



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA

E. P. DE INGENIERÍA CIVIL

“RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN LAS PARTIDAS DE ZAPATA, COLUMNA Y VIGA Y SU COMPARACIÓN CON LAS NORMAS CAPECO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. INICIAL N° 32599, DEL CENTRO POBLADO DE HUENGOMAYO, PANAÓ - PACHITEA - HUÁNUCO 2019”.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

TESISTA

JOSE CATONY, CORNELIO LAURA

ASESOR

Ing. JORGE ZEVALLOS HUARANGA

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios nuestro creador, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera profesional, a mis padres José Aquiles Cornelio Loyola y Maura Eulalia Laura Campos quienes son mi motor y mi mayor inspiración, que, a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino, a mis hermanos Gossanini y Ghayro, quienes me brindaron su apoyo día a día, a mi pareja Natali por su apoyo incondicional. Y por supuesto a mi querida Universidad y a todas las autoridades, por permitirme concluir con una etapa de mi vida, gracias por la paciencia, orientación y guiarme en el desarrollo de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero Jorge Zevallos Huaranga, por apoyarme y guiarme durante el desarrollo de este trabajo de investigación, y a mis amigos que me apoyaron en la recolección de datos del campo.

. RESUMEN

“RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO DE LAS PARTIDAS DE ZAPATA, COLUMNA Y VIGA Y SUCOMPARACION CON LAS NORMAS CAPECO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. INICIAL N° 32599, DEL CENTRO POBLADO DE HUENGOMAYO, - PANAÑO - PACHITEA - HUÁNUCO 2019”.

La investigación tuvo por objetivo determinar el rendimiento del personal obrero de las partidas zapata, columna y viga y su comparación con las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, - Panao - Pachitea - Huánuco 2019”.

El estudio longitudinal se realiza desde la descripción y análisis del rendimiento del personal obrero de las partidas zapata, columna y viga, para posteriormente ser comparadas con las normas CAPECO; También se relacionó en rendimiento del personal obrero con los factores aspecto laboral, clima y trabajador, para ambos casos se aplicó dos instrumentos a la muestra de 40 obreros dividido en operario, oficial y peón; La encuesta y su instrumento el cuestionario y la observación con su instrumento la ficha de observación. Además, la consulta técnica a cinco profesionales expertos. Para el análisis de los resultados, utilizamos el paquete estadístico SPSS-23.

Finalmente obtuvimos los resultados y lo comparamos con la norma CAPECO, logrando así demostrar que los rendimientos realizados en la institución educativa están por debajo de la norma CAPECO.

Palabras claves:

Rendimiento del personal obrero, Normas CAPECO.

SUMMARY

"PERFORMANCE OF THE PERSONNEL OF THE WORKERS OF THE SHOES, COLUMN AND BEAM AND SUCOMPARATION WITH THE CAPECO NORMS IN THE INFRASTRUCTURE OF HUENGOMAYO, - PANA O PACHITEA - HUÁNUCO 2019 ".

The objective of the research was to determine the performance of the workers of the shoe, column and beam sections and their comparison with the CAPECO standards in the infrastructure of the I.E. Initial No. 32599, from the town of Huengomayo, - Panao - Pachitea - Huánuco 2019 ".

The longitudinal study is carried out from the description and analysis of the performance of the workers of the shoe, column and beam, to be later compared with the CAPECO standards; It was also related in the performance of the workers with the factors of work, climate and worker, for both cases two instruments were applied to the sample of 40 workers divided into operative, official and laborer; The survey and its instrument the questionnaire and the observation with its instrument the observation card. In addition, the technical consultation to five expert professionals. For the analysis of the results, we used the statistical package SPSS-23.

Finally, we obtained the results and compared it with the CAPECO norm, thus demonstrating that the returns made in the educational institution are below the CAPECO standard.

Keywords:

Performance of the workforce, CAPECO standards.

INDICE

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Investigación bibliográfica (Conceptos fundamentales)	8
1.3. Hipótesis	40
1.4. Las variables	41
1.5. Dimensiones e indicadores.....	42
1.6. Los objetivos	43
1.7. La población y muestra.....	44

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO.....	46
2.1. Nivel y tipo de investigación	46
2.2. Diseño y esquema de la investigación.....	46
2.3. Fuente, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	47
2.4. Procesamiento y presentación de datos	48

CAPÍTULO III

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	51
3.1. Análisis de resultados.....	51
3.2. Resultado de la variable rendimiento del personal obrero	51
3.3. Resultado de la Variable Rendimiento del Personal Obrero.	68
3.4. Contrastación de hipótesis	78
3.5. Discusión.....	88
CONCLUSIONES.....	96
RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFÍA.....	99
ANEXOS	102

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 DIMENSIONES E INDICADORES.....	42
TABLA 2 POBLACIÓN DEL ESTUDIO	44
TABLA 3 MUESTRA DEL ESTUDIO.	45
TABLA 4 RESULTADO GENERAL DE LA VARIABLE	51
TABLA 5 RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN ZAPATAS.....	54
TABLA 6 RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN COLUMNAS	59
TABLA 7 RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN VIGAS.	63
TABLA 8 NIVEL DE LA VARIABLE RENDIMIENTO DEL.....	68
TABLA 9 NIVEL DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	70
TABLA 10 NIVEL DE LA DIMENSIÓN ASPECTOS LABORALES.....	72
TABLA 11 NIVEL DE LA DIMENSIÓN CLIMA	74
TABLA 12 NIVEL DE LA DIMENSIÓN DE TRABAJADOR	76
TABLA 13 TABLA DE EQUIVALENCIA DE CORRELACIÓN	78
TABLA 14 CORRELACIÓN ENTRE LA NORMA CAPECO Y EL RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO.....	80
TABLA 15 CORRELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO Y LAS NORMAS CAPECO EN ZAPATA, VIGAS Y COLUMNAS.....	82
TABLA 16 CORRELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO Y LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.	85
TABLA 17 CORRELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO Y LAS DIMENSIONES DE ASPECTO LABORAL, CLIMA Y TRABAJADOR.....	87

INDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1 RESULTADO GENERAL DE LA VARIABLE NORMA CAPECO	53
GRAFICO 2 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN ZAPATAS (ENCOFRADO Y DESENCOFRADO).....	56
GRAFICO 3 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN ZAPATAS (ACERO DE REFUERZO).	57
GRAFICO 4 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN ZAPATAS (CONCRETO).....	58
GRAFICO 5 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN COLUMNAS (ENCOFRADO Y DESENCOFRADO).....	60
GRAFICO 6 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN COLUMNAS (ACERO DE REFUERZO)	61
GRAFICO 7 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN COLUMNAS (CONCRETO)	62
GRAFICO 8 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN VIGAS (ENCOFRADO Y DESENCOFRADO).....	65
GRAFICO 9 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN VIGAS (ACERO DE REFUERZO).....	66
GRAFICO 10 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN VIGAS (CONCRETO).	67
GRAFICO 11 NIVEL DE LA VARIABLE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO.	69
GRAFICO 12 NIVEL DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.	71
GRAFICO 13 NIVEL DE LA DIMENSIÓN ASPECTOS LABORALES.....	73
GRAFICO 14 NIVEL DE LA DIMENSIÓN CLIMA.	75
GRAFICO 15 NIVEL DE LA DIMENSIÓN DE TRABAJADOR.	77

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se basó en comparar el rendimiento del personal obrero (operario, oficial y peón) con la norma CAPECO y relacionar el rendimiento del personal obrero con los aspectos económicos, clima y trabajador, para eso se observó a través de fichas, el rendimiento del personal obrero, en la construcción de estructuras, como son las zapatas, columnas y vigas, (encofrado, desencofrado fundida y armado de acero de refuerzo) determinando la suma de volumen, el promedio de volumen y el promedio del rendimiento laboral, posteriormente se comparó el rendimiento entre el personal que labora en la construcción de la I.E.I. N° 32599 con el rendimiento establecido por CAPECO, este rendimiento del personal obrero se realizó con las observaciones en las diferentes partidas estructurales mencionadas, además se encuestó al personal obrero sobre factores que determinan el buen o mal rendimiento como la economía, el aspecto laboral, clima y trabajador que influyó en la construcción de estructura ya mencionadas; de esta forma se determinó qué factores son relevantes para el buen rendimiento del personal obrero, finalmente se relacionó las variables a través de la correlación de Spearman, y se determinó la relación significativa de las variables teniendo en cuenta las hipótesis y los objetivos.

Con esta investigación se pretende incentivar el estudio del rendimiento del personal obrero, como uno de los componentes en el proceso productivo, aparece como una de las variables que afectan la productividad. La conclusión de esta investigación ayuda a verificar que factores influyen en el rendimiento del personal obrero dentro de la construcción de estructuras y comparadas con el rendimiento de las normas CAPECO.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

1.1.1. A nivel local

A. Espinoza, M. (2007) Sustenta en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán para obtener el Título de Ingeniero Civil, con la tesis titulado "RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA, EN LA AMPLIACIÓN DE LA I.E. LEONCIO PRADO GUTIERREZ DE TAMBILLO –UMARI, PANA O HUÁNUCO". Esta investigación fue realizada con el objetivo de determinar el rendimiento y su aporte unitario de la mano de obra, para muros de albañilería, revoques y enlucidos y contrapisos; en la ampliación de la I.E Leoncio Prado Gutierrez de Tambillo- Umari, Panao, en sus conclusiones manifiesta:

Primero: Concluyéndose que los rendimientos establecidos por CAPECO son mayores con respecto a los rendimientos en la ampliación de la Institución educativa. Y sus aportes unitarios en la construcción son mayores en 0.45H-h/ m² (13.24%) en muros de ladrillo soga, en muros de ladrillo de cabeza el aporte unitario en la construcción de la ampliación de la institución educativa, es mayor en 0.11 H-h/ m² (13.22 %) con respecto a CAPECO.

Segundo: En la segunda actividad se tiene que el aporte unitario es menor en 0.89 H-h/m²(54.33 %.) con respecto a CAPECO, el aporte unitario en tarrajeo en muros interiores es mayor en 0.05 H-h/m² (05%)con respecto a CAPECO, el aporte unitario en contrapiso de 35 mm es mayor en 0.34 H-h/m² (27 %)

- B. Amorós, J. (2007) Sustenta en la Universidad de Huánuco para obtener el Título de Ingeniero Civil, con la tesis titulado “ESTUDIO DE LOS RENDIMIENTOS DE LA MANO DE OBRA Y SU PRODUCTIVIDAD EN LAS EDIFICACIONES DE LA UDH”. Es una investigación de tipo experimental con su variante cuasi experimental trabaja con una muestra estadísticamente representativa de 30 obreros (operarios, oficiales y peones), en sus conclusiones manifiesta:

Primero: La productividad promedio y el rendimiento de la mano de obra, en obras de edificación de la ciudad universitaria de la Universidad de Huánuco, considerando las mismas cuadrillas, es menor en 17,32%, que la considerada en la información de CAPECO; siendo en promedio el trabajo productivo de 23,14%. Además, la participación de la mano de obra considerada en los expedientes técnicos para edificaciones de las obras de la Universidad Nacional de Huánuco, es en promedio 29,68% del costo directo.

1.1.2. A nivel nacional

- A. Flores, C. (2011) Sustenta en la Universidad Pontificia Católica del Perú, para obtener el Título de Ingeniero Civil, con la tesis titulado “PRODUCTIVIDAD LABORAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA I.E. PAZ Y BIEN, APLICANDO EL CONCEPTO: LEAN CONSTRUCTION. El objetivo principal de esta tesis es mostrar cómo se maneja la producción en la construcción de la I.E. Paz y Bien, aplicando algunos conceptos de lean construcción, en sus conclusiones manifiesta:
- Primero: Cuando empieza los trabajos en la obra, no se llega a terminar en el tiempo que se espera, el acero tarda más en ser habilitado e instalado, los encofrados tardan más en ser entregados, y el vaciado tarda más tiempo en culminarse. Seguramente estos trabajos no llegan a tener la calidad que se espera del proyecto. Conforme se va avanzando en la construcción, los obreros se van especializando en sus respectivas tareas, realizan el mismo trabajo en un menor tiempo y su trabajo tiene una mejor calidad. Esta especialización del personal obrero se observa más claramente cuando la obra es más grande.
- Segundo: En los resultados que arroja el balance, se tiene el porcentaje de TP, TC y TNC para cada trabajador. Para comparar estos valores hay que tener mucho cuidado. Por ejemplo, si pensamos en la partida de asentado de ladrillo, no se puede comparar el trabajo del operario que es netamente TP (asentado de ladrillo) con el trabajo del peón que

es netamente TC (transporte de materiales, recibir instrucciones, preparar la mezcla, limpieza de la zona de trabajo, etc.)

- B. López, C. (2012) Sustenta en la Universidad Nacional del Callao, para optar el título profesional de Ingeniero Civil, con la tesis titulado “PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN EL I.E.I MARÍA GORETTI, LA PUNTA - CALLAO”.

La investigación de la presente Tesis desarrolla diversas herramientas para la programación de actividades en la construcción a través de estudios de productividad, los cuales permiten identificar posibles áreas de oportunidad que dan origen a una alternativa de mejora, en sus conclusiones manifiesta:

Primero: El desarrollo del tren de actividades fue la herramienta inicial que se eligió para nuestro proyecto debido al orden y la secuencia que debían seguir los procesos dentro de la obra, lo cual resultó de gran utilidad para iniciar el panorama del proyecto.

Segundo: El uso del Nivel General de Actividades sirvió para el control y eliminación de inconvenientes en el flujo de construcción como, por ejemplo, el traslado de ubicación de los servicios higiénicos para evitar viajes largos.

Tercero: Se encontró que las obras de albañilería suelen tener mayor tiempo contributaria debido a que cuando se analizaba al personal que habilitaba ladrillos, éste realizaba dicha labor constantemente sin

necesidad de realizar en algunos casos muchos viajes ni transportes lo que se veía reflejado en un mayor tiempo contributaria.

Cuarto: Se apreció la importancia del Mejoramiento continuo del capital humano y de un entorno que fomente la creatividad y la innovación, así como las relaciones laborales entre trabajadores.

C. Vidal, A. (2012) Sustenta en la Universidad Privada del Norte, para optar el título profesional de Ingeniero Civil, con la tesis titulado “RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN COLISEO DEPORTIVO DE LA I.E. MIGUEL GRAU DE TRUJILLO”.

La presente es una investigación descriptiva, con un diseño de campo, donde se demuestra que el rendimiento de mano de obra en la construcción de un coliseo deportivo de la I.E. Miguel Grau de la ciudad de Trujillo, es inferior a la propuesta por la Cámara Peruana de la Construcción, validándose de esta manera la hipótesis planteada en esta investigación, en sus conclusiones manifiesta.

Primero: Se ha verificado la validez de la hipótesis formulada, así como se ha cumplido con el objetivo planteado en la investigación.

Segundo: El rendimiento de mano de obra en la construcción del coliseo deportivo, considerando las mismas cuadrillas, es inferior que la considerada por la Cámara Peruana de la Construcción en los siguientes porcentajes:

- Partida Construcción de Muros y Tabiques de Albañilería con ladrillo de arcilla corriente en aparejo de soga: 4,29 %.
- Partida Construcción de Muros y Tabiques de Albañilería con ladrillo de arcilla corriente en aparejo de cabeza: 9,38 %.
- Partida Construcción de Muros y Tabiques de Albañilería con ladrillo pandereta en aparejo de soga: 8,54 %.
- Partida Construcción de Muros y Tabiques de Albañilería con ladrillo pandereta en aparejo de canto: 7,18 %.
- Partida Construcción de Muros y Tabiques de Albañilería con bloques de concreto en aparejo de soga: 8,22 %.

1.1.3. A nivel internacional

A. Polanco, L. (2009) Sustenta en la Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ingenierías y Administración, Bucaramanga, para obtener el Título de Ingeniero Civil con la tesis titulado: ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA PARA ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN – ESTUDIO DE CASO EDIFICIO DE LA UNIVERSIDAD DE BUCARAMANGA. Llegando a las siguientes conclusiones:

Primero: Se determinan los rendimientos globales de la obra por medio de del registro diario fotográfico, que se llevó a cabo simultáneamente con la ejecución de esta; para la obtención de dichos rendimientos se propone una metodología, la cual se realiza por medio de un análisis

semanal separado para cada actividad, entre ellas las zapatas, vigas de cimentación, columnas, losas piso y las losas de entresijos.

Segundo: Se presentan una serie de propuestas enfocadas hacia futuros proyectos a realizar con características similares, se encuentra una comparación de los resultados obtenidos con las diferentes bases de datos nacionales, la conformación de un registro histórico de proyectos para la Universidad se presenta también la descripción del equipo de trabajo, entre ellos el perfil y la función a desarrollar de cada uno.

- B. Torres, A. (2003) Sustenta en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, para obtener el título de Ingeniero en Construcciones, con la tesis titulado: RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA EN EDIFICACIONES EDUCATIVAS EN CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE TULANCINGO HIDALGO MÉXICO 2003. Llegando a las siguientes conclusiones:

Primero: Menciona que los aspectos que influyen en el rendimiento del obrero en construcción civil son: grado de instrucción, alimentación no balanceada, falta de técnica y capacitación, calidad de las obras, bajo salario de los obreros, calidad de materiales empleados, supervisión un tanto baja del contratista, solución a los problemas laborales del obrero, inestabilidad en el trabajo.

1.2. Investigación bibliográfica (Conceptos fundamentales)

1.2.1. Rendimientos del personal obrero

Según Salinas, M. (2007) La productividad es la relación entre la cantidad producida y los recursos empleados o la medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un producto determinado, logrando el cumplimiento de metas deseadas. La importancia de la productividad radica en optimizar los insumos empleados para la ejecución de una actividad, de tal modo que se consiga una mayor cantidad de producto con menor recurso empleado, lo que significa una ganancia en tiempo y utilización de insumo.

Dentro de los insumos requeridos en las obras civiles se cuentan con tres grandes grupos, que son: materiales requeridos para la actividad, relación de equipo y herramienta y mano de obra necesaria para la ejecución de dicha tarea. Esta última depende directamente del rendimiento del personal utilizado, así que puede hacer que la productividad aumente o disminuya dependiendo del comportamiento de los rendimientos producidos en la ejecución de una actividad.

En la planificación de una obra civil se encuentran etapas muy importantes que marcan la diferencia en la realización de esta, tales como, el plan económico de inversión, ventas, presupuesto y la programación; todas estas requieren una forma óptima de manejo de modo que se presenten desperdicios y por tanto una pérdida

económica. En la planificación y posterior ejecución del presupuesto y la programación son fundamentales los rendimientos de mano de obra ya que pueden disminuir los costos y tiempo de ejecución.

1.2.1.1. Definición.

El rendimiento de mano de obra es el tiempo que emplea un obrero o una cuadrilla para ejecutar completamente una determinada cantidad de obra. Se encuentra relacionado directamente con el avance o porcentaje de ejecución de un proyecto, el rendimiento se puede cuantificar por mediciones realizadas en las obras y está sujeto a las condiciones de cada uno de los empleados. (Consuegra,J. 2009).

1.2.1.2. Factores que afectan y determinan los rendimientos.

Las diferentes condiciones en las que se ve enfrentado la construcción de un proyecto, asocian una gran cantidad de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra; los cuales se enumeran y se describen a continuación. (Botero, L. 2012)

A. Economía general:

Este factor se refiere al estado económico de la nación o el área específica en donde se desarrolla el proyecto. Los aspectos a ser considerados dentro de esta categoría son los siguientes:

- Tendencias y resultados de los negocios en general
- Volumen de la construcción
- Situación del empleo.

Si después de considerar los anteriores aspectos se concluye que la economía general es buena o excelente, la productividad tiende a rebajar, debido a que cuando los sectores están bien, se hace difícil encontrar mano de obra de buena calidad, supervisores competentes, teniendo que recurrir a personal inexperto. En el caso contrario, cuando la economía se encuentra en estados normales, la productividad tiende a mejorar, ya que bajo condiciones normales se dispone de personal calificado para realizar labores de supervisión y ejecución de las actividades.

La economía general en la que se desarrolla el proyecto, produce una reacción en cadena con las otras seis categorías, por lo tanto, este aspecto debe ser considerado cuidadosamente. Los factores que hacen parte de esta categoría y que deben ser tenidos en cuenta son los siguientes:

- Disponibilidad de mano de obra, en los casos de actividades que requieran personal calificado (oficiales de construcción).
- Disponibilidad de supervisores (maestros y residentes de obra)
- Disponibilidad de insumos

Cuando estos indicadores son buenos o excelentes, la productividad se afecta negativamente, ya que se hace más difícil la consecución de mano de obra de buena calidad; mientras que, por el contrario, si la

economía mantiene su tendencia normal, se encontrara mayor disponibilidad de mano de obra y de mejor calidad.

A. Aspectos Laborales:

Existe una relación importante entre la productividad de la mano de obra y las condiciones laborales en que se realiza el proyecto. La disponibilidad de personal experto y capacitado en la zona donde se realizan los trabajos o la necesidad de desplazar personal de otros sitios con condiciones de pago algunas veces diferentes a las de la zona, son aspectos muy importantes a tener en cuenta. Los aspectos a considerar bajo esta categoría son los siguientes:

❖ Tipo de contrato.

El sistema de subcontratación a destajo favorece considerablemente el rendimiento obtenido, si se compara por un sistema de contratación por día laborado (personal de obra por administración).

❖ Sindicalismo.

El contar con obreros sindicalizados, influye negativamente en el rendimiento de la mano de obra, ya que el sindicalismo mal entendido disminuye la productividad.

❖ Incentivos.

La asignación de tareas o labores a destajo con recompensas por la labor cumplida, favorece el mejoramiento de la productividad d

la mano de obra. Una clara y sana política de incentivos aumenta el rendimiento en las cuadrillas de trabajo.

❖ **Salarios o pago por labores a destajo.**

La justa remuneración por la labor realizada, motiva al obrero a aumentar la productividad de la mano de obra.

❖ **Ambiente de trabajo.**

Las relaciones cordiales entre compañeros y entre personal obrero y jefes, sumado a un ambiente de trabajo con condiciones en las que se tengan en cuenta el factor humano, garantizan un mayor desempeño de la mano de obra. (Botero, L. 2012)

❖ **Seguridad social.**

La tranquilidad ofrecida por un sistema de seguridad social que cubra al trabajador y su familia, incentiva el rendimiento de la mano de obra.

❖ **Seguridad industrial.**

La implementación y desarrollo de programas de seguridad industrial en los sitios de trabajo, disminuyen los riesgos que afectan negativamente la productividad de la mano de obra. (Botero, L. 2012)

B. Clima:

Los antecedentes del estado del tiempo en el área en la que se construye el proyecto deben ser considerados, tratando de prever las

condiciones durante el periodo de ejecución de la obra. Los factores a considerar dentro de esta categoría son los siguientes:

❖ **Estado del tiempo.**

Condiciones favorables del estado del tiempo en el momento de realizar las actividades, influyen positivamente en la obtención de mejores rendimientos.

❖ **Temperatura.**

El exceso de calor afecta el desempeño del obrero.

❖ **Condiciones del suelo.**

Las lluvias ocasionan condiciones críticas del estado del suelo donde las cuadrillas realizan las actividades, viéndose afectadas negativamente en su desempeño bajo condiciones críticas.

❖ **Cubierta.**

Los factores negativos de la condición del tiempo, pueden ser mitigados si se realizan las actividades bajo cubierta, en cuyo caso se favorece el rendimiento de la mano de obra.

C. Actividad:

Las condiciones específicas de la actividad a realizar, las relaciones con otras actividades, el plazo para la ejecución de la misma, los medios para realizarla y el entorno general de la obra, son aspectos que pueden afectar los rendimientos de la mano de obra. Los principales factores dentro de esta categoría son los siguientes:

❖ **Grado de dificultad.**

La productividad se ve afectada al tener actividades con un alto grado de dificultad.

❖ **Riesgo.**

El peligro al cual se ve sometido el obrero al realizar ciertas actividades, disminuye su rendimiento.

❖ **Discontinuidad.**

Las interferencias e interrupciones en la realización de las actividades, disminuyen la productividad de la mano de obra. • Orden y aseo. El rendimiento se ve favorecido con sitios de trabajos limpios y organizados.

❖ **Actividades predecesoras.**

La calidad de la superficie o sitio de trabajo sobre la que se realizará una actividad, afecta los rendimientos de mano de obra.

❖ **Tipicidad.**

Los rendimientos se ven afectados positivamente si existe un alto número de repeticiones de actividades iguales, ya que facilita al obrero desarrollar una curva de aprendizaje.

❖ **Tajo.**

Si se dispone de un trabajo limitado a pequeños espacios, el rendimiento del obrero disminuye.

D. Equipamiento:

El disponer del equipo apropiado para la realización de las diferentes actividades, su estado general, su mantenimiento y la reparación oportuna, afectan el rendimiento de la mano de obra. Los principales factores dentro de esta categoría son los siguientes:

❖ **Herramienta.**

La calidad, estado y adecuación a la operación realizada, afecta el rendimiento.

❖ **Equipo.**

El estado y la disponibilidad del mismo facilitan la ejecución de las diferentes actividades.

❖ **Mantenimiento.**

La oportunidad en el mantenimiento de equipos y herramientas afecta la productividad.

❖ **Suministro.**

Disponer oportunamente del equipo y herramienta adecuada favorece un alto desempeño del operario.

❖ **Elementos de protección.**

Debe considerarse como parte del equipamiento, todos aquellos elementos de protección personal tendientes a garantizar la seguridad industrial, que como se dijo anteriormente, facilita la realización de actividades.

E. Supervisión:

La calidad y experiencia del personal utilizado en la supervisión de las operaciones en la obra, influye considerablemente en la productividad esperada. Los factores que deben tenerse en cuenta en esta categoría son los siguientes:

❖ Criterios de aceptación.

El contar con criterios definidos de aceptación o rechazo de las diferentes actividades, facilita la labor de supervisión e influye positivamente en el rendimiento de la mano de obra.

❖ Instrucción.

Al personal capacitado y con instrucciones claras, se le facilita la realización de las actividades.

❖ Seguimiento.

El grado de supervisión en las diferentes etapas del proceso, facilita una mejor productividad.

❖ Supervisor.

La idoneidad, experiencia y relación del maestro en relación con los obreros que supervisa, son factores que favorecen el desempeño del operario.

❖ **Gestión de calidad.**

El desarrollo e implementación de sistemas de gestión de calidad en las empresas y su aplicación en los proyectos, crean el ambiente propicio para un aumento en la productividad.

F. Trabajador:

Los aspectos personales del operario deben considerarse, ya que afectan su desempeño. Los factores que se incluyen en esta categoría, son:

❖ **Situación personal.**

La tranquilidad del trabajador y de su grupo familiar, generan un clima propicio para la realización de las actividades. Definir políticas de recursos humanos y apoyo al trabajador, traerá como consecuencia efectos positivos sobre el rendimiento de la mano de obra.

❖ **Ritmo de trabajo.**

El trabajo exigente y continuado agota naturalmente a los seres humanos. Se requiere definir políticas sobre descansos que garanticen un normal rendimiento del trabajador en sus actividades.

❖ **Habilidades.**

Algunos obreros poseen o desarrollan habilidades independientes del grado de capacitación alcanzado, favoreciendo la ejecución de las actividades y consecuentemente aumentando su productividad

❖ **Conocimientos.**

El nivel de capacitación alcanzado, así como su posibilidad de mejorarlo, favorecen en alto grado la mayor eficiencia de su labor.

❖ **Desempeño.**

Algunas personas no ponen todo de sí en el desempeño de sus actividades. Esta situación debe ser controlable con un adecuado proceso de selección. (Salgado,M.2012)

1.2.1.3. Tipos de rendimiento.

Los tipos de rendimiento en las obras civiles se distribuyen en tres grupos, los rendimientos en materiales los cuales están dados cantidad de material entre unidad de material; mientras que la mano de obra y herramienta y equipo se mide por tiempo de uso sobre unidad de actividad. (Salgado,M.2012)

Rendimientos para materiales: Es la relación entre cantidad de material y la unidad de medida de la actividad, es decir que durante la ejecución de los trabajos se encuentra un desperdicio por cada material instalado, por ejemplo en la construcción de un muro de mampostería, se encuentra un desperdicio en los cortes que se requieren para la traba de los ladrillos, ya que al cortarlos, no todos alcanzan la longitud apropiada de instalación y por tanto se desechan, luego existe un rendimiento calculable dependiendo de las característica de cada material; también existen otros factores

como: transporte, acopio, calidad del producto, limpieza, organización, almacenamiento entre otros.

Rendimientos de equipo y herramienta:

Este rendimiento se define como el tiempo de uso de la maquinaria, equipo o herramienta en la elaboración de una actividad, depende de la cantidad de trabajo que pueda realizarse con el equipo o herramienta y el tiempo que lleve hacerlo, también influye tipo de herramienta o equipo que se use, por ejemplo, los rendimientos de una retroexcavadora dependen de la capacidad de esta, la vida útil y el desempeño del operario. Este tipo de rendimiento presenta dificultad en el momento de medición ya que no existe información sobre el porcentaje de uso y el tiempo necesario de una herramienta durante la ejecución de una actividad, por ejemplo, el uso de un vibrador para concreto en la fundida de varias columnas, ya que éste no se utiliza para una sola columna, sino en todos los elementos que se estén ejecutando en ese momento. Para el cálculo de este tipo de rendimientos se hace necesario el conocimiento y la experiencia.

Rendimiento de mano de obra: Estos dependen directamente de los factores que afectan las condiciones del trabajador, como son el estado de ánimo, situación personal, habilidades, conocimiento, condiciones físicas y ritmo de trabajo. Este rendimiento se calcula

como el tiempo empleado de un trabajador o cuadrilla al desarrollo de una actividad específica. Uno de los problemas más grandes que presentan en el momento de evaluar los rendimientos de la mano de obra son que no se pueden unificar, ya que son típicos de cada región, y dependen de factores como el clima, la altitud, y el tipo de obra a realizar.

1.2.1.4. Metodologías para el cálculo de rendimientos.

Teniendo en cuenta la particularidad de la industria de la construcción, así como la gran cantidad de factores que afectan la productividad en sus actividades típicas, no es recomendable determinar los rendimientos de obra usando metodologías de procesos industrializados (Consuegra, J. 2009).

A continuación, se presentan dos óptimas metodologías para la determinación de los rendimientos:

Estudio de tiempos y movimientos:

El rendimiento industrial que se fundamenta en la producción en masa, lo que significa la ejecución de trabajos de un solo tipo, con características iguales, que se realizan en puestos fijos de trabajo y que se pueden ayudar mayoritariamente por tecnología de punta. Entre este tipo de metodología se planteó el “estudio de tiempo”, que observa a un trabajador permanente por un período relativamente corto de tiempo, es adecuado para la observación

de las operaciones de trabajo complejo con varias actividades. (Failing, Janzen, & Blevins, 2004), teniendo en cuenta la distancia, las herramientas, y las condiciones físicas del medio en que se realiza la tarea.

Promedio de resultados:

El rendimiento en obras de construcción que se refiere directamente a la cantidad de mano de obra expresado en horas hombre que puede ser entre uno o más trabajadores para ejecutar una cantidad de obra de una actividad en particular. Este sistema de rendimientos se basa en la recolección diaria de información en diferentes circunstancias, que luego se tabula en formatos mensuales para obtener promedios representativos.

Los rendimientos resultantes del presente estudio fueron calculados con la metodología de análisis de promedio de resultados. En la toma de datos se tuvo en cuenta el número de personas que desarrollaron la labor y su correspondiente cargo (oficial, ayudante), el porcentaje de obra ejecutado al momento de registrar la información, el tiempo que demora el personal en realizar dicha actividad y los tiempos de inactividad o descuentos por diferentes razones. El análisis de todas estas variables permite calcular para cada actividad el promedio de rendimientos.

Se llevó a cabo la respectiva revisión bibliográfica en libros y bases

de datos como son los documentos de Luis Fernando Botero y Juan Guillermo Consuegra, quienes presentan resultados sobre sus experiencias vividas en Colombia, donde la industria de la construcción maneja un patrón de comportamiento muy similar en las diferentes regiones.

Dentro de la realización del estudio se llevó a cabo la recopilación bibliográfica, por medio de la toma de información de campo se diseñó una tabla matriz, se formularon cálculos, procedimientos, análisis de resultados y los índices de rendimiento para cada una de las actividades estudiadas.

Finalmente se definieron los rendimientos para cada una de las tareas estudiadas, consignadas en la tabla de cálculo, que tienen en cuenta los parámetros cuantificables, y se concluyó mediante los seguimientos del registro fotográfico de la obra, la implementación de cada uno de los patrones tenidos en cuenta en la ejecución del proyecto.

1.2.1.5. Base de datos de rendimiento.

CAPECO tiene una base de datos de rendimientos que se encuentra guardada y se caracteriza porque pertenece a un mismo contexto y generalmente está disponible para consultas de otros, es producto de estudios realizados anteriormente y cuentan con la aprobación de personal experto en el tema. (Ramos, A. 2014).CAPECO, es la base

de datos más conocida en Perú, cuenta con rendimientos de mano de obra ya calculados, es la más usada por su tradición y confianza, es actualizada cada tres meses, cuenta con información en costos, insumos, proveedores entre otros.

Las bases de datos de rendimientos se contextualizan dependiendo de las condiciones de cada obra, sus actividades, su sitio de ejecución, el tiempo de ejecución, presupuesto, especificaciones técnicas y personal por lo tanto son variables dependiendo de estas y otras características externas o imprevistas, y de tal modo no son patrón de medida para todas las obras; por ejemplo una base de datos realizada en otros países, no es aplicable totalmente a una obra a realizar en Perú, ya que las características que se presentan en este tipo de ciudades son muy diferentes tales como el clima, la presión, los trabajadores, etc. (Ramos, A. 2014).

1.2.2. Obra estructural.

1.2.2.1. Concepto de estructura

Una estructura es la unión de varios elementos que trabajan en conjunto para dar estabilidad a esta, se caracteriza por brindar comodidad en la distribución de espacios, seguridad al diseño estructural entre otros; está compuesta principalmente por dos partes dentro de las que se cuentan la superestructura que hace referencia a la parte superior que sobresale del nivel del suelo y la

cimentación o subestructura la cual es la parte inferior que se encuentra bajo el nivel del suelo. (Caballero, B. 2007).

1.2.2.2. Cimentación.

Se denomina cimentación al conjunto de elementos estructurales de una edificación cuya misión es transmitir sus cargas o elementos apoyados en ella al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales. Debido a que la resistencia del suelo es, generalmente, menor que la de los pilares o muros que soporta, el área de contacto entre el suelo y la cimentación debe ser proporcionalmente más grande que los elementos soportados, excepto en suelos rocosos muy coherentes. La cimentación es importante porque es el grupo de elementos que soportan a la superestructura. La estabilidad de una edificación depende en gran medida del tipo de terreno sobre el que se asienta. (Caballero, B. 2007).

Siempre que sea posible, se preferirá que los cimientos estén solicitados por cargas centradas, ya que las excéntricas pueden provocar empujes diferenciales.

Se buscará siempre que el terreno de apoyo sea resistente y, si eso no fuese posible, habrá que buscar soluciones alternativas.

En muchos casos, los cimientos no solo transmiten compresiones, sino que, mediante esfuerzos de rozamiento y adherencia, llegan a

soportar cargas horizontales y de tracción, anclando el edificio al terreno, si fuese necesario. Además de sus funciones principales los cimientos han de cumplir otros propósitos:

- Ser suficientemente resistentes para no romper por cortante.
- Soportar los esfuerzos de flexión que produce el terreno, para lo cual en general se dispondrán armaduras en su cara inferior, que absorberán las tracciones.
- Acomodarse a posibles movimientos del terreno.
- Soportar las agresiones del terreno y del agua y su presión, si la hay. (Campos, C. 2009)

Tipos de cimentación.

La elección del tipo de cimentación depende especialmente de las características mecánicas del terreno, como su cohesión, su ángulo de rozamiento interno, posición del nivel freático y también de la magnitud de las cargas existentes. A partir de todos esos datos se calcula la capacidad portante, que, junto con la homogeneidad del terreno, aconsejan usar un tipo u otro diferente de cimentación. Siempre que es posible se emplean cimentaciones superficiales, ya que son el tipo de cimentación menos costoso y más simple de ejecutar. Cuando por problemas con la capacidad portante o la homogeneidad del mismo no es posible usar cimentación superficial se valoran otros tipos de cimentaciones.

Hay dos tipos fundamentales de cimentación: directas y profundas. Muchas veces en terrenos malos hay que optar siempre por la cimentación profunda, incluso para construcciones de poco peso, como una casa pequeña.

Son aquellas que se apoyan en las capas superficiales o poco profundas del suelo, por tener éste suficiente capacidad portante o por tratarse de construcciones de importancia secundaria y relativamente livianas. En este tipo de cimentación, la carga se reparte en un plano de apoyo horizontal.

En estructuras importantes, tales como puentes, las cimentaciones, incluso las superficiales, se apoyan a suficiente profundidad como para garantizar que no se produzcan deterioros. Las cimentaciones superficiales se clasifican en:

- Cimentaciones ciclópeas.
- Zapatas.
 - Zapatas aisladas.
 - Zapatas corridas.
 - Zapatas combinadas.
- Losas de cimentación. (Caballero, B. 2007).

a. Cimentaciones ciclópeas.

En terrenos cohesivos donde la zanja pueda hacerse con paramentos verticales y sin desprendimientos de tierra, el

cimiento de hormigón ciclópeo es sencillo y económico. El procedimiento para su construcción consiste en ir rellenando la zanja con piedras de diferentes tamaños al tiempo que se vierte la mezcla de hormigón en proporción 1:3:5, procurando mezclar perfectamente el hormigón con las piedras, de tal forma que se evite la continuidad en sus juntas. El hormigón ciclópeo se realiza añadiendo piedras más o menos grandes a medida que se va hormigonando para economizar material. Utilizando este sistema, se puede emplear piedra más pequeña que en los cimientos de mampostería hormigonada. La técnica del hormigón ciclópeo consiste en lanzar las piedras desde el punto más alto de la zanja sobre el hormigón en masa, que se depositará en el cimiento. Precauciones:

- Tratar que las piedras no estén en contacto con la pared de la zanja.
- Que las piedras no queden amontonadas.
- Alternar en capas el hormigón y las piedras.
- Cada piedra debe quedar totalmente envuelta por el hormigón. (Caballero, B. 2007).

b. Zapatas

- Zapatas aisladas.

Las zapatas aisladas son un tipo de cimentación superficial que sirve de base de elementos estructurales puntuales como son los pilares; de modo que esta zapata amplía la superficie de apoyo hasta lograr que el suelo soporte sin problemas la carga que le transmite. El término zapata aislada se debe a que se usa para asentar un único pilar, de ahí el nombre de aislada. Es el tipo de zapata más simple, aunque cuando el momento flector en la base del pilar es excesivo no son adecuadas y en su lugar deben emplearse zapatas combinadas o zapatas corridas en las que se asienten más de un pilar. La zapata aislada no necesita estar junta pues al estar empotrada en el terreno no se ve afectada por los cambios térmicos, aunque en las estructuras sí que es normal además de aconsejable poner una junta cada 30 m aproximadamente, en estos casos la zapata se calcula como si sobre ella solo recayese un único pilar. Una variante de la zapata aislada aparece en edificios con junta de dilatación y en este caso se denomina "zapata bajo pilar en junta de diapasón". En el cálculo de las presiones ejercidas por la zapata debe tenerse en cuenta además del peso del edificio y las sobrecargas, el peso de la propia zapata y de las tierras que

descansan sobre sus vuelos, estas dos últimas cargas tienen un efecto desfavorable respecto al hundimiento. Por otra parte, en el cálculo de vuelco, donde el peso propio de la zapata y las tierras sobre ellas tienen un efecto favorable.

Para construir una zapata aislada deben independizarse los cimientos y las estructuras de los edificios ubicados en terrenos de naturaleza heterogénea, o con discontinuidades, para que las diferentes partes del edificio tengan cimentaciones estables. Conviene que las instalaciones del edificio estén sobre el plano de los cimientos, sin cortar zapatas ni riostras. Para todo tipo de zapata, el plano de apoyo de la misma debe quedar empotrado 1 dm en el estrato del terreno. (Cervantes, A.2005).

La profundidad del plano de apoyo se fija basándose en el informe geotécnico, sin alterar el comportamiento del terreno bajo el cimiento, a causa de las variaciones del nivel freático o por posibles riesgos debidos a las heladas. Es conveniente llegar a una profundidad mínima por debajo de la cota superficial de 50 u 80 cm en aquellas zonas afectadas por estas variables. En el caso en que el edificio tenga una junta estructural con soporte duplicado (dos pilares), se efectúa una sola zapata para los dos soportes. Conviene utilizar hormigón de consistencia plástica, con áridos de tamaño alrededor de 40 mm. En la ejecución, y

antes de echar el hormigón, disponer en el fondo una capa de hormigón pobre de aproximadamente 10 cm de espesor (hormigón de limpieza), antes de colocar las armaduras. las zapatas tienen hormigón.

- **Zapatas corridas.**

Las zapatas corridas se emplean para cimentar muros portantes, o hileras de pilares. Estructuralmente funcionan como viga flotante que recibe cargas lineales o puntuales separadas.

Son cimentaciones de gran longitud en comparación con su sección transversal. Las zapatas corridas están indicadas como cimentación de un elemento estructural longitudinalmente continuo, como un muro, en el que pretendemos los asientos en el terreno. También este tipo de cimentación hace de arriostamiento, puede reducir la presión sobre el terreno y puede puentear defectos y heterogeneidades en el terreno. Otro caso en el que resultan útiles es cuando se requerirían muchas zapatas aisladas próximas, resultando más sencillo realizar una zapata corrida.

Las zapatas corridas se aplican normalmente a muros. Pueden tener sección rectangular, escalonada o estrechada cónicamente. Sus dimensiones están en relación con la carga que han de soportar, la resistencia a la compresión del material

y la presión admisible sobre el terreno. Por practicidad se adopta una altura para los cimientos de hormigón de 3 dm aproximadamente. Si las alturas son mayores se les da una forma escalonada teniendo en cuenta el ángulo de reparto de las presiones.

En el caso de que la tierra tendiese a desmoronarse o el cimiento deba escalonarse, se utilizarán encofrados. Si los cimientos se realizan en hormigón apisonado, pueden hormigonarse sin necesidad de los mismos.

Si los trabajos de cimentación debieran interrumpirse, se recomienda cortar en escalones la junta vertical para lograr una correcta unión con el tramo siguiente. Asimismo, colocar unos hierros de armadura reforzará esta unión.

Las Zapatas Corridas son, según el Código Técnico de la Edificación (CTE), aquellas zapatas que recogen más de tres pilares. Las considera así distintas a las zapatas combinadas, que son aquellas que recogen dos pilares. Esta distinción es objeto de debate puesto que una zapata combinada puede soportar perfectamente cuatro pilares. (Muñoz, H. 2009)

- **Zapatas combinadas.**

Una zapata combinada es un elemento que sirve de cimentación para dos o más pilares. En principio las zapatas aisladas sacan

provecho de que diferentes pilares tienen diferentes momentos flectores. Si estos se combinan en un único elemento de cimentación, el resultado puede ser un elemento más estabilizado y sometido a un menor momento resultante.

c. Cimentaciones profundas.

Se basan en el esfuerzo cortante entre el terreno y la cimentación para soportar las cargas aplicadas, o más exactamente en la fricción vertical entre la cimentación y el terreno. Deben ubicarse más profundamente, para poder distribuir sobre una gran área, un esfuerzo suficientemente grande para soportar la carga. Algunos métodos utilizados en cimentaciones profundas son:

- Pilotes: son elementos de cimentación esbeltos que se hincan (pilotes de desplazamiento prefabricados) o construyen en una cavidad previamente abierta en el terreno (pilotes de extracción ejecutados in situ). Antiguamente eran de madera, hasta que en los años 1940 comenzó a emplearse el hormigón.
- Pantallas: es necesario anclar el muro al terreno.
 - pantallas isostáticas: con una línea de anclajes
 - pantallas hiperestáticas: dos o más líneas de anclajes.

1.2.2.3. Columnas y vigas

El confinamiento de los muros mediante vigas y columnas de amarre es fundamental para que los muros soporten las fuerzas inducidas por el sismo, las columnas y vigas se deben construir después de haber levantado en su totalidad el muro que van a confinar , deben construirse en lo posible amarres y elementos de confinamiento alrededor de todos los muros y vanos de la estructura, todos los muros estructurales deben amarrarse entre sí mediante una viga de corona en la parte superior de los mismos o embebida en la losa de entrepiso. Se deben construir columnas de confinamiento en los extremos de los muros, en la intersección de los muros estructurales y en los puntos intermedios a distancias no mayores a 35 veces el espesor del muro. Las culatas en mampostería también deben amarrarse construyendo vigas de corona o cintas de amarre sobre ellas, a manera de elementos de confinamiento. (Muñoz, H. 2009).

Columnas de confinamiento.

- a. El refuerzo mínimo debe colocarse en las columnas de confinamiento.
- b. La sección mínima de las columnas de confinamiento debe ser de 200m^2 . su ancho mínimo debe ser igual al ancho del muro.

- c. El acero no debe doblarse excesivamente en los cambios de espesor de las columnas o al entrar en la cimentación
- d. No se deben doblar las varillas que se encuentren embebidas en el concreto recién fraguado o endurecido.

La columna debe ir de la viga de cimentación o zapata hasta la viga superior y su armadura debe contar con los anclajes y traslapes de sus varillas de manera que se logre la continuidad de los elementos de confinamiento. Los estribos deben estar bien amarrados para lograr un buen confinamiento del concreto al interior de la columna o la viga de amarre, si los estribos quedan mal doblados o anclados, pueden perder su configuración durante un sismo y su función de confinamiento se perderá, de esta manera el elemento estructural puede perder su capacidad de carga.

Vigas de confinamiento.

La armadura o canastilla de las vigas es similar a la de las columnas, con la diferencia que todos los estribos pueden estar separados máximo 20cm entre sí, en los cruces de los muros las varillas deben formar ángulos rectos y sus traslapes deben tener una longitud mínima de 40 veces el diámetro de la varilla que se traslapa a 50cm, las formaletas podrán realizarse después de 24 horas de vaciado el concreto, en caso de hormigueros, se deben rellenar con concreto tan pronto tan pronto como sea posible, para evitar hormigueros, se debe

chuzar el concreto y golpear la formaleta para garantizar una adecuada vibración y compactación del concreto, el concreto de las vigas y las columnas debe mantenerse húmedo y protegido del sol y del viento al menos durante los primeros 7 días después de vaciado, el curado del concreto es fundamental para garantizar una buena calidad y resistencia del material a largo plazo. (Muñoz, H. 2009).

1.2.3. Categorías de los obreros.

Dada las particularidades y características especiales de la actividad de construcción civil, los trabajadores que presten servicios en esta actividad se encuentran sujetos al régimen laboral especial de construcción civil. Estas características especiales han sido descritas por el Tribunal Constitucional señalando que el régimen laboral de los trabajadores de construcción civil se caracteriza por la eventualidad de las labores y la ubicación relativa o rotabilidad de sus trabajadores.

Se consideran trabajadores de construcción civil a todos aquellos que realicen labores propias de esta actividad. En el presente régimen se establecen tres (3) categorías: Operarios, Oficiales y Peones. (Wiley, J. 2001).

A. Operarios.

De albañilería. - asentado de ladrillo de toda clase en muros interiores, fachadas cercos perimétricos, etc., tartajeo con meseta en techos y paredes, falso piso de concreto mezcla enchapado de mayólicas

colocación de cerámica, trabajos en pistas y veredas y otros que se realicen en la urbanización, pisos enlucidos con cemento o cualquier otro material y demás labores calificadas de albañilería.

De carpintería. - toda clase de encofrado en paredes, techos, sobre cimientos, dinteles, columnas, vigas, escaleras pisos de toda clase de parquet, toda clase de zócalos de madera, colocación de marcos, puertas, ventanas, etc.

De Electricista. - toda clase de instalaciones para luz y fuerza, aclarando que los servidores que lo realicen las labores de picado de canales quedan comprendidos en la categoría de peones.

De instalaciones sanitarias y aire acondicionado. - toda clase de trabajos de instalaciones sanitarias y aire acondicionado.

De armadura de acero. - trabajos de toda clase de doblado de acero y su armadura en vigas, columnas losas de concreto armado.

Pintores. -toda clase de pinturas en general esta aclarado que se considera como trabajo correspondiente a los oficiales correspondientes a los oficiales los efectuados con agua de cola, mano de agua de jabón, así como el masillado en general.

B. Oficiales.

Se consideran oficiales a los trabajadores que desempeñan las mismas ocupaciones, pero que laboran como auxiliares del operario que tiene

a su cargo la responsabilidad de la tarea y que no hubiesen alcanzado plena calificación en la especialidad, en la categoría de oficiales están comprendidos los guardianes.

Los trabajos que desempeñarán los oficiales serán de pañeteo para tarrajeo, asentado de ladrillo pastelero en la rama de albañilería, en carpintería los oficiales harán el trabajo de desencofrado (Asesor empresarial-Régimen de Construcción Civil)

C. Peón.

Se consideran a los peones como trabajadores no calificados que son ocupados indistintamente en diversas tareas de la industria. (Jhon,S. 1996)

1.2.4. CAPECO.

CAPECO (Cámara Peruana de la Construcción) es una asociación civil sin fines de lucro, de carácter gremial. Agrupa y representa a las empresas que se desenvuelven en la actividad constructora en el Perú. CAPECO inició sus actividades un 09 de mayo de 1958 y por más de 50 años ininterrumpidos viene apoyando la actividad constructora en nuestro país, tiene como misión brindar servicios a sus asociados, promover el desarrollo nacional y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de la construcción. Los pilares que constituyen su actuar institucional se basan en el fomento, desarrollo, protección y defensa de la industria de la construcción en el país, de los

planteamientos gremiales y profesionales de sus asociados y su mejoramiento social, económico y moral, ello en procura de lograr una organización dinámica que reúna a los agentes económicos de la construcción, cree entre ellos lazos efectivos de solidaridad, y les brinde servicios comunes. Todo con el propósito de propiciar el desarrollo del país a través de la construcción.

Especialización en el Trabajo de Construcción Civil: Con la finalidad de exigir óptima calidad de trabajo es necesario clasificar al personal de acuerdo a su especialización, además se debe tener en cuenta las categorías. (Ramos, J.1998).

Categorías de Trabajo: De conformidad al pacto colectivo suscrito entre la asociación de ingenieros constructores del Perú y el sindicato de trabajadores de construcción civil las labores que realizan cada uno de los trabajadores esta dado en 3 categorías.

- Operario: Es el trabajador calificado en una especialidad. Son operarios de construcción civil los albañiles, carpinteros, fierros, pintores, electricistas, gasfiteros, plomeros, almaceneros, choferes, mecánicos, etc. En esta categoría se considera a los maquinistas, que desempeñan funciones de operarios: mezcladores, concreteros y wincheros. (D.S. del 02 de marzo de 1945, Pacto sobre condiciones de trabajo del 29 de septiembre de 1958 y Res. N° 197 del 05 de julio de 1955 - CAPECO).

- Oficial: Es aquel que no alcanza calificación en el ramo de una especialidad y labora como ayudante o auxiliar del operario. Por ejemplo, en los trabajos de encofrado y desencofrado, asentado de ladrillo. También se consideran como oficiales a los guardianes, tanto si prestan sus servicios a propietarios, como a contratistas o subcontratistas de construcción civil. (D.S. del 02 de marzo de 1945; R.M. N° 05 - DT del 05 de enero de 1956 - CAPECO).

- Peón: Trabajador no calificado que es ocupado indistintamente como ayudante en diversas tareas de la construcción (D.S. del 02 de marzo de 1945 - CAPECO).

Coeficientes de Aporte de Mano de Obra. - Los coeficientes de mano de obra en edificación son diferentes para otros trabajos como caminos, obras hidráulicas, viviendas, etc. Este coeficiente se determina con la siguiente expresión:

$$H \times H = \frac{N \times 8}{R}$$

Donde:

H.H. = Hora Hombre.

n = Cantidad de trabajadores de una categoría.

8 = Horas de trabajo diario (01 jornal)

R = Rendimiento diario.

Personal Base. - Cantidad de trabajadores de las diferentes categorías que son necesarios para realizar una cierta cantidad de una partida de una determinada obra. (Ramos, J.1998)

1.3. Hipótesis

1.3.1. Hipótesis general

H₁: El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata columna y viga se determina y compara significativamente con las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo – Panao – Pachitea - Huánuco 2019.

H₀: El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata columna y viga no se determina ni compara significativamente con las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo – Panao – Pachitea - Huánuco 2019.

1.3.2. Hipótesis Específicas.

H₁: El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga son menores con respecto a las normas CAPECO.

H₀: El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga no son menores con respecto a las normas CAPECO.

H₂ El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, se relaciona significativa y económicamente con la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.

H₀ El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, no se relaciona significativa ni económicamente con la

infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.

H₃: El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga se relaciona significativamente con el aspecto laboral, clima y trabajador en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.

H₀: El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga no se relaciona significativamente con el aspecto laboral, clima y trabajador en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.

1.4. Las variables

1.4.1. Identificación de variables.

Variable Independiente: El rendimiento del personal obrero

Variable Dependiente: Normas CAPECO.

1.4.2. Definición conceptual y operacionalidad de variables

1.4.2.1. Definición conceptual.

Variable independiente: El rendimiento del personal obrero.

Es la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano,

normalmente expresada como unidad de medida de la actividad por hora Hombre - um/hh. (Ramos, J.1998).

Variable dependiente: Las Normas CAPECO.

Las normas CAPECO, sirve como punto de inicio de las partidas de toda estructura, que sirve de referencia para evaluar el rendimiento del personal obrero, en la construcción de la infraestructura, como zapatas, vigas y columnas, tal como se propone en los objetivos del proyecto. (Salgado, M.2012)

1.5. Dimensiones e indicadores

Tabla 1 DIMENSIONES E INDICADORES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
V.I. Las Normas CAPECO	Zapatas	Rendimiento Real.	FICHA DE OBSERVACIÓN de los procesos constructivos sobre el rendimiento y el tiempo.
	Vigas	Rendimiento Real	
	Columnas	Rendimiento Real	
V.D. Rendimiento del personal obrero	Economía	1. Disponibilidad de mano de obra. 2. Disponibilidad de insumos	CUESTIONARIO
	Aspectos Laborales	3. Tipo de contrato 4. Sindicalismo 5. Incentivos 6. Salario	
	Clima	7. Estado del tiempo 8. Condiciones del suelo	
	Trabajador	9. Estado de ánimo 10. Situación personal 11. Habilidades. 12. Conocimientos 13. Condiciones físicas	

1.6. Los objetivos

1.6.1. Objetivo General.

Determinar el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga para comparar con las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo – Panao – Pachitea - Huánuco 2019.

1.6.2. Objetivos Específicos.

- Determinar el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapatas, columnas y vigas en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.
- Determinar de qué manera el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, se relaciona económicamente con la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.
- Determinar de qué manera el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, se relaciona con el aspecto laboral, clima y trabajador en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.

1.7. La población y muestra

1.7.1. Población.

La población estuvo constituida por el personal profesional y el personal obrero (operario, oficial y peón) quienes están encargados de la construcción de la Institución Educativa Inicial N° 32599, en el centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, según el cuadro siguiente:

**PERSONAL PROFESIONAL Y OBRERO EN LA INFRAESTRUCTURA DE
LA I.E. INICIAL N° 32599, EN EL CENTRO POBLADO DE
HUENGOMAYO, DISTRITO DE PANA O, PROVINCIA DE PACHITEA –
DEPARTAMENTO HUÁNUCO. 2019**

Tabla 2 POBLACIÓN DEL ESTUDIO

PERSONAL	TOTAL	PORCENTAJE
1.- Ingenieros	05	4.7%
2.- Personal obrero		
- operario	20	19.2%
- oficial	30	28.5%
- peón	50	47.6%
TOTAL	105	100%

Fuente: Contratos del personal.

Elaboración: Fuente Propia

1.7.2. Selección de muestra.

Hernández, R. (2015) La muestra en el caso de los operarios fue No Probabilística, de selección intencional, donde la selección de un elemento de la población formó parte de nuestra muestra, la fidelidad de los resultados no se sujetó al análisis de probabilidades, no se puede estimar el error de muestreo. Se usó como técnica de muestreo no probabilístico al muestreo por conveniencia también llamado muestra accesible.

La muestra estuvo conformada por 40 personas (personal obrero), entre operarios, oficiales y peones; esta muestra se conformó sólo con el personal a cargo de las obras estructurares, sin considerar al personal del segundo piso, ni acabados. En consecuencia, la muestra quedó conformada de la siguiente manera.

PERSONAL PROFESIONAL Y OBRERO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. INICIAL N° 32599, EN EL CENTRO POBLADO DE HUENGOMAYO, DISTRITO DE PANAÓ, PROVINCIA DE PACHITEA – DEPARTAMENTO HUANUCO 2019.

Tabla 3 MUESTRA DEL ESTUDIO.

PERSONAL OBRERO	TOTAL	PORCENTAJE
- operario	05	12.50%
- oficial	15	37.50%
- peón	20	50.00%
TOTAL	40	100.00%

Fuente: Contratos del personal.
Elaboración: Tesista.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

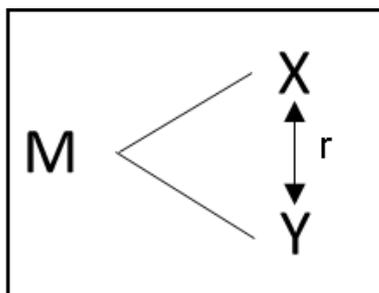
2.1. Nivel y tipo de investigación

El presente proyecto de investigación fue de nivel DESCRIPTIVO, y el tipo, de acuerdo a su naturaleza del tema fue de un estudio descriptivo correlacional, porque se buscó establecer y explicar el grado de asociación y relación existente entre las variables. (Hernández, R. 2015)

2.2. Diseño y esquema de la investigación

El diseño fue no experimental, durante el trabajo de campo no hubo ninguna manipulación de la variable 2 (Norma CAPECO), es decir el personal obrero que constituyeron las unidades de análisis del presente proyecto fueron observados y estudiados en su ambiente natural de trabajo y fue transversal porque se recolectó datos en un tiempo único. El siguiente esquema correspondió a este tipo de diseño. Este diseño estuvo acorde al trabajo de investigación porque nos ayudó a relacionar las variables. (Ramos, J.1998).

El siguiente esquema correspondió a este tipo de diseño:



Donde:

M: representó la muestra de estudio

X: representó el rendimiento del personal obrero.

Y: representó a las normas CAPECO

r: representó la relación entre las variables.

2.3. Fuente, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las fuentes que se usaron en el presente proyecto fueron bibliográficas, hemerográficas, páginas del internet, así como las técnicas de la encuesta con su instrumento del cuestionario y la observación con su instrumento de ficha de observación.

2.3.1. Instrumentos para la colecta de datos.

Para el desarrollo de la investigación se seleccionó y validó los siguientes instrumentos:

a) El Cuestionario. - Se aplicó a la muestra de la variable independiente: Rendimiento del personal obrero, se tuvo en cuenta

las dimensiones de economía, aspectos laborales, clima y trabajador y sus respectivos indicadores, el instrumento tuvo 25 preguntas (Anexo 3), con su escala de los índices de evaluación: nunca (0), a veces (1), siempre (2).

b) Ficha de observación. – Se aplicó al desempeño del personal obrero y cuadrillas, determinando a través de la ficha de observación del trabajo y tiempo de las cuadrillas en las obras estructurales que son: zapatas, vigas y columnas; se elaboró 3 fichas de observación, para el control de avance de la obra, sea por día (8 horas) o por horas, teniendo en cuenta cada una de las partidas correspondientes, el personal empleado, el tiempo y el avance realizado por cada partida analizada.

2.4. Procesamiento y presentación de datos

2.4.1. Técnicas para el procesamiento de datos

a) La revisión y consistencia de la Información: Este paso consistió, básicamente en depurar la información revisando los datos contenidos en los instrumentos de trabajo de campo, con el propósito de ajustar los llamados datos primarios (juicio de expertos).

b) Clasificación de la información: Se llevó a cabo con la finalidad de agrupar datos mediante la distribución de frecuencias de las variables independiente y dependiente.

c) La codificación y tabulación: La codificación es la etapa en la que se formó un cuerpo o grupo de símbolos o valores de tal manera que los datos fueron tabulados, se efectuó con números. La tabulación manual se realizó ubicando cada uno de las variables en los grupos establecidos en la clasificación de datos, o sea en la distribución de frecuencias. También se utilizó la tabulación mecánica, aplicando el programa SPSS - 23.

2.4.2. Técnicas para el análisis e interpretación de datos.

a) Estadística Descriptiva para Cada Variable

Medidas de Tendencia central: Se calculó la media, mediana y moda de los datos agrupados de acuerdo a la escala valorativa del cuestionario.

b) Estadística Inferencial para Cada Variable

Se aplicó la prueba de hipótesis de correlación entre variables, usando Rho Spearman.

2.4.3. Técnicas para la presentación de datos.

a) Cuadros Estadísticos Bidimensionales: Con la finalidad de presentar datos ordenados y así facilitar su lectura y análisis, se constituyó cuadros estadísticos de tipo bidimensional.

b) Gráficos de Columnas o Barras: Se relacionó las puntuaciones con sus respectivas frecuencias, es propio de un nivel de medición por intervalos, más indicado y el más comprensible.

CAPÍTULO III

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. Análisis de resultados

El análisis de los resultados se determinaron por medio de las tablas dinámicas generadas por Excel, es decir, con la tabla matriz terminada, se produjo a crear la tabla dinámica, para llevar a cabo esto se seleccionó el rango de datos que se necesitó para el procesamiento de la información, después se seleccionaron los parámetros más relevantes de la realización para lograr una mejor claridad en los análisis, teniendo en cuenta las diversas fórmulas de rendimiento, en una muestra de 40 personas entre operarios, oficiales y peones.

3.2. Resultado de la variable rendimiento del personal obrero

3.2.1. Resultado general de la variable Norma CAPECO.

*Tabla 4 RESULTADO GENERAL DE LA VARIABLE
(RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO) Y NORMAS CAPECO.*

Tareas	Datos I.E.I 32599			CAPECO	
	Cuenta de tareas	rendimiento de CAMPO	Promedio de HH	Rendimiento de CAPECO	Promedio de HH
Zapatas	ENCOFRADO - DEENCOFRADO	20.09	2.39	20.19	2.38
	ACERO DE CONSTRUCCION	201.97	0.16	250.00	0.13
	CONCRETO	24.90	3.87	25.00	3.84
CANTIDAD	7		6.42		6.35

COLUMNAS	ENCOFRADO - DESENCOFRADO	18.88	2.97	19.69	2.84
	ACERO DE CONSTRUCCION	232.50	0.14	250.00	0.13
	CONCRETO	9.44	11.87	9.66	11.60
CANTIDAD	37		14.97		14.57
Vigas	ENCOFRADO - DESENCOFRADO	10.36	5.43	11.05	5.07
	ACERO DE CONSTRUCCION	237.29	0.14	250.00	0.13
	CONCRETO	19.21	5.85	19.31	5.80
CANTIDAD	27		11.42		11.00
TOTAL GENERAL	71		32.81		31.92

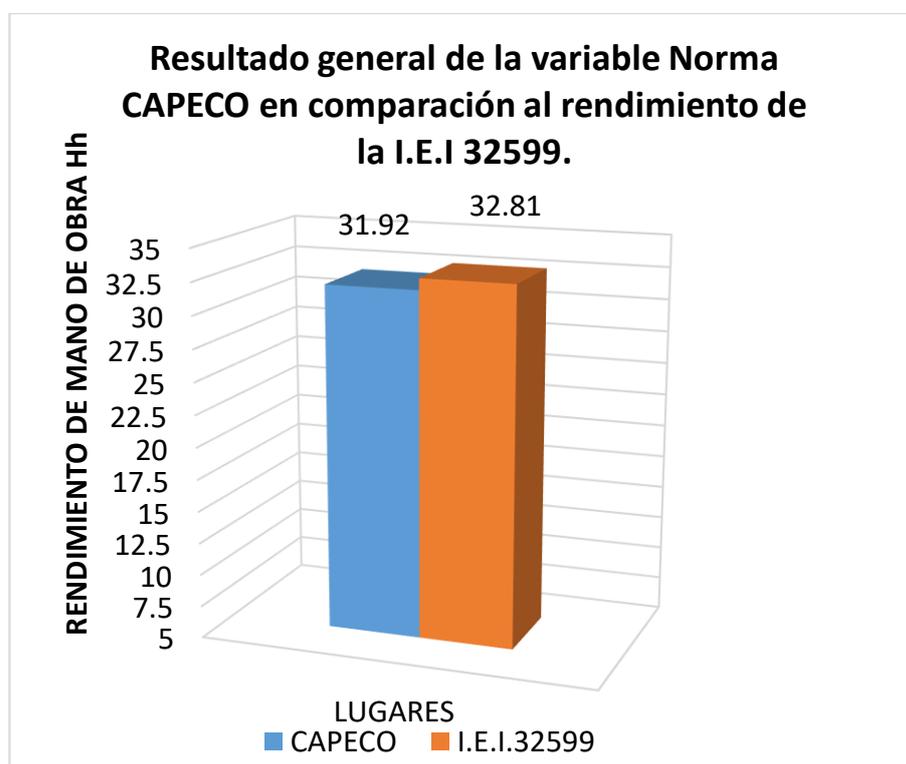
Fuente: Fichas de observación.

En la tabla 3 se detalló según la ficha de observación y las respectivas partidas, el rendimiento en la construcción de las zapatas, donde se tuvo en cuenta los siguientes datos de encofrado, desencofrado y refuerzo, teniendo en cuenta las tareas, la suma de vol m³, el promedio de vol m³ y el promedio de rendimiento HH fue de 6.42 Hh; mientras el rendimiento en la construcción de las columnas, se tuvo en cuenta los datos de encofrado, desencofrado, fundido y armado de acero de refuerzo, teniendo en cuenta las tareas, la suma de vol m³, el promedio de vol m³ y el promedio de rendimiento HH fue de 14.97 Hh; y por último el rendimiento en la construcción de las vigas se tomó en cuenta los datos de encofrado, desencofrado, fundido y armado de acero de refuerzo, teniendo presente las tareas, lo cual la suma de vol m³, el promedio de vol m³ dio como el promedio de rendimiento de 11.42 Hh.

Tomando en cuenta el resultado de las normas de la CAPECO en zapatas al 100% es 6.35Hh, en columnas al 100% es de 14.57Hh y en vigas de amarre al 100% es de 11.00 Hh.

El resultado general, de las 71 tareas, la suma de horas hombre (Hh) es de 31.92 Hh, el promedio de horas hombre (Hh) es de 32.81 Hh; el promedio de rendimiento en la construcción de la I.E.I 32599 es de 2.72 y el rendimiento de CAPECO es de 2,75. Lo cual se observa en el siguiente gráfico.

grafico 1 *RESULTADO GENERAL DE LA VARIABLE NORMA CAPECO*



Fuente: Tabla 3

Como podemos observar en el gráfico N°1, el rendimiento del personal obrero en horas hombre (Hh) en las partidas de zapata, columnas y vigas en

la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, en comparación con la CAPECO, la diferencia es de 0.90 Hh (2.81%), donde 31.92Hh es el 100% (CAPECO) y el 32.81Hh es el 97.19% (I.E.I. 32599), por ello el aporte(Hh) en las partidas de zapata columna y viga es mayor en la institución educativa e inversamente proporcional a la mano de obra.

3.2.2. Resultados de la dimensión rendimiento del personal obrero en zapatas.

Tabla 5 RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN ZAPATAS.

tarea	DATOS: I.E.I 32599							CAPECO	
	b	h	e	cuenta de tarea	horas	rendimiento de campo	promedio de Hh	rendimiento de CAPECO	promedio Hh
encofrado - desencofrado	1.2	1.2	0.6	1	8.00	19.70	2.44	20.19	2.38
	1.2	1.2	0.6	1	8.00	20.48	2.34	20.19	2.38
total E-D (m2)				2	8.00	20.09	2.39	20.19	2.38
acero de refuerzo	2.2	2.2	0.6	1	8.00	180.60	0.18	250	0.13
	2.2	2.2	0.6	1	8.00	215.30	0.15	250	0.13
	2.6	2.6	0.6	1	8.00	210.00	0.15	250	0.13
total AR (kg)				3	8.00	201.97	0.16	250.00	0.13
concreto	2.2	2.2	0.6	1	8.00	23.50	4.09	25	3.84
	2.6	2.6	0.6	1	8.00	26.30	3.65	25	3.84
total C (m3)				2	8.00	24.90	3.87	25.00	3.84
total general				7			6.42		6.35

Fuente: Fichas de observación.

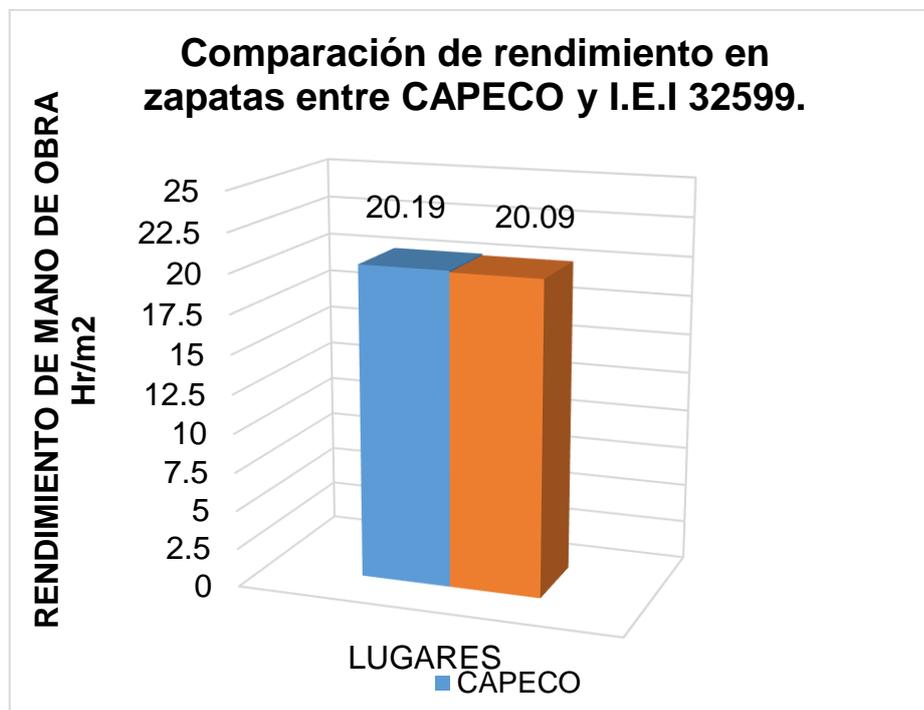
En la tabla N° 4 se realizaron siete (7) tomas de datos en total y todas para zapatas de sección cuadrada, las cuales corresponden a las actividades de encofrado, concreto, acero de refuerzo.

Para la actividad de encofrado y desencofrado el promedio que se realizó para dos zapatas de sección $1.2 \times 1.2 \text{ m} \times 0.60$ profundidad, utilizo un promedio del volumen de 0.86 m^3 y un promedio ponderado para el rendimiento de 20.09 Hh/m^2 .

Para la actividad de concreto se realizaron dos tomas de datos, las cuales correspondieron a las zapatas de sección $2.2 \times 2.2 \times 0.60 \text{ m}$ obteniendo de esta un promedio de rendimiento de 23.50 Hh/m^3 , y una para la zapata con sección de $2.6 \times 2.6 \times 0.60$ donde se obtuvo un promedio de 26.30 Hh/m^3 , para el promedio general de la actividad la tabla dinámica realiza un promedio ponderado dando como resultado 24.90 Hh/m^3 .

Y para el acero de refuerzo se obtuvo dato de tres zapatas con sección $2.2 \times 2.2 \times 0.60 \text{ m}$ con un rendimiento promedio de 180.60 Hh/kg , una zapata con sección de $2.2 \times 2.2 \times 0.60 \text{ m}$ con 215.30 Hh/kg de rendimiento promedio y una zapata con sección de $2.6 \times 2.6 \times 0.60 \text{ m}$ con 210 Hh/kg de rendimiento promedio. Con un resultado general del rendimiento de 201.97 Hh/kg . Teniendo en cuenta el resultado de CAPECO en zapatas al 100% es 250 Hh/kg , tenemos:

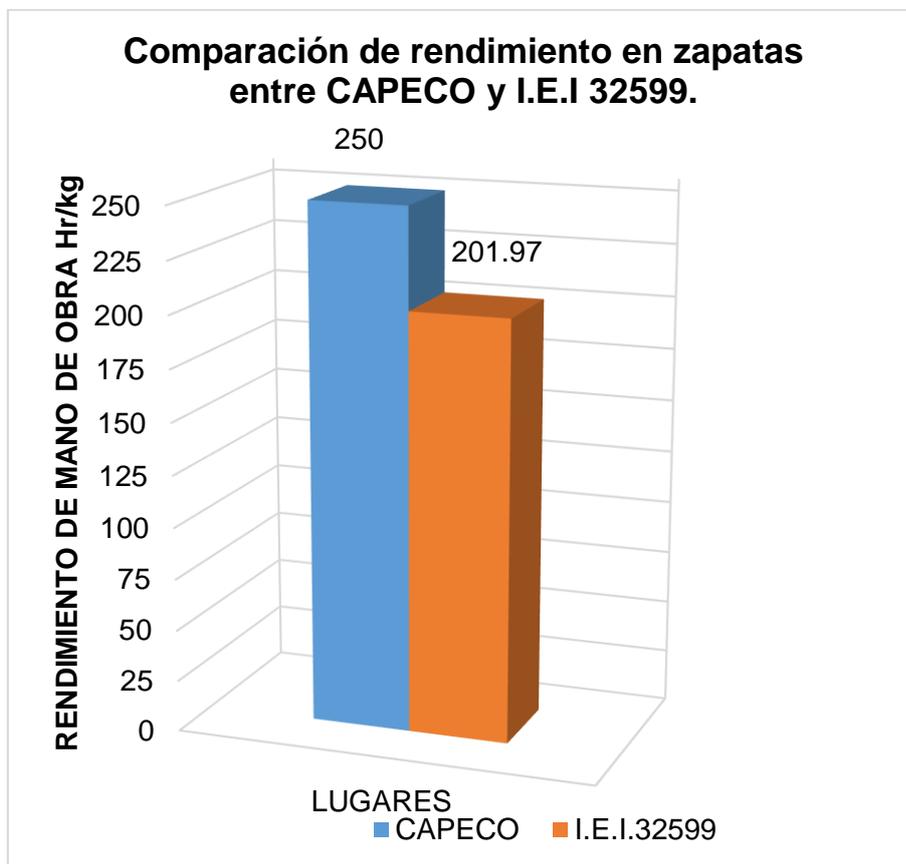
grafico 2 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN ZAPATAS (encofrado y desencofrado).



Fuente: Tabla 4

Como podemos observar en el gráfico N°2, el rendimiento de mano de obra en la construcción de zapatas (encofrado y desencofrado) en comparación por la CAPECO y la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, la diferencia es de 0.1Hr/m² (0.5%), donde 20.19 es el 100% (CAPECO) y 20.09 es 99.50%. (I.E.I. 32599). Observando un rendimiento menor al de CAPECO.

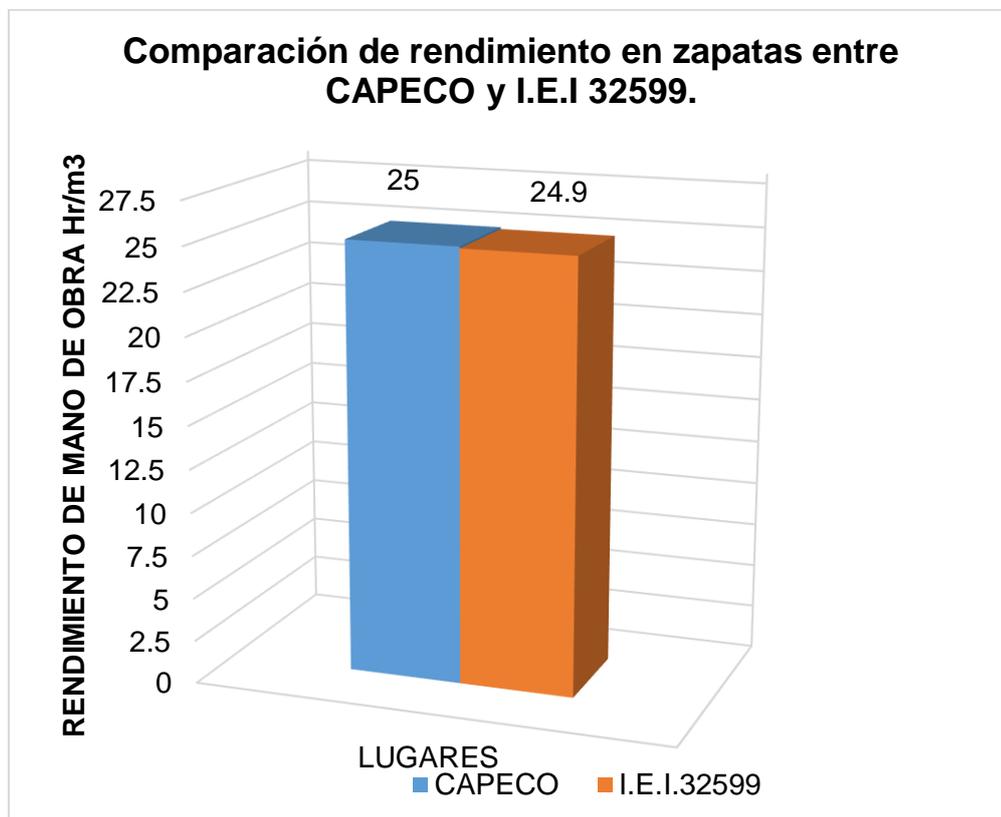
grafico 3 **COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN ZAPATAS (ACERO DE REFUERZO).**



Fuente: Tabla 4

Como podemos observar en el gráfico N°3, el rendimiento de mano de obra en la construcción de zapatas (acero de refuerzo) en comparación por la CAPECO y la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, la diferencia es de 48.03Hh/kg (19.21%), donde 250 es el 100% (CAPECO) y 201.97 es 80.79%. (I.E.I. 32599). Observando un rendimiento menor al de CAPECO.

grafico 4 COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN ZAPATAS (concreto).



Fuente: Tabla 4

Como podemos observar en el gráfico N°4, el rendimiento de mano de obra en la construcción de zapatas (concreto) en comparación por la CAPECO y la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, la diferencia es de 0.1Hh/m³ (0.4%), donde 25 es el 100% (CAPECO) y 24.90 es 99.60%. (I.E.I. 32599). Observando un rendimiento menor al de CAPECO.

3.2.3. Resultados de la dimensión del rendimiento del personal

obrero en columnas.

Tabla 6 RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN COLUMNAS

Tarea				DATOS: I.E.E. 32599				CAPECO	
	b	h	TS	Cuenta de TC	HORA S	RENDIMIENTO DE CAMPO	Promedio de HH	RENDIMIENTO CAPECO	Promedio HH
ENCOFRADO - DESENCOFRADO	0.5	0.25	R	3	8.00	18.46	3.03	19.69	2.84
	0.5	0.25	L	7	8.00	19.02	2.94		
	0.5	0.25	R	1	8.00	19.53	2.87		
	0.5	0.25	R	3	8.00	18.52	3.02		
Total E				14	8.00	18.88	2.97	19.69	2.84
ACERO DE REFUERZO	0.5	0.25	R	4	8.00	235.00	0.14	250.00	0.13
	0.5	0.25	L	3	8.00	246.00	0.13		
	0.5	0.25	R	1	8.00	225.00	0.14		
	0.5	0.25	R	1	8.00	224.00	0.14		
Total F				9	8.00	232.50	0.14	250.00	0.13
CONCRETO	0.5	0.25	L	6	8.00	9.54	11.73	9.66	11.60
	0.5	0.25	R	7	8.00	9.57	11.70		
	0.6	0.25	R	1	8.00	9.21	12.16		
Total R				14	8.000	9.44	11.87	9.66	11.60
Total general				37			14.97		14.57

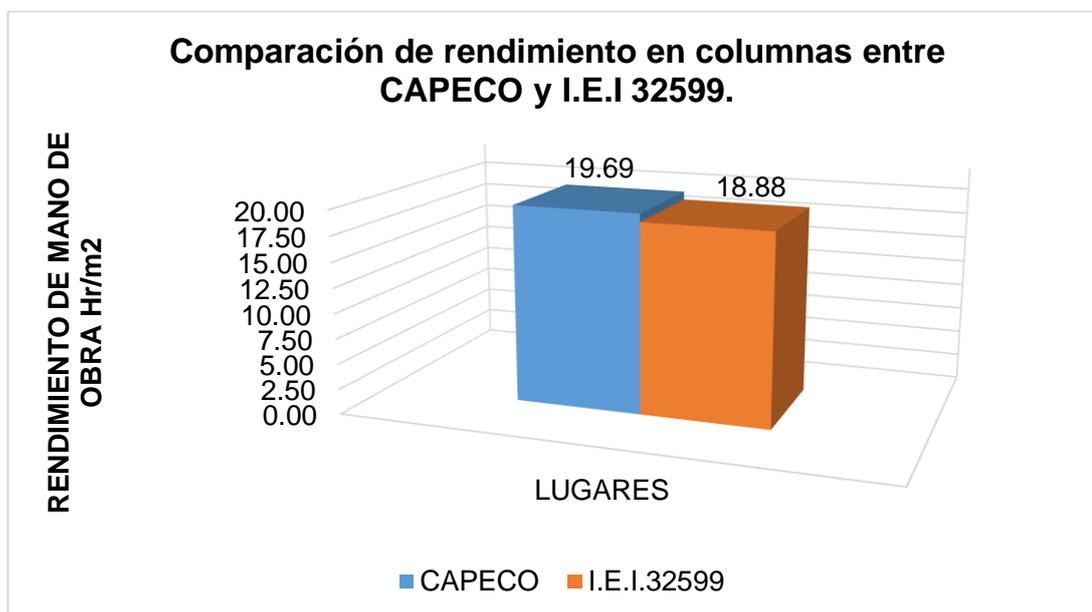
Fuente: Fichas de observación.

En la tabla 5 se tuvo en cuenta todas las tareas necesarias para elaborar dicho elemento. Se obtuvieron 37 datos, todos para columnas con tipo de sección rectangular. En el encofrado se pudo observar que el promedio ponderado para las columnas rectangulares fue muy similar para las columnas donde se había hecho una toma de datos significativa, es decir donde los datos procesados eran más de tres; para el encofrado y

desencofrado se determinó un rendimiento de 18.88 Hh/m². De las 37 columnas, 14 pertenecían al desencofrado del elemento, el promedio de rendimiento para el encofrado y desencofrado fue de 18.88Hh/m², para la fundida fue 9.44Hh/m³, y 232.50Hh/kg para el armado de acero de refuerzo, que se obtuvo del promedio ponderado de los 37 datos tomados en obra en 14.97 Hh.

Teniendo en cuenta el resultado de CAPECO en columnas al 100% es 14.57Hh y el resultado es inversamente proporcional a la mano de obra.

grafico 5 *COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN COLUMNAS (ENCOFRADO Y DESENCOFRADO)*



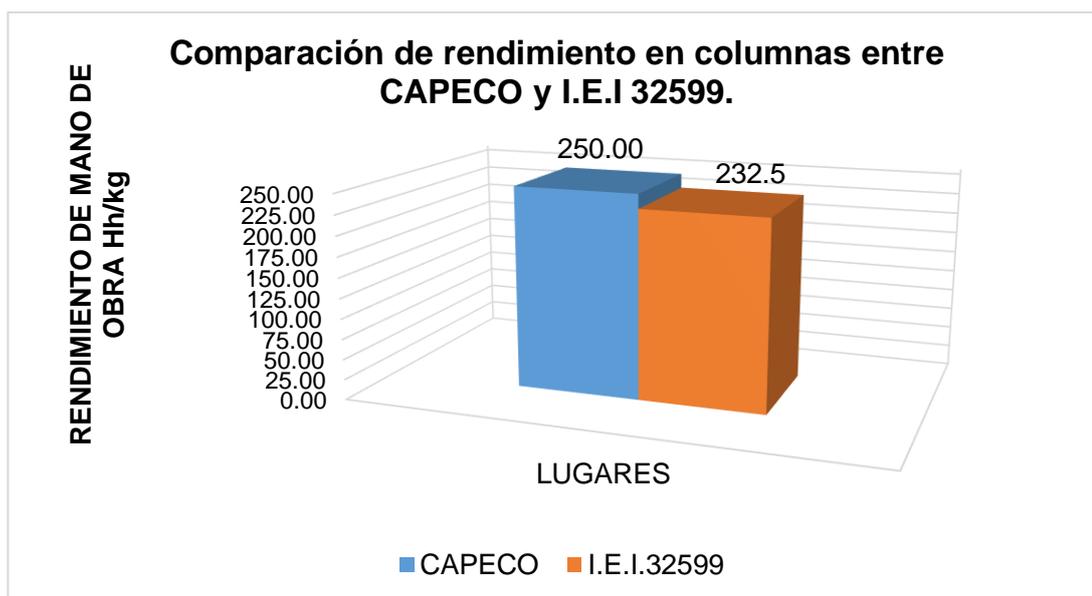
Fuente: Tabla 5

Como podemos observar en el gráfico 5, el rendimiento de mano de obra en la construcción de columnas en comparación al dado por CAPECO y la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Pano, provincia de Pachitea –

departamento Huánuco, la diferencia es de 0.81Hh/m^2 (4.11%), donde 19.69 es el 100% (CAPECO) y 18.88 es 95.89%. (I.E.I.32599). Observando un rendimiento muy levemente menor al de CAPECO.

Como podemos observar en el gráfico 5, el rendimiento de mano de obra en la construcción de columnas en comparación al dado por CAPECO y la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, la diferencia es de 0.81Hh/m^2 (4.11%), donde 19.69 es el 100% (CAPECO) y 18.88 es 95.89%. (I.E.I.32599). Observando un rendimiento muy levemente menor al de CAPECO.

grafico 6 *COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN COLUMNAS (ACERO DE REFUERZO)*

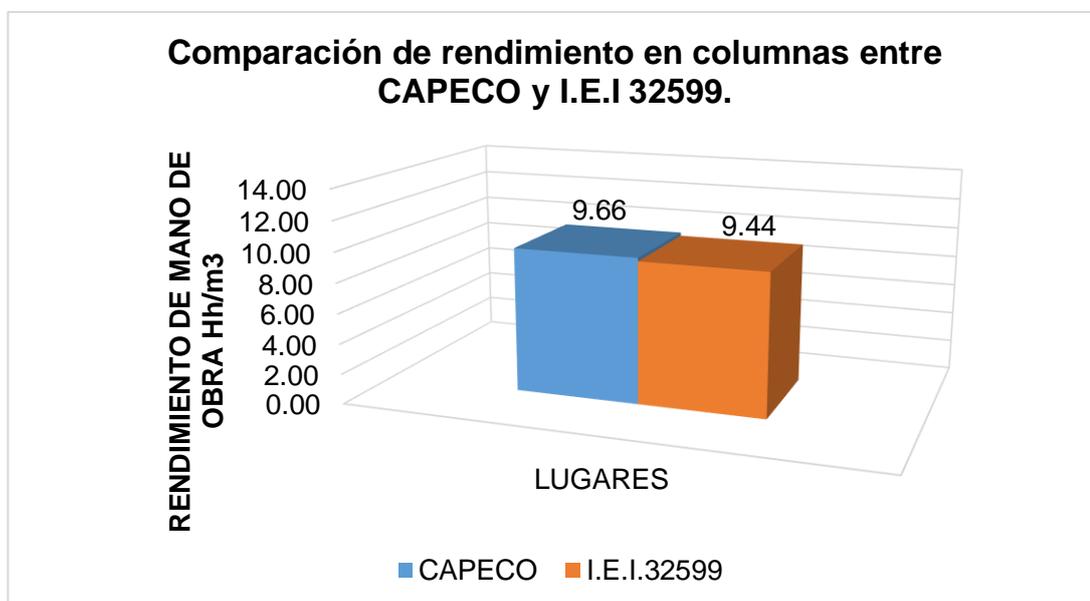


Fuente: Tabla 5

Como podemos observar en el gráfico 6, el rendimiento de mano de

obra en la construcción de columnas en comparación al dado por CAPECO y la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Pano, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, la diferencia es de 17.5Hh/kg (7.0%), donde 250Hh/kg es el 100% (CAPECO) y 232.50Hh/kg es 93.00% (I.E.I.32599). Observando un rendimiento muy levemente menor al de CAPECO.

grafico 7 **COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN COLUMNAS (CONCRETO)**



Fuente: Tabla 5

Como podemos observar en el gráfico 7, el rendimiento de mano de obra en la construcción de columnas en comparación al dado por CAPECO y la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Pano, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, la diferencia es de 0.22Hh/m³ (2.28%),

donde 9.66Hh/m³ es el 100% (CAPECO) y 9.44Hh/m³ es 97.72%. (I.E.I.32599). Observando un rendimiento muy levemente menor al de CAPECO.

3.2.4. Resultados de la dimensión del rendimiento del personal obrero en vigas de amarre.

Tabla 7 RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN VIGAS.

Tarea	DATOS: I.E.I 32599							CAPECO	
	B	H	L	Cuenta de tarea	Hora	Rendimiento de campo	Promedio de Hh	Rendimiento CAPECO	Promedio Hh
Encofrado - desencofrado	0.4	0.25	4.8	1	8.00	9.80	5.72	11.05	5.07
	0.4	0.25	3.4	1	8.00	10.82	5.17		
	0.4	0.25	3.8	1	8.00	10.72	5.23		
	0.4	0.25	4.8	1	8.00	11.18	5.01		
	0.4	0.25	1.78	1	8.00	9.89	5.66		
	0.4	0.25	1.78	1	8.00	11.20	5.00		
Total d				6	8	10.53	5.33	11.05	5.07
Acero de construcción	0.4	0.25	3.3	1	8.00	241.00	0.13	250.00	0.13
	0.4	0.25	3.8	1	8.00	236.00	0.14		
	0.4	0.25	4.8	1	8.00	256.00	0.13		
	0.4	0.25	3.5	1	8.00	244.00	0.13		
	0.4	0.25	4.35	1	8.00	239.00	0.13		
	0.4	0.25	3.3	1	8.00	225.00	0.14		
0.4	0.25	2.68	1	8.00	220.00	0.15			
Total f				7	8	237.29	0.14	250.00	0.13
Concreto	0.4	0.25	4.25	1	8.00	18.84	5.94	19.31	5.8
	0.4	0.25	4.3	1	8.00	18.51	6.05		
	0.4	0.25	4.35	1	8.00	20.28	5.52		
	0.4	0.25	4.5	1	8.00	19.80	5.66		
	0.4	0.25	4.6	1	8.00	19.12	5.86		
	0.4	0.25	3.5	1	8.00	17.97	6.23		
	0.4	0.25	4,45	1	8.00	19.29	5.81		
	0.4	0.25	3.8	1	8.00	20.80	5.39		
0.4	0.25	3.5	1	8.00	22.69	4.94			
Total r				9	8.00	19.48	5.77	19.31	5.80
Total general				22		1.01	3.35	3.38	3.38

Fuente: Ficha de observación.

En la tabla 6, se observó al proyecto que estuvo conformado por 27 vigas con longitud promedio de 3.57m, y la mayoría de ellas con sección de 0.4 x 0.25m. De la tabla matriz se obtuvieron los promedios para las actividades de encofrado, desencofrado, fundida y acero de refuerzo.

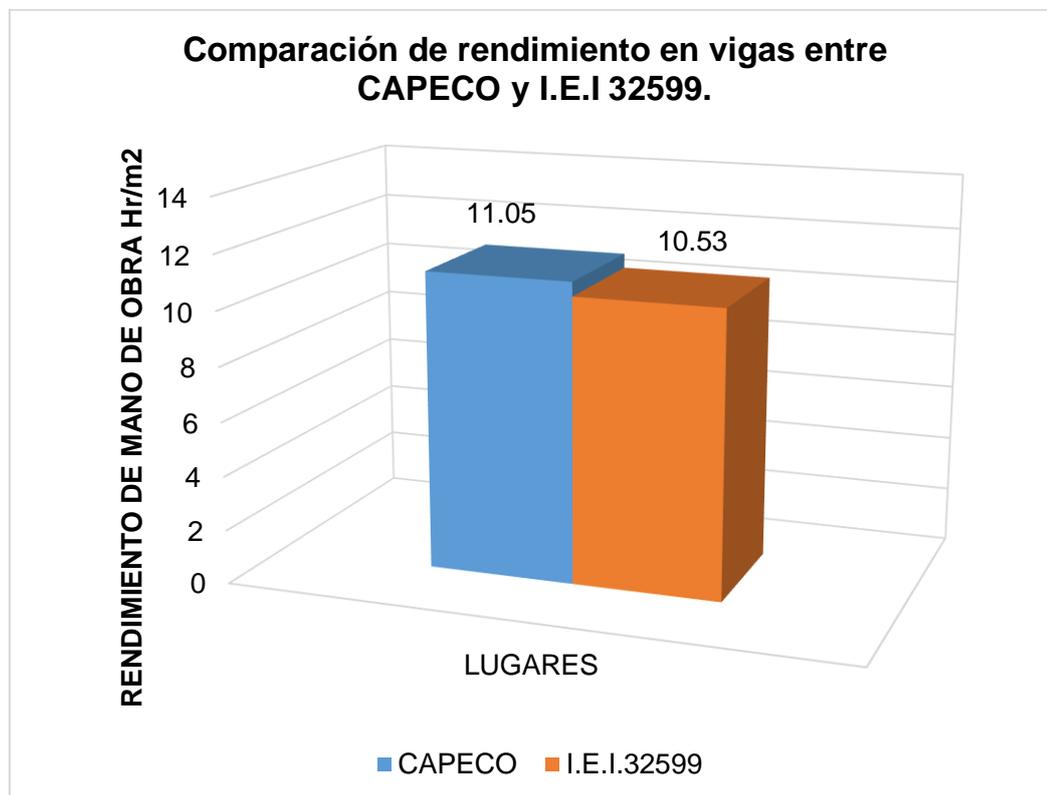
Se obtuvieron ocho datos para la actividad de encofrado y desencofrado, siendo estas vigas de una longitud promedio de 3,30m y el rendimiento de esta actividad es de 5.33Hh/m²

Para la actividad de fundido se trabajó con 7 vigas, todas ellas con sección 0.4 x 0.25 m y con una longitud promedio de 3.68 m, con un rendimiento de 5.77Hh/m³.

Y para la actividad de acero de refuerzo se trabajó con 7 vigas, todas ellas con sección 0.4 x 0.25m y con una longitud promedio de 3.73m, se obtuvo un rendimiento para esta sección de 0.14Hr/kg.

Y se determina un rendimiento de horas hombre general por medio de un promedio ponderado entre estos datos, dando como resultado final 11.24Hh. Teniendo en cuenta el resultado de CAPECO promedio de horas hombre al 100% es 10.99Hh, tenemos:

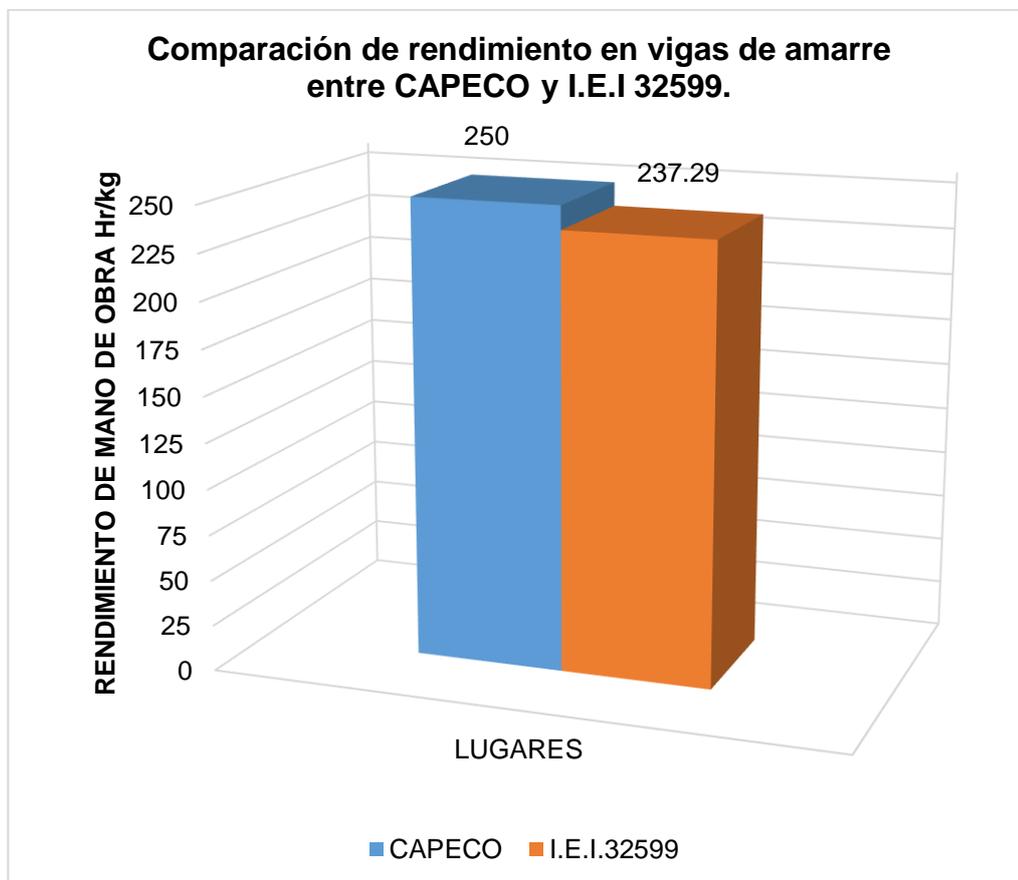
grafico 8 **COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN VIGAS (encofrado y desencofrado).**



Fuente: Tabla 6

Como podemos observar en el gráfico, el rendimiento de mano de obra en encofrado y desencofrado en la construcción de vigas, en comparación dado por la CAPECO y la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, la diferencia es de 0.52Hr/m² (4.71%), donde 11.05 es el 100% (CAPECO) y 10.53 es 95.29%. (I.E.I. 32599), Observando un rendimiento levemente menor al de CAPECO.

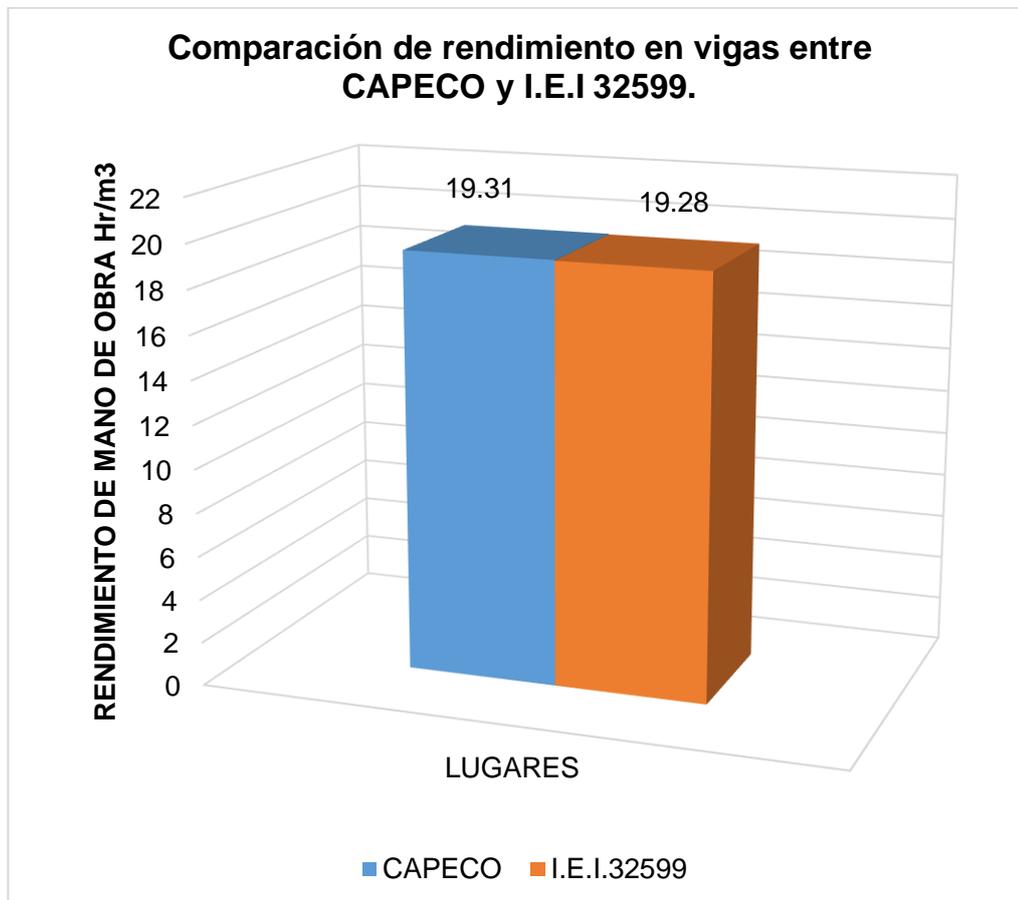
grafico 9 **COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN VIGAS (acero de refuerzo).**



Fuente: Tabla 6

Como podemos observar en el gráfico, el rendimiento de mano de obra en acero de refuerzo en la construcción de vigas, en comparación dado por la CAPECO y la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Pano, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, la diferencia es de 12.71Hr/kg (5.08%), donde 250 es el 100% (CAPECO) y 237.29 es 94.92%. (I.E.I. 32599), Observando un rendimiento levemente menor al de CAPECO.

grafico 10 *COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO EN VIGAS (concreto).*



Fuente: Tabla 6

Como podemos observar en el gráfico, el rendimiento de mano de obra en acero de refuerzo en la construcción de vigas, en comparación dado por la CAPECO y la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, la diferencia es de 0.03Hh/m³ (0.16%), donde 19.31 es el 100% (CAPECO) y 19.28 es 99.84%. (I.E.I. 32599), Observando un rendimiento levemente menor al de CAPECO.

3.3. Resultado de la Variable Rendimiento del Personal Obrero.

3.3.1. Resultado general de la variable rendimiento del personal obrero

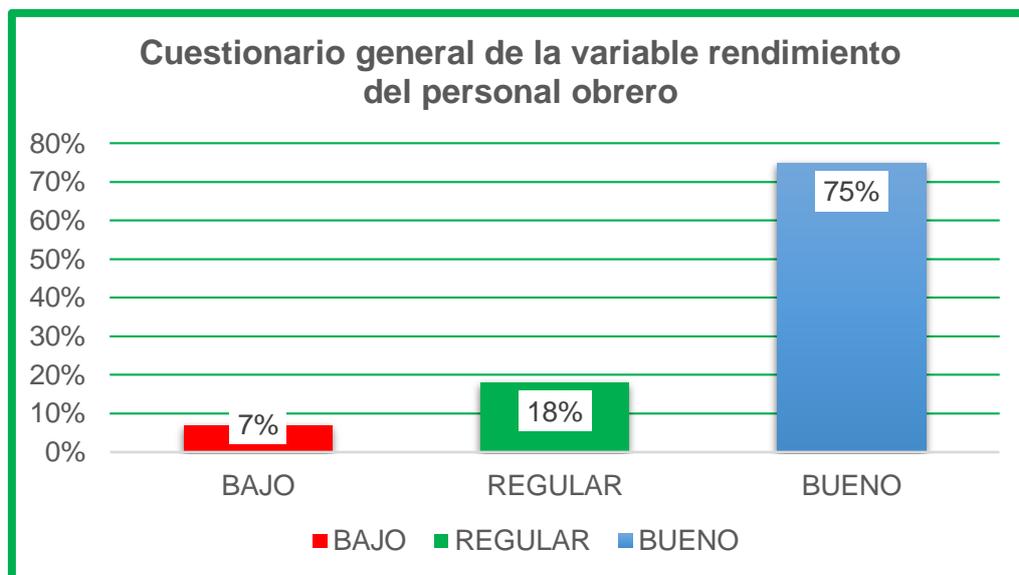
Tabla 8 *NIVEL DE LA VARIABLE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO.*

NIVEL	Intervalo	frecuencia	P₁
BAJO	[27 - 43)	3	7%
REGULAR	[43 - 59)	7	18%
BUENO	[59 - 75)	30	75%
TOTAL		40	100%

Fuente: Cuestionario de la variable rendimiento del personal obrero.

En la Tabla 7, se aprecia los resultados descriptivos del nivel de la variable del rendimiento del personal obrero, en sus dimensiones de economía, aspectos laborales, clima y trabajador en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019. Donde la evaluación del rendimiento de 3 obreros (1 oficial y 2 peones), su dimensión para la construcción es bajo; mientras que la evaluación del rendimiento de 7 obreros (1 oficial y 6 peones) su dimensión se encuentra en el nivel regular; finalmente, la evaluación del rendimiento de 30 obreros (5 operarios, 13 oficiales y 12 peones) su dimensión para la construcción se encuentra en un nivel bueno. Para, mejor comprensión véase la siguiente figura:

grafico 11 NIVEL DE LA VARIABLE RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO.



Fuente: Tabla 7

En la Figura 5, se aprecia el resultado del cuestionario de la variable rendimiento del personal obrero en sus dimensiones de economía, aspectos laborales, clima y trabajador en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018; donde, el 7% de obreros están considerados en un nivel bajo, en sus dimensiones de la variable rendimiento del personal obrero; mientras que el 18% de obreros evaluados están considerados en un nivel regular en sus dimensiones de la variable rendimiento del personal obrero; finalmente, 75% de obreros evaluados, están considerados en un nivel bueno en sus dimensiones de la variable rendimiento del personal obrero.

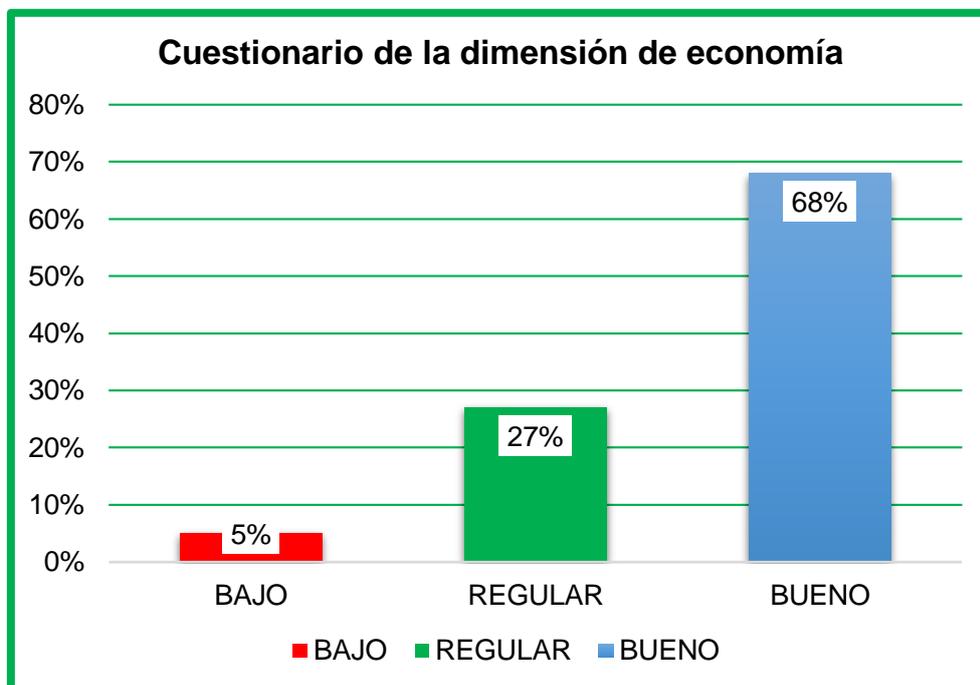
3.3.2. Resultados del rendimiento del personal obrero en la dimensión de economía.

Tabla 9 NIVEL DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.

NIVEL	Intervalo	frecuencia	P₁
BAJO	[3 - 4)	2	5%
REGULAR	[4 - 5)	11	27%
BUENO	[5 - 6)	27	68%
TOTAL		40	100%

Fuente: Cuestionario de la dimensión de economía.

En la Tabla 8, se aprecia los resultados descriptivos del nivel de la variable del rendimiento del personal obrero en la dimensión de economía en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018. Donde, 2 obreros (2 peones) opinaron que la economía para la construcción es bajo, mientras 11 obreros (11 peones) opinaron que la economía se encuentra en el nivel regular; finalmente, 27 obreros (5 operarios, 15 oficiales y 7 peones) manifiestan que la economía para la construcción se encuentra en un nivel bueno. Para, mejor comprensión véase la siguiente figura:

grafico 12 *NIVEL DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.*

Fuente: Tabla 8

En la Figura 6, se aprecia el resultado del cuestionario de la dimensión económica en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018; donde, el 5% de obreros opinaron que existe un nivel bajo en la dimensión económica, mientras que 27% de obreros opinaron que la dimensión económica se encuentra en el nivel regular; finalmente, 68% de obreros opinaron que la dimensión económica para la construcción de la infraestructura educativa se encuentra en el nivel bueno.

3.3.3. Resultados del rendimiento del personal obrero en la dimensión de los aspectos laborales.

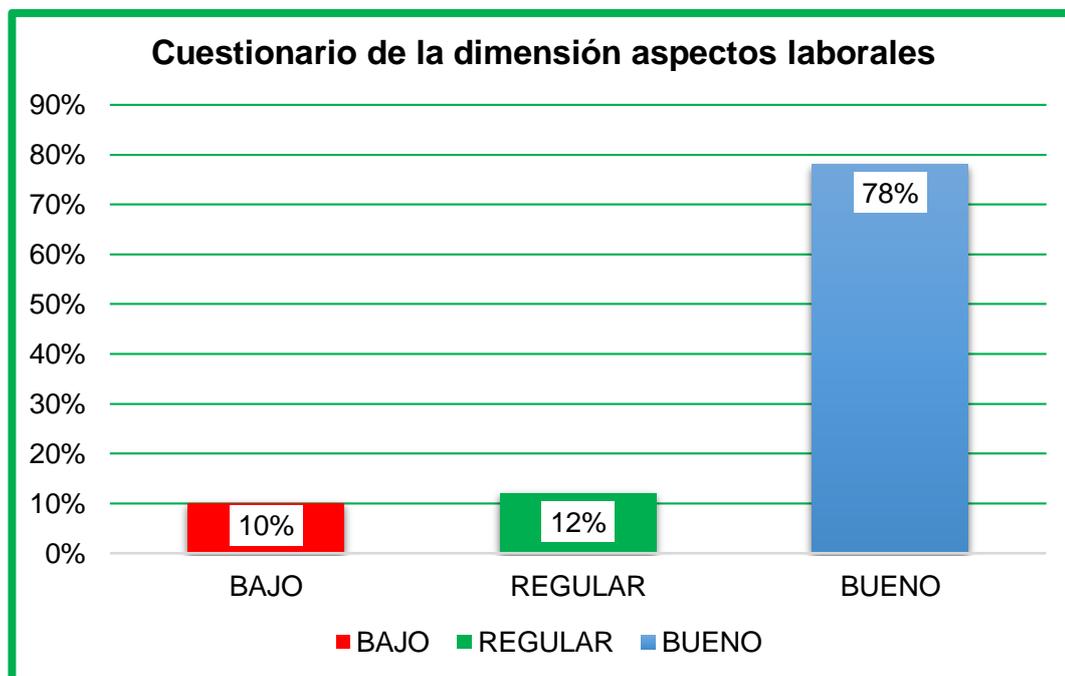
Tabla 10 NIVEL DE LA DIMENSIÓN ASPECTOS LABORALES

NIVEL	Intervalo	frecuencia	P ₁
BAJO	[10 - 14)	4	10%
REGULAR	[14 - 18)	5	12%
BUENO	[18 - 22)	31	78%
TOTAL		40	100%

Fuente: Cuestionario sobre aspectos laborales.

En la Tabla 9, se aprecia los resultados descriptivos del nivel de la variable del rendimiento del personal obrero en la dimensión aspectos laborales en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018. Donde, 4 obreros (4 peones) opinaron que el aspecto laboral es bajo; mientras que 5 obreros (1 oficial, 4 peones) opinaron que los aspectos laborales se encuentran en el nivel regular; finalmente, 31 obreros (5 operarios, 14 oficiales y 12 peones) manifiestan que el aspecto laboral se encuentra en un nivel bueno. Para, mejor comprensión véase la siguiente figura:

grafico 13 NIVEL DE LA DIMENSIÓN ASPECTOS LABORALES.



Fuente: Tabla 9

En la Figura 7, se aprecia el resultado del cuestionario de la dimensión de aspectos laborales en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018; donde, el 10% de obreros opinaron que existe un nivel bajo en la dimensión de aspectos laborales, mientras que 12% de obreros opinaron que la dimensión de aspectos laborales se encuentra en el nivel regular; finalmente, 78% de obreros opinaron que la dimensión de aspectos laborales para la construcción de la infraestructura educativa se encuentra en el nivel bueno.

3.3.4. Resultados del rendimiento del personal obrero en la dimensión del clima.

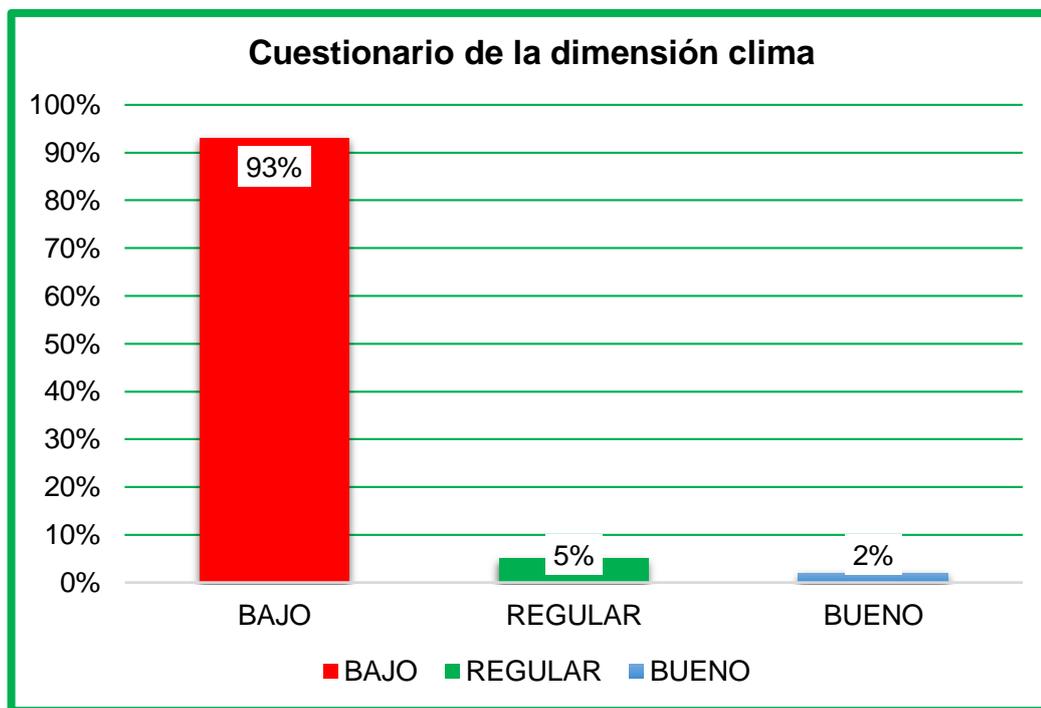
Tabla 11 NIVEL DE LA DIMENSIÓN CLIMA

NIVEL	Intervalo	frecuencia	P ₁
BAJO	[06 - 07)	37	93%
REGULAR	[07 - 08)	2	5%
BUENO	[08 - 09)	1	2%
TOTAL		40	100%

Fuente: Cuestionario sobre clima.

En la Tabla 10, se aprecia los resultados descriptivos del nivel de la variable del rendimiento del personal obrero en la dimensión clima en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018. Donde, 37 obreros (5 operarios, 15 oficiales y 17 peones) opinó que el clima no es propicio para el trabajo, es bajo; mientras 2 obreros (2 peones) opinaron que el clima propicio para el trabajo se encuentra en el nivel regular; finalmente, 1 obrero (1 peón) manifiestan que el clima es favorable para el trabajo y se encuentra en un nivel bueno. Para, mejor comprensión véase la siguiente figura:

grafico 14 NIVEL DE LA DIMENSIÓN CLIMA.



Fuente: Tabla 10

En la Figura 8, se aprecia el resultado del cuestionario de la dimensión de clima en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018; donde, el 93% de obreros opinaron que existe un nivel bajo, en la dimensión de clima, que no es favorable en la construcción, mientras que 5% de obreros opinaron que la dimensión de clima se encuentra en el nivel regular; finalmente, 2 % de obreros opinaron que la dimensión de clima en la construcción de la infraestructura educativa se encuentra en el nivel bueno.

3.3.5. Resultados del rendimiento del personal obrero en la dimensión de trabajador.

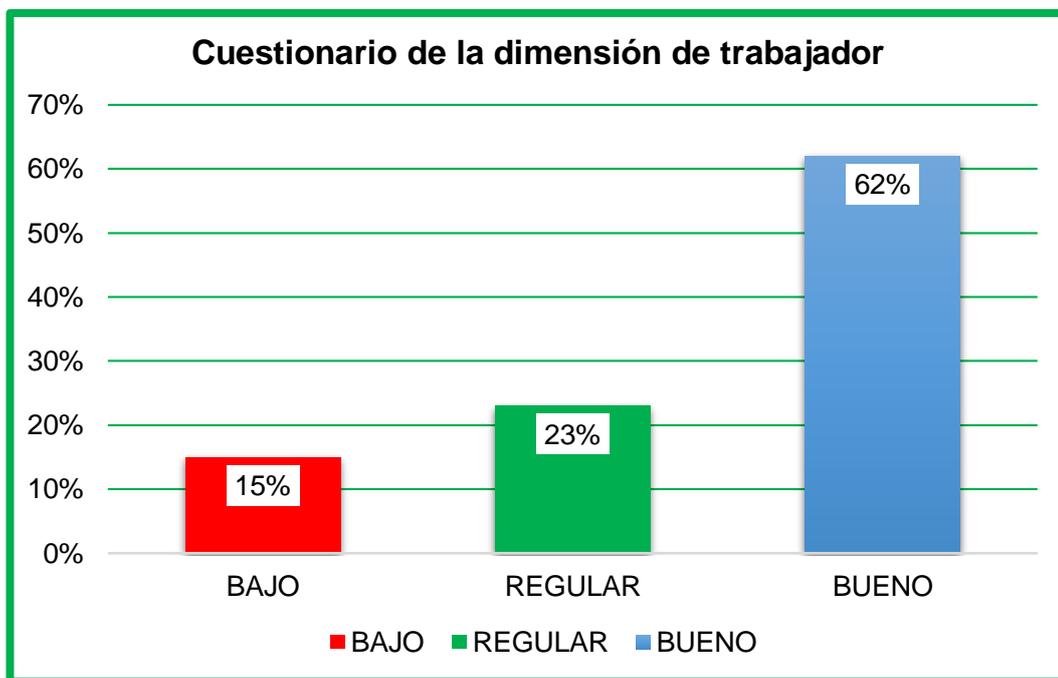
Tabla 12 NIVEL DE LA DIMENSIÓN DE TRABAJADOR

NIVEL	Intervalo	frecuencia	P ₁
BAJO	[25 - 30)	6	15%
REGULAR	[30 - 35)	9	23%
BUENO	[35 - 40)	25	62%
TOTAL		40	100%

Fuente: Cuestionario sobre la dimensión de trabajador.

En la Tabla 11, se aprecia los resultados descriptivos del nivel de la variable del rendimiento del personal obrero en la dimensión trabajador en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018. Donde, 6 obreros (1 oficial y 5 peones) opinaron que el trabajador tiene condiciones laborales de nivel bajo; mientras que 9 obreros (2 oficiales, 7 peones) opinaron que el trabajador tiene condiciones laborales en el nivel regular; finalmente, 25 obreros (5 operarios, 12 oficiales y 8 peones) manifiestan que el trabajador tiene condiciones laborales en un nivel bueno. Para, mejor comprensión véase la siguiente figura:

grafico 15 NIVEL DE LA DIMENSIÓN DE TRABAJADOR.



Fuente: Tabla 11

En la Figura 9, se aprecia el resultado del cuestionario de la dimensión de trabajador en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018; donde, el 15% de obreros opinaron que existe un nivel bajo, en las condiciones de la dimensión de trabajador, mientras que 23% de obreros opinaron que la dimensión de trabajador y sus condiciones se encuentran en el nivel regular; finalmente, 62% de obreros opinaron que la dimensión de trabajador en sus condiciones laborales se encuentra en el nivel bueno.

3.4. Contrastación de hipótesis

Por tener una escala de medición ordinal, el estadígrafo más pertinente para determinar la correlación entre las variables de estudio es Rho Spearman. Luego, para determinar el grado de correlación que existe entre ambas variables o entre dimensiones se utilizó los intervalos consignados en la siguiente la tabla:

Tabla 13 TABLA DE EQUIVALENCIA DE CORRELACIÓN

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

Fuente: Hernández, et. al (2010)

Por otra parte, la prueba de hipótesis se realizó teniendo en consideración: Nivel de significancia es 0,05, el cálculo del grado de correlación se realiza mediante el software SPSS versión 23 y se acepta la hipótesis nula si p_c (valor calculado) es mayor que p_t (0,05) y se rechaza la hipótesis nula si p_c (valor calculado) es menor que p_t (0,05).

A. Contrastación De La Hipótesis General

Hipótesis Estadístico

Hipótesis nula (H_0): $\rho_s = +/- 0,09$

El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata columna y viga no se compara significativamente con las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo – Panao – Pachitea - Huánuco 2019.

Hipótesis alterna (H_a): $\rho_s \neq +/- 0,09$

El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata columna y viga se compara significativamente con las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo – Panao – Pachitea - Huánuco 2019.

Nivel de significancia (nivel de riesgo)

$\alpha=0,05$ (5%)

Cálculo del estadístico de prueba:

N = 40

Tabla 14 *CORRELACIÓN ENTRE LA NORMA CAPECO Y EL RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO.*

			Norma CAPECO	Rendimiento del personal
Rho de Spearman	Norma CAPECO	Coeficiente de correlación	1,000	,833**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	Rendimiento del personal	Coeficiente de correlación	,833**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

Fuente: Ficha de observación y cuestionario

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

$$r_s = 0,833$$

Regla de decisión:

Se acepta la hipótesis alterna; si: $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$.

Decisión Estadística:

Puesto que: $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Conclusión Estadística:

Puesto, que $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, existe comparación significativa entre el rendimiento del personal obrero con las normas CAPECO en la

infraestructura de la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019.

Se concluye que: existe correlación positiva fuerte, significativa entre el rendimiento del personal obrero con la norma CAPECO en la infraestructura de la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018., con un nivel de significancia de $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, $r_s = 0,833$

B. Contrastación De La Hipótesis Específicas

HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1.

Hipótesis Estadístico

Hipótesis nula (Ho): $\rho_s = +/- 0,09$

El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga no son menores con respecto a las normas CAPECO en la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019.

Hipótesis alterna (Ha): $\rho_s \neq +/- 0,09$

El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga son menores con respecto a las normas CAPECO en la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019.

Nivel de significancia (nivel de riesgo)

$\alpha=0,05$ (5%)

Cálculo del estadístico de prueba:

N = 40

Tabla 15 CORRELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO Y LAS NORMAS CAPECO EN ZAPATA, VIGAS Y COLUMNAS.

			Rendimiento del personal	Normas CAPECO en zapata, vigas y columnas
Rho de Spearman	Rendimiento del personal	Coeficiente de correlación	1,000	,790**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	Normas CAPECO en zapatas, vigas y columnas	Coeficiente de correlación	,790**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

Fuente: Cuestionario del rendimiento del personal y ficha de observación de normas CAPECO.

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

$$r_s = 0,790$$

Regla de decisión:

Se acepta la hipótesis alterna, si: $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$.

Decisión Estadística:

Puesto que: $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$ se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Conclusión Estadística:

Puesto, que $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, existe comparación significativa entre el rendimiento del personal obrero y las normas CAPECO en la infraestructura – zapatas, vigas y columnas de la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019.

Se concluye que: existe correlación positiva fuerte significativa entre el rendimiento del personal obrero y las normas CAPECO en la infraestructura – zapatas, vigas y columnas de la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019, con un nivel de significancia de $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, $r_s = 0.790$.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2.

Hipótesis Estadístico

Hipótesis nula (Ho): $\rho_s = +/- 0,09$

El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, no se relaciona significativa ni económicamente con la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.

Hipótesis alterna (Ha): $\rho_s \neq +/- 0,09$

El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, se relaciona significativa y económicamente con la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.

Nivel de significancia (nivel de riesgo)

$\alpha=0,05$ (5%)

Cálculo del estadístico de prueba:

N = 40

Tabla 16 *CORRELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO Y LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.*

			Rendimiento del personal	Dimensión económica
Rho de Spearman	Rendimiento del personal	Coeficiente de correlación	1,000	,768**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	Dimensión económica	Coeficiente de correlación	,768**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

Fuente: Cuestionario del rendimiento del personal y ficha de observación de normas CAPECO.

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

$$r_s = 0,768$$

Regla de decisión:

Se acepta la hipótesis alterna, si: $p_c(0,000) \leq p_t(0,05)$.

Decisión Estadística:

Puesto que: $p_c(0,000) \leq p_t(0,05)$ se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Conclusión Estadística:

Puesto, que $\rho_c (0,000) \leq \rho_t (0,05)$, existe relación significativa entre el rendimiento del personal obrero y la dimensión económica en la infraestructura de la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019.

Se concluye que: existe correlación positiva fuerte significativa entre el rendimiento del personal obrero y la dimensión económica en la infraestructura de la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019, con un nivel de significancia de $\rho_c (0,000) \leq \rho_t (0,05)$, $r_s = 0.768$.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3.

Hipótesis Estadístico

Hipótesis nula (Ho): $\rho_s = +/- 0,09$

El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga no se relaciona significativamente con el aspecto laboral, clima y trabajador en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.

Hipótesis alterna (Ha): $\rho_s \neq +/- 0,09$

El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga no se relaciona significativamente con el aspecto laboral, clima y trabajador en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.

Nivel de significancia (nivel de riesgo)

$\alpha=0,05$ (5%)

Cálculo del estadístico de prueba:

N = 40

Tabla 17 CORRELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO Y LAS DIMENSIONES DE ASPECTO LABORAL, CLIMA Y TRABAJADOR.

			Rendimiento del personal	Dimensiones de aspecto laboral, clima y trabajador
Rho de Spearman	Rendimiento del personal	Coefficiente de correlación	1,000	,780
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	Dimensiones de aspecto laboral, clima y trabajador.	Coefficiente de correlación	,780	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

Fuente: Cuestionario del rendimiento del personal y las dimensiones de aspecto laboral, clima y trabajador.

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

$$r_s = 0,780$$

Regla de decisión:

Se acepta la hipótesis alterna, si: $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$.

Decisión Estadística:

Puesto que: $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$ se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Conclusión Estadística:

Puesto, que $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, existe relación significativa entre el rendimiento del personal obrero y las dimensiones de aspecto laboral, clima y trabajador en la infraestructura de la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019.

Se concluye que: existe correlación positiva fuerte significativa entre el rendimiento del personal obrero y las dimensiones de aspecto laboral, clima y trabajador en la infraestructura de la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019, con un nivel de significancia de $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, $r_s = 0.780$.

3.5. Discusión

Para determinar el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, de la infraestructura de la I.E. inicial N° 32599,

en el centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019, se requirió del cumplimiento de ciertos factores dimensionados en economía, aspecto laboral, clima y trabajador, que fueron demostrados en la construcción de zapatas, vigas y columnas, dicho rendimiento será comparado con las normas de CAPECO. Por lo tanto, el rendimiento del personal obrero, es significativo cuanto más se relaciona con las normas de CAPECO en la infraestructura de zapatas, vigas y columnas (encofrado, desencofrado, fundida y acero de refuerzo).

De acuerdo a estos planteamientos descritos, y a la problemática existente en la actualidad, se ha optado por realizar la presente investigación, con la finalidad de determinar la comparación que existe entre el rendimiento del personal obrero y las normas CAPECO.

Los resultados del Coeficiente de Correlación de Spearman indican que existe una comparación significativa entre las variables de rendimiento del personal obrero y las normas CAPECO.

En consecuencia, se concluye, que: existe un resultado positivo fuerte y significativo entre el rendimiento del personal obrero y las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019. Así también, los resultados de la

estadística inferencial permitieron rechazar nuestra hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es decir, según la prueba de significancia realizada se tienen que p_c (00,0%) es menor que p_t (5%) que es lo permitido en la investigación.

Con respecto a los resultados de la variable (Rendimiento Del Personal Obrero) y las normas CAPECO, en la tabla N° 3, se aprecia los resultados descriptivos del la ficha de observación y las respectivas partidas, donde el rendimiento en la construcción de las zapatas, se tomó en cuenta los siguientes datos, encofrado y desencofrado, fundida y acero de refuerzo, teniendo siempre presente la sumas de tareas de vol m^3 ; El promedio de vol m^3 y el promedio de rendimiento (horas hombre) fue de 6.42Hh; mientras el rendimiento en la construcción de las columnas, se tuvo en cuenta los datos de encofrado y desencofrado, fundido y armado de acero de refuerzo, teniendo en cuenta la suma de tareas de vol m^3 y el promedio de vol m^3 , obteniendo el promedio de rendimiento Hh de 14.97; y por último el rendimiento en la construcción de las vigas se tuvo en cuenta los datos de encofrado y desencofrado, fundido y armado de acero de refuerzo, teniendo en cuenta la suma de las tareas de vol m^3 y el promedio de vol m^3 obteniendo como resultado el promedio de rendimiento Hh de 11.42.

Según el rendimiento de las normas CAPECO en zapatas al 100% es 6.35Hh, en columnas al 100% es de 14.57Hh en vigas al 100% es de 11.0Hh. Concluimos que el rendimiento de mano de obra(Hh) en las partidas de zapatas, columnas y vigas, de la infraestructura de la I.E.I 32599, del centro poblado de Huengomayo, en comparación con las normas CAPECO obtenemos que: el rendimiento de mano de obra en zapatas de la I.E.32599 es de 6.42 Hh y la de las normas CAPECO es de 6.35Hh observando una desigualdad de rendimiento de 0,07Hh, este resultado es inversamente proporcional al rendimiento de mano de obra. El rendimiento de mano de obra en columnas de la I.E.32599 es de 14.97Hh, y la de las normas CAPECO es de 14.57Hh observando una diferencia de rendimiento de 0.40Hh. El rendimiento de mano de obra en vigas de la I.E.32599 es de 11.42Hh y la de las normas CAPECO es de 11.0Hh observando una desigualdad de rendimiento de 0.42Hh. El rendimiento promedio de mano de obra de las partidas de zapatas, vigas y columnas de la I.E.32599 de Huengomayo, es de 32.81Hh y la de CAPECO es de 31.92Hh, observando una diferencia de 0.89Hh

Los resultados obtenidos del rendimiento del personal obrero de las partidas zapata, columna y viga de la I.E.32599 – Huengomayo, coinciden con lo obtenido por Espinoza, M.(2007) presenta su tesis: RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA, EN LA AMPLIACIÓN DE LA

I.E. LEONCIO PRADO GUTIERREZ DE TAMBILLO –UMARI, PANA O HUÁNUCO”. El tipo del trabajo de investigación es correlacional, descriptiva con un diseño transaccional correlacional no experimental; La conclusión final es que los rendimientos establecidos por las normas CAPECO son mayores con respecto a los rendimientos en la infraestructura de la Institución educativa inicial N°32599 – Huengomayo.

Los resultados obtenidos en la variable rendimiento del personal obrero, la tabla N° 7, indica que los resultados descriptivos del nivel de la variable del rendimiento del personal obrero, en sus dimensiones de economía, aspectos laborales, clima y trabajador en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019. Donde, el 7% (1 oficial y 2 peones) de obreros están considerados en un nivel bajo, en sus dimensiones de la variable rendimiento del personal obrero; mientras que el 18%(1 oficial y 6 peones) de obreros evaluados están considerados en un nivel regular en sus dimensiones de la variable rendimiento del personal obrero; finalmente, 75% (5 operarios, 13 oficiales y 12 peones) de obreros evaluados, están considerados en un nivel bueno en sus dimensiones de la variable rendimiento del personal obrero.

Con respecto a los resultados obtenidos del rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, señalan que las diferentes condiciones en las que se ve enfrentado en la construcción del proyecto, asocia una gran cantidad de factores que afectan el rendimiento del personal obrero; los cuales tenemos a continuación.

En la tabla N°8 , se aprecia el resultado del cuestionario de la dimensión económica en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019; donde, el 5% de obreros (2 peones) opinaron que existe un nivel bajo en la dimensión económica, mientras que 27% de obreros (11 peones) opinaron que la dimensión económica se encuentra en el nivel regular; finalmente, 68% de obreros (5 operario, 15 oficiales y 7 peones) opinaron que la dimensión económica para la construcción de la infraestructura educativa se encuentra en el nivel bueno.

En la tabla N°9, se aprecia el resultado del cuestionario de la dimensión de aspectos laborales en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019; donde, el 10% de obreros (4 peones) opinaron que existe un nivel bajo en la dimensión de aspectos laborales, mientras que 12% de obreros (1 oficial , 4peones) opinaron que la dimensión de aspectos laborales se

encuentra en el nivel regular; finalmente, 78% de obreros (5 operario, 14 oficiales, 12 obreros) opinaron que la dimensión de aspectos laborales para la construcción de la infraestructura educativa se encuentra en el nivel bueno.

En la tabla N°10, se aprecia el resultado del cuestionario de la dimensión de clima en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019; donde, el 93% de obreros (5 operarios, 15 oficiales y 17 peones) opinaron que existe un nivel bajo, en la dimensión de clima, que no es favorable en la construcción, mientras que 5% de obreros (2 peones) opinaron que la dimensión de clima se encuentra en el nivel regular; finalmente, 2 % de obreros (1 peón) opinaron que la dimensión de clima en la construcción de la infraestructura educativa se encuentra en el nivel bueno.

En la tabla N°11, se aprecia el resultado del cuestionario de la dimensión de trabajador en la construcción de la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019; donde, el 15% de obreros (1 oficial , 5 peones) opinaron que existe un nivel bajo, en las condiciones de la dimensión de trabajador, mientras que 23% de obreros (2 oficiales, 7 peones) opinaron que la dimensión de trabajador y sus condiciones se encuentran en el nivel regular;

finalmente, 62% de obreros (5 operario , 12 oficiales y 8 peones) opinaron que la dimensión de trabajador en sus condiciones laborales se encuentra en el nivel bueno.

Finalmente, creo que este trabajo de tesis, es un aporte que permitirá contribuir a futuras investigaciones que busquen determinar el rendimiento del personal obrero y su relación con el atraso, paralización e intervención de las obras, por otro lado, sirva para que puedan investigar la comparación de rendimiento del personal obrero en obras de administración directa y obras por contrata, también buscar nuevos métodos de abordaje, para el rendimiento del personal obrero en diferentes estructuras, teniendo en cuenta las normas CAPECO.

CONCLUSIONES

- 1) Se ha podido demostrar la hipótesis general: “El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata columna y viga se determina y compara significativamente con las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo – Panao – Pachitea - Huánuco 2019” puesto que $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, existe una comparación significativa, siendo positiva fuerte, con un nivel de significancia de $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, $r_s = 0,833$. Puesto que: $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, lográndose de esta forma cumplir parcialmente con el objetivo general.
- 2) El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapatas, columnas y vigas está por debajo del rendimiento promedio de la norma CAPECO, según la tabla N°04 en zapatas (encofrado, desencofrado) un 0.10Hh/m², en zapatas (acero de refuerzo) es de 48.03Hh/kg y en zapatas(fundido)es de 0.1Hh/m³.
- 3) El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapatas, columnas y vigas está por debajo del rendimiento promedio de la norma CAPECO, según la tabla N°05 en columnas (encofrado, desencofrado) un 0.81Hh/m², en columnas (acero de refuerzo) es de 17.50Hh/kg y en columnas (fundido)es de 0.22Hh/m³.
- 4) El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapatas, columnas y vigas está por debajo del rendimiento promedio de la norma CAPECO,

según la tabla N°06 en vigas (encofrado, desencofrado) un 0.52Hh/m², en vigas (acero de refuerzo) es de 12.71Hh/kg y en vigas (fundido) es de 0.03Hh/m³.

- 5) Se identificó la relación entre el rendimiento del personal obrero y la dimensión económica en la infraestructura de la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2019, existe correlación positiva fuerte con un nivel de significancia de $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, $r_s = 0.768$. Puesto que: $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.
- 6) Se identificó la relación entre el rendimiento del personal obrero y las dimensiones de aspecto laboral, clima y trabajador en la infraestructura de la I.E. inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco 2018., existe correlación positiva fuerte con un nivel de significancia de $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, $r_s = 0.780$. Puesto que: $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda, a los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la UNHEVAL, que sigan como tema de tesis el complemento la presente investigación con la observación de otras partidas, relevantes en la ejecución de edificaciones y/o de otro tipo de obras civiles.
- 2) A los alumnos y ex-alumnos de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la UNHEVAL, realizar futuras investigaciones referentes al rendimiento y productividad de mano de obra a nivel de provincias y distritos del departamento de Huánuco.

BIBLIOGRAFÍA

1. Amorós J.(2007) Tesis "**Estudios de los rendimientos de la mano de obra y su productividad en las edificaciones de la UDH-año 2007**" 98 p.
2. Botero, L. (1999), **Factores que afectan el rendimiento de mano de obra**. Edit. La perla. Asunción Uruguay. 146 p.
3. Caballero, B. (2007). **Obra estructural, análisis y estudio**. Edit. Lumbrego. Madrid. 87p.
4. Campos, C (2009) **Aplicación de modelos de regresión en la estimación de rendimientos de procesos de construcción, comparación con metodología pert**. Edit, La Perla Bolivia. 210 p.
5. Cervantes, A. (2005). **El factor humano y su incidencia en el proyecto de construcción**. Edit. Tormenta. México. 218 p.
6. Conalep (Colegio Nacional De Educación Profesional Técnica) (2012)**Análisis de precios unitarios**. 87 p.
7. Consuegra, J.(2009) **Presupuestos de la Construcción**. Bogotá: Bhandar Editores. 116 p.
8. Espinoza, M. (2007) Tesis" Rendimiento de la mano de obra, en la ampliación de la I.E. Leoncio Prado Gutierrez de Tambillo –Umari, Panao Huánuco". UDH.2007. 122 p.

9. Failing, Janzen, & Blevins(2004) **La producción y sus características.**
Edit La molina, Veracruz-México. 367 p.
10. Flores, C. (2011) Tesis: “**Productividad en la construcción de un condominio aplicando conceptos de la filosofía lean construccion.**UPCP. 113 p.
11. Hernández, R (2015) **Investigación científica.** Edit, Mc. Graw Hill, México. 454 p.
12. Jhon, S.(1996) **Stimator's general construction man -hour manuai.**Houston: Gulf Publishing Company. Montana. 178 p.
13. López, C. (2012) Tesis: “**Procesos constructivos en el I.E.I. María Goretti, la Punta - Callao**”.”.URP. 87 p.
14. Muñoz, H. (2009) **Elementos Especiales.** En H. A. Muñoz, **Construcción de Estructuras.** Bogotá: Panamericana.231 p.
15. Polanco, L. (2009) Tesis: **Análisis de rendimientos de mano de obra para actividades de construcción – estudio de caso edificio JUPB-UPB.** 98 p.
16. Ramos, J. (1998) **Costos y Presupuestos en Edificación – Cámara Peruana de la Construcción – Séptima Edición – Gresco S.R.L.** Lima. 243 p.

17. Rojas, A. (2014) Tesis: **“Rendimiento de mano de obra en la construcción de viviendas en el distrito de Cajamarca en la partida: construcción de muros y tabiques de albañilería”**.UPN. 156 p.
18. Salgado, M. (2012) **Factores que afectan el rendimiento de mano de obra**. Edit. Cosat. Buenos Aires, Argentina. 199 p.
19. Salinas, M. (2007). **Costos y Presupuestos de obra**, 4ta edición. Edit. ICG, Lima, Perú. 211 p.
20. Spiegel, Murray (1976), **Teoría y problemas de probabilidad y estadística** 1° edición, editorial italgaf S.A, Bogotá 231 p.
21. Torres, A. (2003) Tesis: **Rendimiento de mano de obra en edificaciones en construcción en la ciudad de Tulancingo Hidalgo México 2003**. 133 p.
22. Vidal, A. (2012) Tesis **“Rendimiento de mano de obra en la construcción de un coliseo deportivo de la I.E. Miguel Grau de Trujillo”**. UTC. 145 p.
23. Wiley, J. (2001). **Sistemas Estructurales**. En J. Wiley, Análisis y diseño de estructuras. México: Limusa S.A. 165 p.

ANEXOS

- Anexo 1: Matriz de consistencia
- Anexo 2: Instrumento para la recolección de datos
- Anexo 3: Instrumentos
- Anexo 4: Rendimientos mínimos oficiales CAPECO

ANEXO 1
MATRIZ DE CONSISTENCIA
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN. HUÁNUCO

RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO DE LAS PARTIDAS DE ZAPATA, COLUMNA Y VIGA PARA SU COMPARACIÓN CON LAS NORMAS CAPECO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. INICIAL N° 32599, DEL CENTRO POBLADO DE HUENGOMAYO – PANAÓ - PACHITEA – HUÁNUCO 2019.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES																									
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿Cómo se comparará el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, con las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo – Panao – Pachitea - Huánuco 2019?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál será el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo? 2. ¿De qué manera el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga se relacionan económicamente con la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo? 3. ¿De qué manera el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga se relacionan con el aspecto laboral, dinero y trabajo en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo? 	<p>OBJETIVO GENERAL: Determinar el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga para comparar con las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo – Panao – Pachitea - Huánuco 2019.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Determinar el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapatas, columnas y vigas en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo b) Determinar de qué manera el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, se relaciona económicamente con la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo. c) Determinar de qué manera el rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, se relaciona con el aspecto laboral, clima y trabajador en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo. 	<p>HIPÓTESIS PRINCIPAL: El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata columna y viga se determina y compara significativamente con las normas CAPECO en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo – Panao – Pachitea - Huánuco 2019</p> <p>HIPÓTESIS SECUNDARIAS:</p> <p>H1 El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga son menores con respecto a las normas CAPECO.</p> <p>H2 El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga, se relaciona significativa y económicamente con la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.</p> <p>H3 El rendimiento del personal obrero de las partidas de zapata, columna y viga se relaciona significativamente con el aspecto laboral, clima y trabajador en la infraestructura de la I.E. Inicial N° 32599, del centro poblado de Huengomayo.</p>	<p>INDEPENDIENTE: (X) RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO</p> <p>DEPENDIENTE: (Y) NORMAS CAPECO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">VARIABLES</th> <th style="text-align: center;">DIMENSIONES</th> <th style="text-align: center;">INDICADORES</th> <th style="text-align: center;">INSTRUMENTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">V.I. Rendimiento del personal obrero</td> <td style="text-align: center;">Economía</td> <td>1. Disponibilidad de mano de obra. 2. Disponibilidad de insumos</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">CUESTIONARIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Aspectos Laborales</td> <td>3. Tipo de contrato 4. Sindicalismo 5. Incentivos 6. Salario</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Clima</td> <td>7. Estado del tiempo 8. Condiciones del suelo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Trabajador</td> <td>9. Estado de ánimo 10. Situación personal 11. Habilidades. 12. Conocimientos 13. Condiciones físicas</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">V.D. La Norma CAPECO</td> <td style="text-align: center;">Zapatas</td> <td style="text-align: center;">Rendimiento Real.</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">FICHA DE OBSERVACIÓN de los procesos constructivos sobre el rendimiento y el tiempo.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vigas</td> <td style="text-align: center;">Rendimiento Real</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Columnas</td> <td style="text-align: center;">Rendimiento Real</td> </tr> </tbody> </table>				VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	V.I. Rendimiento del personal obrero	Economía	1. Disponibilidad de mano de obra. 2. Disponibilidad de insumos	CUESTIONARIO	Aspectos Laborales	3. Tipo de contrato 4. Sindicalismo 5. Incentivos 6. Salario	Clima	7. Estado del tiempo 8. Condiciones del suelo	Trabajador	9. Estado de ánimo 10. Situación personal 11. Habilidades. 12. Conocimientos 13. Condiciones físicas	V.D. La Norma CAPECO	Zapatas	Rendimiento Real.	FICHA DE OBSERVACIÓN de los procesos constructivos sobre el rendimiento y el tiempo.	Vigas	Rendimiento Real	Columnas	Rendimiento Real
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS																									
V.I. Rendimiento del personal obrero	Economía	1. Disponibilidad de mano de obra. 2. Disponibilidad de insumos	CUESTIONARIO																									
	Aspectos Laborales	3. Tipo de contrato 4. Sindicalismo 5. Incentivos 6. Salario																										
	Clima	7. Estado del tiempo 8. Condiciones del suelo																										
	Trabajador	9. Estado de ánimo 10. Situación personal 11. Habilidades. 12. Conocimientos 13. Condiciones físicas																										
V.D. La Norma CAPECO	Zapatas	Rendimiento Real.	FICHA DE OBSERVACIÓN de los procesos constructivos sobre el rendimiento y el tiempo.																									
	Vigas	Rendimiento Real																										
	Columnas	Rendimiento Real																										

5. MARCO METODOLÓGICO	6. POBLACIÓN Y MUESTRA	7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	7.3 MÉTODO ESTADÍSTICA	PROPUESTAS DE BASES TEÓRICAS																																				
<p>5.1 NIVEL Y TIPO: El presente proyecto de investigación es de nivel DESCRIPTIVO, y el tipo, de acuerdo a su naturaleza del tema es de un estudio descriptivo correlacional, porque se busca establecer y explicar el grado de asociación y relación existente entre las variables. (Hernández, R. 2015)</p> <p>3.2 DISEÑO Y ESQUEMA: El diseño es no experimental durante el trabajo de campo solo se preguntará y observará las variables, es decir el personal obrero que constituyen las unidades de análisis del presente proyecto serán observados y estudiados en su ambiente natural de trabajo y transversal porque se recolectará datos en un tiempo único. El siguiente esquema corresponde a este tipo de diseño. Este diseño está acorde a nuestro trabajo de investigación porque nos ayuda a relacionar las variables. (Hernández, R. 2015). El siguiente esquema corresponde a este tipo de diseño:</p> <div data-bbox="143 959 405 1121" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> </div> <p>Donde: M: representa la muestra de estudio X: representa el rendimiento del personal obrero. Y: representa a las obras estructurales r: representa la relación entre las variables.</p>	<p>POBLACION: La población está constituida por el personal profesional y el personal obrero (operario, oficial y peón) quienes están encargados de la construcción de la Institución Educativa Inicial N° 32599, en el centro poblado de Huengomayo, distrito de Panao, provincia de Pachitea – departamento Huánuco, según el cuadro siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="524 507 965 783"> <thead> <tr> <th>PERSONAL</th> <th>TOTAL</th> <th>PORCENTAJE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.- Ingenieros</td> <td>05</td> <td>4.7%</td> </tr> <tr> <td>2.- Personal obrero</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Operario</td> <td>20</td> <td>19.2%</td> </tr> <tr> <td>- Oficial</td> <td>30</td> <td>28.5%</td> </tr> <tr> <td>- Peón</td> <td>50</td> <td>47.6%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>105</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Contratos del personal. Elaboración: Tesistas.</p> <p>MUESTRA: Nuestra muestra será el personal obrero conformado por 40 personas, entre operarios, oficiales y peones; esta muestra se conformó sólo con el personal a cargo de las obras estructurares, sin considerar al personal del segundo piso, ni acabados. En consecuencia, la muestra queda conformada de la siguiente manera.</p> <table border="1" data-bbox="533 1110 958 1313"> <thead> <tr> <th>PERSONAL OBRERO</th> <th>TOTAL</th> <th>PORCENTAJE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Operario</td> <td>05</td> <td>12.5%</td> </tr> <tr> <td>- Oficial</td> <td>15</td> <td>37.5%</td> </tr> <tr> <td>- Peón</td> <td>20</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>40</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	PERSONAL	TOTAL	PORCENTAJE	1.- Ingenieros	05	4.7%	2.- Personal obrero			- Operario	20	19.2%	- Oficial	30	28.5%	- Peón	50	47.6%	TOTAL	105	100%	PERSONAL OBRERO	TOTAL	PORCENTAJE	- Operario	05	12.5%	- Oficial	15	37.5%	- Peón	20	50.0%	TOTAL	40	100%	<p>7.1 Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos. Para el desarrollo de la investigación se seleccionarán y validarán los siguientes instrumentos:</p> <p>a) El Cuestionario. - Se aplicará a la muestra de la variable independiente: Rendimiento del personal obrero, teniendo en cuenta las dimensiones de economía, aspectos laborales, clima y trabajador y sus respectivos indicadores, el instrumento tendrá 25 preguntas (Anexo 3), con su escala de los índices de evaluación: nunca (0), a veces (1), siempre (2).</p> <p>b) Ficha de observación. – Se aplicará al desempeño del personal obrero y cuadrillas, determinando a través de la ficha de observación del trabajo y tiempo de las cuadrillas en las obras estructurales que son: cimentación, zapatas, vigas de amarre, columnas, y losas aligeradas; se elaboró 4 fichas de observación, para el control de avance de la obra, sea por día (8 horas) o por horas, teniendo en cuenta cada una de las partidas correspondientes, el personal empleado, el tiempo y el avance realizado por cada partida analizada.</p> <p>7.2 Procesamiento y presentación de datos.</p> <p>a) La revisión y consistencia de la Información: Este paso consistirá básicamente en depurar la información revisando los datos contenidos en los instrumentos de trabajo de campo, con el propósito de ajustar los llamados datos primarios (juicio de expertos).</p> <p>b) Clasificación de la información: Se llevará a cabo con la finalidad de agrupar datos mediante la distribución de frecuencias de las variables independiente y dependiente.</p> <p>c) La codificación y tabulación: La codificación es la etapa en la que se formó un cuerpo o grupo de símbolos o valores de tal manera que los datos fueron tabulados, generalmente se efectúa con números o letras. La tabulación manual se realizará ubicando cada uno de las variables en los grupos establecidos en la clasificación de datos, o sea en la distribución de frecuencias. También se utilizará la tabulación mecánica, aplicando programas o paquetes estadísticos de sistema computarizado.</p>	<p>Los datos serán procesados a través de las medidas de tendencia central para posterior presentación de resultados. La hipótesis de trabajo será procesada a través de dos métodos estadísticos. El coeficiente de variación y la correlación de Rho Spearman Aplicada a los datos muestrales. El estadístico a usar para esta prueba está dado por el coeficiente de variación:</p> $C.V. = \frac{S}{\bar{X}} 100\%$ <p>Y la relación será cuantificada mediante la Correlación de Rho Spearman.</p> $p = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$	<p>2.7 Marco teórico. 2.7.1 Bases teóricas 1.-Rendimiento del personal obrero 2.- Obra estructural. 2.7.2 Definición de términos básicos.</p>
PERSONAL	TOTAL	PORCENTAJE																																						
1.- Ingenieros	05	4.7%																																						
2.- Personal obrero																																								
- Operario	20	19.2%																																						
- Oficial	30	28.5%																																						
- Peón	50	47.6%																																						
TOTAL	105	100%																																						
PERSONAL OBRERO	TOTAL	PORCENTAJE																																						
- Operario	05	12.5%																																						
- Oficial	15	37.5%																																						
- Peón	20	50.0%																																						
TOTAL	40	100%																																						

ANEXO N°2
INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS
VARIABLE INDEPENDIENTE. RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO

	DIMENSIONES	INDICADORES	PESO	N° DE ITEMS	ITEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Rendimiento del personal obrero.	Economía	1. Disponibilidad de mano de obra. 2. Disponibilidad de insumos	08	02	1. La empresa contratista tiene predispuesto su propio personal de trabajo. 2. Los instrumentos y material de construcción se encuentran a disposición.	NUNCA A VECES SIEMPRE
	Aspectos laborales	3. Tipo de contrato 4. Sindicalismo 5. Incentivos 6. Salario	28	07	3. El tipo de contrato está estipulado según el Ministerio de trabajo. 4. El sindicato brinda el apoyo en su labor. 5. Ud. fue capacitado por el sindicato. 6. Aparte de su sueldo tiene algún incentivo. 7. El pago de su salario es puntual. 8. Está conforme con el sueldo que recibe. 9. El sueldo está por encima al de CAPECO.	
	Clima	7. Estado del tiempo 8. Condiciones del suelo	12	03	10. El estado del tiempo, perjudica permanentemente. 11. Poseen ropa adecuada para el mal estado de tiempo. 12. El suelo es adecuado para la construcción.	
	Trabajador	9. Estado de ánimo 10. Situación personal 11. Habilidades. 12. Conocimientos 13. Condiciones físicas	52	13	13. Se muestra satisfecho por su trabajo. 14. El frío mengua su estado de ánimo. 15. Siente el apoyo familiar en la labor que desempeña. 16. Percibe problemas familiares que influyen en su trabajo. 17. Se siente hábil en su desempeño laboral 18. La experiencia laboral lo hace más hábil en su trabajo. 19. Te capacitas, dentro de tu ocupación. 20. La experiencia es la base de tu conocimiento ocupacional. 21. Te esfuerzas por capacitarte cuando tienes tiempo. 22. Hacer ejercicios constantemente, 23. Te agitas o cansas después del trabajo. 24. Tus alimentos son saludables. 25. Tomas bebidas alcohólicas.	
			100	25		

ANEXO N°3
INSTRUMENTOS
CUESTIONARIO DEL RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO

PRESENTACIÓN:	Siendo egresado de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, estoy realizando una encuesta sobre RENDIMIENTO DEL PERSONAL OBRERO, pido colaborar con la información que requiero respondiendo a las siguientes interrogantes en la presente.
INSTRUCCIONES:	Marque con un aspa la respuesta correcta que cree conveniente, sólo es aceptable una sola respuesta por cada interrogante.

DIMENSIÓN: ECONOMÍA	NUNCA	A VECES	SIEMPRE
1. La empresa contratista tiene predispuesto su propio personal de trabajo.			
2. Los instrumentos y material de construcción se encuentran a disposición.			
DIMENSIÓN: ASPECTOS LABORALES			
3. El tipo de contrato está estipulado según el Ministerio de trabajo.			
4. El sindicato brinda el apoyo en su labor.			
5. Ud. fue capacitado por el sindicato.			
6. Aparte de su sueldo tiene algún incentivo.			
7. El pago de su salario es puntual.			
8. Está conforme con el sueldo que recibe.			
9. El sueldo está por encima al de CAPECO.			
DIMENSIÓN: CLIMA			
10. El estado del tiempo, perjudica permanentemente.			
11. Poseen ropa adecuada para el mal estado de tiempo.			
12. El suelo es adecuado para la construcción.			
DIMENSIÓN: TRABAJADOR			
13. Se muestra satisfecho por su trabajo.			
14. El frío mengua su estado de ánimo.			
15. Siente el apoyo familiar en la labor que desempeña.			
16. Percibe problemas familiares que influyen en su trabajo.			
17. Se siente hábil en su desempeño laboral			
18. La experiencia laboral lo hace más hábil en su trabajo.			
19. Te capacitas, dentro de tu ocupación.			
20. La experiencia es la base de tu conocimiento ocupacional.			
21. Te esfuerzas por capacitarte cuando tienes tiempo.			
22. Hacer ejercicios constantemente,			
23. Te agitas o cansas después del trabajo.			
24. Tus alimentos son saludables.			
25. Tomas bebidas alcohólicas.			

ANEXO 4

**RENDIMIENTOS MÍNIMOS OFICIALES DE LA MANO DE OBRA EN LA INDUSTRIA
DE CONSTRUCCIÓN CIVIL EN EL RAMO DE EDIFICACIÓN PARA LAS PROVINCIAS
DE LIMA Y CALLAO, EN JORNADA DE 8 HORAS, ESTABLECIDOS POR
RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 175 DEL 09.04.68**

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
1.00	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>							
1.01	Excavación de zanjas para cimientos corridos en terreno normal seco							
	a) Hasta 1.00 m. de profundidad	m3	4.00	0.1	-	-	1	pico y lampa
	b) Hasta 1.40 m. de profundidad	m3	3.50	0.1	-	-	1	pico y lampa
	c) Hasta 1.70 m. de profundidad	m3	3.00	0.1	-	-	1	pico y lampa
2.00	<u>MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERÍA</u>							
2.01	Ladrillo K.K. De arcilla o calcáreo, mezcla 1:5							
	a) Muro de cabeza							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	350	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	380	0.1	-	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	400	0.1	1	-	½	andamio simple
	b) Muro de soga							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	280	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	320	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	350	0.1	1	-	½	andamio simple
	Nota: Para acabado caravista los anteriores rendimientos se disminuirán en 15% por cara							
2.02	Ladrillo pandereta de arcilla o calcáreo mezcla 1:5							
	a) Muro de cabeza							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	360	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	380	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	400	0.1	1	-	½	andamio simple
	b) Muro de soga							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	280	0.1	1	-	½	andamio simple

- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	320	0.1	1	-	½	andamio simple
- De más de 4 m. de longitud	pza.	360	0.1	1	-	½	andamio simple

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
2.03	Ladrillo corriente de arcilla o calcáreo mezcla 1:5 a) Muro de cabeza							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	460	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	510	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	550	0.1	1		½	andamio simple
	b) Muro de sogá							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	290	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	330	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	360	0.1	1		½	andamio simple
3.00	<u>REVOQUES Y ENLUCIDOS</u>							
3.01	Tarrajeo acabado en interiores sin pañeteo previo, espesor 1.5 cm mz.1:5 - Muros de menos de 2 m. de longitud	m2	12	0.1	1	-	½	andamio simple
	- Muros de 2 a 4 m. de longitud	m2	15	0.1	1	-	½	andamio simple
	- Muros de más de 4 m. de longitud	m2	16	0.1	1		½	andamio simple
3.02	Tarrajeo acabado en interiores con pañeteo previo, espesor 1.5 cm mz.1:5 a) Pañeteo	m2						
	- Muros de menos de 2 m. de longitud		22	0.1	1	-	⅓	andamio simple
	- Muros de 2 a 4 m. de longitud	m2	28	0.1	1	-	⅓	andamio simple
	- Muros de más de 4 m. de longitud	m2	34	0.1	1		⅓	andamio simple
	b) Tarrajeo	m2						
	- Muros de menos de 2 m. de longitud		15	0.1	1	-	½	andamio simple
	- Muros de 2 a 4 m. de longitud	m2	18	0.1	1	-	½	andamio simple
	- Muros de más de 4 m. de longitud	m2	20	0.1	1		½	andamio simple
3.03	Empastado con yeso en cielorraso sin cintas, en habitaciones: - Menos de 10 m2 de área	m2						
	- De 10 a 20 m2 de área	m2	13	0.1	1	-	⅓	andamio
	- Más de 20 m2 de área	m2	14	0.1	1	-	⅓	andamio
		m2	17	0.1	1		⅓	andamio
3.04	Empastado con yeso en cielorraso con cintas, en habitaciones: - Menos de 10 m2 de área	m2						
			10	0.1	1	-	⅓	andamio

- De 10 a 20 m2 de área	m2	12	0.1	1	-	1/3	andamio
- Más de 20 m2 de área	m2	14	0.1	1	-	1/3	andamio

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
4.00	<u>PISOS Y PAVIMEN TOS</u>							
4.01	Piso de loseta veneciana o corriente de 20 x 20 incluido la fragua en habitaciones:	m2						
	- Menos de 10 m2 de área		7	0.1	1	-	1/2	-
	- De 10 a 20 m2 de área	m2	9	0.1	1	-	1/2	-
4.02	- Más de 20 m2 de área	m2	12	0.1	1		1/2	
	Piso de loseta veneciana o corriente de 30 x 30 incluido la fragua en habitaciones:	m2						
	- Menos de 10 m2 de área		8	0.1	1	-	1/2	-
	- De 10 a 20 m2 de área	m2	10	0.1	1	-	1/2	-
	- Más de 20 m2 de área	m2	12	0.1	1		1/2	
5.00	<u>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</u>							
5.01	Zócalo de mayólica de 15 x 15 incluye la preparación mezcla, asentado, cartabones y fraguado, en habitaciones	m2						
	- Menos de 5 m2 de área		3	0.1	1	-	1/3	-
	- De 5 a 10 m2 de área	m2	4	0.1	1	-	1/3	-
	- Más de 10 m2 de área	m2	5	0.1	1		1/3	
5.02	Zócalo de mayólica de 11 x 11 incluye la preparación mezcla, asentado, cartabones y fraguado, en habitaciones	m2						
	- Menos de 5 m2 de área		2.5	0.1	1	-	1/3	-
	- De 5 a 10 m2 de área	m2	3.0	0.1	1	-	1/3	-
	- Más de 10 m2 de área	m2	3.5	0.1	1		1/3	
5.03	Contrazócalo de loseta de 10 x 20 ó 10 x 30 incluye la preparación mezcla, asentado, cartabones y fraguado	ml						
	- Menos de 5 m2 de área		16	0.1	1	-	1/3	-
	- De 5 a 10 m2 de área	ml	18	0.1	1	-	1/3	-
	- Más de 10 m2 de área	ml	20	0.1	1		1/3	

5.04	Contrazócalo de cemento de 10 cm de alto; incluye picado, preparación de mezcla, resanes	ml	24	0.1	1	-	1/3	-
------	--	----	----	-----	---	---	-----	---

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
5.05	Contrazócalo de cemento de 30 cm de alto; incluye picado, preparación de mezcla, resanes	ml	17	0.1	1	-	1/3	-
6.00	<u>TECHADO Y CUBIERTAS</u>							
6.01	Cobertura de ladrillo pastelero, incluye preparación de barro y mezcla de fraguado para: - Asentado (ladrillos pasteleros) - Fraguado	pza m2	320 50	0.2 0.1	-	1 1	1/2 1/2	-

RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE MANO DE OBRA PARA OBRAS DE EDIFICACIÓN EN LAS PROVINCIAS DE LIMA Y CALLAO - CAPECO

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
1.00	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>							
1.01	Demolición de albañilería	m2	16.00	0.1	-	-	1	Comba
1.02	Excavación para zapatas aisladas en terreno normal seco. Profundidad de 1.40 a 1.70 m.	m3	2.50	0.1	-	-	1	pico y lampa
1.03	Eliminación de material excedente Hasta una distancia promedio de 30 m.	m3	6.00	0.1	-	-	1	carretilla
1.04	Corte o relleno de terreno hasta 0.20 m. de profundidad sin apisonado	m3	40.00	0.1	-	-	1	pico y lampa
1.05	Relleno con material propio: manual	m3	7.00	0.1	-	-	1	pico y lampa
1.06	Nivelación y apisonado para falso piso o piso (manual)	m2	120.00	0.1	-	-	1	1 pisón de mano
2.00	<u>CONCRETO SIMPLE</u>							
2.01	Cimientos corridos	m3	25.00	1	1	2	8	1 mezcl. 9-11p3

2.02	Sobrecimientos	m3						
	a) De 0.25 m. de ancho	m3	12.00	1	1	2	8	1 mezcl. 9-11p3
	b) De 0.15 m. de ancho	m3	10.00	1	1	2	8	1 mezcl. 9-11p3
2.03	Falso piso de 2"	m2						
	- Reglado	m2	100.00	0.1	1	-	3	-
	- Vaciado	m2	200.00	0.2	2	1	6	1 mezcl. 9-11p3
2.04	Solado de 3" para zapatas	m2	80.00	0.2	2	1	6	1 mezcl. 9-11p3

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
3.00	<u>ENCOFRADOS</u>							
3.01	Encofrado de sobrecimientos hasta 0.30 m. de alto:	m2						
	- Habilitación		40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	14.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	28.00			1	2	
3.02	Encofrado de vigas de cimentación							
	- Habilitación	m2	50.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	10.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	35.00			1	2	
3.03	Encofrado de muros de sostenimiento (1 cara)	m2						
	- Habilitación		48.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	12.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	50.00			1	2	
3.04	Encofrado de muros de sostenimiento (2 cara)	m2						
	- Habilitación		40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	10.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	40.00			1	2	
3.05	Encofrado de cisterna (1 cara interior)	m2						
	- Habilitación		45.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	14.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	30.00			1	2	
3.06	Encofrado de cisterna (1 cara interior y 1 exterior)	m2						
	- Habilitación		40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	12.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	24.00	-	-	1	2	-

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
3.07	Encofrado de columna típica							
	- Habilitación	m2	40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	10.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	40.00			1	2	
3.08	Encofrado de columna caravista	m2						
	- Habilitación	m2	40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	6.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	25.00			1	2	
3.09	Encofrado de viga típica	m2						
	- Habilitación	m2	40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	9.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	36.00			1	2	
3.10	Encofrado de viga caravista	m2						
	- Habilitación	m2	40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	6.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	12.00	-	-	1	2	-
3.11	Encofrado de losa aligerada							
	- Habilitación	m2	75.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	12.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	36.00			1	2	
3.12	Encofrado de losa maciza	m2						
	- Habilitación	m2	60.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	15.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	15.00			1	2	
3.13	Encofrado de escaleras	m2						
	- Habilitación	m2	28.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	6.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	18.00			1	2	
3.14	Encofrado de caja de ascensor	m2						
	- Habilitación	m2	40.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	10.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	20.00	-	-	1	2	-

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
3.15	Encofrado de tanque elevado (cuba)							
	- Habilitación	m2	20.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	m2	12.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	m2	20.00			1	2	
3.16	Encofrado de caja de frisos							
	- Habilitación	ml	96.00	0.1	1	1	-	-
	- Encofrado	ml	24.00	0.1	1	1	-	-
	- Desencofrado	ml	72.00	-	-	1	2	-
4.00	<u>CONCRETO ARMADO</u>							
4.01	Zapatas, concreto 140 y 175 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	25.00	0.2	2	2	8	1 mezcl. 9-11p3 1 vibrador transporte canaletas
4.02	Vigas de cimentación, concreto 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	20.00	0.2	2	2	8	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m3	80.00	0.1	-	-	1	1 vibrador transporte en boogie
4.03	Losas de cimentación, concreto 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	22.00	0.2	2	2	8	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m3	88.00	0.1	-	-	1	1 vibrador transporte en boogie
4.04	Muros de sostenimiento (0.20 m. ó más), concreto 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	10.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m3	30.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.05	Tabiques de concreto (0.10 a 0.15 m.) de 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	8.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m3	30.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 2 winches

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	

4.06	Columnas de concreto de 140, 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	10.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m3	20.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.07	Vigas y losas macizas de concreto 140, 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	20.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m3	40.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.08	Losa aligerada de concreto 140, 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	25.00	0.3	3	2	11	-
	- Curado	m3	50.00	0.1	-	-	1	-
4.09	Escaleras de concreto de 140, 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	12.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m3	30.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.10	Caja de ascensor de concreto de 140, 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	8.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m3	16.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche
4.11	Cisterna de concreto de 140 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	10.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m3	30.00	0.1	-	-	1	1 vibrador transp. en latas
4.12	Tanque elevado de concreto de 175 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m3	10.00	0.2	2	2	10	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m3	30.00	0.1	-	-	1	1 vibrador 1 winche

4.13	Fierro de construcción	kg	250.00	0.1	1	1	-	Cizalla
	- Habilitación							
	- Colocación	kg	250.00	0.1	1	1	-	Alambre negro Nº 16
Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	

4.14	Ladrillo hueco, subida y colocación Dimensiones:							
	- De 12 x 30 x 30	pza	2000	0.1	1	1	9	Ladrillos en el
	- De 15 x 30 x 30	pza	1600	0.1	1	1	9	piso hasta 30m.
	- De 20 x 30 x 30	pza	1300	0.1	1	1	9	lugar de colocac.
5.00	<u>MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERÍA</u>							
5.01	Muro de ladrillo K.K. de canto, de arcilla, 200 ladr. ÷ 25	m2	8.00	0.1	1	-	½	andamio simple
5.02	Muro de ladrillo pandereta de canto, de arcilla, 200 ladr. ÷ 28	m2	7.14	0.1	1	-	½	andamio simple
5.03	Muro de ladrillo corriente standard (6 x 12 x 24) de cabeza, 550 lad. ÷ 99	m2	5.55	0.1	1	-	½	andamio simple
5.04	Muro de ladrillo corriente standard (6 x 12 x 24) de sogá, 360 lad. ÷ 52	m2	6.92	0.1	1	-	½	andamio simple
5.05	Muro de ladrillo corriente standard (6 x 12 x 24) de canto, 200 lad. ÷ 29	m2	6.89	0.1	1	-	½	andamio simple
5.06	Muro de ladrillo corriente, 1 caravista de cabeza, 340 lad. ÷ 110	m2	3.09	0.1	1	-	½	andamio simple
5.07	Muro de ladrillo corriente, 1 caravista de sogá, 300 lad. ÷ 57	m2	5.26	0.1	1	-	½	andamio simple
5.08	Muro de ladrillo Previ (hueco) de cabeza, de 29 x 9 x 9, 400 lad. ÷ 91	m2	4.40	0.1	1	-	½	andamio simple

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
5.09	Muro de ladrillo Previ (hueco) de soga, de 29 x 9 x 9, 350 lad. ÷ 31	m2	11.30	0.1	1	-	1½	andamio simple
6.00	<u>REVOQUES, ENLUCIDOS y MOLDURAS</u>							
6.01	Tarrajeo primario (rayado) espesor 1.5 cm. mezcla 1:5	m2	15.00	0.1	1	-	½	andamio

6.02	Tarrajeo en interiores, espesor 1.5 cm.	m2	34.00	0.1	1	-	⅓	andamio
	- Pañeteo	m2	20.00	0.1	1	-	½	andamio
	- Tarrajeo	m2	20.00	0.1	1	-	½	andamio
6.03	Tarrajeo en exteriores, espesor 1.5 cm.	m2	25.00	0.1	1	-	⅓	andam. fachada
	- Pañeteo	m2	12.00	0.1	1	-	½	andam. fachada
	- Tarrajeo	m2	12.00	0.1	1	-	½	andam. fachada
6.04	Tarrajeo de columnas - superficie, espesor 1.5 cm. mezcla 1:5	m2	8.00	0.1	1	-	⅓	andamio
6.05	Tarrajeo de columnas - aristas	ml	20.00	0.1	1	-	⅓	andamio
6.06	Tarrajeo de vigas - superficie, espesor 1.5 cm. mezcla 1:5	m2	6.50	0.1	1	-	⅓	andamio
6.07	Tarrajeo de vigas - aristas	ml	18.00	0.1	1	-	⅓	andamio
6.08	Vestidura de derrames	ml	18.00	0.1	1	-	⅓	andamio
6.09	Bruña de 1.0 cm.	ml	25.00	0.1	1	-	⅓	andamio
6.10	Enlucido de yeso sobre muros de ladrillo, espesor de 1.0 cm.	m2	20.00	0.1	1	-	½	andamio
7.00	<u>CIELO RASO</u>							

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
7.01	Cielo raso con yeso - sin cintas espesor 1.0 cm.	m2	14.00	0.1	1	-	1/3	andamio
7.02	Cielo raso con yeso - con cintas espesor 1.0 cm.	m2	12.00	0.1	1	-	1/3	andamio
7.03	Cielo raso con mezcla con cintas, espesor 1.0 cm. - Pañeteo y cintas - Revestimiento	m2	20.00	0.1	1	-	1/2	andamio
		m2	6.00	0.1	1	-	1/2	andamio
7.04	Vestidura de fondo de escalera	m2	8.00	0.1	1	-	1/2	andamio

8.00	<u>PISOS Y PAVIMENTOS</u>							
8.01	Contrapiso de 40 mm.	m2	100.00	0.3	3	1	6	1 mezcl. 9-11p3
8.02	Contrapiso de 48 mm.	m2	80.00	0.3	3	1	6	1 mezcl. 9-11p3
8.03	Piso de loseta veneciana de 20 x 20, base 1.0 cm., mezcla 1:4	m2	9.00	0.1	1	-	1/2	-
8.04	Piso de loseta veneciana de 30 x 30, base 1.0 cm., mezcla 1:4	m2	12.00	0.1	1	-	1/2	-
8.05	Piso de cerámica exagonal, base de 3.0 cm., mezcla 1:4	m2	8.00	0.1	1	-	1/2	-
8.06	Piso de loseta vivílica	m2	40.00	0.1	1	-	1/2	-
8.07	Piso de mármol travertino, base de 2.0 cm., mezcla 1:4	m2	5.00	0.1	1	-	2	-
8.08	Piso de concreto 2" sin colorear, base de 4.0 cm., f'c=140 Kg/cm ²	m2	120.00	0.3	3	1	6	1 mezcl. 9-11p3

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.	
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón		
8.09	Piso de concreto 2" coloreado, base de 4.0 cm., f'c=140 Kg/cm ²		m2	100.00	0.3	3	1	6	1 mezcl. 9-11p3
8.10	Piso de concreto 4" sin colorear		m2	105.00	0.3	3	1	6	1 mezcl. 9-11p3
8.11	Afirmado de 4" para veredas		m2	200.00	0.1	1	1	8	Compactador
8.12	Vereda de 4", de 2.0 m. de ancho a) Reglado b) Vaciado c) Curado		m2	30.00	0.1	1	-	1	1 mezcl. 9-11p3
			m2	100.00	0.3	3	1	6	-
			m2	200.00	0.1			1	
8.13	Pista de concreto de 6", f'c=210 Kg/cm ² a) Reglado b) Vaciado c) Curado		m2	50.00	0.1	1	-	1	1 mezcl. 9-11p3
			m2	200.00	0.4	4	4	14	-
			m2	200.00	0.1	-	-	1	-
8.14	Carpeta asfáltica en frío de 2", con equipo		m2	1600	0.5	-	3	8	Tractor, rodillos, pavimentadora, planta de asfalt.
8.15	Carpeta asfáltica en caliente de 2", con equipo		m2	1600	1	-	2	8	Cargador, rodillos pavimentad., volq. planta de asfalt.
9.00	<u>CONTRAZOCALOS</u>								
9.01	Contrazócalos de loseta veneciana de 10 x 20, base 1.0 cm., mezcla 1:3		ml	18.00	0.1	1	-	1/3	
9.02	Contrazócalo de cemento, sin colorear 0.10 m. de alto, espesor 2.0 cm. 1:5		ml	24.00	0.1	1	-	1/3	
9.03	Contrazócalo de cemento, sin colorear 0.20 m. de alto, espesor 2.0 cm. 1:5		ml	20.00	0.1	1	-	1/3	

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
9.04	Contrazócalo de cemento, sin colorear							
	0.30 m. de alto, espesor 2.0 cm. 1:5		ml	17.00	0.1	1	-	1/3
9.05	Contrazócalo de aluminio anodizado de h=2"		ml	30.00	0.1	1	-	1/2
9.06	Contrazócalo de madera de cedro de 3/4" x 2"		ml	30.00	0.1	1	-	1/2
9.07	Contrazócalo de madera de cedro de 3/4" x 3"		ml	30.00	0.1	1	-	1/2
10.00	<u>ZOCALOS</u>							
10.01	Zócalo de mayólica de 15 x 15, base de 2.0 cm., mezcla 1:4		m2	4.00	0.1	1	-	1/3
10.02	Zócalo de mayólica de 11 x 11, base de 2.0 cm., mezcla 1:4		m2	4.00	0.1	1	-	1/3

11.00	<u>REVESTIMIENTOS DE GRADAS Y ESCALERAS</u>							
11.01	Forjado y revestimiento de gradas de escalera - acabado frotachado de 0.17 x 0.28, espesor 3.0 cm., mezcla 1:4		ml	8.00	0.1	1	-	1/2
11.02	Forjado y revestimiento de gradas de escalera - acabado cemento coloreado pulido, de 3.0 cm., mezcla 1:4		ml	5.00	0.1	1	-	1/2
11.03	Descanso de escalera - acabado frotachado, base de 3.0 cm, mezc. 1:4		m2	20.00	0.1	1	-	1
11.04	Descanso de escalera - acabado cemento coloreado pulido de 3.0 cm.		m2	12.00	0.1	1	-	1

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
12.00	<u>CUBIERTAS</u>							
12.01	Ladrillo pastelero de arcilla de 24 x 24 x 3 asentado con mezcla 1:5 - Asentado	m2						
	- Fraguado	m2	30.00	0.2	-	1	1	-
			40.00	0.1		1	½	
12.02	Ladrillo pastelero de arcilla de 24 x 24 x 3 asentado con barro, juntas de mez.	m2						
	- Asentado	m2	21.00	0.2	-	1	½	-
	- Fraguado	m2	50.00	0.1		1	½	
12.03	Cobertura de techo con torta de barro de 2"	m2	40.00	0.2	-	2	4	
13.00	<u>CARPINTERIA DE MADERA</u>							
13.01	Pasamano aislado de cedro de 2" x 3"	ml	6.00	-	1	-	-	-
13.02	Puertas contraplacadas de 35 mm.	m2	2.00	-	1	-	-	-
14.00	<u>PINTURA</u>							
14.01	Al temple, de cielo raso y muros	m2						
	- Imprimación	m2	45.00	-	1	-	-	-
	- Pintura	m2	40.00		1			
14.02	Al latex, de cielo raso y muros, considerar 2 manos e imprimación	m2	33.00	-	1	-	-	-
14.03	Pintura de contrazócalo con barniz	ml	60.00	-	1	-	1½	
15.00	<u>INSTALACIONES SANITARIAS</u>							

15.01	Colocación de aparatos sanitarios (corrientes)	pza	4.00	0.2	2	-	1	-
15.02	Colocación de accesorios sanitarios (papelera, jabonera, etc.)	pza	8.00	0.1	1	1	½	-
15.03	Salida de desagüe de PVC con tubería PVC de 2" y 4" y de CSN de 6"	pto	4.00	0.1	1	-	1	-
15.04	Sumidero de 2", de bronce	pza	4.00	0.1	1	-	½	-
15.05	Registro de 4" de bronce	pza	4.00	0.1	1	-	½	-
16.00	<u>INSTALACIONES ELECTRICAS</u>							
16.01	Salida para braquette, con PVC	pto	4.00	0.1	1	-	¾	-
16.02	Salida para spot-light, con PVC	pto	4.00	0.1	1		¾	-
16.03	Salida para tomacorriente, bipolar simple, con PVC	pto	4.00	0.1	1	-	¾	-
16.04	Salida para calentador, con PVC	pto	5.00	0.1	1		2	-
16.05	Salida para cocina, con PVC	pto	8.00	0.1	1		1	-