UR	EMO	CEC	EFT	MI	UR	CTE	UR	SE

40	EFT	CEC	EMR	EMR	CTE	EMR	UR	AAI	UR	EMO	SE	EFT	MI	UR	CTE	UR	SE
41	SE	CEC	EMR	EMR	CTE	EMR	UR	AAI	UR	EMO	SE	EFT	MI	UR	CTE	UR	SE
42	SE	CEC	CTE	EMR	CTE	EMR	UR	SE	UR	EMO	SE	EFT	MI	UR	CTE	UR	SE
43	SE	CEC	CTE	EMR	CTE	EMR	UR	SE	UR	EMO	SE	EFT	MI	UR	CTE	UR	SE
44	SE	CEC	CTE	EMR	CTE	EMR	UR	SE	UR	EMO	SE	EFT	MI	UR	CTE	UR	SE
45	SE	CEC	CTE	EMR	CTE	EMR	UR	SE	UR	EMO	SE	EFT	MI	UR	TE	UR	SE
46	SE	CEC	CTE	EMR	CTE	EMR	UR	SE	UR	EMO	SE	EFT	MI	UR	TE	UR	SE
47	SE	CEC	CTE	EMR	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	SE	EFT	EMO	UR	TE	UR	SE
48	SE	CEC	CTE	EMR	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	SE	EFT	EMO	CEC	TE	UR	SE
49	SE	CEC	CTE	EMR	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	SE	EFT	EMO	CEC	TE	UR	CEC
50	SE	CEC	CTE	EMR	CTE	SE	UR	SE	UR	UR	SE	EFT	EMO	CEC	TE	UR	CEC
51	SE	CEC	CTE	EMR	CTE	SE	UR	EMR	UR	UR	CTE	EFT	EMO	CEC	TE	UR	CEC
52	SE	CEC	CTE	TE	CTE	SE	UR	EMR	UR	UR	CTE	EFT	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
53	SE	CEC	CTE	TE	CTE	SE	UR	EMR	EMR	UR	CTE	EFT	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
54	SE	EMR	CTE	TE	CTE	SE	UR	EMR	EMR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
55	SE	EMR	CTE	TE	CTE	SE	UR	EMR	EMR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
56	SE	EMR	CTE	TE	CTE	SE	UR	EMR	EMR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
57	SE	EMR	CTE	TE	CTE	SE	UR	EMR	EMR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
58	SE	EMR	CTE	TE	CTE	SE	UR	EMR	EMR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
59	SE	EMR	CTE	EMR	CTE	SE	UR	EMR	EMR	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
60	SE	EMR	CTE	EMR	CTE	SE	UR	EMR	TE	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
61	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	EMR	TE	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
62	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	SE	UR	EMR	TE	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
63	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
64	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	CTE	CTE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
65	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	SE	SE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
66	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	SE	SE	EMO	CEC	TE	CEC	CEC
67	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	SE	SE	UR	CEC	TE	CEC	CEC
68	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	SE	SE	UR	CEC	TE	CEC	CEC
69	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	SE	SE	UR	CEC	TE	CEC	CEC
70	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	RP	SE	UR	CEC	TE	CEC	CEC
71	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	RP	SE	UR	CEC	TE	CEC	CEC
72	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	RP	SE	UR	CEC	TE	CEC	CEC
73	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	RAE	RAE	UR	TE	TE	CEC	CEC
74	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	RAE	RAE	UR	TE	TE	CEC	CEC
75	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	TE	UR	RAE	RAE	UR	TE	TE	CEC	CEC
76	SE	EMR	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	EMR	UR	RAE	RAE	UR	TE	TE	CEC	CEC
77	SE	CEC	CTE	EMO	CTE	CEC	UR	EMR	EMR	UR	RAE	RAE	UR	TE	TE	CEC	CEC
78	SE	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	UR	EMR	EMR	UR	RAE	RAE	UR	TE	TE	CEC	CEC
79	SE	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	UR	EMR	EMR	UR	RAE	RAE	UR	TE	TE	CEC	RAE
80	CEC	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	UR	EMR	EMR	UR	RAE	RAE	UR	TE	TE	CEC	RAE
81	CEC	CEC	UR	EMO	CEC	CEC	UR	EMR	EMR	UR	RAE	RAE	UR	TE	EMO	CEC	RAE

82	CEC	CEC	UR	EM O	CE C	CE C	UR	EM R	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
83	CEC	CEC	UR	EM O	CE C	CE C	UR	EM R	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
84	CEC	CEC	UR	EM O	CE C	CE C	CE C	EM R	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
85	CEC	CEC	UR	EM O	CE C	CE C	CE C	EM R	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
86	CEC	CEC	UR	SE	CE C	CE C	CE C	EM R	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
87	CEC	CEC	UR	SE	CE C	CE C	CE C	EM R	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
88	CEC	CEC	UR	SE	CE C	CE C	CE C	EM R	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
89	CEC	CEC	UR	SE	CE C	CE C	CE C	EM R	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
90	CEC	CEC	UR	SE	CE C	CE C	CE C	EM R	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
91	CEC	CEC	UR	SE	CE C	CE C	CE C	SE	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
92	CEC	CEC	UR	SE	CE C	SE	CE C	SE	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
93	CEC	CEC	UR	RA E	RA E	SE	CE C	SE	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
94	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	CE C	SE	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	CEC	RAE
95	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	CE C	SE	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	EM O	RAE
96	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	CE C	SE	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	EM O	RAE
97	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	EM O	RAE
98	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	EM O	RAE
99	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	EM R	UR	RAE	RAE	UR	TE	EM O	EM O	RAE
100	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	EM R	UR	SE	MI	UR	TE	EM O	EM O	RAE
101	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	EM R	UR	SE	MI	UR	TE	EM O	EM O	RAE
102	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	EM R	UR	SE	MI	UR	TE	EM O	EM O	RAE
103	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	EM R	UR	SE	MI	UR	TE	EM O	EM O	RAE
104	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	EM R	UR	SE	MI	UR	TE	EM O	EM O	RAE
105	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	EM R	UR	SE	MI	UR	TE	EM O	EM O	RAE
106	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	TE	UR	SE	MI	UR	TE	EM O	EM O	RAE
107	CEC	EMR	UR	RA E	RA E	SE	TE	SE	TE	UR	SE	MI	UR	TE	EM O	EM O	RAE
108	CEC	EMR	MI	RA E	RA E	SE	TE	SE	TE	UR	SE	MI	UR	TE	EM O	EM O	RAE
109	CEC	EMR	MI	RA E	RA E	SE	TE	SE	TE	UR	SE	MI	UR	TE	EM O	EM O	RAE
110	CEC	EMR	MI	RA E	RA E	SE	TE	SE	TE	UR	SE	CEC	UR	TE	EM O	EM O	RAE
111	RAE	EMR	MI	RA E	RA E	SE	TE	SE	TE	UR	SE	CEC	UR	TE	EM O	EM O	RAE
112	RAE	EMR	MI	CE C	RA E	SE	TE	SE	TE	UR	SE	CEC	UR	TE	EM O	EM O	RAE
113	RAE	EMR	MI	CE C	RA E	SE	TE	UR	TE	RAE	SE	CEC	UR	TE	EM O	EM O	RAE
114	RAE	EMR	MI	CE C	CE C	SE	TE	UR	TE	RAE	SE	CEC	UR	TE	EM O	EM O	RAE
115	RAE	EMR	MI	CE C	CE C	SE	UR	UR	TE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EM O	RAE
116	RAE	EMR	MI	CE C	CE C	SE	UR	UR	TE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EM O	RAE
117	RAE	MI	MI	CE C	CE C	SE	UR	UR	TE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EM O	RAE
118	RAE	MI	MI	CE C	CE C	SE	UR	UR	TE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EM O	RAE
119	RAE	MI	UR	CE C	CE C	SE	UR	UR	TE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EM O	RAE
120	RAE	MI	UR	CE C	CE C	SE	UR	UR	TE	RAE	SE	CEC	UR	TE	MI	EM O	RAE
121	RAE	MI	UR	CE C	CE C	SE	UR	UR	TE	RAE	SE	CEC	CTE	TE	MI	EM O	RAE
122	RAE	MI	UR	CE C	CE C	SE	UR	UR	TE	RAE	SE	RAE	CTE	TE	MI	EM O	RAE
123	RAE	MI	UR	CE C	CE C	SE	UR	UR	TE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	EM O	RAE

124	RAE	MI	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	EM	RAE
125	RAE	MI	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	EM	RAE
126	RAE	MI	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	EM	RAE
127	RAE	MI	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	MI	UR	RAE
128	RAE	MI	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	RAE
129	RAE	MI	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	RAE
130	RAE	MI	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	RAE
131	MI	MI	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	RAE
132	MI	MI	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	RAE
133	MI	CEC	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	RAE
134	MI	CEC	UR	CE	CE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	RAE
135	MI	CEC	UR	CE	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	RAE
136	MI	CEC	UR	CE	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	RAE
137	MI	CEC	UR	CE	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	RAE
138	MI	CEC	UR	CE	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	CTE	TE	EM	UR	UR
139	MI	CEC	UR	CE	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	MI	TE	EM	UR	UR
140	MI	CEC	UR	CE	TE	SE	UR	UR	RAE	TE	SE	RAE	MI	TE	EM	UR	UR
141	MI	CEC	UR	CE	TE	SE	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	MI	TE	EM	UR	UR
142	MI	CEC	UR	CE	TE	SE	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	MI	TE	EM	UR	UR
143	MI	CEC	UR	CE	TE	SE	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	MI	TE	EM	UR	UR
144	MI	CEC	UR	CE	TE	SE	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	MI	TE	EM	UR	UR
145	MI	CEC	UR	CE	TE	EM	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	MI	TE	EM	UR	UR
146	MI	CEC	UR	CE	TE	EM	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	MI	TE	EM	UR	UR
147	MI	CEC	UR	CE	TE	EM	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
148	MI	CEC	UR	CE	TE	EM	UR	SE	RAE	TE	SE	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
149	MI	CEC	UR	CE	TE	EM	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
150	MI	CEC	UR	CE	TE	EM	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
151	MI	CEC	UR	CE	TE	EM	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
152	MI	CEC	UR	CE	RA	EM	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
153	MI	CEC	UR	CE	RA	EM	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
154	MI	CEC	UR	CE	RA	EM	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
155	CEC	CEC	UR	CE	RA	EM	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
156	CEC	CTE	UR	CE	RA	EM	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
157	CEC	CTE	UR	CE	RA	EM	UR	SE	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
158	CEC	CTE	CTE	CE	RA	EM	UR	MI	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
159	CEC	CTE	CTE	CE	RA	EM	UR	MI	RAE	TE	CEC	CEC	CTE	TE	EM	EM	UR
160	CEC	CTE	CTE	CE	RA	EM	UR	MI	RAE	TE	CEC	TE	CTE	TE	EM	EM	UR
161	CEC	CTE	CTE	CE	RA	EM	UR	MI	RAE	TE	CEC	TE	CTE	TE	EM	EM	UR
162	CEC	CTE	CTE	CE	RA	EM	UR	MI	RAE	TE	CEC	TE	CTE	TE	EM	EM	UR
163	CEC	CTE	CTE	CE	RA	EM	UR	MI	TE	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EM	UR
164	CEC	CTE	CTE	CE	RA	EM	UR	MI	TE	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EM	UR
165	CEC	CTE	CTE	CE	RA	EM	UR	MI	TE	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EM	UR

166	CEC	CTE	CTE	CEC	RAE	EMO	UR	MI	TE	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	UR
167	CEC	CTE	CTE	CEC	RAE	EMO	UR	MI	TE	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	UR
168	CEC	CTE	CTE	CEC	RAE	EMO	UR	MI	TE	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	UR
169	CEC	CTE	CTE	CEC	TE	EMO	MI	MI	TE	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	UR
170	CEC	CTE	CEC	TE	TE	EMO	MI	MI	TE	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	UR
171	CEC	CTE	CEC	TE	TE	EMO	MI	MI	EMR	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	EMO
172	CEC	CTE	CEC	TE	TE	EMO	MI	MI	EMR	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	EMO
173	CEC	CTE	CEC	TE	TE	EMO	MI	MI	EMR	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	EMO
174	CEC	CTE	CEC	TE	TE	EMO	MI	MI	EMR	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	EMO
175	CEC	CTE	CEC	TE	TE	EMO	MI	MI	EMR	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	EMO
176	CEC	CTE	CEC	TE	TE	EMO	MI	MI	EMR	TE	CEC	TE	CTE	CEC	MI	EMO	EMO
177	CEC	CTE	CEC	TE	TE	EMO	MI	UR	EMR	TE	CEC	TE	CTE	CEC	CEC	EMO	EMO
178	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	CEC	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
179	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	CEC	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
180	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	CEC	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
181	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	CEC	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
182	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
183	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
184	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
185	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
186	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
187	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
188	UR	CTE	CEC	TE	TE	EMO	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
189	UR	CTE	CEC	TE	EMR	MI	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
190	UR	CTE	EMR	TE	EMR	MI	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
191	UR	CTE	EMR	TE	EMR	MI	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
192	UR	CTE	EMR	TE	EMR	MI	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	MI	EMO
193	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
194	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
195	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
196	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	RAE	UR	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
197	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	MI	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
198	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	MI	EMR	UR	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
199	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	MI	EMR	MI	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
200	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	MI	EMR	MI	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
201	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	CTE	EMR	MI	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
202	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	CTE	TE	MI	MI	TE	CTE	CEC	CEC	UR	EMO
203	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	CTE	TE	MI	MI	TE	CTE	CTE	CEC	UR	EMO
204	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	CTE	TE	MI	MI	TE	CTE	CTE	CEC	UR	EMO
205	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	CTE	TE	MI	MI	TE	CTE	CTE	CEC	UR	EMO
206	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	CTE	TE	MI	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	EMO
207	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	CTE	TE	MI	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	EMO

208	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	CTE	TE	MI	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	EMO
209	UR	DR	EMR	TE	EMR	MI	MI	CTE	TE	MI	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	EMO
210	DR	RAE	UR	TE	EMR	MI	MI	CTE	TE	MI	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	EMO
211	DR	RAE	UR	TE	EMR	CEC	MI	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
212	DR	RAE	UR	TE	EMR	CEC	MI	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
213	DR	RAE	UR	TE	EMR	CEC	MI	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
214	DR	RAE	UR	TE	EMR	CEC	MI	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
215	DR	RAE	UR	TE	EMR	CEC	MI	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
216	DR	RAE	UR	TE	EMR	CEC	MI	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
217	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	MI	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
218	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	MI	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
219	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	CTE	CTE	CTE	UR	DR
220	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	DR
221	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	DR
222	DR	RAE	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	DR
223	DR	DR	UR	TE	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	DR
224	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	DR
225	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	CTE
226	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	CTE
227	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	CTE
228	DR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	CTE
229	EMR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	RAE	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	CTE
230	EMR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	CTE
231	EMR	DR	UR	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	UR	TE	UR	CTE	CTE	UR	CTE
232	EMR	DR	CEC	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	UR	CTE	CTE	UR	CTE
233	EMR	DR	CEC	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	UR	CTE	CTE	DR	CTE
234	EMR	DR	CEC	CEC	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	UR	CTE	CTE	DR	CTE
235	EMR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	UR	CTE	CTE	DR	CTE
236	EMR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	UR	CTE	CTE	DR	CTE
237	DR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	UR	CTE	CTE	DR	CTE
238	DR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	UR	CTE	CTE	DR	CTE
239	DR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	EMO	DR	TE	UR	CTE	CTE	DR	CTE
240	DR	DR	CEC	DR	CEC	CEC	CTE	CTE	TE	DR	DR	DR	UR	CTE	CTE	DR	CTE

Obra de mejoramiento y ampliación del servicio de gestión institucional en Educación Superior de los servicios de la Residencia Estudiantil de María Angola y Damas Sobrecimiento Armado – Trabajadores de Lima.																	
Minutos	Maestro de obra 1	Operario 2	Operario 3	Peón 4	Peón 5	Peón 6	Peón 7	Peón 8	Peón 9	Peón 10	Peón 11	Peón 12	Peón 13	Peón 14	Peón 15	Peón 16	Peón 17
1	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	RAE
2	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	RAE
3	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	RAE
4	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	RAE
5	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	RAE
6	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	RAE
7	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	RAE
8	VA	CTE	DR	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	RAE
9	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	RAE
10	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	RAE
11	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	CTE	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
12	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
13	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
14	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	DR	CTE	DR	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
15	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	DR	CTE	DR	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
16	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
17	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
18	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
19	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
20	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	UR	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
21	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
22	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
23	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
24	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	UR	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
25	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	CTE	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	VA	EFT
26	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	SE	VA	EFT
27	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	SE	VA	EFT
28	VA	CTE	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	EFT
29	VA	DR	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	EFT
30	VA	DR	CTE	EFT	CTE	CTE	CTE	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	EFT
31	VA	DR	CTE	EFT	CTE	CTE	UR	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	SE
32	VA	DR	CTE	EFT	UR	CTE	UR	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	SE
33	VA	DR	CTE	EFT	UR	CTE	UR	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	SE
34	VA	DR	CTE	EFT	UR	CTE	UR	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	SE	VA	SE
35	VA	DR	CTE	EFT	UR	CTE	UR	DR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	UR	RAE	SE
36	VA	DR	EMO	EFT	UR	CTE	UR	UR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	UR	RAE	SE
37	VA	DR	EMO	EFT	UR	CTE	UR	UR	CTE	UR	CTE	DR	EFT	CTE	UR	RAE	SE
38	VA	DR	EMO	EFT	UR	CTE	UR	UR	CTE	CTE	CTE	DR	EFT	CTE	UR	RAE	SE
39	VA	DR	EMO	EFT	UR	CTE	UR	UR	CTE	UR	CTE	CTE	EFT	CTE	UR	RAE	SE

82	RAE	CTE	UR	EM O	MI	RAE	UR	UR	CTE	RAE	UR	CTE	RAE	TE	UR	TE	UR
83	RAE	CTE	UR	DR	MI	RAE	UR	SE	CTE	RAE	UR	CTE	RAE	TE	UR	TE	UR
84	MI	CTE	UR	DR	MI	RAE	UR	SE	CTE	RAE	UR	CTE	RAE	TE	UR	TE	UR
85	MI	CTE	UR	DR	MI	RAE	UR	SE	CTE	RAE	UR	CTE	RAE	TE	UR	TE	RAE
86	MI	CTE	UR	DR	MI	RAE	UR	SE	CTE	RAE	UR	UR	RAE	TE	UR	TE	RAE
87	MI	CTE	UR	DR	MI	RAE	UR	SE	CTE	RAE	UR	UR	RAE	TE	UR	TE	RAE
88	MI	CTE	UR	DR	MI	RAE	UR	SE	CTE	RAE	UR	UR	RAE	TE	UR	TE	RAE
89	MI	CTE	UR	DR	MI	RAE	EM O	SE	CTE	RAE	UR	UR	RAE	TE	RAE	TE	RAE
90	MI	CTE	UR	DR	MI	RAE	EM O	SE	CTE	RAE	UR	UR	RAE	TE	RAE	TE	RAE
91	MI	CTE	UR	DR	MI	RAE	EM O	SE	CTE	RAE	UR	UR	RAE	TE	RAE	TE	RAE
92	MI	CTE	UR	EM O	MI	RAE	EM O	SE	CTE	RAE	UR	UR	RAE	TE	RAE	TE	RAE
93	MI	CTE	UR	EM O	MI	RAE	EM O	SE	CTE	RAE	UR	UR	MI	TE	RAE	TE	RAE
94	MI	CTE	UR	EM O	MI	RAE	EM O	SE	CTE	RAE	UR	UR	MI	TE	RAE	TE	RAE
95	MI	CTE	UR	EM O	MI	RAE	EM O	SE	CTE	RAE	UR	UR	MI	TE	RAE	TE	RAE
96	MI	CTE	UR	EM O	MI	UR	EM O	SE	CTE	RAE	UR	UR	MI	TE	RAE	TE	RAE
97	MI	CTE	UR	EM O	MI	UR	EM O	SE	CTE	RAE	UR	UR	MI	TE	RAE	TE	RAE
98	MI	CTE	UR	EM O	MI	UR	EM O	SE	CTE	RAE	UR	UR	MI	TE	RAE	TE	RAE
99	MI	CTE	UR	EM O	MI	UR	EM O	SE	CTE	RAE	UR	MI	MI	TE	RAE	TE	RAE
100	MI	CTE	UR	EM O	MI	UR	EM O	SE	CTE	RAE	UR	MI	MI	TE	RAE	TE	RAE
101	MI	CTE	UR	EM O	MI	UR	EM O	SE	CTE	RAE	UR	MI	MI	RAE	RAE	TE	RAE
102	MI	CTE	UR	EM O	MI	UR	EM O	SE	CTE	RAE	UR	MI	MI	RAE	RAE	TE	RAE
103	MI	CTE	UR	EM O	MI	UR	EM O	SE	CTE	RAE	UR	MI	MI	RAE	RAE	TE	RAE
104	MI	CTE	UR	EM O	MI	UR	EM O	UR	CTE	RAE	UR	MI	MI	RAE	RAE	TE	RAE
105	MI	CTE	UR	EM O	MI	UR	EM O	UR	CTE	RAE	UR	MI	MI	RAE	RAE	TE	RAE
106	MI	RAE	UR	EM O	MI	UR	EM O	UR	CTE	CEC	UR	MI	MI	RAE	UR	TE	RAE
107	MI	RAE	UR	EM O	MI	UR	EM O	UR	CTE	CEC	UR	MI	MI	RAE	UR	TE	RAE
108	MI	RAE	UR	EM O	MI	UR	EM O	UR	CTE	CEC	UR	MI	MI	RAE	UR	TE	RAE
109	MI	RAE	UR	EM O	EM O	UR	EM O	UR	CTE	CEC	UR	MI	MI	RAE	UR	RAE	RAE
110	MI	RAE	UR	EM O	EM O	UR	EM O	UR	CTE	CEC	UR	MI	MI	RAE	UR	RAE	RAE
111	MI	RAE	UR	EM O	EM O	UR	EM O	UR	CTE	CEC	UR	MI	MI	RAE	UR	RAE	RAE
112	MI	RAE	UR	EM O	EM O	UR	EM O	UR	CTE	CEC	UR	MI	MI	RAE	UR	RAE	RAE
113	MI	RAE	UR	EM O	EM O	UR	EM O	UR	CTE	CEC	UR	MI	MI	RAE	UR	RAE	RAE
114	MI	RAE	UR	EM O	EM O	UR	EM O	UR	CTE	CEC	UR	MI	MI	RAE	UR	RAE	RAE
115	MI	RAE	UR	EM O	EM O	RAE	EM O	UR	CTE	CEC	UR	MI	UR	RAE	UR	RAE	RAE
116	MI	RAE	UR	EM O	EM O	RAE	EM O	UR	CTE	CEC	RAE	MI	UR	RAE	UR	RAE	RAE
117	MI	RAE	UR	EM O	EM O	RAE	EM O	UR	CTE	CEC	RAE	MI	UR	RAE	UR	RAE	RAE
118	MI	RAE	UR	EM O	EM O	RAE	EM O	RAE	CTE	CEC	RAE	MI	UR	RAE	RAE	RAE	RAE
119	MI	RAE	UR	EM O	EM O	RAE	EM O	RAE	CTE	CEC	RAE	MI	UR	RAE	RAE	RAE	RAE
120	MI	RAE	UR	EM O	EM O	RAE	EM O	RAE	CTE	CEC	RAE	MI	UR	RAE	RAE	RAE	RAE
121	MI	RAE	UR	EM O	EM O	EM O	EM O	RAE	CTE	CEC	RAE	MI	UR	RAE	RAE	RAE	RAE
122	RAE	RAE	UR	UR	EM O	EM O	EM O	RAE	CTE	CEC	RAE	MI	UR	RAE	RAE	RAE	RAE
123	RAE	RAE	UR	UR	EM O	EM O	EM O	RAE	CTE	CEC	RAE	MI	UR	RAE	RAE	RAE	RAE

