



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Civil

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

**Análisis del rendimiento de mano de obra en la construcción de la I.E. N° 20412
Santo Domingo de Guzmán, Centro Poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima - 2022**

Tesis

Para optar el título profesional de ingeniero civil

Autor

Zorrilla Rosales Anderson Yuniór

Asesor

Mo. Mendoza Flores Cristian Milton

Huacho – Perú

2023

ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA I.E. N° 20412 SANTO DOMINGO DE GUZMÁN, CENTRO POBLADO OTEC, IHUARI, HUARAL, LIMA - 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

13%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1 repositorio.unjfsc.edu.pe 2%
Fuente de Internet

2 Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion 2%
Trabajo del estudiante

3 hdl.handle.net 1%
Fuente de Internet

4 repositorio.ucv.edu.pe 1%
Fuente de Internet

5 <http://163.178.101.5/~anuario/macleod.pdf> 1%
Fuente de Internet

6 repositorio.upecen.edu.pe 1%
Fuente de Internet

7 Submitted to Universidad Cesar Vallejo 1%
Trabajo del estudiante

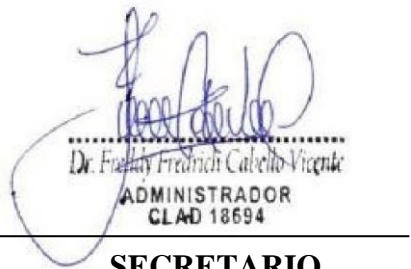
Submitted to Webster University



Mo. Jorge Luis Rojas Paz
DOCENTE UNJFSC

PRESIDENTE

Dr. ROJAS PAZ JORGE LUIS



Dr. Freddy Freddich Cabello Vicente
ADMINISTRADOR
GLAD 18694

SECRETARIO

Dr. CABELLO VICENTE FREDDY FREDDICH



KEVIN ARTURO ASCOY FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 196682

VOCAL

Mo ASCOY FLORES KEVIN ARTURO



Moj. Cristian Milton Mendoza Flores

ASESOR

Mo. MENDOZA FLORES CRISTIAN MILTON

DEDICATORIA

A mis padres Neyla Rosales Rivera y Adolfo Zorrilla Rosales, compañeros y amigos por brindarme su apoyo, confianza, sus consejos, paciencia y sacrificio para poder terminar mi carrera profesional.

Anderson Yunior Zorrilla Rosales

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme salud y bienestar a mi persona y a mi familia, a mis padres Neyla Rosales Rivera y Adolfo Zorrilla Rosales. A todos los docentes, quienes me inculcaron, enseñaron y fueron fundamentales para mi desarrollo profesional en la carrera de Ingeniería Civil.

Anderson Yunior Zorrilla Rosales

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	XI
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	1
1.2. Formulación del Problema	3
1.2.1. Problema General.	3
1.2.2. Problemas específicos.	3
1.3. Objetivos de la Investigación	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación de la Investigación	4
1.5. Delimitación del estudio	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes de la Investigación	6
2.1.1. Investigaciones Internacionales	6
2.1.2. Investigaciones Nacionales	8
2.2. Bases teóricas	10
2.3. Bases filosóficas	17
2.4. Definición de términos básicos	18
2.6. Operacionalización de las variables	20

CAPÍTULO III	21
METODOLOGÍA	21
3.1. Diseño Metodológico	21
3.2. Población y muestra	22
3.2.1. Población	22
3.2.2. Muestra	22
3.3. Técnicas de recolección de datos	23
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información	23
CAPÍTULO IV	24
RESULTADOS	24
4.1. Análisis de Resultados	24
CAPÍTULO V	31
DISCUSIÓN	31
5.1. Discusión de resultados	31
CAPÍTULO VI	32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
6.1. Conclusiones	32
6.2. Recomendaciones	33
REFERENCIAS	34
7.1. Fuentes documentales	34
7.2. Fuentes bibliográficas	35
7.3. Fuentes electrónicas	36
ANEXOS	

¡Er

ror! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables	18
Tabla 2 Recolección de datos	21
Tabla 3 Niveles de rendimientos	24
Tabla 4 Niveles de rendimiento de mano de obra.....	24
Tabla 5 Rendimiento de mano de obra estructuras.....	25
Tabla 6 Rendimiento de mano de obra en mampostería	27
Tabla 7 Rendimiento de mano de obra en acabados	28

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar el rendimiento de la mano de obra en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, en el centro poblado de Otec, Ihuari, Huaral, Lima en el año 2022.

Se utilizó una metodología descriptiva y cuantitativa, y la población estuvo compuesta por 28 obreros de construcción civil en la obra.

El resultado obtenido mostró que el rendimiento de mano de obra en estructura fue del 62%, mientras que en mampostería fue del 42% y en acabados del 82%, comparados con el expediente técnico de la obra.

Se concluyó que el análisis del rendimiento de la mano de obra fue bajo durante la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, Centro Poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima-2022.

Palabras clave: costo unitario, rendimiento, mano de obra, presupuesto

ABSTRACT

The objective of the investigation was to determine the performance of labor in the construction of the I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, in the populated center of Otec, Ihuari, Huaral, Lima in the year 2022.

A descriptive and quantitative methodology was used, and the population was made up of 28 workers who participate in the construction of the work.

The result obtained showed that the yield of labor in the structure was 62%, while in masonry it was 42% and in finishes 82%, compared to the technical file of the work.

It was concluded that the analysis of labor performance was low in the construction of the I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, Otec Town Center, Ihuari, Huaral, Lima-2022.

Keywords: unit cost, performance, labor, budget

INTRODUCCIÓN

La siguiente tesis está compuesta por los siguientes capítulos:

El capítulo I de la investigación proporciona una narración detallada del problema de estudio, con referencias a autores a nivel mundial, nacional y local. Se presentan los objetivos tanto generales como específicos y la justificación de la investigación, junto con la delimitación del estudio y su viabilidad.

El capítulo II presenta tres antecedentes a nivel internacional y tres a nivel nacional, junto con las bases teóricas y filosóficas. Además, se definen los términos básicos y se explica cómo se ha operacionalizado la variable que se estudia.

El capítulo III describe la metodología de la investigación, incluyendo información sobre la población y la muestra, así como las técnicas utilizadas de recolección de la información y procesarlos.

El capítulo IV proporciona un análisis detallado de los resultados obtenidos en la investigación.

El capítulo V discute los resultados obtenidos en relación a los tres antecedentes a nivel internacional y tres antecedentes a nivel nacional, con el fin de consolidar la información.

Finalmente, el capítulo VI presenta las conclusiones obtenidas y las recomendaciones dirigidas a otros investigadores que podrían estar interesados en continuar trabajando en este campo de estudio.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

Según Quesada (2019), Educación quedó rezagada debido a la política gubernamental incompleta cuando se requiere el apoyo a las condiciones básicas de los establecimientos educativos para mejorar la el alumbrado , el aislamiento de los sonidos y la circulación del aire , se tiene una deficiente organización y sistema que provoca retrasos y dificulta la inversión de recursos por parte de las instituciones para así tener una mejorara de los establecimientos educativos. Es claro que la calidad de la infraestructura y la arquitectura de estos establecimientos, es reducida en comparación a las instituciones públicas como los bancos, debido que la arquitectura y el confort está lejos en comparación de los centros de educación.

Pero según datos de la propia institución, más del 40 % de las escuelas primarias no tiene acceso a alcantarillado, el 1 de cada 5 personas no cuentan con el agua para el consumo humano, el 5% no está conectado a la red, el 63% no tiene conexión internet, el 75% no tienen computadoras, el 76,5% no cuenta con biblioteca, el 36,6% no cuenta con losas deportivas, el 24,2% no cuenta con mobiliario talvez como sillas, mesas, escritorio , el 51,8% no cuenta con áreas verdes, el 43,9% no cuenta con oficinas administrativas, el 31% están con daños estructurales en sus locales, el 33,4% tenían locales que no son estructuralmente típicos, es decir, sus instalaciones no eran suficientemente eficiente para mejorar la calidad de enseñanza (Lopez, 2019).

La situación de la infraestructura educativa en el Perú es realmente preocupante. Según el Ministerio de Educación del país, el déficit de infraestructura escolar es de aproximadamente 60,000 aulas, lo que representa una brecha del 30% en el servicio educativo en el país. Además, se estima que más de 11,000 escuelas necesitan ser completamente reconstruidas debido a su estado de deterioro. Esta situación no solo afecta la calidad de la educación que reciben los estudiantes, sino que también pone en peligro su seguridad. Por ejemplo, en el año 2016, una niña falleció y otras 22 personas resultaron heridas en un colegio en Lima debido al colapso de una pared en mal estado. la falta de inversión en la infraestructura educativa del Perú es un problema que afecta

la educación y la seguridad de los estudiantes del país, y que se ha agravado aún más durante la pandemia del COVID-19 (Giese, 2022).

El crecimiento de las obras públicas es una fuente importante para el plan de inversión del gobierno para impulsar el crecimiento del empleo en el país, a través de la inversión en obras públicas en los sectores de transporte, vivienda, agricultura y trabajo. El gobierno tiene previsto invertir alrededor de 5.5 mil millones de soles en estos sectores durante el período de julio a diciembre. En el sector de transporte, se tiene previsto mantener 50,000 kilómetros de caminos vecinales a través de la transferencia de recursos a los municipios. En el sector de vivienda, el objetivo es construir 80,000 viviendas sociales al año, lo que representa un incremento de 20,000 viviendas más de lo habitual. En el sector agrícola, se seguirán manteniendo las distintas obras de regadío. Por último, en el sector laboral, se destinará el presupuesto a proyectos individuales administrados por el Ministerio. En resumen, se trata de un plan de inversión ambicioso con el objetivo de mejorar los puestos de trabajo en el país mediante la inversión en obras públicas en diferentes sectores clave.(ESAN, s.f.).

El presupuesto y el cronograma de trabajo son esenciales en el desarrollo de un proyecto de construcción, puesto que son aspectos que influyen en el precio y el tiempo de construcción de la obra que son determinantes para la factibilidad de la obra. En la actualidad, esta fuente dispone de una colección de datos de referencia asociada que nos es suministrada por la CAPECO, lo cual describe los distintos rendimientos de las partidas según expediente técnico y el consumo de los obreros, esto significa que la información de la base de datos no es del todo confiable debido a la posibilidad de que los expertos de la construcción los manipulen según sus intereses o conveniencias, lo que limita su uso y fiabilidad. Pues solo Lima y Callao cuentan con el beneficio de esta base de datos (Janampa, 2021).

En muchos casos, los retrasos en la entrega de un proyecto se deben al bajo rendimiento de la mano de obra. Los presupuestos de construcción, en cambio, son realizados por consultores especializados en la elaboración de documentos técnicos, por lo que los presupuestos de construcción suelen basarse en rendimientos de otros presupuestos, que se consideran válidos para el lugar donde se va a realizar la construcción, incluso si no lo son. Participar en el análisis de costos unitarios para lograr

los resultados presupuestados es un parámetro que, si no se tiene en cuenta adecuadamente, puede afectar negativamente el costo de la obra y su tiempo de entrega (Ortiz, 2013).

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General.

¿Cuál es el rendimiento de mano de obra en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, Centro Poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima-2022?

1.2.2. Problemas específicos.

¿Cuál es el rendimiento de estructuras en el análisis de la mano de obra en la construcción de la I.E. N°20412 Santo Domingo De Guzmán, Centro Poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima – 2022?

¿Cuál es el rendimiento mampostería en el análisis de la mano de obra de en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, Centro Poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima-2022?

¿Cuál es el rendimiento de acabados en el análisis de mano de obra en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, Centro Poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima-2022?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo general:

Determinar el rendimiento de mano de obra en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, Centro Poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima-2022.

1.3.2. Objetivos específicos:

Determinar cuál es el rendimiento de mano de obra de estructuras en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, Centro Poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima-2022.6

Determinar el rendimiento mampostería en el análisis de la mano de obra de en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, Centro Poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima-2022.

Determinar el rendimiento de acabados en el análisis de mano de obra en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, Centro Poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima-2022.

1.4. Justificación de la Investigación

Justificación teórica.

La investigación es fundamentada de manera teórica debido a que busca aplicar los conocimientos adquiridos de ingeniería civil, para realizar cálculos de rendimientos y productividad durante toda la ejecución de la obra para así comparar con el expediente técnico y conocer mejor las diferencias y aplicar en los futuros proyectos.

Asimismo, el conocimiento de los costos unitarios permitirá cerrar el vacío de conocimiento de esta rama, el cual es imprescindible para obtener obras que tengan presupuestos sincerados y que utilicen todos los recursos destinados en su ejecución, sin llegar a solicitar adicionales de obra.

Justificación práctica.

La investigación es fundamentada de modo práctica debido a que un gran porcentaje de obras de construcción civil en el Perú, son elaborados mediante rendimientos de los obreros, datos recopilados de las tablas ofrecidas y sugeridas por la CAPECO o la Revista Costos y Presupuestos , debido a que este estudio realizara un planteamiento para la obtención y relección de datos de rendimientos

reales, durante la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo de Guzmán del C.P Otec, perteneciente al Distrito Ihuari. Asimismo, permitirá aplicar los conocimientos adquiridos en mi formación profesional, aplicando conceptos de mano de obra, materiales e insumos.

Justificación social.

La investigación es fundamentada de manera social por que el conocimiento de un buen rendimiento, beneficia la obtención del presupuesto y la correcta utilización dentro de la obra. Una obra desarrollada con todos los materiales e insumos necesarios beneficia a los estudiantes que podrán utilizar un colegio que es seguro y cumple las normativas del Ministerio de Educación. También que este colegio puede prolongar su tiempo de vida útil, beneficiando a más estudiantes durante su periodo de vida.

1.5. Delimitación del estudio

Espacial

La investigación se realizará en la obra de construcción civil de la I.E. N° 20412 Santo Domingo de Guzmán, del C.P Otec, distrito Ihuari, provincia Huaral, departamento Lima.

Temporal

La investigación se elaboró entre los meses de setiembre y diciembre del 2022.

Social

La investigación involucrará a los trabajadores de la obra.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Investigaciones Internacionales

Tello (2017), en su tesis *Análisis de productividad laboral en obras de construcción en proyectos subterráneos de la división el teniente*. El objetivo de este estudio consistió en evaluar y examinar la productividad de los trabajadores contratistas de una fase de construcción de un proyecto en minería subterránea. La investigación concluyó que la productividad es un desafío constante en la industria minera, especialmente en proyectos subterráneos debido a las condiciones del método utilizado. En la actualidad, se requiere una relación más colaborativa entre contratistas y constructores para lograr los objetivos y ejecutar técnicas que permitan regular y controlar la productividad y de esta manera cumplir con los tiempos y presupuestos establecidos. El método de evaluación utilizado se basó en la apreciación de puntos globales que requieren conocimiento práctico y efectiva de registrar por el servicio de control. Por otro lado, la comparación de los datos proporcionados por la oficina técnica con los obtenidos al aplicar un 7% en el instructivo que supera el valor de eficiencia permite identificar posibles problemas o áreas de mejora en los procesos o en los procedimientos de medición. Al detectar estas diferencias, se pueden tomar medidas correctivas para poder mejorar la eficiencia durante la ejecución de los procesos y dar una calidad a esta misma.

Lascaño (2018), en su tesis *Rendimiento de mano de obra de los principales rubros: comprobación real en el sitio de obra*. La investigación realizada tuvo como objetivo monitorear de manera detallada los rubros más relevantes que involucran en la producción de los obreros de construcción, con la intención de observar cuáles son las causas que afectan el producto final y los beneficios de monitorear estos factores para mejorar el avance de las sus labores de los obreros. En este sentido, se pudo establecer un rendimiento de referencia de la mano de obra para cada uno de los principales elementos que influyen en la construcción. Los datos obtenidos indican que, en términos generales, el rendimiento de la mano de obra en la

construcción de la obra fue muy bueno, ya que se cumplieron el plazo previsto y se logró aumentar la productividad general de la construcción. Esto se debió en gran parte a la planificación adecuada por parte del contratista y a la frecuente supervisión de la obra por parte del personal técnico, lo que se convirtió en un factor clave para el éxito del proyecto. Dentro de las causas más comunes que afectan rendimiento de la mano de obra en la construcción del Edificio Emporium se encuentran la planificación adecuada de la obra, la utilización de herramientas y equipos adecuados, la capacitación constante de los trabajadores, la coordinación entre los trabajadores y la supervisión adecuada. Estos factores permitieron mejorar la productividad y reducir los tiempos de ejecución, lo que significó una menoría de los costos y en la satisfacción del cliente. En este sentido, los datos obtenidos pueden ser utilizados como referencia para otras obras civiles, con el fin de establecer un rendimiento de los obreros de construcción civil y mejorar la productividad y eficiencia en la construcción. Asimismo, se destaca la importancia de monitorear constantemente los factores que influyen en el rendimiento de la mano de obra, de esta manera se realizara ajustes necesarios en la planificación y ejecución de la obra y mejorar la calidad y eficiencia en la construcción.

Calle (2020), en su tesis *Análisis de los rendimientos de mano de obra, equipo y materiales en edificaciones de hasta tres plantas en la ciudad de Azogues*. Tuvo el objetivo de calcular los rendimientos de la mano de obra, equipo y materiales en una obre de construcción civil y ver la diferencia positiva o negativa con un costo unitario dado por los precios actualizados en el mercado. Llegó a la conclusión de que, los antecedentes de rendimientos de los obreros de construcción en la producción fueron obtenidos y agrupados de manera homogénea con las características similares, para así determinar el costo unitarios de dicha de los obreros de construcción civil. El cálculo de los rendimientos de los trabajadores en las partidas ejecutadas en el proyecto se dio por las horas hombre de las tres categorías principales en el sector de la construcción, que son Operarios, ayudantes y oficiales. Para calcular el costo por unidad de la M.O de cada partida perteneciente al proyecto, se calcularía con las horas hombres obtenidas multiplicada por la tarifa horario de cada categoría, una vez obtenida los costos unitarios de cada hora hombre por categoría, se realiza una sumatoria par así determinar el costo por unidad de la M.O de una actividad.

2.1.2. Investigaciones Nacionales

Jananpa (2021), en su tesis Análisis del rendimiento de mano de obra en las partidas tarrajeo de muros interiores y cielorraso, y su influencia en los costos reales de ejecución, en la construcción del Colegio Integrado Puerto Yurinaki – Perené. Tuvo el objetivo de determinar cómo afectó al presupuesto del proyecto, durante la actividad de revestimiento del cielo raso y los muros interiores. Llegó a la conclusión de que, para el conjunto total de muestras recolectadas en obra, las cuadrillas de obreros produjeron 42,875 m²/día, que es 614,583% más que el rendimiento publicado en Capeco de 6 m²/día. Considerando los datos recolectados en obra, la cuadrilla de obreros en la actividad de Pañeteo arrojó 182.727 m²/día, un 813.635% más que el valor proporcionado por Capeco, donde esta publicado de 20 m²/día de rendimiento en la actividad. Dentro de la actividad del andamio, los datos obtenidos en la obra fue de 54.169 m²/día, elaborado por parte de la cuadrilla, siendo este superior en un 170.845% comparado con el rendimiento proporcionado por Capeco, donde nos dice que es de 20 m²/día. Para que los resultados se asemejen a la realidad, se toman datos donde se va a obtener menor dispersión, por ello se agrupan se agrupan por número de participantes por equipo equivalentes al chapeco. Las cuadrillas de tarrajeo con una superficie de techo de 10.00m² a 30.00m² deben contar con 2 operarios y 2 ayudantes para una producción eficientemente. Dentro de la cuadrilla de Tarrajeo con una superficie de techo de 1.00m² a 10.00m² debe tener 1 OP y 1 PE para una producción eficientemente. Separando las muestras según la configuración de la cuadrilla de tarrajeo del cielo raso se obtuvo una tabla de los datos obtenidos para la actividad de Pañeteo, la misma fue realizada por una cuadrilla de 2 OP y 2 PE y se logró una producción de 192.16m²/día, este valor es superior a la de Capeco. La capacidad propuesta de 20.00 m²/día es un 860.82% superior, con una dotación de 1 Op y 1 PE, la capacidad es de 173.28 m²/día, un valor del 766.39% frente al rendimiento propuesto por la CAPECO.

Aliaga (2019), en su tesis Análisis del rendimiento de mano de obra en el proyecto de sistema de captación de agua potable en el anexo de cruz de mayo del distrito de Andamarca, provincia de Concepción – Junín. Tuvo el objetivo fue analizar cómo la ejecución real de las actividades de revestimiento de cielo raso y

muros interiores afectó el costo estimado del proyecto de edificación de una escuela integral en Puerto. Llego a la conclusión de que, de las 15 partidas seleccionadas para el estudio, un 86.7% de las partidas estudiadas presentaron un rendimiento menor comparado con la CAPECO, ya que esto puede significar que muchos proyectos se están planificando y ejecutando con costos y tiempos subestimados. Por lo tanto, es necesario que se realicen más estudios de este tipo para obtener valores de rendimiento más precisos y actualizados, y tener mejoras de la calidad de las obras de construcción en general. En resumen, este estudio destaca la importancia de medir y evaluar los rendimientos de M.O en el sitio y de tener en cuenta las condiciones específicas de cada obra al planificar y ejecutar proyectos de construcción.

Campos (2018), en su tesis Estado de arte del rendimiento de mano de obra en losas aligeradas de viviendas - propuesta de mejora continua, Tarapoto – 2018. Tuvo el objetivo determinar la situación actual del rendimiento de mano de obra en la construcción de la partida de losas aligeradas para viviendas en la ciudad de Tarapoto en el año 2017. Mediante los resultados obtenidos, se concluyó que, en algunos aspectos de la construcción, los rendimientos obtenidos son menores establecidos por la CAPECO, lo que afecta el presupuesto y el plazo de ejecución de las obras. La investigación identifica específicamente las subpartidas en las que se ha obtenido un rendimiento inferior, incluyendo la habilitación de madera, el encofrado, desencofrado, habitación y colocación de acero y ladrillos, preparación, vaciado y curado del concreto en la construcción de losa aligerada. Además, se destaca que el factor climático en la ciudad de Tarapoto es uno de los más influyentes y puede afectar los rendimientos de las manos de obras. Para mejorar los rendimientos de la mano de obra en la construcción de losas aligeradas, la investigación sugiere el uso de pies derechos metálicos, los cuales pueden mejorar parcialmente el rendimiento en la subpartida de encofrado y desencofrado. Además, se recomienda considerar los factores climáticos al planificar y ejecutar proyectos de construcción. En general, esta investigación es importante para los profesionales de la construcción, ya que identifica los problemas en los rendimientos en la ejecución de las losas aligeradas y ofrece recomendaciones para mejorarlos. Estos resultados de la investigación serán muy benéficos para futuros

proyectos de construcción en la ciudad de Tarapoto y en otras regiones con condiciones climáticas similares.

2.2. Bases teóricas

Rendimiento

El rendimiento es una medida de la eficiencia o productividad de una actividad o proceso, y se refiere al resultado obtenido en relación a los recursos utilizados. En términos generales, se utiliza para medir el éxito o el logro de los objetivos en diferentes ámbitos, como los negocios, la industria, la agricultura, la educación, entre otros. el rendimiento es una medida importante para evaluar la eficacia y eficiencia de una actividad, inversión o proceso, y se utiliza para tomar decisiones y mejorar la gestión de recursos.

En la construcción, el rendimiento también puede variar significativamente según las condiciones de trabajo, la complejidad de la actividad, la experiencia de los trabajadores y otros factores. Por lo tanto, es importante evaluar y comparar el rendimiento de los trabajadores de manera homogénea, para poder obtener una estimación más precisa del costo y el tiempo del proyecto.

En resumen, el rendimiento es una medida clave para evaluar la eficacia y eficiencia de cualquier actividad o proceso, y puede ser especialmente importante en la construcción, donde el factor humano puede representar un porcentaje significativa del costo y el tiempo del proyecto. Medir y mejorar estos rendimientos puede ser una estrategia efectiva para reducir los costos y mejorar la productividad en la construcción y en otros sectores.

Rendimiento de mano de obra:

Se refiere a la cantidad de trabajo que se puede realizar en una unidad de tiempo específica, y se mide mediante la productividad. Es recomendable considerar que un bajo rendimiento de mano de obra puede aumentar los costos y retrasar el tiempo de la

obra, por lo que es crucial que se tomen medidas para mejorar la del proyecto. (Vintimilla S, Delgado G, & Mendoza E, 2022).

La mano de obra es un recurso activo clave en la construcción y su productividad, es decir, su rendimiento o eficiencia, es esencial para determinar el tiempo y costo de una actividad constructiva. Sus rendimientos se miden en términos de la cantidad de trabajo realizado por un trabajador o un grupo de trabajadores en un período de tiempo determinado y se expresa en unidades de producción por hora, día, semana o mes. Es importante mejorar la productividad de estas en la construcción para reducir los sobrecostos y así aumentar la eficacia de los trabajos realizados (Mejía Aguilar, 2007).

Además, puede estar influenciado por otros factores como la motivación, la experiencia, la capacitación y el equipo y herramientas utilizados. Por ejemplo, si los trabajadores tienen un alto nivel de motivación y están bien capacitados para realizar su trabajo, es más probable que logren una mayor producción en un período de tiempo determinado

En el ámbito de la construcción, aumentar el avance de trabajo de todos los obreros, se puede tener una mejoría en la sostenibilidad del proyecto y en la reducción del impacto ambiental del sector. Por ejemplo, si se logra construir un edificio en un tiempo menor, se disminuye el consumo de energía y materiales durante el proceso constructivo, lo que puede beneficiar la sostenibilidad del proyecto. En resumen, esto es un aspecto crítico en la construcción, ya que afectan significativamente en el presupuesto, calidad y tiempo de la obra. La mejora en la productividad de los obreros de construcción, se puede lograr a través de diferentes factores, incluyendo la motivación, la capacitación, el uso de equipos apropiados y un entorno laboral seguro y saludable. Además, la mejora de la productividad de los obreros de construcción puede tener una mejoría en la sostenibilidad del proyecto.

Los rendimientos en la construcción estarán influenciados por distintas causas, como la falta de planificación y coordinación, la gestión inadecuada de los recursos, la falta de incentivo hacia los trabajadores, la falta de seguridad en el lugar de trabajo y

otros factores ambientales. Para mejorar el rendimiento, es importante considerar estos factores y desarrollar estrategias efectivas para abordarlos.

Se recomienda que para mejorar el rendimiento de la mano de obra, se encuentran establecer objetivos claros, una adecuada planificación y coordinación, el uso de herramientas y tecnologías avanzadas, la capacitación y motivación de los obreros, buenas de las condiciones laborales y de seguridad, y la implementación de sistemas de monitoreo y evaluación efectivos.

Cabe destacar que la mejora del rendimiento de la mano de obra en la construcción es un beneficio para las empresas constructoras también a la economía y la sociedad en general. Una mayor eficiencia y productividad en la construcción puede generar empleos, reducir los costos de construcción, mejorar la calidad de las estructuras construidas y aumentar la satisfacción del cliente.

Los rendimientos tienen unidades de medidas, mediante una relación de la unidad de la partida que está realizando la cuadrilla y el tiempo estimado en terminar ya sea en horas hombres (HH) o días (día). El rendimiento es calculado de la siguiente manera:

$$\text{Rendimiento de mano de obra} = \frac{\text{Metrado ejecutado (m, m2, m3, kg)}}{\text{Tiempo por cuadrilla (HH, Día)}}$$

Rendimiento de mano de obra de estructuras.

El rendimiento de estructuras se define como la cantidad de ejecuto durante la construcción de estructuras en un tiempo determinado, que se expresa en términos de unidades de producción por hora, día, semana o mes. Estas estructuras pueden ser de diversos tipos, como edificios, puentes, torres, entre otros (Smith, 2010).

El rendimiento de estructuras es un elemento crítico en la planificación, ya que influye significativamente en el presupuesto, tiempo y calidad del proyecto. La estimación precisa del rendimiento de estructuras es importante para estimar el tiempo y el costo necesarios para completar una estructura y para identificar posibles problemas o retrasos en la construcción (Smith, 2010).

Hay varios factores que afectan el rendimiento de estructuras, como el tipo de estructura, los materiales empleados, la calidad del trabajo de construcción y la habilidad y experiencia de los trabajadores que participan en la construcción. También influyen en el rendimiento de estructuras los métodos de construcción, el equipo y las herramientas utilizadas.

Para mejorar el rendimiento de estructuras, es fundamental adoptar prácticas y tecnologías eficientes y modernas, capacitar y motivar a los trabajadores en las mejores prácticas de construcción, y garantizar que los obreros tengan un área de trabajo seguro y saludable, junto con la implementación de políticas y prácticas adecuadas de gestión. Todo ello contribuirá a mejorar el rendimiento de estructuras, reducir los sobrecostos, y aumentar la calidad de la obra.

Los rendimientos analizados dentro de las estructuras son divididos en dos: concreto simple y concreto armado; donde el concreto simple está compuesto por concreto y encofrados y el concreto armado está compuesto por concreto, acero y encofrado.

Rendimiento de mano de obra de mampostería.

La mampostería se refiere a la técnica de construcción que utiliza unidades de albañilería, como ladrillos, bloques o piedras, unidas por mortero para formar estructuras. El rendimiento de mano de obra de mampostería dependerá del tipo de material utilizado, la complejidad de la estructura, la habilidad y experiencia de los trabajadores, la calidad del mortero utilizado y la disponibilidad de herramientas y equipo adecuados (Smith, 2010).

El rendimiento de mano de obra de mampostería es una pieza clave en la construcción de estructuras de albañilería, ya que puede influir significativamente en el costo, tiempo y calidad del proyecto. Se mide en términos de la cantidad de trabajo realizado por un trabajador o un grupo de trabajadores en un período de tiempo determinado, expresado en unidades de producción por hora, día, semana o mes (Smith, 2010).

Para mejorar el rendimiento en la especialidad de mampostería, es fundamental contar con un equipo de trabajadores capacitados y experimentados, que estén familiarizados con los diferentes tipos de materiales de albañilería y los métodos de construcción. También es importante proporcionar herramientas y equipo adecuados para el trabajo, y garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable.

Otro factor importante para mejorar los rendimientos en la mampostería es la adopción de prácticas y tecnologías modernas y eficientes, como la utilización de morteros premezclados y herramientas eléctricas para el corte y colocación de unidades de albañilería. Estas prácticas pueden reducir el tiempo de construcción y el consumo de materiales.

En resumen, el rendimiento de mano de obra de mampostería es importante en las estructuras de albañilería. Mejorar la productividad de los trabajadores en la construcción de mampostería es esencial para menorar los sobrecostos. Esto se puede lograr mediante la adopción de prácticas y tecnologías modernas y eficientes que garantice un espacio de trabajo seguro y saludable.

Rendimiento de mano de obra de acabados.

El rendimiento de mano de obra de acabados se refiere al producto final en un determinado tiempo de trabajadores en la instalación de acabados en una estructura en un período de tiempo determinado, expresado en unidades de producción por hora, día, semana o mes. Los acabados pueden incluir pintura, azulejos, alfombras, molduras, revestimientos de paredes y techos, y otros elementos decorativos.

El rendimiento de mano de obra de acabados puede influir en el costo, tiempo y calidad del proyecto de construcción. Es esencial que se realice un cálculo preciso para estimar el tiempo y el costo requeridos para completar una tarea determinada y para identificar posibles problemas o retrasos en la construcción (Smith, 2010).

Hay factores que influye el rendimiento como la habilidad y experiencia de los trabajadores, la calidad de los materiales utilizados, la complejidad de la tarea, el acceso al área de trabajo y la disponibilidad de herramientas y equipos adecuados. Además, las

condiciones climáticas y la calidad del ambiente de trabajo también pueden tener un impacto significativo.

Para mejorar el rendimiento de mano de obra de acabados, es importante adoptar prácticas y tecnologías eficientes y modernas, capacitar y motivar a los trabajadores en las mejores prácticas de instalación de acabados, y garantizar que los trabajadores tengan un ambiente de trabajo seguro y saludable. La implementación de políticas y prácticas adecuadas de gestión también puede contribuir a mejorar estos rendimientos.

Los rendimientos de mano de obra analizados dentro de los acabados son los tarrajeo de muro, columnas y vigas.

Obra:

La obra en el sector de la construcción se refiere al grupo de acciones de manera adecuada para llevar a cabo la construcción de un proyecto específico, que incluye desde la preparación del terreno hasta la finalización de la estructura y acabados. Esta definición incluye el abastecimiento de material, obreros y la maquinaria necesaria para la realización de la obra. La obra se divide en diferentes partidas, que son subconjuntos de las operaciones que se llevan a cabo en la obra y que se utilizan como método para poder medir y pagar. Es importante mencionar que la definición de obra puede variar dependiendo del contexto y el país en que se utilice. (UNAM, s.f).

Una obra pública se puede referir como una actividad de construcción o habilitación de bienes inmuebles, financiada con recursos públicos y destinada a satisfacer necesidades del público en general, como infraestructuras para transporte, comunicaciones, vivienda, educación, salud, entre otros. Estas obras públicas son realizadas por entidades gubernamentales o empresas contratadas por ellas, y están sujetas a regulaciones y normativas específicas para garantizar la calidad de los trabajos realizados. (OSCE, s.f.).

La definición de obra pública es muy importante, ya que nos permite entender los diversos trabajos que se realizan en el sector de la construcción para el beneficio de la sociedad. Además, es interesante resaltar que, para lograr la ejecución exitosa de una obra pública, se requiere de la participación de diferentes actores, desde la dirección

técnica hasta la mano de obra, lo que nos demuestra que trabajar en equipo para alcanzar objetivos comunes en la sociedad es sumamente importante.

Tipos de obras

Obra por administración directa:

La obra por administración directa es un modelo de ejecución de proyectos en el que una entidad gubernamental o institución utiliza sus propios recursos para realizar la construcción o ejecución de un proyecto. Este modelo es utilizado comúnmente en proyectos de menor envergadura y de menor complejidad técnica. (Contraloría, 2019).

Obra por contrata:

En el caso de las obras por contrata, la entidad encarga la ejecución de la obra a una empresa constructora mediante un procedimiento de selección previo. La empresa constructora es la responsable de ejecutar todas las partidas del expediente técnico para la culminación de la obra, incluyendo la contratación de obreros, la adquisición de los materiales correspondiente y equipos (Contraloría, 2019).

La entidad contratante establece las condiciones y términos del contrato, incluyendo el precio y el plazo de ejecución de la obra, así como las penalidades en caso de incumplimiento. Además, la entidad puede realizar inspecciones y supervisiones periódicas para asegurarse de que la obra se está ejecutando de acuerdo a lo acordado en el contrato (Contraloría, 2019).

La modalidad de contratación de obras es muy común en el sector público, ya que permite a la entidad contratante delegar la responsabilidad de la ejecución del proyecto a una empresa especializada, lo que puede resultar en una mayor eficiencia y calidad en la ejecución de la obra. Sin embargo, también requiere de un adecuado proceso de selección y seguimiento para evitar posibles irregularidades o incumplimientos (Contraloría, 2019).

2.3. Bases filosóficas

Ser humano:

La dignidad humana no solo está determinada por la naturaleza racional del ser humano, sino también por la calidad de sus acciones y comportamientos. Según esta perspectiva, una persona es considerada digna cuando sus actos y comportamientos son virtuosos y moralmente correctos. La dignidad humana se basa en la naturaleza racional del ser humano y en la capacidad de actuar de manera virtuosa. En este sentido, se considera que la dignidad moral de una persona se relaciona con la calidad de sus actos y comportamientos, y que su nivel de virtuosismo influye en su valor como ser humano (Martí, 2021).

Conocimiento:

Se puede decir que, en la filosofía clásica y el conocimiento, es importante mencionar que la reflexión filosófica sobre el conocimiento y la verdad tiene antecedentes basados en antiguos filósofos griegos. Tales de Mileto, a quien se le considera como el primer filósofo, ya se preocupaba por la naturaleza de las cosas y el conocimiento que se puede tener de ellas. A partir de ahí, diversos pensadores continuaron con esta reflexión, siendo Sócrates, Platón y Aristóteles los más destacados. Sócrates, por ejemplo, se centró en la ética y la moralidad, y creía que la única forma de alcanzar el conocimiento verdadero era a través de la reflexión y el diálogo crítico. Él creía que el conocimiento era algo que se obtenía de forma interna, mediante la introspección y la reflexión personal, y que esto estaba estrechamente relacionado con la virtud y la moralidad. Por su parte, Platón se preocupó por el conocimiento como un problema filosófico en sí mismo. Él creía que el conocimiento verdadero no podía ser obtenido a través de los sentidos, sino que debía ser alcanzado mediante la razón y la contemplación de las Ideas o Formas. Para Platón, la Episteme era superior a la Doxa, ya que la Episteme permitía el acceso a la verdad y a la realidad verdadera. Aristóteles, a su vez, diferenció la Filosofía de la Ciencia. Él creía que el conocimiento verdadero podía ser obtenido a través de la observación empírica y la experimentación, y desarrolló una teoría de la lógica que se convertiría en la base de la filosofía de la ciencia. En resumen, la reflexión filosófica sobre el conocimiento y la

verdad es una parte fundamental de la filosofía clásica y ha sido desarrollada por diversos filósofos. Cada uno de ellos ha ofrecido diferentes perspectivas y enfoques, pero todos ellos han contribuido a enriquecer nuestra comprensión del conocimiento y la verdad. (Policarpio, 2017).

Aprendizaje:

El racionalismo se basa a la evolución del pensamiento filosófico en relación al conocimiento humano. Desde los primeros filósofos que se enfocaron en la gnoseología, hasta la reflexión epistemológica de Sócrates, Platón y Aristóteles. En este último caso, se diferenció entre la filosofía y la ciencia y se comenzó a pensar en el conocimiento desde una perspectiva más racional, donde la razón juega un papel importante en la adquisición de ideas y en la construcción del conocimiento. Por tanto, podemos decir que la evolución del pensamiento filosófico ha permitido un mayor entendimiento del conocimiento humano y cómo se adquiere a través de la razón y los sentidos. racionalismo ha tenido una gran influencia en la historia de la filosofía y ha sido objeto de debate y crítica por parte de otros enfoques filosóficos, como el empirismo. A pesar de sus limitaciones y críticas, el racionalismo ha contribuido a la comprensión del conocimiento humano y ha sido una fuente de inspiración para la filosofía, la ciencia y otras disciplinas relacionadas con el estudio de la mente humana y el conocimiento. (Entornoestudiantil, s.f).

2.4. Definición de términos básicos

Costo unitario: El costo unitario es una herramienta importante para controlar y detallar el presupuesto y la tomar de decisiones en la producción y prestación de servicios, ya que permite conocer cuánto cuesta producir o prestar un servicio por unidad, lo que facilita la planificación y el análisis de la rentabilidad de la empresa. (Orellana, 2019).

Equipos: Es la herramienta usada por la mano de obra y es responsable del equipo y mobiliario asignado a su área, así como darle buen uso (INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA, 2014).

Mano de obra: Son los trabajadores de la obra, estas son esenciales para la elaboración de un producto de cualquier proyecto, y se pueden clasificar en diferentes categorías según sus habilidades y responsabilidades. Se distinguen tres categorías: operarios, oficiales y ayudantes (CAPECO, 2016).

Materiales: son recursos necesarios para elaborar un producto, estos son q sometidos a una transformación para su cambio físico y/o químico, para así ofrecer u obtener un producto determinado (INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA, 2014).

2.5. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de Variable

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA	La cantidad de producto ejecutado durante una partida por una cuadrilla de operarios por unidad de recurso humano durante un determinado tiempo (Botero B, 2021).	Esta referido a la cantidad de rendimiento de mano de obra de las especialidades de estructuras, mampostería y acabados realizado por personas.	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento de estructuras • Rendimiento mampostería • Rendimiento de acabados 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales • Equipo • Mano de obra

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo De Investigación

La investigación es básica debido a que esta referida a la búsqueda de un conocimiento sobre un principio fundamental, hecho o fenómeno, sin tener aplicaciones o usos prácticos inmediatos en mente. Su objetivo principal es aumentar la comprensión del mundo que nos rodea y profundizar en las leyes y teorías subyacentes, (Cordova, 2013).

La finalidad de la investigación es ampliar conocimiento en un área específica

3.1.2. Diseño de Investigación:

La investigación realizada con métodos descriptivos es denominada investigación descriptiva De acuerdo con Sampieri (2014), este tipo de investigación se enfoca en describir las propiedades, características y tendencias de un fenómeno determinado, sin buscar establecer relaciones entre variables o explicar la causa y efecto. Su objetivo es recoger información sobre las variables que se estudian de manera independiente o conjunta, para obtener una imagen completa y detallada del fenómeno en cuestión.

Por lo tanto, la investigación descriptiva se utiliza cuando se quiere conocer las características de un grupo, una situación o un fenómeno, sin entrar en explicaciones sobre la relación entre variables o la causa de los efectos observados. Es un primer paso en la investigación, que permite establecer una base de datos y una comprensión más clara de lo que se está

estudiando, lo que a su vez puede llevar a investigaciones más profundas y analíticas.

3.1.3. Enfoque de la Investigación:

Según Sampieri (2014), esta investigación tendrá un enfoque cuantitativo donde se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para probar hipótesis o responder preguntas de investigación. En la investigación cuantitativa, se busca obtener resultados precisos y replicables mediante el uso de muestras representativas y técnicas de muestreo aleatorio. Además, se emplean instrumentos de medición estandarizados y se recogen datos a través de encuestas, cuestionarios, pruebas, observaciones y otros métodos que permiten la cuantificación de variables.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población está compuesta por 28 trabajadores que participan en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, centro poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima – 2022.

3.2.2. Muestra

La muestra está compuesta por 28 trabajadores que participan en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, centro poblado Otec, Ihuari, Huaral, Lima – 2022. Siendo el muestro probabilista a conveniencia del investigador. Donde $N=n$.

3.3. Técnicas de recolección de datos

Se utilizarán técnicas de observación, debido que los datos se recopilarán y se resumirán para que puedan ser clasificados e identificarse para analizarse.

Tabla 2

Recolección de datos

Técnica	Instrumento
Observación	Ficha de observación

Fuente: Elaboración propia

Ficha de observación:

Se utilizarán para analizar una serie de datos obtenido en campo que tienen mucha información sobre la variable y las observaciones realizadas.

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

Para analizar los datos se realizará utilizando técnicas visuales, como:
Los registros se realizarán de manera manual y tendrán un orden y fecha.
Se utilizará el software Microsoft Excel 2016 para el análisis de datos.
Se utilizará el software Microsoft Word 2016 para redactar la investigación.
Se utilizará el software AutoCAD para medir los planos de estructura y arquitectura.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de Resultados

4.1.1. Estado Actual

El proyecto se desarrolla en el actual Local de la I. E. N° 20412, el cual con sus límites forma un polígono irregular, orientado en dirección sur-norte, El terreno se desarrolla en una superficie plana con una pendiente horizontal, la que se encuentra rodeada por calles en dos de sus cuatro lados y en frontera con propiedad privada por los lados restantes.

Desde la ciudad del Lima, mediante la carretera Asfaltada: Ruta nacional LIMA – HUARAL, con una distancia de 65.3 Km, y un tiempo de tránsito estimado de 1h y 30 min, posteriormente con el tramo HUARAL - IHUARI con una distancia 72 km y un tiempo estimado de 2h 53 min, y finalmente con el tramo IHUARI – OTEC con una distancia de 25 km y un tiempo estimado de 30min.

El servicio de Agua potable, existente en la Comunidad campesina de Otec y en el terreno de la I.E. N° 20412 es mediante un Sistema de captación de manante, Reservoirio comunal de 20 m³ suficiente para la población y un Sistema de conducción entubado a domicilio de agua potable durante las 24 horas del día.

El servicio de desagüe y excretas con el que cuenta la Comunidad campesina de Otec es mediante un sistema de Red de alcantarillado, por tanto, en el proyecto se prevé las condiciones técnicas para que el Sistema de desagüe de la I.E. N° 20412 se conecte eficientemente a esta red ya existente.

La ubicación geográfica de Ihuari en la provincia de Huaral, Perú, tiene una gran influencia en su clima y en la variedad de cultivos y ganadería que se pueden desarrollar en la zona. Al estar situado a una altura de 3272 m.s.n.m., experimenta temperaturas muy bajas durante los meses de invierno, lo que puede afectar la producción agrícola. Sin embargo, también se beneficia de diferentes pisos ecológicos, lo que permite cultivar variedad de productos y complementarios entre sí para la alimentación de la población. Además, la presencia de microclimas favorece el desarrollo de una ganadería variada y sostenible en la zona.

La temperatura promedio es de 25°C, sin embargo, en invierno puede descender en las noches hasta 15°C, y en el día puede ascender hasta 29°C. Este proyecto consiste en la Recuperación de la I.E. N° 20412 Santo Domingo de Guzmán del C.P de Otec, distrito de Ihuari - Huaral – Lima, lo cual comprende la construcción de los siguientes ambientes:

Módulo I: 01 Aula – Sum, 01 Deposito, 01 Servicios Higiénicos. Niños, 01 SERVICIOS HIGENICOS. Niñas, Servicios Higiénicos. Discapacitados, 01 SS. HH Discapacitadas, 01 Servicios Higiénicos. Docentes, 01 Hall, 01 Almacén de Víveres, 01 Almacén de Combustible, 01 Cocina y Vereda Perimetral

Módulo II: 06 Aulas 01 Biblioteca, 01 Sala de Computo, 01 Almacén de Materiales, 01 Dirección, 03 SERVICIOS HIGENICOS. Mujeres, 03 SERVICIOS HIGENICOS. Discapacitados, 03 Servicios Higiénicos. Docentes, 03 Servicios Higiénicos. Varones, 01 Escalera y Vereda Perimetral.

Módulo III: 01 Aula, 01 Sum, 01 Cocina, 01 Almacén de Víveres, 02 Almacén de Combustible y Vereda Perimetral

Obras Exteriores: Losa Multideportiva, Patio, Tanque Apoyado de concreto armado, Área de Juegos Techado, Jardín y Áreas Verdes, Drenajes Pluviales de Concreto Armado, Cerco Perimétrico Enmallado, Cerco Perimétrico de Albañilería Confinada.

El principal centro de Abastecimiento de materiales para la construcción es la ciudad de Lima.

4.1.2. Procedimiento para la solución del problema

Se muestra los niveles de porcentajes para la calificación de los rendimientos:

Tabla 3

Escala de Eficiencia del trabajo

Porcentaje	Nivel
Muy baja	10% - 40%
Baja	41% - 60%
Normal (Promedio)	61% - 80%
Muy buena	81% - 90%
Excelente	91% - 100%

Fuente: (Mejía aguilar, 2007)

4.1.3. El rendimiento de mano de obra en la construcción de la I.E. N° 20412.

Tabla 4

Niveles de rendimiento de mano de obra

ÍTEM	ACTIVIDAD	DIFERENCIA	NIVEL
01	Estructura	62%	Normal
02	Mampostería	44%	Bajo
03	Acabados	72%	Normal
	Total	59%	Bajo

El rendimiento del análisis de la mano de obra es **BAJO** en la construcción de la I.E. N°20412.

4.1.4. El rendimiento de mano de obra de estructuras en la construcción de la I.E. N° 20412.

Tabla 5

Rendimiento de mano de obra estructuras

ÍTEM	PARTIDA - DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	UND	EXPEDIENTE TECNICO			REND IMIE NTO	RESUMEN-REAL			DIFERE NCIA	
			CUADRILLA				CUADRILLA				
			OP	OF	PE		OP	OF	PE		
02	ESTRUCTURAS									62%	
02.02	MODULO II										
02.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO										
02.02.04.0	ZAPATAS										
1											
02.02.04.0	Concreto f _c =210 kg/cm ²	m ³ /día	1.0	1.0	3.0	60.00	1.0	1.0	6.0	24.32	41%
1.01											
02.02.04.0	Acero f _y =4200 kg/cm ²	kg/día	1.0	1.0		250.00	1.0	1.0		234.67	94%
1.03											
02.02.04.0	VIGA DE CIMENTACIÓN										
2											
02.02.04.0	Concreto f _c = 210 Kg/Cm ²	m ³ /día	1.0	1.0	6.0	60.00	1.0	1.0	6.0	12.40	21%
2.01											
02.02.04.0	Encofrado y Desencofrado	m ² /día	1.0	1.0		8.00	1.0	1.0		8.24	103%
2.02											
02.02.04.0	Acero f _y =4200 kg/cm ²	kg/día	1.0	1.0		250.00	1.0	1.0		264.00	106%
2.03											
02.02.04.0	SOBRECIMIENTO										
3											
02.02.04.0	Concreto f _c = 175 kg/cm ²	m ³ /día	2.0	1.0	8.0	40.00	1.0	0.7	3.7	9.62	24%
3.01											
02.02.04.0	Encofrado y desencofrado	m ² /día	1.0	1.0		20.00	1.0	1.0		23.72	119%
3.02											
02.02.04.0	COLUMNAS										
4											
02.02.04.0	Concreto f _c =210 kg/cm ²	m ³ /día	2.0	2.0	8.0	20.00	1.0	0.6	4.6	6.92	35%
4.01											
02.02.04.0	Encofrado y Desencofrado	m ² /día	1.0	0.5	0.5	15.00	1.0	0.9	0.1	9.58	64%
4.02											
02.02.04.0	Acero f _y =4200 kg/cm ²	kg/día	1.0	1.0		250.00	1.0	0.6	0.2	191.68	77%
4.03											
02.02.04.0	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO										
5											
02.02.04.0	Concreto f _c = 210 kg/cm ²	m ³ /día	1.0	1.0	5.0	40.00	1.0		3.0	2.40	6%
5.01											
02.02.04.0	Encofrado y Desencofrado	m ² /día	1.0	0.5	0.5	10.00	1.0			3.31	33%
5.02											
02.02.04.0	Acero f _y =4200 kg/cm ²	kg/día	1.0	1.0		250.00	1.0			27.36	11%
5.03											
02.02.04.0	VIGAS										
6											
02.02.04.0	Concreto f _c = 210 Kg/Cm ²	m ³ /día	2.0	2.0	8.0	30.00	1.9	1.4	8.0	19.25	64%
6.01											

02.02.04.0 6.02	Encofrado y Desencofrado	m2/día	1.0	1.0		12.00	1.0	1.0	0.2	5.56	46%
02.02.04.0 6.03	Acero fy=4200 kg/cm2	kg/día	2.0	2.0		250.00	1.0	0.7	0.0	154.97	62%
02.02.04.0 7	VIGAS DE CONFINAMIENTO										
02.02.04.0 7.01	Concreto f'c= 210 kg/cm2	m3/día	1.0	1.0	8.0	30.00	1.0		3.0	3.32	11%
02.02.04.0 7.02	Encofrado y Desencofrado	m2/día	1.0	1.0		10.00	1.0			4.12	41%
02.02.04.0 7.03	Acero fy=4200 kg/cm2	kg/día	1.0	1.0		350.00	1.0			65.60	19%
02.02.04.0 9	LOSAS ALIGERADAS										
02.02.04.0 9.01	Concreto f'c= 210 kg/cm2	m3/día	3.0	2.0	11. 0	30.00	2.0	1.5	8.8	13.72	46%
02.02.04.0 9.02	Encofrado y Desencofrado	m2/día	1.0	1.0	1.0	15.00	1.0	0.9	0.5	12.28	82%
02.02.04.0 9.03	Acero fy= 4200 kg/cm2	kg/día	1.0	1.0		250.00	1.0	0.8	0.1	186.27	75%
02.02.04.0 9.04	Ladrillo Hueco de Arcilla de 30x30x15 cm	und/día	1.0	0.5	5.0	350.00	1.0	0.1	5.0	912.32	261%
02.02.04.0 9.05	Colocación de poliestireno expandido (40x40x15 cm)	und/día	0.1	1.0	2.0	550.00	1.0		3.8	322.42	59%
02.02.04.1 0	ESCALERA										
02.02.04.1 0.01	Concreto f'c= 210 Kg/Cm2	m3/día	2.0	2.0	8.0	30.00	1.0	1.0	6.0	16.64	55%
02.02.04.1 0.02	Encofrado y Desencofrado	m2/día	1.0	1.0		12.00	1.0	1.0		6.25	52%
02.02.04.1 0.03	Acero fy=4200 kg/cm2	kg/día	2.0	2.0		250.00	1.0	1.0		248.80	100%
02.04	OBRAS EXTERIORES										
02.04.01	CERCO PERIMETRICO										
02.04.01.0 3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										
02.04.01.0 3.01	Concreto C:H 1:10 + 30% PG	m3/día	1.0	1.0	2.0	30.00	1.3	0.5	3.8	13.14	44%
02.04.01.0 3.02	Concreto f'c= 175 kg/cm2	m3/día	2.0	1.0	8.0	40.00	1.0	0.8	4.0	5.49	14%
02.04.01.0 3.03	Encofrado y desencofrado	m2/día	1.0	1.0		20.00	1.0	0.6	0.2	24.05	120%
02.04.01.0 4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO										
02.04.01.0 4.01	VIGA DE CIMENTACION										
02.04.01.0 4.01.01	Concreto f'c= 175 KG/CM2	m3/día	2.0	1.0	8.0	20.00	1.0	0.8	4.0	5.11	26%
02.04.01.0 4.01.02	Encofrado y Desencofrado	m2/día	1.0	1.0		8.00	1.0	0.6	0.2	8.54	107%
02.04.01.0 4.01.03	Acero fy=4200 kg/cm2	kg/día	1.0	1.0		250.00	1.0		3.0	225.00	90%
02.04.01.0 4.02	COLUMNAS										
02.04.01.0 4.02.01	Concreto f'c= 175 kg/cm2	m3/día	2.0	1.0	8.0	20.00	1.0		3.0	1.62	8%
02.04.01.0 4.02.02	Encofrado y Desencofrado	m2/día	1.0	0.5	0.5	15.00	1.0		0.8	6.41	43%
02.04.01.0 4.02.03	Acero fy=4200 kg/cm2	kg/día	1.0	1.0		250.00	1.0	0.5	0.5	215.48	86%
02.04.01.0 4.03	VIGAS										
02.04.01.0 4.03.01	Concreto f'c= 175 kg/cm2	m3/día	2.0	1.0	8.0	9.00	1.0		3.0	3.12	35%

02.04.01.0	Encofrado y	m2/día	1.0	1.0	12.00	1.0	1.0	9.32	78%
4.03.02	Desencofrado								
02.04.01.0	Acero fy=4200 kg/cm2	kg/día	2.0	2.0	250.00	1.0	1.0	165.60	66%
4.03.03									

El rendimiento de estructuras en el análisis de la mano de obra es **NORMAL (Promedio)** en la construcción de la I.E. N°20412.

4.1.5. El rendimiento mampostería en el análisis de la mano de obra de en la construcción de la I.E. N° 20412.

Tabla 6

Rendimiento de mano de obra en mampostería

ÍTEM	PARTIDA - DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	UND	EXPEDIENTE TÉCNICO				RESUMEN-REAL				DIFERENCIA
			CUADRILLA			RENDIMIENTO	CUADRILLA			RENDIMIENTO	
			OP	OF	PE		OP	OF	PE		
03	ARQUITECTURA									44%	
03.1	MAPOSTERIA										
03.02	MÓDULO II										
03.02.01	MUROS, TABIQUES DE ABAÑILERIA										
03.02.01.01	Muro de Ladrillo KK de Soga de 24 X 13 X 9 cm	m2/día	1.0		0.5	20.00	1.0		0.5	7.33	37%
03.02.01.02	Muro de Ladrillo KK de Cabeza C:A 1:4 de 24X13X9 cm	m2/día	1.0		0.5	20.00	1.0		0.5	4.10	21%
03.04	OBRAS EXTERIORES										
03.04.01	CERCO PERIMETRICO										
03.04.01.01	MUROS, TABIQUES DE ABAÑILERIA										
03.04.01.01.01	Muro de Ladrillo 18 Huecos de Soga C/M 1:4 1.5CM. Cara vista Ambos lados	m2/día	1.0		0.5	6.50	1.0		0.5	4.88	75%

El rendimiento mampostería en el análisis de la mano de obra es **BAJO** de en la construcción de la I.E. N° 20412.

4.1.1. El rendimiento de acabados en el análisis de mano de obra en la construcción de la I.E. N° 20412.

Tabla 7

Rendimiento de mano de obra en acabados.

ÍTEM	PARTIDA - DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	UND	EXPEDIENTE TÉCNICO			RESUMEN-REAL			DIFEREN CIA		
			CUADRILLA			CUADRILLA					
			OP	OF	PE	RENDI MIENT O	OP	OF		PE	REND IMIE NTO
03	ARQUITECTURA								72%		
03.02	ACABADOS										
03.02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS										
03.02.02.01	Tarrajeo en Muros Interiores	m2/día	1.0		0.5	20.00	1.0		0.5	10.98	55%
03.02.02.02	Tarrajeo en Muros Exteriores	m2/día	1.0		1.0	15.00	1.0	0.2	0.6	4.55	30%
03.02.02.03	Tarrajeo en Columnas C:A - 1:5	m2/día	1.0		0.5	20.00	1.0	0.0	0.5	5.06	25%
03.02.02.04	Tarrajeo en Vigas, mezcla C:A - 1:5	m2/día	1.0		0.5	6.50	1.0	0.0	0.5	3.35	52%
03.02.02.08	Vestiduras de Derrames en Vanos mezcla 1:5	ML/día	1.0		0.3	20.00	1.0		0.4	15.03	75%
03.02.02.09	Bruñas Según Detalle	m/día	1.0		0.3	25.00	1.0	0.1	0.4	43.32	173%
03.02.04	CIELORRASOS										
03.02.04.01	Cielorrasos con mezcla de cemento-arena	m2/día	1.0		0.5	16.00	1.0		0.5	8.83	55%
03.04	OBRAS EXTERIORES										
03.04.01	CERCO PERIMETRICO										
03.04.01.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS										
03.04.01.02.01	Tarrajeo en Muros Interiores	m2/día	1.0		0.5	20.00	1.1		0.6	9.16	46%
03.04.01.02.03	Tarrajeo en Columnas C:A - 1:5	m2/día	1.0		0.5	20.00	1.2		0.6	7.35	37%
03.04.01.02.04	Tarrajeo en Vigas, mezcla C:A - 1:5	m2/día	1.0		0.5	6.50	1.0		0.5	4.60	71%
03.04.01.02.05	Bruñas Según Detalle	m/día	1.0		0.30	25.00	1.0		0.3 2	44.07	176%

El rendimiento de acabados en el análisis de mano de obra es **NORMAL (Promedio)** en la construcción de la I.E. N° 20412.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

La tabla 4 muestra que el rendimiento de la mano de obra es bajo en la construcción de la I.E. N°20412 Santo Domingo De Guzmán, el cual concuerda con Aliaga (2019) que indica que los rendimientos obtenidos en su investigación son baja y esta conllevarán a una diferencia negativa en los costos unitarios y el plazo de ejecución del proyecto.

La tabla 5 muestra que el rendimiento en estructuras de la mano de obra es normal (Promedio) en la construcción de la I.E. N°20412 Santo Domingo De Guzmán, el cual concuerda con Tello (2017) que sugiere que para mejorar este rendimiento es necesario que las empresas constructoras y los mandantes deben trabajar juntos hacia objetivos comunes, implementando medidas que controlen y mejoren la productividad.

La tabla 6 muestra que el rendimiento en mampostería de la mano de obra es bajo de en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, el cual concuerda Lascaño (2018) que se enfoca en la relación entre los elementos que influyen en el desempeño de la mano de obra en la construcción. El autor detalla los diferentes factores que pueden influir en la productividad, como el clima, la falta de materiales y herramientas adecuadas, la falta de enseñanza e impulso de los empleados, y la falta de planificación y coordinación efectivas.

La tabla 7 muestra que el rendimiento en acabados de la mano de obra es normal (Promedio) en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán, el cual se discrepa con Janampa (2021) que menciona que el rendimiento de los acabado y revestimientos son inferiores a los valores que nos brinda la CAPECO.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- 1 El análisis del rendimiento de la mano de obra es bajo, debido a que se obtuvo un promedio de diferencia de 59% realizando la comparación con el rendimiento de los costos unitarios del expediente técnico en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán.

- 2 El rendimiento de estructuras en el análisis de la mano de obra es Normal, debido a que se obtuvo un promedio de diferencia de 62% realizando la comparación con el rendimiento de los costos unitarios de las partidas de estructura del expediente técnico en la construcción de la I.E. N°20412 Santo Domingo De Guzmán.

- 3 El rendimiento mampostería en el análisis de la mano de obra es bajo, debido a que se obtuvo un promedio de diferencia de 44% realizando la comparación con el rendimiento de los costos unitarios de las partidas de mampostería del expediente técnico en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán.

- 4 El rendimiento de acabados en el análisis de la mano de obra es normal, debido a que se obtuvo un promedio de diferencia de 72% realizando la comparación con el rendimiento de los costos unitarios de las partidas de acabados del expediente técnico en la construcción de la I.E. N° 20412 Santo Domingo De Guzmán.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda que se recolecten los datos de los trabajadores que estén permanentemente en la obra durante la investigación, para evitar alteraciones en la información y obtener los resultados verídicos y aproximados a la realidad.

Considerar una misma conformación de cuadrilla en sus especialidades respectivas durante el periodo de la investigación, donde la recolección de datos, podría darse en el periodo de 8:00 am a 12:00 am periodo donde la productividad es más real y se obtienen rendimientos a su máxima capacidad.

Se recomienda que las entidades públicas y privadas pueda considerar la información referente a la investigación del rendimiento de mano de obra de la construcción de la I.E. N.º 20412 santo domingo de Guzmán para que puedas realizar sus análisis de costo y presupuesto, de esta manera evitar bajos presupuestos y retrasos en obra donde se consideran rendimientos de mano de obra alejados a la realidad.

Para mejorar el rendimiento de la mano de obra en distrito de Ihuari en las especialidades de estructura, albañilería y acabados, se recomienda realizar capacitaciones de procesos constructivos novedosos y prácticos para desarrollar sus actividades productivas.

REFERENCIAS

7.1. Fuentes documentales

- Botero B, L. (2021). Principios, herramientas e implementación de lean construction. Medellín, Colombia: Editorial EAFIT.
- CAPECO. (2016). COSTOS Y PRESUPUESTOS EN EDIFICACIONES. Lima.
- Contraloría. (2019). Obras públicas. Lima.
- Entornoestudiantil. (s.f). Teoría y filosofía del aprendizaje. República Dominicana.
- ESAN. (s.f.). Arranca Perú y los riesgos de la corrupción en obras públicas. Lima.
- Giese, R. (2022). Infraestructura educativa, la otra pandemia del Perú. Lima.
- Lopez, H. (2019). La mala infraestructura educativa produce la desigualdad. México.
- Mejía Aguilar, G. (2007). Seguimiento de la productividad en obra: Técnicas de medición de rendimientos de mano de obra. REVISTA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS, 47-52.
- Policarpio, A. (2017). La génesis del conocimiento: de la sensación a la razón. México.
- Vintimilla S, M., Delgado G, P., & Mendoza E, N. (2022). Análisis de metodologías creativas para la toma de rendimientos de mano de obra. Polo de conocimiento, 7(70), 1282.
- Sampieri, H. (2014). Metodología de la Investigación. México
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA. (2014). DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO, UNA HERRAMIENTA FINANCIERA EFICIENTE EN LAS EMPRESAS. EL BUZÓN DE PACIOLI.

7.2. Fuentes bibliográficas

- Aliaga, J. (2019). Análisis del rendimiento de mano de obra en el proyecto de sistema de captación de agua potable en el anexo de cruz de mayo del distrito de Andamarca, provincia de Concepción - Junín. Huancayo.
- Calle, C. (2020). Análisis de los rendimientos de mano de obra, equipo y materiales en edificaciones de hasta tres plantas en la ciudad de Azogues. Cuenca.
- Campos, L. (2018). Estado de arte del rendimiento de mano de obra en las aligeradas de viviendas - propuesta de mejora continua, Tarapoto - 2018. Lima.
- Cordova, F. (2013). Metodología de la Investigación. Lima, Perú: Editorial Limusa.
- Janampa, G. (2021). Análisis del rendimiento de mano de obra en las partidas tarrajeo de muros interiores y cielorraso, y su influencia en los costos reales de ejecución, en la construcción del Colegio Integrado Puerto Yurinaki - Perené. Huancayo.
- Lascaño, M. (2018). Rendimiento de mano de obra de los principales rubros: comprobación real en el sitio de obra. Guayaquil.
- MEJÍA AGUILAR, G. (2007). Seguimiento de la Productividad en Obra: Técnicas de Medición de Rendimientos de Mano de Obra. REVISTA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS, 50.
- Orellana, P. (2019). Coste unitario. Obtenido de Economipedia.com
- Ortiz, N. (2013). Análisis de rendimientos en obras civiles en la ciudad de Lima. Lima.
- OSCE. (s.f.). Contratación de obras públicas. Lima.

Quesada, M. (2019). Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. Costa Rica.

Smith, J. (2010). Rendimiento de estructuras en la construcción. Revista de Ingeniería Civil, 15(2), 112-125.

Tello, P. (2017). Análisis de productividad laboral en obras de construcción en proyectos subterráneos de la división el Teniente. Chile.

UNAM. (s.f). Identificación de conceptos de obra. México.

7.3. Fuentes electrónicas

Cuadernomaestra. (s.f). Obtenido de Que es un colegio:
<https://www.cuadernodemaestra.es/que-es-un-colegio/>

Marti, L. (2021). El ser humano desde la filosofía Tomista. Obtenido de
<https://www.ipade.mx/2021/07/14/el-ser-humano-desde-la-filosofia-tomista/#:~:text=El%20ser%20humano%20es%20un,ser%C3%A1%20digna%20mientras%20obre%20dignamente.>

BCRP. (2016). BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ. Obtenido de
BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ:
<https://www.bcrp.gob.pe/billetes-y-monedas/unidades-monetarias/sol.html>