

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL**



**“Estudio comparativo de rendimiento de mano de obra y  
maquinarias en obra mejoramiento de transitabilidad vehicular  
y peatonal en el sector San Andrés – Casma -  
Ancash”**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

**Autor**

Mantilla Chomba, Jelika Reyna

**Asesor**

Salazar Sánchez Dante

Código ORCID: 0000-0003-2710-3416

Chimbote - Perú

2023

## ÍNDICE:

Palabras Claves	I	
Título	II	7
I. Introducción		10
II. Metodología		23
III. Resultados		25
IV. Análisis y discusión		47
V. Conclusiones y recomendaciones		50
VI. Agradecimientos		51
VII. Referencias bibliográficas		52
VIII. Anexos		56
Resumen	III	
Abstract	IV	
Índice	V	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Disposición de la eficacia en la productividad de mano de obra .....	04
Tabla 2. Componentes que afectan a la productividad y consumo de mano de obra .....	05
Tabla 3. Determinación de la rentabilidad a la productividad y consumo de mano de obra .....	10
Tabla 4. Rendimientos de especialidad de Pavimentación y Veredas del expediente técnico_.....	14
Tabal 5 Rendimientos de especialidad de Pavimentación y Veredas del expediente técnico .....	15
Tabla 6 Comparación de rendimi. de mano de obra de exp. técnico vs real .....	17

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Barras de corte hasta nivel de sub-rasante .....	19
Figura 2. Barras de nivelación, compactación de sub- rasante c/maq .....	20
Figura 3. Barras de sub-base granular de 0.10M. ....	20
Figura 4. Barras de base granulada de 0.10M. ....	21
Figura 5. Barras de exclusión de material residual c/maq D=10km .....	22
Figura 6. Barras de barrido para imprimación. ....	23
Figura 7. Barras de imprimación asfáltica con MC-30. ....	24
Figura 8. Barras de carpeta asfáltica en caliente de 2". ....	25
Figura 9. Barras de corte superficial hasta 0.10m para veredas. ....	26
Figura 10. Barras de excavación para uñas de veredas, martillos y rampas .....	27
Figura 11. Barras de conformación de subrasante para veredas, martillos y rampas .....	28
Figura 12. Barras de base granuloso para veredas, martillos y rampas E=0.10m .....	29
Figura 13. Barras de rescisión de material remanente c/maq D=10km.....	30
Figura 14. Barras de concreto en vereda $f'c=175\text{kg/cm}^2$ con bruña cada 1m acabado 1:2 .....	31
Figura 15. Barras de concreto en uñas de veredas, martillos y pendiente $f'c=175\text{kg/cm}^2$ . ....	33
Figura. 16. Barras encofrado y desencofrado para senda y martillos.....	34
Figura 17. Barras de rampas de concreto para discapacitados .....	35
Figura 18. Barras de curado de concreto en senda, martillos y pendiente.....	36

**Palabras claves**

---

Tema	Evaluación de rendimiento de mano de obra
------	---

---

Especialidad	Gerencia de la construcción
--------------	-----------------------------

---

**Keywords:**

---

Topic	Workforce performance evaluation
-------	----------------------------------

---

Specialty	Construction management
-----------	-------------------------

---

**Línea de investigación:**

---

Línea	Construcción y gestión de la construcción
-------	---

---

**A nivel OSCD:**

---

Área	Ingeniería Civil
------	------------------

---

Sub-Área	Ingeniería Civil
----------	------------------

---

Disciplina	Ingeniería Civil
------------	------------------

---



**USP**  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Estudio comparativo de rendimiento de mano de obra y maquinarias en obra mejoramiento de transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés - Casma - Ancash" del (a) estudiante: MANTILLA CHOMBA JELIKA REYNA, identificado(a) con Código N° 1115101653, se ha verificado un porcentaje de similitud del 26%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 20 de febrero de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
  
DR. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN  
VICERRECTOR



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

## **TÍTULO.**

Estudio comparativo de rendimiento de mano de obra y maquinarias en obra mejoramiento de transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés – Casma - Ancash

## **RESUMEN**

La búsqueda de la investigación consistió en la disposición de la productividad real del campo en el proyecto de infraestructura vial en el Distrito de comandante Noel- Provincia de Casma – Ancash. La investigación se basó en la estrategia empleada y aconsejable por Botero (2002) bajo la protección de la CAMACOL, el plan de la indagación pertenece al tipo no experimental – descriptivo. La población concierne a las partidas que conforman el presupuesto de obra, pero la muestra fue tomada conveniencia en las partidas más incidentes, donde por medio de un implemento de acopio de datos se determinó los rendimientos obtenidos por la mano de obra y maquinarias en cada actividad, dicho instrumento empleado fue adaptado de la exploracion de Benavente y Mamani (2015): “Recolección de datos para coeficientes de aporte de mano y maquinaria”. De los resultados obtenidos se obtendrán conclusiones comparando los resultados obtenidos con los valores que indica el documento técnico.

## **ABSTRACT.**

The research search consisted of the provision of the real productivity of the field in the road infrastructure project in the Commander Noel District - Province of Casma - Ancash. The research was based on the strategy used and advisable by Botero (2002) under the protection of CAMACOL, the investigation plan belongs to the non-experimental - descriptive type. The population concerns the items that make up the work budget, but the sample was taken for convenience in the most incident items, where through a data collection implement the returns obtained by the labor and machinery in each activity were determined. , said instrument used was adapted from the exploration of Benavente and Mamani (2015): “Data collection for coefficients of contribution of hand and machinery.” Conclusions will be drawn from the results obtained by comparing the results obtained with the values indicated in the technical document.

## I. INTRODUCCIÓN.

Se describen algunos referentes en el ámbito internacional, en el cual se analizó los aspectos relacionados teniendo en cuenta el planteamiento de los objetivos y el proceso metodológico. Reyes 2018, mediante esta exploración se concentro en conocer el rendimiento real de las partidas de albañilería conjunto con ejemplares de edificaciones de obras civiles en distintos puntos de obra, logrando así cotejar con el sustento principal de la perpetración nacional de emolumentos. Así mismo mediante esta averiguación se busco ir por el análisis y adquisición de datos, teniendo como barrera el no tener dominio sobre la variabilidad de variables estudiadas, por eso es una investigación no experimental. Esto se denomina como investigación descriptiva donde tiene como factor particularizar un punto importante, el tiempo ejecutado, mediante el elemento estudiado, particularmente en este caso las partidas de albañilería.

El personal responsable del área de albañilería ejecuta la entrega de la muestra derivada de la mano de obra de la cimentación. Por lo consecuente se tiene en deducción que la productividad es muy variada en base a la realidad ejecutadas en obra y brindados por la Comisión Nacional de Salarios, la investigación se derivo en 6 partidas donde solo una abarco en ser una probabilidad positiva.

Siguiendo con la misma aspiración de provecho de la mano de obra tenemos a: Quintero y Plata, 2017, la ejecución de una vivienda de interés social ejecutando un estudio de elaboración mediante el cual se implemente la investigación de tipo cuantitativa donde abarca las ecuaciones matemáticas y a la vez, obtener un apoyo de datos real para el municipio de Ocaña Norte de Santander. El proceso de averiguación se basa en un padrón de estudio(distribución beta) donde se tiene resultados reales. Se conoce que estas indagaciones tienen un calculo dominado generando así resultados reales a base de rezago fuerte, abarcando la compilación de datos logrados mediante

cronómetros y fichas técnicas en estudio. Nuestro principal usuario de materia de averiguación se localiza en relación con los individuos que laboran en el proyecto villa mariana efectuado por la constructora MCY. Para seguir los pasos a ejecutar dicha averiguación, ejecutaremos la técnica de observación directa. Dicho proceso tiene consigo recopilar las muestras sin necesidad de estar presentes en dichas actividades, pero tiende a llevar que el investigador este al tanto de los registros de tiempo mientras la población ejerce sus labores para la exploración adecuada. La deducción abarcada en la inicial fase de una vivienda unifamiliar de tipo interés social del proyecto villa mariana, se abarca en un decrecimiento del 50.23% planteada por construprecios. Mediante este porcentaje que generaliza la región de Ocaña nos hace concluir que estos cuentan con ventajas sobresalientes a los exhibidos por la revista construprecios (Base de datos usada para la formulación de proyectos en la región) para las localidades de Cúcuta y Bucaramanga.

A continuación, nos basamos en el ámbito a Nivel Nacional Briones, 2020 la investigación busco conocer la ventaja de la maquinaria pesada para la empresa minera Cajarmaca,2020 en el desplazamiento de tierras minado. Mediante el cual se llevó a cabo la toma de muestra en campo para así poder sustituir la formulado en la cual se pueda lograr la moledura real en campo mediante los instrumentos utilizados en dicho procedimiento; la excavadora tuvo un rendimiento de 81.17m<sup>3</sup> /hr, para el tractor bulldozer 182.15 m<sup>3</sup> /hr, en tanto la motoniveladora un rendimiento de 0.21 Ha/hr, para el equipo cargador frontal 67.91 m<sup>3</sup>/hr finalmente el volquete volvo 47.18 m<sup>3</sup> /hr. Con la finalización del análisis y resultados obtenidos generamos una comparativa concluyendo que dichos rendimientos son menos a los que mayormente brinda el fabricante de dichos equipos pesados.

Así mismo Mondragón, 2017, obtuvo negativas en torno a cumplimientos de ejecución dado que dichos rendimientos de los equipos de maquinaria pesada, no son en su totalidad verídicos. En la actualidad no existe una rentabilidad de mano de obra para dicho lugar ya que estos se encuentran trabajando con los rendimientos de CAPECO de los cuales abarcan a la región de Lima y Callao obrando que la valorización varíe en la ejecución de obra para

pavimentación. Analizando los rendimientos de iniciación del proyecto del Jirón Miguel Grau; se consistió en instituir un rendimiento considerativos de mano de obra para la ciudad de Jaén y zonas aledañas, basándose así en determinar objetivos principales para que estos no afecten en dichos rendimientos a la pavimentación del Jirón Miguel Grau, sector fila alta, Provincia de Jaén – Cajamarca, dicha exploración abarca 21 partidas alcanzadas en campo para así generar un examen manejable a las partidas brindadas en el documento técnico. La resolución de este proceso analítico derivo que de 21 partidas solo 09 registran una minisculo exigencia de mano de obra comparados con el documento técnico y de las cuales los 12 restantes obtienen un considerable requerimiento de mano de obra de lo que estipula el documento técnico. Mediante este desenlace queda verificados que las partidas del exp. técnico sufren variaciones para la pavimentación de la ciudad de Jaén.

Con respecto al ámbito de Nivel Local tenemos a Gamarra, Temoche & Velásquez 2018, en el cual esta indagación consiste en exponer la rentabilidad verídica en partidas circunstanciales en el Proyecto de Pistas y Veredas del Asentamiento Humano 10 de septiembre, Chimbote, Ancash – 2018. Mediante el estudio realizado dentro del cual se utiliza la metodología cuantitativa, de diseño no experimental, de corte transeccional y de tipo descriptivo, abarca al 100 % de la población en muestra ya que esta es accesiblemente medible; mediante el cual determinamos la proporción de mano de obra y también la distinción significativa entre el Documento Téc. y los cosechados en obra logrados en una modificación del 71.36. La deducción obtenido in situ, nos determinan una amplia variación en los rendimientos dados por el Documento Técnico ya que existen factores afectables en economía y laboral donde estos repercuten grandemente; por lo tanto, dentro de esta investigación también se lograron encontrar rendimientos acordes a la zona habitual de realidad.

Asimismo Temoche & Horna 2019 tiene como objeto del sondeo es evaluar la productividad de la Mano de Obra y Maquinaria en los Planes de Infraestructura Vial en los distritos de Nuevo Chimbote y Chimbote, Ancash – 2019. Dicho análisis tiene consigo derivar factores en la aplicación de la rentabilidad calculada en in situ donde se aplica la estrategia Botero (2002)

respaldada por CAMACOL, el diseño de la investigación corresponde al tipo no experimental – descriptivo, de corte transversal. El ejemplar contraído abarca a la población en utilidad. Mientras tanto , los utensilios empleados fueron adaptados de la investigación de Benavente y Mamani (2015): “Recolección de datos para coeficientes de aporte de mano y maquinaria”, “Agentes de afectación de mano de obra”, “Variables de afectación del Operario de la maquinaria” y “Factores de afectación de la maquinaria”. Dentro de los cuales se encontraron diferencias relevantes ante lo real y especificado por el expediente técnico con unas desemejanzas desde 8.83% hasta el 393.58% y que pese a las variables más conocidas como “Clima” y “Ubicación”, el factor “Supervisión” tiene un influjo concluyente en el rendimiento.

Para continuar con el siguiente desarrollo, se realizó la continuación de la fundamentación científica. Referente a la determinación de rentabilidad de mano de obra.

(Hernández, 2007). refiere que:

La cuantía de patrimonio humano efundir en horas - hombre (hh), utilizado por un grupo o varios obreros de distintas especialidades que abarcan las necesidades que se corresponda en la construcción. Es el contrapuesto matemático de la eficacia (p.80).

“Se determina rentabilidad de mano de obra a la proporción de un porcentaje laboral ,complementando por una cuadrilla las cuales están conformadas por 1 o mas individuos de distintas peculiaridades ,expuestas como  $um/hH$  (und. de medida de la act. p/h Hombre)” (Botero, 2002, p. 11).

Tabla 1

Disposición de la eficacia en la productividad de mano de obra	
EFICACIA EN LA PRODUC.	RANGO
Muy baja	10% - 40%
Baja	41% - 60%

Normal (Promedio)	61% - 80%
Muy buena	81% - 90%
Excelente	91% - 100%

---

Fuente: General Construction Estimator Man - Hours Manual , John S. Page

Los agentes que son participe hacia la petulancia de la rentabilidad de mano de obra según (Giraldo, 2019) explica que:

Habitualmente, se hallan variables que aparentan en diversas situaciones ya que uno u otro proyecto de construcción a ejecutar es distintivo dentro del cual afecta ya sea auténtico o desfavorablemente dando así una variación en los diferentes agentes que se imponen dentro de la mano de obra, mencionados anteriormente aquí mencionamos los distintos factores en siete categorías (Caminos, 2013, p.7) las cuales son:

Economía general: (Botero, 2002) referenciando a los aspectos a considerar determinamos que mientras la economía general es buena o egregia, se despliegan a tener una baja rentabilidad ya que al tener los sectores en buen nivel se nos complica la búsqueda de una excelente mano de obra y tanto como los profesionales correspondientes a ejecutar. En caso sea distinto y la economía general se encuentre en un estado normal, esto nos permite tener una mejor rentabilidad y disponer de mejores profesionales y mano de obra para realizar los oficios constatados.

Tabla. 2

Componentes que afectan a la productividad y consumo de mano de obra

---

COMPONENTES DE AFECTACION

---

1. Econ. general
2. Aspectos  
laboral  
es.

3. Clima.
4. Actividad.
5. Equipamiento.
6. Supervisión.
7. Trabajador.

---

Fuente: General Construction Estimator Man - Hours Manua ,John S. Page.  
Ctdo. por Botero, 2002.

Con respecto a Aspectos laborales (Botero, 2002) Existen diversos factores que abarcan en un proyecto de construcccion dentro del cual pueden atañer a la productividad de la mano de obra mediante el cual se busca por medio de motivacion en la asignacion de labores dando asi una mejor favorecimiento a la productividad de dicha construccion , generando asi mejor empeño en las cuadrillas de trabajo.

En el Tipo de contrato; conforme el prototipo de convenio se altera si es por una ordenanza de subcontratación a destajo que es mas ventajoso, que es un modo de dosficacion directa. Clima; (Botero, 2002, p. 13) Generalmente mediante el proyecto se trata de tener en mejores condiciones al obrero para la ejecución sin ningún riesgo, pero dentro de ellos existe un factor denominado tiempo, dentro del cual las situaciones climatologías afectan ya sea en exceso de calor o frio y producen un malestar en la negativa del desempeño en dicho proyecto.

Mediante el cual en esto se prevee lograr que el obrero genere un buen desempeño en las actividades pero dentro de las cuales tambien se debe preveer los siguientes factores ; tales com, el Riesgo significativo a tener desconocimiento en ciertas actividades no antes realizadas, por lo cual disminuye su rendimiento. El orden y aseo en cada trabajo realizado para generar un trabajo constituido y pulcro. Calidad generalizada en tener las herramientas y equipos adecuados al proyecto , al no contar con estos

generamos un menor rendimiento laboral. Finalizando con los Elemento de proteccion(EEP) para cada obrero priorizando su seguridad y bienestar ante cualquier imprevisto.

Por parte de la Supervisión se exige tener profesionales aptos y con experiencia para saber guiar a los obreros , buscando tener una mejor rentabilidad que se visualiza y superar todas las etapas referentes al proceso del proyecto a realizarse , manteniendo un buen nivel supervisonal y demostrado tener habilidad ,eficiencia y saber mantener una buena relacion entre supervisor-obrero para asi favorecerse y lograr un avance favorable hacia el desempo del operario. (Botero, 2002, p. 14).

En el caso del profesional supervisor es encargado de la evaluación de los operarios derivando a cada uno la función correspondiente para verificar su eficacia dentro de los factores determinados; ritmo, generando una mejor destreza y habilidad para así lograr objetivos definidos, pero sobre todo priorizando la salud del obrero, generando descansos determinados en las actividades por realizar, cumplir con sus refrigerios y así evitar que la cuadrilla baje su nivel de rendimiento.

Según (Polanco, 2009) se afianza acerca de la productibilidad de los civiles refeenciandose en tres grupos , rentabilidad de los materiales verificando la cantidad ente la unidad material, mano de obra y equipamiento adecuado para cada uso sobre la actividad destinada. (p.11)

Por parte de la productividad de los materiales en referencia hacia la proporcion y unidad de medidad en dicha actividad , existe un desperdicio por cada material implementado en dicha construccion , por ejemplo en el levantamiento de un muro de mamposteria , se encuentran los sobrantes al encajar la traba de los ladrilos por lo cual al cortarlos estos no tienen una utlizacion que sea factible en dicho lugar por lo cual tienden a ser desechados, por lo consiguiente existe una rentabilidad calculable que abarcar a los distintos factores para cada material como: desplazamiento, acopio, calidad del

producto,limpiadura, disposicion , almacenamiento entre otros. (Polanco, 2009, p.12)

La rentabilidad abarcada en el equipamiento requerido para la construccion pertinente se define mediante el tiempo de uso de dichas maquinas a ejecutarlas , estas se rigen de acuerdo a las actividades a realizar y las maquinas a utilizar definiendo asi en el momento de la accion el tiempo adecuado a la actividad realizada , por ejemplo la rentabilidad de una retroexcavadora se rige de acuerdo al volumen, vida util y perfomance del obrero. Asi mismo esto se define en las actividades a realizar ya que no existe un apoyo de datos referidos al porcentaje del uso y el tiempo calculado para dichas acciones a realizarse ,por ejemplo , el desempeño de un vibrador para concreto en la fundida de varias columnas no solo es utilizable para esta accion si no distintas de ellas en el momento sea requerido. Para tasar este tipo de rendimientos se hace inexcusable el conocimiento y la habilidad. (Polanco, 2009, p.12)

El molimiento de mano de obra, estos abarcan distintos factores relacionados al obrero contratado, ya que influyen desde las emociones, habilidades que tienen y las que se buscan para las actividades a realizarse, tener conocimiento base y un ritmo adecuado con destreza física para ejecutarlas. En este punto se calcula de acuerdo al desempeño del trabajador independiente o en una cuadrilla asignada. Existe factores ajenos de los cuales no se pueden prever como el clima, la altitud, y el tipo de obra a realizar. (Polanco, 2009, p.12)

El sistema generado para los cálculos de la obtención de la rentabilidad de lo que se permita efectuar deber abarcar en el sector de construcción teniendo en cuenta los distintos aspectos que influyen en una negativa del aprovechamiento de sus típicos oficios, no se encomienda tasar mediante los rendimientos de procedimientos industrializables. (Consuegra, 2006). Por ende, entre otras técnicas o procesos usuales tenemos como el Estudio de tiempo y movimientos en la cual es el mas rentable (Consuegra, 2002) afirma que: “es peculiar que la industria manufacturera genera mas puestos estables de trabajo, así como operaciones homogéneas, líneas de montable, abarcando más personal estable y de muy buena supervisión para así determinar una

rentabilidad exacta y cronométrica” (p.53). Asimismo, para tener una mejor visión se debe tener en cuenta los siguientes factores como, las características del terreno a ejecutar, equipamiento adecuado, los metrados a ejecutar etc. En otra perspectiva según (Quintero & Plata, 2017 ) afirma que: Se contempla a Frederick W Taylor como el jefe del estudio de tiempos, a pesar de que dicho análisis se venía ejecutando erciendo desde 1760, este estudio considera como registrar y evaluar las horas de trabajo para así registrar ritmos y tiempo adecuados al obrero para cada labor específica con el fin de respetar las condiciones determinadas y gestionadas tiempos adecuados a dichas actividades a realizarse. Se tiene en cuenta que mediante las observaciones se buscar mejorar el nivel de confiabilidad que puede generar el estudio. (p.29)

Para una tasación del rendimiento en una construcción se ejecutará mediante los instrumentos como cronometro, reloj, etc., indispensables para poder tener un mejor control hacia los obreros que realizan las distintas actividades a realizarse, generando un registro de cada uno ellos para la observación in situ.

Continuando el desarrollo es importante mencionar la Justificación de la investigación ya que en la actualidad es indispensable conocer los rendimientos de mano de obra para Ancash, esta no cuenta con dicha base de datos confiable para un proyecto de habilitación urbana, esa es la razón por la cual se realizó esta indagación, en busca de obtener datos con gran confiabilidad sobre los rendimientos de personal y máquinas en obra, esto conllevara a formular precios unitarios semejantes a la zona de estudio, como también mejorar la programación y el planeamiento de obra.

Hoy en día gran parte de proyectistas utilizan rendimientos de acuerdo con sus experiencias o base de datos de otras zonas, esto genera cierta desconfianza. Por tanto, se planteó analizar y evaluar las partidas más incidentes en este proyecto de habilitación urbana ubicada en Casma – Ancash.

El procedimiento para seguir para esta exploración se enfoca directamente a la contemplación en campo o in situ del lugar de evaluación, para lo cual se necesitó haber tomado registros de los avances, tiempos, actividad laboral, descansos, entre otros factores. Para así generar fundamentos

o resultados verídicos al momento de terminar la evaluación. La exploración es de modo franqueable, ya que la evaluación se dará en el distrito de Casma y donde se contó con el permiso de la empresa contratista para poder aplicar la investigación durante todo el proceso de ejecución de obra. La presente investigación se centró en las partidas de la especialidad de pavimentación y veredas que indican en la estimación del expediente técnico, ya que los rendimientos en estas dos especialidades juegan el mayor porcentaje del papel económico, y si no se conoce los rendimientos correctos para dicha elaboración este puede ser sobrevalorada y afectar a la programación de esta.

En cuanto a la contrariedad nace el desasosiego en temas de construcción, las constructoras tanto públicas y privadas que ejecutan o elaboran proyectos de obra en la provincia del Santa, ignoran la eficacia auténtica de la mano de obra para sus respectivos sectores, al no tener una procedencia de rendimiento de mano de obra veraz para el lugar donde se va a evaluar la investigación. Por lo cual, ese desconocimiento nos permite llegar a una estimación acorde y justo a la situación actual, como también a una buena terminación del proyecto. Actualmente la mayoría de proyectistas o entidades se basan en la productividad viable por la CAPECO o por la experiencia ejecutada anteriormente, ya que estos rendimientos solo son legítimos en lugares como Lima y Callao. Conforme a lo mencionado previamente se propone la presente exploración que permitirá brindar conocimiento e rendimientos de mano de obra y maquinarias reales en las partidas del proyecto de infraestructura vial, la presente investigación trae un beneficio para las empresas enfocadas en rubro de la construcción a la hora de elaborar el presupuesto de obra, también mejorar su programación y la ejecución de la obra, como también dar a conocer a la sociedad los resultados del presente estudio. Esta evaluación se efectuará por medio de la observación directa en campo del proyecto "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR SAN ANDRES DEL DISTRITO DE COMANDANTE NOEL - PROVINCIA DE CASMA - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Tabla 3

Determinación de la rentabilidad a la productividad y consumo de mano de obra

EFICACIA EN LA PRODUC.	RANGO
Muy baja	10% - 40%
Baja	41% - 60%
Normal (Promedio)	61% - 80%
Muy buena	81% - 90%
Excelente	91% - 100%

Fuente: General Construction Estimator Man - Hours Manual , John S. Page

En función a la problemática que se mencionó se planteó el siguiente problema de investigación: ¿Cuál será la productividad real en las partidas en el proyecto de infraestructura vial de la obra “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés del distrito de comandante Noel - provincia de Casma - departamento de Ancash”

En cuanto a la Conceptuación y operacionalización de las variables del rendimiento de la mano de obra se define al avance del trabajo realizado en obra ya sea grupal o individual, en la cual se fue teniendo los registros obtenidos en campo conforme se halla dando en los días de trabajo y se va calculando el tiempo que realiza el trabajador.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Productividad de mano de obra	Se determina como la cuantía de faena operado por un individuo o grupos dentro de una actividad/partida en una unidad de tiempo.	La productividad de mano de obra está expuesto al adelanto de trabajo que pueda esta misma en función del tiempo. Se obtienen de los registros logrados en el terreno.	Rendimientos in situ: Son las labores que se realizarán en un periodo determinado in situ, y calculado con gran veracidad.	Unidad de medida de cada partida. Coeficiente de aporte de mano de obra (H.h/Um) Metrados

*Fuente: Elaboración propia*

En esta vigente indagación se planteó la siguiente hipótesis, en el cual el redito de mano de obra in situ conseguiría obtenerse resultados inferiores al esbozado en el exp. técnico de la obra "Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San

Andrés del distrito de comandante Noel - provincia de Casma - departamento de Ancash"

Así mismo se proyectó como objetivo general, determinar la rentabilidad de la mano de obra y maquinaria real en las partidas acontecidas del proyecto "Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés del distrito de comandante

Noel - provincia de Casma - departamento de Ancash". Para así tomar los datos y verificar en campo de los rendimientos de los trabajadores que se han ido realizando según el tipo de trabajo que se lo fue dando, y se planteó como objetivos específicos lo siguiente:

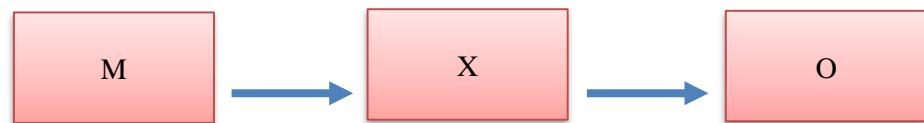
- Tantear la rentabilidad de la mano de obra y a maquinaria en la especialidad de Pavimentos y Veredas obtenido in situ.

- Contrastar la productividad de mano de obra con los especificados en el exp. técnico.
- Propuesta de rentabilidad de mano de obra para la provincia de Casma basado en estudios estadísticos

## II. METODOLOGÍA:

Este plan de indagación es de modelo descriptivo comparativo ya que consistió en acopiar las referencias relacionados a la rentabilidad de la mano de obra en las partidas más contribuyentes por el inspector realizando la averiguación correspondiente en dicho ámbito estudiado, buscando que ninguna variable tenga alguna influencia para poder estudiar el comportamiento de estas mismas y así generar una comparativa de los desenlaces obtenidos en campo y los brindados por el expediente técnico de obra.

En el caso del boceto de la exploración es no experimental ya que este análisis se realizó sin maniobrar la variable de la eficacia de mano de obra/maquinaria, por lo tanto, se basó en la contemplación tal y como se revele en su ámbito innato a la hora de la apreciación para un ulterior examen de los datos que se obtienen in situ.



M: Prefigurar las prtidas. del expediente técnico.

X: Rentabilidad de la mano de obra y maquinaria

O: Producto de estudio de campo, rendimiento de mano de obra obtenidas in situ.

Respecto a la población, se realizó las partidas que conforman el expediente técnico; y en la Muestra se realizó las partidas que involucren a la especialidad de Pavimentación y Veredas.

Los procedimientos de la indagación, se ejecutó mediante la recopilación de datos dentro del cual se abarco la medición de la operabilidad de dichas variables. Mediante el cual se realizó teniendo una contemplación directa de

campo, utilizando el formato instrumental de recaudación de fundamentos de los testistas (Benavente & Mamani, 2017) como figura en la pág. 54, pero con ligeras alteraciones a su originalidad. (anexos).

Toda herramienta debe generar una estructura de confiabilidad para la recopilación de datos, por lo cual dentro de ellos el testista (Benavente & Mamani, 2017) utilizaron para su indagación renombrada “Coeficiente del Aporte de la Mano de Obra”, esta estrategia de trabajo es proporcionado a través de SENA-CAMACOL como lo indica en su tesis. Mediante el cual este expediente de acopio de datos ha sido gratamente aceptado por el docente del curso de Costos y Pspt. de la Universidad San Pedro el Ing. Segundo Urrutia Vargas.

Con Respecto a la metodología y procesamiento de conquista de datos:

- Inicialmente se gestionó la autorización al gerente de la empresa contratista e ing. Residente para poder efectuar visitas consecutivamente a la obra con su debido permiso.
- Se tomó conocimiento en campo con la ficha de recaudación de datos de las partidas más circunstanciales de la especialidad de Pavimentación y Veredas sin que el personal obrero se encuentre observado.
- Se eligió entre uno a cinco fundamentos como máx. de cada partida en diversos momentos para la tasación.
- La estimación abarco en monitorear el periodo y metrado que realizado cada cuadrilla presente durante el momento evaluado hasta su finalización de la actividad.
- Con la aclaración recaudada en consultorio se procesan los cuadros de rentabilidad de la mano de obra obtenidas in situ.
- Subsiguientemente se organizó la comparación respectiva de los rendimiento alcanzados in situ ,de los suscitados en la Indagación de Costos Unt. indicados en dicho documento téc. y Capeco.

### III. RESULTADOS.

Este proyecto se tomó los resultados en base a los datos recolectados de la obra conforme se fue realizando. Para el primer objetivo se estipuló el beneficio de la mano de obra y a maquinaria en la especialidad de Pavimentos y Veredas obtenido in situ, en la cual se realizó los cuadros obtenidos del expediente téc. de la obra (Tabla 4), y también se realizó los cuadros que obtuvimos los rendimientos reales en la cual se tomó en campo (Tabla 5).

Tabla 4

*Rendimientos de especialidad de Pavimentación y Veredas del expediente técnico*

DESCRIPCION DE LA PARTIDA	CUADRILLA	RENDIMIENTO	UNIDAD
<b>PAVIMEN. FLEX.</b>			
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
CORTE HASTA NIVEL DE SUB-RASANTE	1 oficial + 2 peones + cargador frontal	700	m3/día
NIVEL. Y COMPAC. DE SUB-RASANTE C/MAQ	1 operario + 1 oficial + 3 peones + motoniveladora + rodillo + cisterna	2000	m2/día
SUB-BASE GRANULAR DE 0.10M	1 oficial + 2 peones + motoniveladora + rodillo + cisterna	1200	m2/día
BASE GRANULAR DE 0.10M	1 oficial + 4 peones + motoniveladora + rodillo + cisterna	1030	m2/día
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. D=10KM	1 oficial + 3 peones + volquete + cargador frontal	380	m3/día
<b>PAVIMENTACION</b>			
BARRIDO DE BASE PARA IMPRIMA.	1 operario + 1 peón + barredora mecánica	1800	m2/día
IMPRIMA. ASFAL. CON MC-30	1 operario + 1 oficial + 2 peones + camion imprimador	3000	m2/día
CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	2 operarios + 2 oficiales + 12 peones + rodillos + pavimentadora	250	m2/día
<b>VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>			
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
CORTE SUPERFI. MANUAL HASTA 0.10M PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	2 peones	8	m3/día
EXCAVACION PARA UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	1 peón	4	m3/día
CONFORMACION DE SUBRASANTE PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	1 oficial + 4 peones	100	m2/día
BASE GRANULAR PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS E=0.10M	1 oficial + 6 peones	200	m2/día
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. D=10KM	1 oficial + 3 peones + volquete + cargador frontal	380	m3/día
<b>CONCRETO SIMPLE</b>			
CONCRETO EN VEREDA F'C=175KG/CM2 CON BRUÑA CADA 1.00 ACABADO 1:2 EN E=1.5CM	6 operarios + 2 oficial + 8 peones	120	m2/día
CONCRETO EN UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS F'C=175KG/CM2	1 operario + 1 oficial + 7 peones	150	m/día

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y MARTILLOS	1 operario + 1 oficial + 1 peón	30	m2/día
RAMPAS DE CONCRETO PARA DISCAPACITADOS	1 operario + 1 oficial + 4 peones	32	m2/día
CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	1 oficial	400	m2/día

Fuente: Análi. de costos unitarios del exp. técnico de la obra “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés del distrito de comandante Noel – prov. de Casma – dpto. de Ancash”

Tabla 5  
Rendimientos reales de mano de obra de la especialidad pavimentación y veredas

ITEM	DESCRIPCION DE LA PARTIDA	CUADRILLA	RENDIMIENTO UNIDAD
<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>			
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.02.01	CORTE HASTA NIVEL DE SUB-RASANTE	1 operario + 2 peón + 1 cargador frontal	620 m3/día
02.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUB-RASANTE C/MAQ	1 operario + 3 peones + motoniveladora + rodillo + cisterna	1900 m2/día
02.02.03	SUB-BASE GRANULAR DE 0.10M	1 oficial + 1 peón + motoniveladora + rodillo + cisterna	1190 m2/día
02.02.04	BASE GRANULAR DE 0.10M	1 oficial + 2 peones + motoniveladora + rodillo + cisterna	1235 m2/día
02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. D=10KM	2 peones + cargador frontal + volquete	265 m3/día
02.03	<b>PAVIMENTACION</b>		
02.03.01	BARRIDO DE BASE PARA IMPRIMA.	2 peones + barredora mecánica	1950 m2/día
02.03.02	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30	1 operario + 2 peones + camión imprimador	2690 m2/día
02.03.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	3 operari. + 2 oficial. + 8 peones + rodillo + pavimentadora	210 kg/día
03	<b>VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>		
03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.02.01	CORT. SUPERFI. MANUAL HASTA 0.10M PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	3 peones	10 m3/día
03.02.02	EXCAVACION PARA UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	3 peones	13 m3/día
03.02.03	CONFORMACION DE SUBRASANTE PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	1 oficial + 4 peones	90 m2/día
03.02.04	BASE GRANULAR PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS E=0.10M	1 oficial + 4 peones	170 m2/día
03.02.05	ELIMINA. DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. D=10KM	2 peones + cargador frontal + volquete	320 m3/día
03.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
03.03.01	CONCRETO EN VEREDA F'C=175KG/CM2 CON BRUÑA CADA 1.00 ACABADO 1:2 EN E=1.5CM	2 operarios + 2 oficiales + 6 peones	90 m2/día
03.03.02	CONCRETO EN UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS F'C=175KG/CM2	2 operarios + 1 oficial + 5 peones	130 m/día
03.03.03	ENCOFR. Y DESENCOF. DE VEREDAS Y MARTILLOS	2 operario + 1 oficial + 1 peón	50 m2/día
03.03.04	RAMPAS DE CONCRETO PARA DISCAPACITADOS	2 operarios + 1 oficial + 2 peones	50 m2/día
03.03.05	CURADO DE CONCRE. EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	1 oficial	560 m2/día

Fuente: *Elab. propia*

En el siguiente objetivo se comparó la eficacia de la mano de obra logrados en campo con la productividad que indica el documento técnico del proyecto, en la cual había algunas partidas la rentabilidad del expediente técnico tenía más o en algunas partidas también tenía menos que el rendimiento real ya que existen varios tipos de circunstancia que se da en el transcurso del trabajo.

Tabla 6

*Comparación de rendimi. de mano de obra de exp. técnico vs real*

DESCRIP. DE PARTIDA	RENDIMIENTO DE EXP. TECNICO	RENDIMIENTO REAL	%VARIAC.	TIPO DE VARIAC.
<i>PAVIMENTO FLEXIBLE</i>				
<i>MOVIMIENTO DE TIERRAS</i>				
<i>CORTE HASTA NIVEL DE SUB-RASANTE</i>	700	620	89	<i>Menor al Exp. Técnico</i>
<i>NIVELACION Y COMPACTACION DE SUB-RASANTE C/MAQ</i>	2000	1900	95	<i>Menor al Exp. Técnico</i>
<i>SUB-BASE GRANULAR DE 0.10M</i>	1200	1190	99	<i>Menor al Exp. Técnico</i>
<i>BASE GRANULAR DE 0.10M</i>	1030	1235	120	
<i>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. D=10KM</i>	380	265	70	<i>Menor al Exp. Técnico</i>
<i>PAVIMENTACION</i>				
<i>BARRIDO DE BASE PARA IMPRIMA.</i>	1800	1950	108	<i>Mayor al Exp. Técnico</i>
<i>IMPRIMA. ASFALTICA CON MC-30</i>	3000	2690	90	<i>Menor al Exp. Técnico</i>
<i>CARPETA ASFAL. EN CALIE. DE 2"</i>	250	210	84	<i>Menor al Exp. Técnico</i>
<i>VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</i>				
<i>MOVIMIENTO DE TIERRAS</i>				
<i>CORTE SUPERFICIAL MANUAL HASTA 0.10M PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</i>	8	10	125	<i>Mayor al Exp. Técnico</i>
<i>EXCAVACION PARA UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</i>	4	13	325	<i>Mayor al Exp. Técnico</i>
<i>CONFORMACION DE SUBRASANTE PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</i>	100	90	90	<i>Menor al Exp. Técnico</i>
<i>BASE GRANULAR PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS E=0.10M</i>	200	170	85	<i>Menor al Exp. Técnico</i>

ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. D=10KM	380	320	84	
CONCRETO SIMPLE				
CONCRETO EN VEREDA F'C=175KG/CM2 CON BRUÑA CADA		90	75	Menor al Exp. Técnico
1.00 ACABADO 1:2 EN E=1.5CM	120			
CONCRETO EN UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS F'C=175KG/CM2	150	130	87	Menor al Exp. Técnico
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y MARTILLOS	30	50	167	Mayor al Exp. Técnico
RAMPAS DE CONCRETO PARA DISCAPACITADOS	32	50	156	Mayor al Exp. Técnico
CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	400	560	140	Mayor al Exp. Técnico

Fuente: Elaboración propia

En el último objetivo tenemos la iniciativa de capacidad de mano de obra para la Provincia de Casma basado en cuadros estadísticos comparativos. A continuación, tenemos los Figuras de barras de partida:

CORTE HASTA NIVEL DE SUB-RASANTE							
MANO DE OBRA							
CUADRILLA REAL (MO)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)			
1 operario + 2 peones				1 oficial + 2 peones			
MAQUINARIA							
CUADRILLA REAL (MAQ)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MAQ)			
1 cargador frontal				1 cargador frontal			
RENDIMIENTO (M3/DIA)							
REAL				EXP. TECNICO			
620				700			
700							
680							
660							
RENDIMIENTO M3/A							

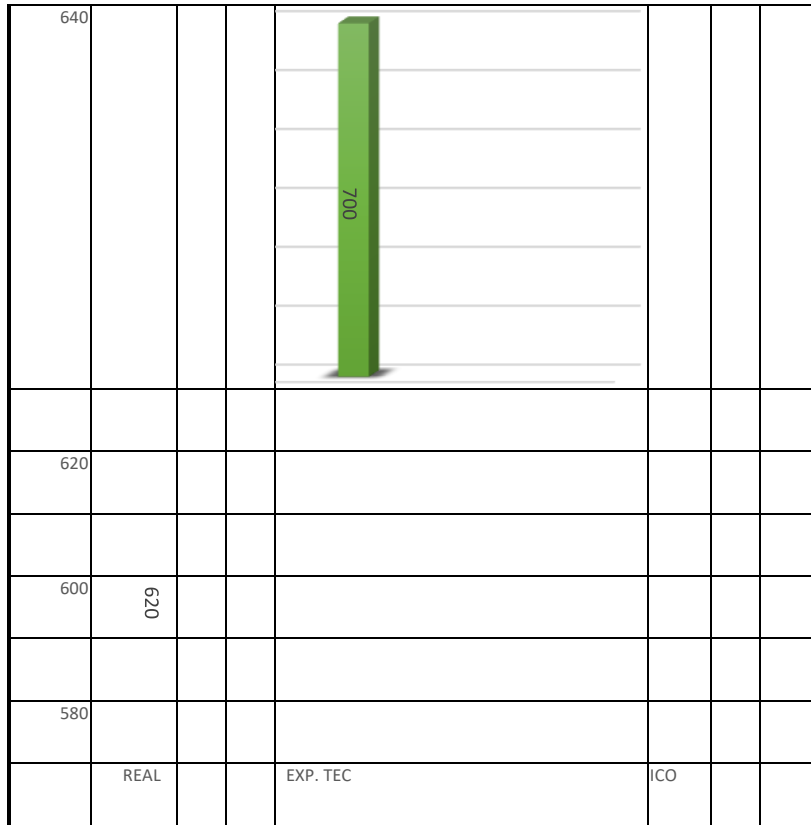


Figura 1. Barras de corte hasta nivel de sub-rasante.

NIVELACION, COMPACTACION DE SUB-RASANTE C/MAQ							
MANO DE OBRA							
CUADRILLA REAL (MO)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)			
1 operario + 3 peones				1 operario + 1 oficial + 3 peones			
MAQUINARIA							
CUADRILLA REAL (MAQ)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MAQ)			
motoniveladora + rodillo+cisterna				motoniveladora + rodillo + cisterna			
RENDIMIENTO (M2/DIA)							
REAL				EXP. TECNICO			
1900				2000			
20	0						
19	0						
19	0						
19	0						
RENDIMIENTO M2							



BASE GRANULAR DE 0.10M							
MANO DE OBRA							
CUADRILLA REAL (MO)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)			
1 oficial + 2 peones				1 oficial + 4 peones			
MAQUINARIA							
CUADRILLA REAL (MAQ)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MAQ)			
motoniveladora + rodillo + cisterna				motoniveladora + rodillo + cisterna			
RENDIMIENTO (M2/DIA)							
REAL				EXP. TECNICO			
1235				1030			
12	0						
12	0						
11	0						
RENDIMIENTO M2/d	0						
11							
	1235						
10	0						
10	0						
9	0						
9	0						
	REAL			EXP. TEC		ICO	

Figura 4. Barras de base granulada de 0.10M.

ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ D=10KM							
MANO DE OBRA							
CUADRILLA REAL (MO)		CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)					
2 peones		1 oficial + 3 peones					
MAQUINARIA							
CUADRILLA REAL (MAQ)		CUADRILLA EXP. TECNICO (MAQ)					
cargador frontal +volquete		volquete + cargador frontal					
RENDIMIENTO (M3/DIA)							
REAL				EXP. TECNICO			
265				380			
400							
350							
300							
250							
200							
150							
100							
50							
0							
	REAL			EXP. TEC		ICO	

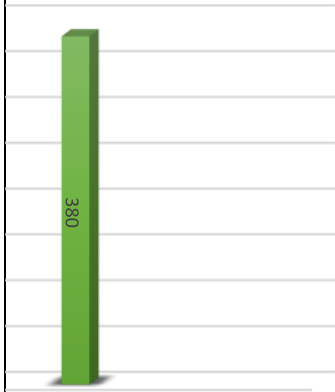




Figura 6. Barras de barrido para imprimación.

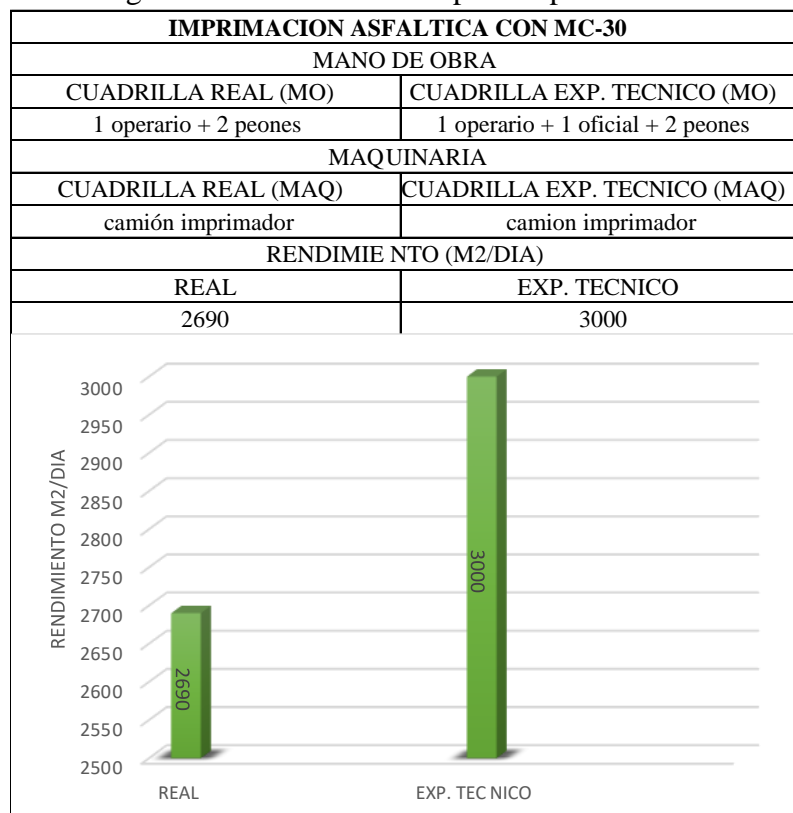


Figura 7. Barras de imprimación asfáltica con MC-30.

<b>CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"</b>			
MANO DE OBRA			
CUADRILLA REAL (MO)	CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)		
3 operarios + 2 oficiales + 8 peones	2 operarios + 2 oficiales + 12 peones		
MAQUINARIA			
CUADRILLA REAL (MAQ)	CUADRILLA EXP. TECNICO (MAQ)		
rodillo + pavimentadora	rodillos + pavimentadora		
RENDIMIENTO (M2/DIA)			
REAL	EXP. TECNICO		
210	250		
250			
240			
230			

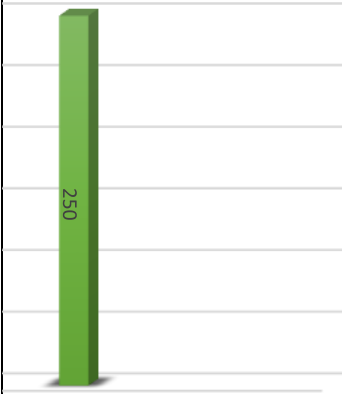
RENDIMIENTO M2/D							
22)							
21)							
20)	210						
19)							
	REAL		EXP. TECN		CO		

Figura 8. Barras de carpeta asfáltica en caliente de 2”.

<b>CORTE SUPERFICIAL MANUAL HASTA 0.10M PARA VEREDAS</b>							
MANO DE OBRA							
CUADRILLA REAL (MO)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)			
3 peones				2 peones			
RENDIMIENTO (M3/DIA)							
REAL				EXP. TECNICO			
10				8			
10							
9							
8							

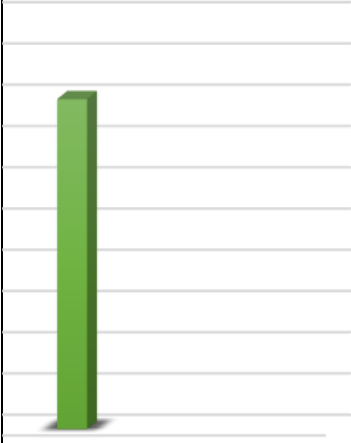
7							
6	RENDIMIENTO M3/DIA						
5	10						
4				8			
3							
2							
1							
0							
	REAL			EXP. TECN		CO	

Figura 9. Barras de corte superficial hasta 0.10m para veredas.

EXCAVACION PARA UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y							
MANO DE OBRA							
CUADRILLA REAL (MO)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)			
3 peones				1 peón			
RENDIMIENTO (M3/DIA)							
REAL				EXP. TECNICO			
13				4			
14							
12							

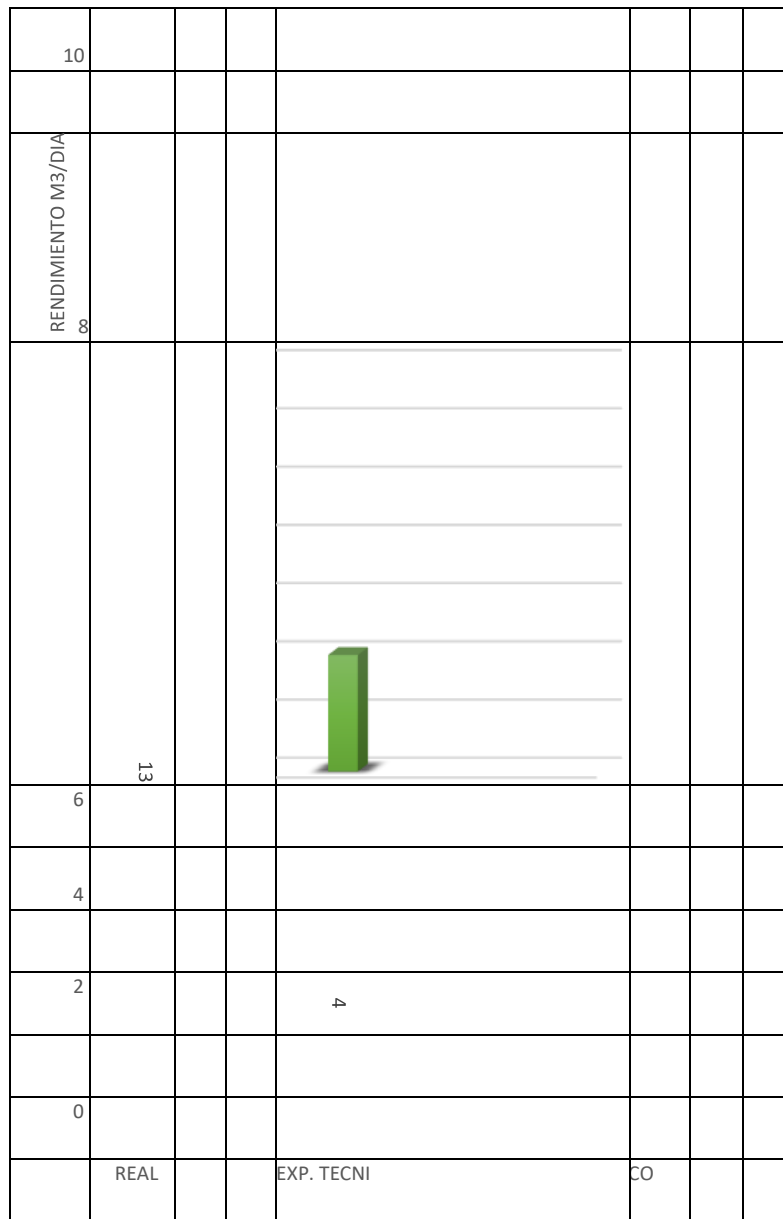


Figura 10. Barras de excavación para uñas de veredas, martillos y rampas

CONFORMACION DE SUBRASANTE PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS							
MANO DE OBRA							
CUADRILLA REAL (MO)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)			
1 oficial + 4 peones				1 oficial + 4 peones			
RENDIMIENTO (M2/DIA)							
REAL				EXP. TECNICO			
90				100			
100							

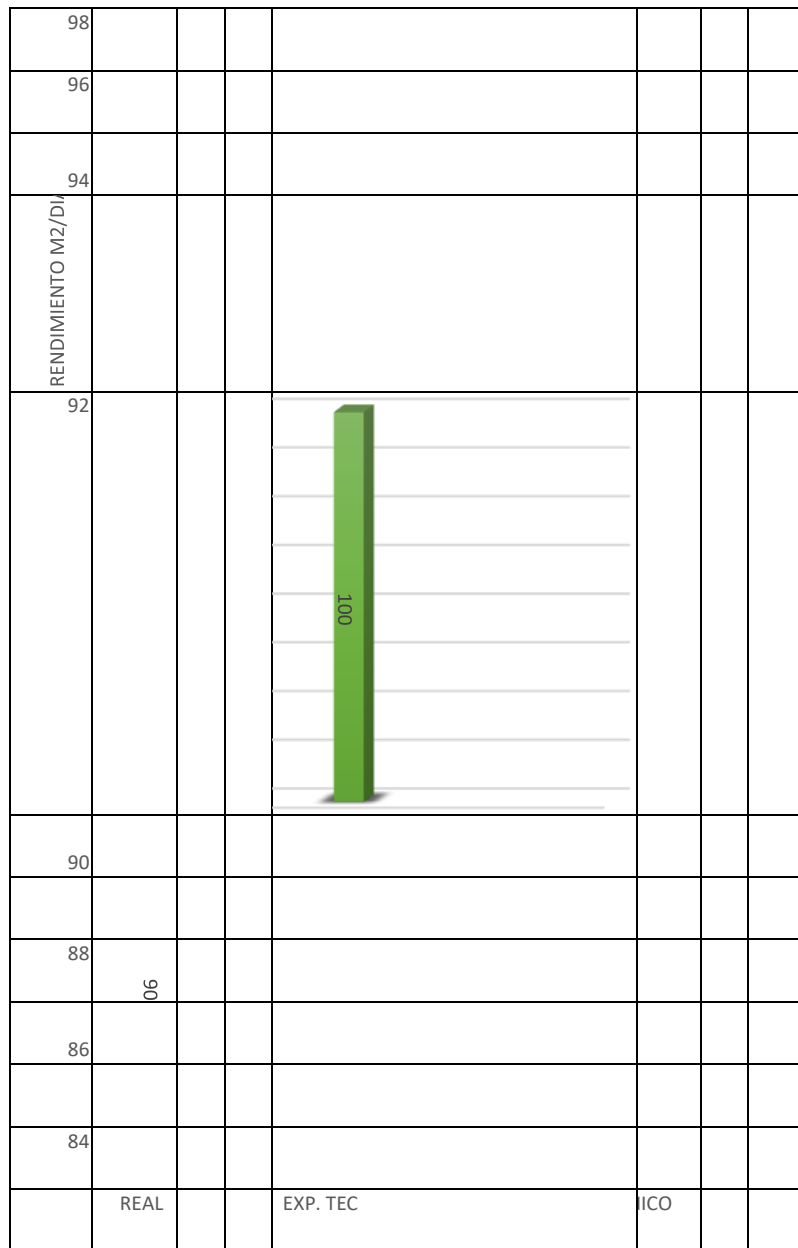


Figura 11. Barras de conformación de subrasante para veredas, martillos y rampas

<b>BASE GRANULAR PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>							
<b>E=0.10M</b>							
MANO DE OBRA							
CUADRILLA REAL (MO)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)			
1 oficial + 4 peones				1 oficial + 6 peones			
RENDIMIENTO (M2/DIA)							
REAL				EXP. TECNICO			
170				200			
200							

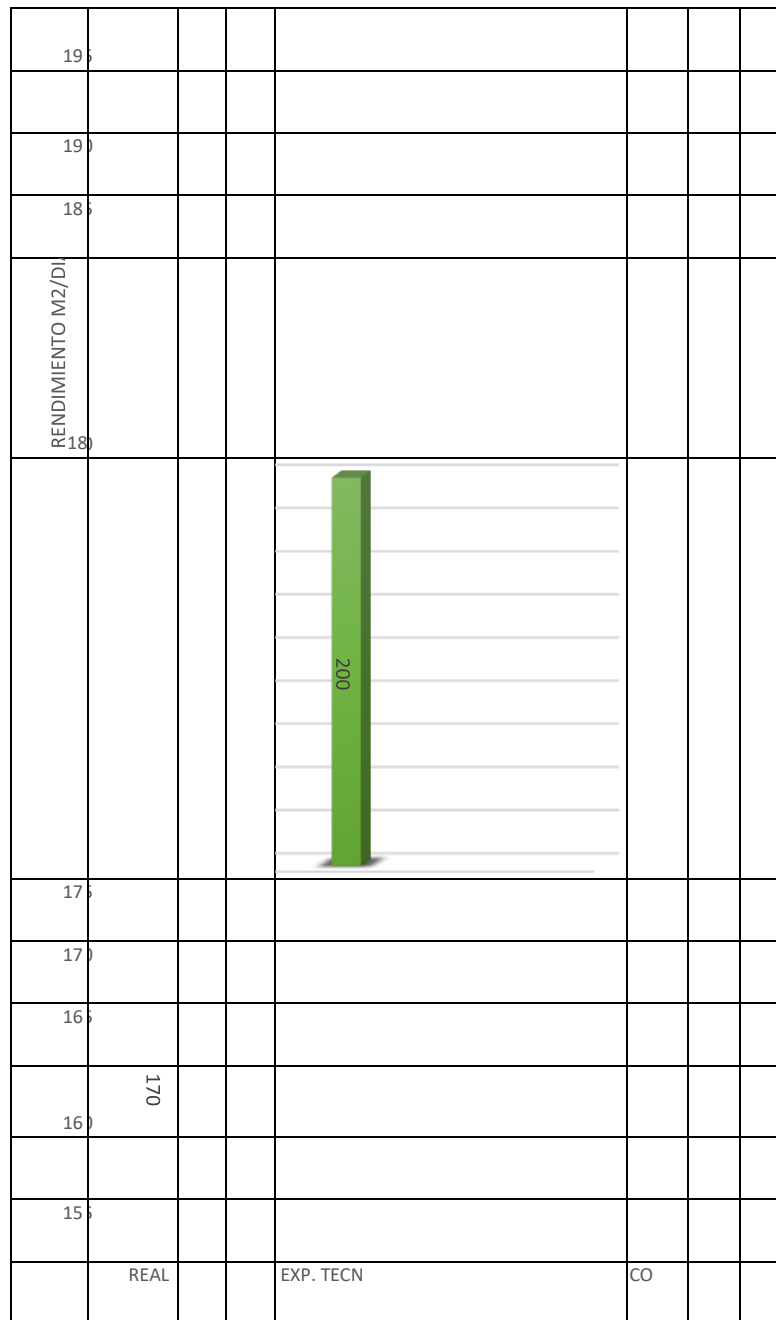


Figura 12. Barras de base granuloso para veredas, martillos y rampas E=0.10m

<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ D=10KM</b>	
MANO DE OBRA	
CUADRILLA REAL (MO)	CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)
2 peones	1 oficial + 3 peones
MAQUINARIA	
CUADRILLA REAL (MAQ)	CUADRILLA EXP. TECNICO (MAQ)
cargador frontal + volquete	volquete + cargador frontal





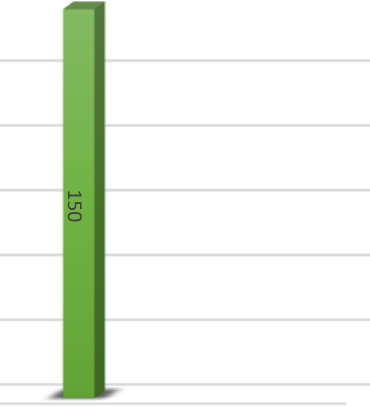
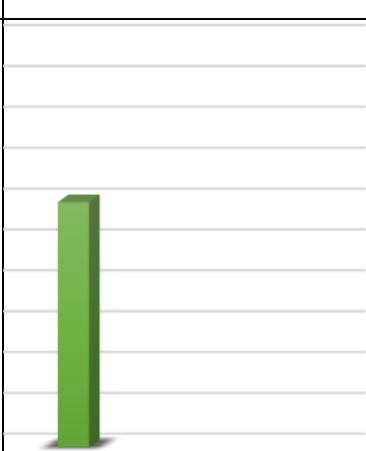
CONCRETO EN UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS							
F'C:175 KG/CM2							
MANO DE OBRA							
CUADRILLA REAL (MO)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)			
2 operarios + 1 oficial + 5 peones				1 operario + 1 oficial + 7 peones			
RENDIMIENTO (M3/DIA)							
REAL				EXP. TECNICO			
130				150			
150							
145							
140							
RENDIMIENTO M3/D							
135							
130							
125	130						
120							
	REAL			EXP. TEC		ICO	

Figura 15. Barras de concreto en uñas de veredas, martillos y pendiente  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>.

ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA VEREDAS Y MARTILLOS									
MANO DE OBRA									
CUADRILLA REAL (MO)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)					
2 operarios +1 oficial + 1 peón				1 operario +1 oficial + 1 peón					
RENDIMIENTO (M2/DIA)									
REAL				EXP. TECNICO					
50				30					
50									
45									
40									
35									
RENDIMIENTO M2/DI									
30									
25	50								
20									
15				30					

10							
5							
0							
	REAL		EXP. TECNI		CO		

Figura. 16. Barras encofrado y desencofrado para senda y martillos.

<b>RAMPAS DE CONCRETO PARA DISCAPACITADOS</b>							
MANO DE OBRA							
CUADRILLA REAL (MO)				CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)			
2 operarios + 1 oficial + 2 peones				1 operario + 1 oficial + 4 peones			
RENDIMIENTO (M3/DIA)							
REAL				EXP. TECNICO			
50				32			
50							
45							
40							
35							
30							
25	50						
20							

15				32			
10							
5							
0							
	REAL			EXP. TECN	CO		

Figura. 17. Barras de rampas de concreto para discapacitados

<b>CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS , MARTILLOS Y</b>							
<b>MANO DE OBRA</b>							
<b>CUADRILLA REAL (MO)</b>				<b>CUADRILLA EXP. TECNICO (MO)</b>			
1 oficial				1 oficial			
<b>RENDIMIENTO (M2/DIA)</b>							
<b>REAL</b>				<b>EXP. TECNICO</b>			
560				400			
60							
50							
40							
RENDIMIENTO M2/DIA							

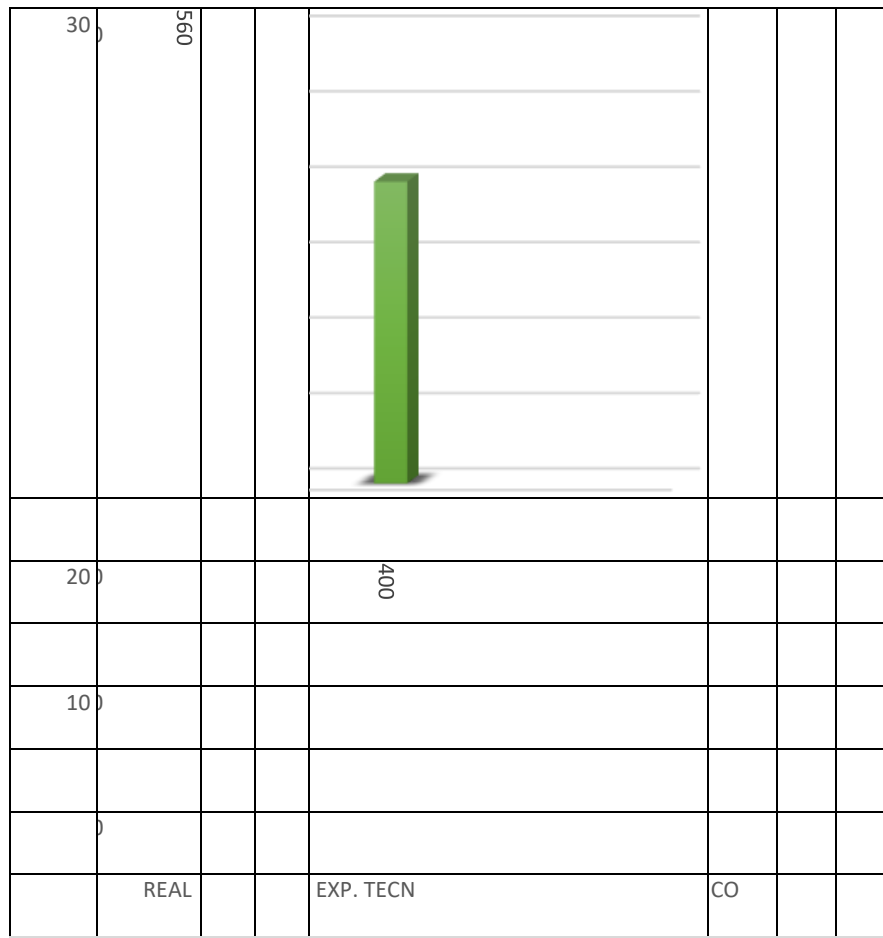


Figura 18. Barras de curado de concreto en senda, martillos y pendiente.

#### IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN:

El proyecto se basa en la confrontación de la rentabilidad obtenida in situ con la rentabilidad que indica el exp. técnico. En las cuales De las 18 partidas evaluadas se obtuvieron que 11 partidas que fueron inferiores a la utilidad planteada en el expediente técnico y 7 partidas fueron superiores al exp. Técnico.

Los principales factores de afectación encontrados se baso 2 factores principalmente siendo el clima y actividad. Ya que el trabajo a la exposición del sol genera fatiga/cansancio en los obreros; por otro lado, la actividad o partida que se realizaba principalmente en la colocación de carpeta asfáltica y concreto fueron donde se evidencio más desgaste del personal obrero.

Así mismo se pudo obtener que las variaciones están en un rango del más mínimo que es del 70% (Rescisión de material excedente c/maq. D=10km – pavimentación) y al más elevado que es 325% (Excavación para uñas de veredas, martillos y rampas) . Esa superioridad del 325% que es lo más elevado se debe a que dicha partida conto con una cuadrilla mayor a lo planteado por es tal resultado. Y el porcentaje de 70% debajo del rendimiento del exp. Técnico se debe a que la zona de eliminación es algo superior a los 10km y eso hacia que el volquete demore en su proceso de eliminación. Gran parte de las partidas superaron a lo que manda el expediente técnico debido a que las cuadrillas en campo eran superiores a lo planteadas y a eso se debe sumar la experiencia de los trabajadores.

Si en caso clasificamos por eficiencia a los resultados obtenidos según la Tabla 1. Se obtiene que:

- 7 partidas obtuvieron rendimientos en un rango de 90-100% o superiores, siendo clasificadas como (EXCELENTE) evidencian que dichas partidas cuentan con un rendimiento optimo para el avance de obra.

- 9 partidas obtuvieron un rendimiento en un rango de 81-90%, siendo clasificadas como (MUY BUENA). Indicando que se encuentre en un estado aceptable para el avance de la obra en cuanto a productividad.
- 2 partidas obtuvieron un rendimiento en un rango de 61-80% siendo clasificadas como (NORMAL) esto indica que la productividad en dichas partidas se encuentra en un estado medio no debería ser menor a ello.

Por tanto, se puede concluir que todas las partidas tienen un estado aceptable indicando que las cuadrillas existentes y evaluadas están de un rango promedio a más.

Con respecto a la confrontación de rendimi. con precedentes, se compara con Mondragón (año 2017) “Estimación del provecho de mano de obra en la pavimentación del jirón Miguel Grau, sector Fila Alta, provincia Jaén – Cajamarca” nos da como producto que dentro de las 21 partidas analizadas, 09 de ellas se resuelven con menor requerimiento de mano de obra y las 12 restantes generan un mayor requerimiento dentro de lo especificado por el Exp. Técnico. Realizando una semejanza en dicha averiguación evaluando hasta el momento de 18 partidas evaluadas; 11 parti. son inferiores al doc. técnico y 7 parti. son superiores al expediente técnico. Para este caso la variación puede fundamentarse en las ubicaciones de cada zona de estudio, la experiencia de trabajadores, etc. Pero de los resultados obtenidos se puede generar una base datos para la zona de Casma.

Así mismo contrastando con Temoche y Horna (año 2019) “Estimación de la productividad de mano de obra y maquinaria en los planes de infraestructura vial en los distritos de Chimbote y Nuevo Chimbote, Ancash – 2019” nos señala que mediante el análisis obtenido existen desigualdades significativas entre la rentabilidad veraz y lo verificado por los exp. técnicos con modificaciones que mecerse desde 8.83% hasta el 393.58%. Donde en esta pesquisa en las 21 partidas analizadas se finiquita que se hallan modificaciones que van de 70% (Eliminación de material excedente c/maq. D=10km – pavimentación) y 325% (Excavación para uñas de veredas, martillos y rampas). En la tesis de Temoche y Horna manifiesta que las causas de afecta. en su tesis fueron el Clima y la Ubicación y que en esta investigación se observó que el clima y actividad fueron los principales factor de afectación

debido a la exposición de rayos solares y ciertas actividades o partidas generaban desgaste físico a los obreros, pero sin embargo este no fue un factor muy comprometedor contra la obra ya que sus rendimientos de todas las partidas se encuentran de un rango normal hasta excelente. Además, es preciso que durante el proceso de evaluación se observó un buen ambiente laboral esto genera que los trabajadores persistan activos en sus labores.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Luego de haber hecho la indagación correspondiente de las partidas evaluadas, se constato que existe diferencia entre los rendimientos reales y lo planteados en el doc. técnico, un 61% de las partidas evaluadas fueron menores a lo planeado y solo un 39% fue superior. Esto se debió a ciertos factores de afectación como lo fueron “Clima” y “Trabajador”, según la tabla 2. Esto debido a que el clima afecto por que la exposición al trabajo a campo abierto generaba agoto en los trabajadores, y por otro lado ciertos trabajadores no tenían cierta experiencia para el avanza de la obra.

En cuanto a EPP y reglamentos para el covid-19 en obra se refleja que si se acató en gran parte el uso de los EPP y los protocolos contra covid-19 debido a que en la construcción se contaba con un sistema preventivo. Esto consistió en el mapeo y exámenes de descarte cada semana al personal nuevo, o con sintomatologías relacionadas al COVID.

Por consiguiente, se expide a las entidades generar expedientes técnicos con rendimientos reales acordes a las zonas donde se producirá las ejecuciones de obras, dejando de lado el redito de CAPECO, estos réditos de la CAPECO solo son accesibles para Lima y Callao. Se invita a las corporaciones invertir en una base de datos propia para los futuros proyectos a ejecutarse donde la obra contenga un cronograma y presupuesto más veraz y real.

Así mismo se recomienda que toda empresa ejecutora deberá contar con personal calificado y de experiencia, esto permitirá un buen camino para el avance de la obra. Y así hacer valido el tiempo programa y el presupuesto de obra. Esto se consentiría a la empresa ganar reconocimiento y confianza para futuros clientes.

## **VI. AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, agradezco a Dios por la vida y por seguir cumpliendo mi sueño en culminar mi carrera. Así mismo agradezco a mis padres que me apoyaron y supieron guiarme en el transcurso de esta meta que me propuse a realizar a pesar de los errores o problemas que surgieron en el camino de este objetivo, agradezco también a mi hija por ser mi mayor motivación en poder terminar mi carrera y ser un ejemplo para ella.

Agradezco a los docentes de la Universidad San Pedro por el aprendizaje, consejos, comprensión y apoyo en el transcurso que se ha venido dando en la carrera y poder salir con mi TITULO PROFESIONAL.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ASESOR EMPRESARIAL. (2018). Trabajadores de construcción civil. *Régimen de Construcción Civil*, 4-5.

Benavente, K., & Mamani, J. (2017). Determinación de los rendimientos reales en partidas incidentes para obra de pavimento rígido en la ciudad de Juliaca. *Tesis de pregrado*. Universidad Peruana Union, Juliaca.

Botero, L. (2002). *Análisis de rendimientos de mano en actividades de construcción*.

Obtenido de Revista Universidad EAFIT:  
[https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6728/analisis\\_rendimientos\\_productividad\\_mano\\_obra%20.pdf?sequence=1](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6728/analisis_rendimientos_productividad_mano_obra%20.pdf?sequence=1)

Briones, R. (2020). Analisis comparativo de especificaciones técnicas y rendimiento en campo de maquinaria pesada para el movimiento de tierras en el minado de empresa minera Cajamarca -2020. *Tesis de pregrado*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.  
Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/27346>

Caminos, J. (2013). tesis en análisis de rendimientos y diseño de un modelo de cálculo para el control de la mano de obra en proyectos de agua potable. *Tesis para titulación*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.

Cano, A., & Duque, G. (2000). *Consumo de mano de obra*. Medellín: SENA-CAMACOL.

Carrera, J. (2018). Determinacion del rendimiento de mano de obra en el proyecto: Mejoramiento del servicio de agua del sistema de riego canal Tucu-Chiquian, Bolognesi - Ancash, 2018. *Tesis de pregrado*. Universidad Cesar Vallejo, Huaraz. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/26937>

- Chaiña, E. (2017). Determinación del rendimiento de mano de obra en la construcción de canales de concreto en la provincia de San Román. *Tesis de pregrado*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4864>
- Consuegra, J. G. (2002). *Presupuesto de Construcción*. Bogotá: Biblioteca de la construcción.
- Dominguez, F. (2009). Proceso de determinación de los rendimientos de la mano de obra en construcciones, bases para una modelación económica de los proyectos. *Tesis de pregrado*. Universidad de Sucre, Sincelejo.
- Gamarra, B., Temoche, L., & Velasquez, E. (2018). Evaluación de rendimientos de mano de obra y maquinaria en partidas incidentes del Proyecto de pistas y veredas del Asentamiento Humano 10 de Setiembre, Chimbote, Ancash - 2018. *Tesis de pregrado*. Universidad Cesar Vallejo, Chimbote. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/36327>
- Lascano, M. (2015). Rendimiento de mano de obra de los principales rubros: Comprobación real en el sitio de obra. *Tesis de pregrado*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/3571>
- Mejía, G. (2017). Evaluación de rendimientos de mano de obra en la construcción de locales multiusos en el distrito de Chota. *Tesis de pregrado*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1016?show=full>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (12 de Diciembre de 2011). *Norma técnica*. Obtenido de Metrados para edificaciones y habilitaciones urbanas : [http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Normalizacion/normas/norma\\_metrados.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/norma_metrados.pdf)

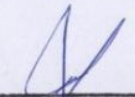

- Mondragón, P. (2017). Evaluación de los rendimientos de mano de obra en la pavimentación del Jiron Miguel Grau, Sector Fila Alta, Provincia de Jaén - Cajamarca. *Tesis de pregrado*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú . Obtenido de <https://1library.co/document/yj7x2mmy-evaluacion-rendimientos-pavimentacionmiguel-sector-provincia-jaen-cajamarca.html>
- Polanco, L. (2009). Analisis de rendimiento de mano de obra para actividades de construcción - Estudio de caso edificio JUPB. *Tesis de pregrado*. Universidad Póntifica Bolivariana, Bucaramanga.
- Quintero , A., & Plata , S. (2017). Estudio de rendimientos de mano de obra en viviendas de interes social para la creación de uan base de datos real del municipio de Ocaña Norte de Santander. *Tesis de pregrado*. Universdiad Francisco de Paula Santander Ocaña, Ocaña. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11634/16268>
- Ramos, J. (2019). *Costos y presupuestos en edificación* . Lima: CAPECO .
- Reyes, C. (2018). Comparación entre rendimiento de mano de obra establecido por el Comit'e Nacional de Salarios y rendimiento real obtenido en obra en partidas de albañilería para edificaciones. *Tesis de pregrado*. Universidad Nacional Pedro Henriquez Ureña, Santo Domingo, Republica Dominicana. Obtenido de <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/696>
- Serpell, A. (1997). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES DE COSNTRUCCION*. Santiago: Alfaomega.
- Temoche , L., & Horna, Y. (2019). Evaluación de rendimientos de mano de obra y maquinaria en los proyectos de infraestructura vial en los distritos de Chimbote y Nuevo Chimbote, Ancash - 2019. *Tesis de pregrado*. Universidad Cesar Vallejo, Chimbote. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38735>

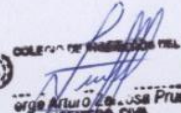



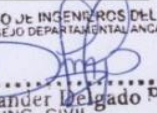

## **VIII. ANEXOS**

Anexo 01: Formato de recolección de datos en campo.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA																						
OBRA																						
PARTIDA																						
UNIDAD DE MEDIDA		JORNADA LABORAL				PROMEDIO DE RENDIMIENTO																
ESPECIFICACIONES														OBSERVACIONES								
INVESTIGADORA																						
FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CEBE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motonevadora	Rodillo	Catena	Volquete	Camion Imprimador	Pavimentadora			HORAS	MIN	DECIMALES			Operario	Oficial	Peón	Maquinaria	
PROMEDIOS OBTENIDOS																						

  
  
**Victor José Urquiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62796  
**ING. VICTOR JOSE URQUIZO SANCHEZ**

  
  
**Jorge Arturo Zarzosa Prudencio**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 183488  
**ING. JORGE ARTURO ZARZOSA PRUDENCIO**

  
  
**Davis Alexander Delgado Pères**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 25340  
**ING. DAVIS ALEXANDER DELGADO PÉRES**

FUENTE: ELABORACION PROPIA

## Anexo 02: Rendimiento de Pavimentación del Expediente Técnico (Análisis de costos unitarios)

<b>2.2.1 CORTE HASTA NIVEL DE SUB-RASANTE</b>						
Rendimiento: 700.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 2.66 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	1.00	0.0114	18.53	0.21	
PEON	HH	2.00	0.0229	16.76	0.38	
					<b>Mano de obra: 0.59</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02	
CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 115-125 HP 2.5 YD3	HM	1.00	0.0114	180.00	2.05	
					<b>Equipos: 2.07</b>	

<b>2.2.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE C/MAQ.</b>						
Rendimiento: 2,000.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 2.31 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0040	23.44	0.09	
OFICIAL	HH	1.00	0.0040	18.53	0.07	
PEON	HH	3.00	0.0120	16.76	0.20	
					<b>Mano de obra: 0.36</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.36	0.01	
CAMION CISTERNA AGUA 4X2 145-165 HP 2000 GAL	HM	1.00	0.0040	122.90	0.49	
MOTONIVELADORA 180-200 HP	HM	1.00	0.0040	193.30	0.77	
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 TN	HM	1.00	0.0040	169.49	0.68	
					<b>Equipos: 1.95</b>	

<b>2.2.3 SUB - BASE GRANULAR DE 0.10 M.</b>						
Rendimiento: 1,200.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 8.27 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	1.00	0.0067	18.53	0.12	
PEON	HH	4.00	0.0267	16.76	0.45	
					<b>Mano de obra: 0.57</b>	
MATERIAL AFIRMADO	M3		0.1300	34.00	4.42	
					<b>Materiales: 4.42</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.57	0.02	
CAMION CISTERNA AGUA 4X2 145-165 HP 2000 GAL	HM	1.00	0.0067	122.90	0.82	
MOTONIVELADORA 180-200 HP	HM	1.00	0.0067	193.30	1.30	
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 TN	HM	1.00	0.0067	169.49	1.14	
					<b>Equipos: 3.28</b>	

<b>2.2.4 BASE GRANULAR DE 0.10 M.</b>						
Rendimiento: 1,030.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 8.89 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	1.00	0.0078	18.53	0.14	
PEON	HH	4.00	0.0311	16.76	0.52	
					<b>Mano de obra: 0.66</b>	
MATERIAL AFIRMADO	M3		0.1300	34.00	4.42	
					<b>Materiales: 4.42</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.66	0.02	
CAMION CISTERNA AGUA 4X2 145-165 HP 2000 GAL	HM	1.00	0.0078	122.90	0.96	
MOTONIVELADORA 180-200 HP	HM	1.00	0.0078	193.30	1.51	
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 TN	HM	1.00	0.0078	169.49	1.32	
					<b>Equipos: 3.81</b>	

<b>2.2.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. D = 10KM</b>						
Rendimiento: 380.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 15.40 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	1.00	0.0211	18.53	0.39	
PEON	HH	3.00	0.0632	16.76	1.06	
					<b>Mano de obra: 1.45</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.45	0.04	
CAMION VOLQUETE 330 HP x 10 M3	HM	3.00	0.0632	160.00	10.11	
CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 115-125 HP 2.5 YD3	HM	1.00	0.0211	180.00	3.80	
					<b>Equipos: 13.95</b>	

<b>2.3.1 BARRIDO DE BASE PARA IMPRIMACION</b>						
Rendimiento: 1,800.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 0.42 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	1.00	0.0044	18.53	0.08	
PEON	HH	1.00	0.0044	16.76	0.07	
					<b>Mano de obra: 0.15</b>	
ESCOBAS	UND		0.0010	8.00	0.01	
					<b>Materiales: 0.01</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.15	0.00	
BARREDORA MECANICA	HM	1.00	0.0044	60.00	0.26	
					<b>Equipos: 0.26</b>	

<b>2.3.2 IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30</b>						
Rendimiento: 3,000.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 7.70 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0027	23.44	0.06	
OFICIAL	HH	1.00	0.0027	18.53	0.05	
PEON	HH	2.00	0.0053	16.76	0.09	
					<b>Mano de obra: 0.20</b>	
ARENA GRUESA	M3		0.0880	26.30	2.31	
LIQUIDO ASFALTICO MC-30	GAL		0.3290	14.00	4.61	
					<b>Materiales: 6.92</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.20	0.01	
CAMION IMPRIMADOR 210 HP 2000 GAL	HM	1.00	0.0027	130.00	0.35	
COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	HM	1.00	0.0027	80.00	0.22	
					<b>Equipos: 0.58</b>	

<b>2.3.3 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"</b>						
Rendimiento: 1,500.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 58.00 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	2.00	0.0107	23.44	0.25	
OFICIAL	HH	2.00	0.0107	18.53	0.20	
PEON	HH	12.00	0.0640	16.76	1.07	
					<b>Mano de obra: 1.52</b>	
MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE	M3		0.0700	692.80	48.50	
TRANSPORTE DE ASFALTO EN CALIENTE	M3		0.0700	63.56	4.45	
					<b>Materiales: 52.95</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.52	0.08	
RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70 HP 8-10 TN	HM	1.00	0.0053	180.00	0.95	
RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100 HP 5.5-20 TN	HM	1.00	0.0053	190.00	1.01	
PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 105HP	HM	1.00	0.0053	250.00	1.33	
PLANCHA COMPACTADORA 7 HP	HM	1.00	0.0053	30.00	0.16	
					<b>Equipos: 3.53</b>	

Anexo 03: Rendimientos de veredas del expediente técnico (Análisis de costos unitarios)

<b>3.2.1 CORTE SUPERFICIAL MANUAL HASTA 0.10M PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>						
Rendimiento: 8.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 34.53 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	2.00	2.0000	16.76	33.52	
					<b>Mano de obra: 33.52</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.52	1.01	
					<b>Equipos: 1.01</b>	

<b>3.2.2 EXCAVACIÓN PARA UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>						
Rendimiento: 4.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 34.53 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	2.0000	16.76	33.52	
					<b>Mano de obra: 33.52</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.52	1.01	
					<b>Equipos: 1.01</b>	

<b>3.2.3 CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>						
Rendimiento: 100.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 9.58 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	1.00	0.0800	18.53	1.48	
PEON	HH	4.00	0.3200	16.76	5.36	
					<b>Mano de obra: 6.84</b>	
AGUA	M3		0.0140	9.00	0.13	
					<b>Materiales: 0.13</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.84	0.21	
PLANCHA COMPACTADORA 7 HP	HM	1.00	0.0800	30.00	2.40	
					<b>Equipos: 2.61</b>	

<b>3.2.4 BASE GRANULAR PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS E=0.10 M</b>						
Rendimiento: 200.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 12.53 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	1.00	0.0400	18.53	0.74	
PEON	HH	6.00	0.2400	16.76	4.02	
					<b>Mano de obra: 4.76</b>	
MATERIAL AFIRMADO	M3		0.1300	34.00	4.42	
AGUA	M3		0.0900	9.00	0.81	
					<b>Materiales: 5.23</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.76	0.14	
PLANCHA COMPACTADORA 7 HP	HM	2.00	0.0800	30.00	2.40	
					<b>Equipos: 2.54</b>	

<b>3.2.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. D = 10KM</b>						
Rendimiento: 380.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 15.40 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	1.00	0.0211	18.53	0.39	
PEON	HH	3.00	0.0632	16.76	1.06	
					<b>Mano de obra: 1.45</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.45	0.04	
CAMION VOLQUETE 330 HP x 10 M3	HM	3.00	0.0632	160.00	10.11	
CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 115-125 HP 2.5 YD3	HM	1.00	0.0211	180.00	3.80	
					<b>Equipos: 13.95</b>	

<b>3.3.1 CONCRETO EN VEREDA F'c=175 KG/CM2 CON BRUÑA CADA 1.00, ACABADO 1:2 EN E=1.5 CM</b>						
Rendimiento: 120.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 49.01 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	6.00	0.4000	23.44	9.38	
OFICIAL	HH	2.00	0.1333	18.53	2.47	
PEON	HH	8.00	0.5333	16.76	8.94	
					<b>Mano de obra: 20.79</b>	
ARENA GRUESA	M3		0.0540	26.30	1.42	
PIEDRA DE 1/2" A 3/4"	M3		0.0550	59.50	3.27	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.9800	21.20	20.78	
AGUA	M3		0.0184	9.00	0.17	
					<b>Materiales: 25.64</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.79	0.62	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	1.00	0.0667	9.50	0.63	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.0667	20.00	1.33	
					<b>Equipos: 2.58</b>	

<b>3.3.2 CONCRETO EN UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS F'c=175 KG/CM2</b>						
Rendimiento: 150.0000 M/DIA		Unidad: M		Costo Unitario: 20.94 x [M]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0533	23.44	1.25	
OFICIAL	HH	1.00	0.0533	18.53	0.99	
PEON	HH	7.00	0.3733	16.76	6.26	
					<b>Mano de obra: 8.50</b>	
ARENA GRUESA	M3		0.0220	26.30	0.58	
PIEDRA DE 1/2" A 3/4"	M3		0.0320	59.50	1.90	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.3800	21.20	8.06	
AGUA	M3		0.0070	9.00	0.06	
					<b>Materiales: 10.60</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	1.00	0.0533	9.50	0.51	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.0533	20.00	1.07	
					<b>Equipos: 1.84</b>	

<b>3.3.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y MARTILLOS</b>						
Rendimiento: 30.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 39.74 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.2667	23.44	6.25	
OFICIAL	HH	1.00	0.2667	18.53	4.94	
PEON	HH	1.00	0.2667	16.76	4.47	
					<b>Mano de obra: 15.66</b>	
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG		0.1300	5.00	0.65	
CLAVOS CON CABEZA P/CONSTRUCCION PROMEDIO	KG		0.1000	3.81	0.38	
MADERA TORNILLO	P2		2.2500	6.00	13.50	
LACA DESMOLDEADORA	GAL		0.0670	135.51	9.08	
					<b>Materiales: 23.61</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.66	0.47	
					<b>Equipos: 0.47</b>	

<b>3.3.4 RAMPAS DE CONCRETO PARA DISCAPACITADOS</b>						
Rendimiento: 32.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 53.99 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.2500	23.44	5.86	
OFICIAL	HH	1.00	0.2500	18.53	4.63	
PEON	HH	4.00	1.0000	16.76	16.76	
					<b>Mano de obra: 27.25</b>	
ARENA GRUESA	M3		0.0500	26.30	1.32	
PIEDRA DE 1/2" A 3/4"	M3		0.0800	59.50	4.76	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.9000	21.20	19.08	
AGUA	M3		0.0180	9.00	0.16	
MADERA TORNILLO	P2		0.1000	6.00	0.60	
					<b>Materiales: 25.92</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.25	0.82	
					<b>Equipos: 0.82</b>	

<b>3.3.5 CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>						
Rendimiento: 400.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 2.55 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	1.00	0.0200	18.53	0.37	
					<b>Mano de obra: 0.37</b>	
CURADOR ANTISOL	GAL		0.0500	42.37	2.12	
					<b>Materiales: 2.12</b>	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.37	0.01	
MOCHILA PULVERIZADORA	HE	0.00	0.0200	2.50	0.05	
					<b>Equipos: 0.06</b>	

Anexo 04: Resultados de recolección de datos en campo.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA																							
OBRA	Mejoramiento de la transitable vehicular y peatonal en el sector San Andrés																						
PARTIDA	Corta hasta nivel de subrasante																						
UNIDAD DE MEDIDA	M <sup>2</sup> /Día				JORNADA LABORAL:	8H		PROMEDIO DE RENDIMIENTO			620												
ESPECIFICACIONES																							
INVESTIGADORA	Alka Yanfilla Chomba																						
FECHA	MANO DE OBRA				MAQUINARIA RESUA							HORARIO DE INICIO DE PARTIDA	HORARIO DE Cese DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APOORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AJUSTACIONAL RENDIMIENTO
	Operario	Ocupal	Peón	Cargador Frontal	Motorizadora	Rollin	Chicama	Vaquea	Camero	Ferroncladora	HORAS			MIN.	DECIMALES	Operario			Ocupal	Peón	Maquinaria		
13/03/22	1	-	2	1							8:00	12:00	4:00	0:00	4:00	350	700	0.0114	-	0.0229	0.0114		
13/03/22	1	-	2	1							13:30	05:00	3:00	30:00	3:50	245	560	0.0143	-	0.0229	0.0114		
15/03/22	1	-	2	1							08:06	12:00	4:00	0:00	4:00	320	640	0.0125	-	0.0229	0.0114		
16/03/22	1	-	2	1							13:00	17:00	4:00	0:00	4:00	400	800	0.01	-	0.0229	0.0114		
17/03/22	1	-	2	1							08:00	05:00	8:00	0:00	8:00	400	400	0.02	-	0.0229	0.0114		
											PROMEDIOS OBTENIDOS			620									


  
**Rector José Agustín Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 GPM N° 82786

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA						
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San andres					
PARTIDA	Nivelación y compactación de sub rasante C/MAQ					
UNIDAD DE MEDIDA	M <sup>2</sup> /DIA	JORNADA LABORAL	8h	PROMEDIO DE RENDIMIENTO		
ESPECIFICACIONES					OBSERVACIONES	
INVESTIGADORA	Selka Mantilla Chomba					

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APOORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peon	Cargador Frontal	Motobulldozer	Roldo	Ostero	Volquete	Camion imprimado	Pavimentadora			HORAS	MIN	DECIMALES			Operario	Oficial	Peon	Maquinaria	
21/03/22	1	-	3		1	1	1				08:00	12:00	4	0	4.00	940	1880	0.0043	-	0.0128	0.0128	
22/03/22	1	-	3		1	1	1				13:00	17:30	4	30	4.50	880	1564.44	0.0051	-	0.0153	0.0153	
23/03/22	1	-	3		1	1	1				08:00	12:15	4	15	4.25	923	1737.41	0.0046	-	0.0138	0.0138	
24/03/22	1	-	3		1	1	1				13:00	17:00	4	0	4.00	896	1792.00	0.0045	-	0.0134	0.0134	
25/03/22	1	-	3		1	1	1				14:00	17:20	3	20	3.33	1052	2524.80	0.0032	-	0.0095	0.0095	
PROMEDIOS OBTENIDOS																1900						

  
**Victor José Umpito Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 ESP/10/03/09

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA														
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés													
PARTIDA	Sub-base granular de 0.10m													
UNIDAD DE MEDIDA	M2/día	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO										
ESPECIFICACIONES											OBSERVACIONES			
INVESTIGADORA	Jelika Mantilla Chomba													

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA								HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motorizadora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora	HORAS			MIN.	DECIMALES	Operario			Oficial	Peón	Maquinaria		
02/04/22		1	1		1	1	1				08:00	12:00	4	0	4.00	430	860	0.0093	0.0053	0.0279			
03/04/22		1	1		1	1	1				13:30	18:00	4	30	4.50	623	1108	0.0072	0.0050	0.0217			
04/04/22		1	1		1	1	1				07:30	01:00	4	30	4.50	820	1458	0.0055	0.0075	0.0165			
05/04/22		1	1		1	1	1				08:00	12:15	4	15	4.25	680	1280	0.0063	0.0056	0.0188			
06/04/22		1	1		1	1	1				08:30	12:00	4	30	4.50	700	1244	0.0064	0.0055	0.0193			
PROMEDIOS OBTENIDOS																	1190						

  
**Victor José Urquiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62790

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA														
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés													
PARTIDA	Base granular de 0.10m													
UNIDAD DE MEDIDA	M2/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO										
ESPECIFICACIONES											OBSERVACIONES			
INVESTIGADORA	Jelika Mantilla Chomba													

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA								HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motorizadora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora	HORAS			MIN.	DECIMALES	Operario			Oficial	Peón	Maquinaria		
09/04/22		1	2		1	1	1				07:30	12:00	4	30	4.50	730	1297.78	0.0170	0.0490	0.0130			
10/04/22		1	2		1	1	1				08:00	12:25	4	25	4.42	680	1231.70	0.0233	0.0520	0.0160			
11/04/22		1	2		1	1	1				07:45	12:15	4	30	4.50	730	1297.78	0.0442	0.0800	0.0157			
12/04/22		1	2		1	1	1				08:00	12:00	4	0	4.00	620	1240	0.0952	0.0420	0.0115			
13/04/22		1	2		1	1	1				13:00	17:20	4	20	4.33	600	1107.69	0.0820	0.500	0.0135			
PROMEDIOS OBTENIDOS																	1235						

  
**Victor José Urquiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62790

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA									
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés								
PARTIDA	Eliminación de Material excedente								
UNIDAD DE MEDIDA	M3/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO					
ESPECIFICACIONES									OBSERVACIONES:
INVESTIGADORA	Delika Mantilla Chomba								

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motobulldozer	Rozillo	Cisterna	Volquete	Camion Imprimador	Pavimentadora			HORAS	MIN.	DECIMALES			Operario	Oficial	Peón	Maquinaria	
17/03/22			2	1				1			09:00	12:00	3	0	3.00	120	320			0.05	0.05	
18/03/22			2	1				1			08:30	11:30	3	0	3.00	80	213.33			0.0750	0.075	
19/03/22			2	1				1			14:00	16:30	2	30	2.50	75	240			0.0667	0.0667	
20/03/22			2	1				1			15:00	17:00	2	0	2.00	72	288			0.0556	0.0556	
PROMEDIOS OBTENIDOS															265							

**Victor José Urquiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62796

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA									
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés								
PARTIDA	Barrido de pase para imprimación								
UNIDAD DE MEDIDA	M2/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO					
ESPECIFICACIONES									OBSERVACIONES:
INVESTIGADORA	Delika Mantilla Chomba								

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motobulldozer	Rozillo	Cisterna	Volquete	Camion Imprimador	Incidencias Pavimentadora			HORAS	MIN.	DECIMALES			Operario	Oficial	Peón	Maquinaria	
08/05/22			2							1	09:00	12:00	3	0	3.00	820	2186.67			0.0073	0.0037	
09/05/22			2							1	10:00	12:30	2	30	2.50	590	1888			0.0085	0.0042	
10/05/22			2							1	14:00	17:00	3	0	3.00	550	1466.67			0.0109	0.0055	
11/05/22			2							1	08:00	10:45	2	45	2.75	748	2176			0.0074	0.0037	
12/05/22			2							1	09:00	11:30	2	30	2.50	635	2032			0.0079	0.0039	
PROMEDIOS OBTENIDOS															1950							

**Victor José Urquiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62796

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA									
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés								
PARTIDA	Imprimación Asfáltica MC-30								
UNIDAD DE MEDIDA	M2/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO					
ESPECIFICACIONES									OBSERVACIONES:
INVESTIGADORA	Selika Mantilla Chomba								

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA								HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motoniveladora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora	HORAS			MIN.	DECIMALES	Operario			Oficial	Peón	Maquinaria		
20/04/22	1		2						1		07:45	12:00	4	15	4.25	1340	2522.35	0.02	0.0063	0.0032			
21/04/22	1		2						1		07:30	12:30	5	0	5.00	1650	2640	0.016	0.0061	0.0030			
21/04/22	1		2						1		14:00	17:00	3	0	3.00	851	2269.33	0.0127	0.0071	0.0025			
22/04/22	1		2						1		08:00	12:00	4	0	4.00	1449	2898	0.01	0.0055	0.0028			
23/04/22	1		2						1		14:00	17:20	3	20	3.33	1300	3120	0.0137	0.0051	0.0026			
PROMEDIOS OBTENIDOS																2690							

  
**Victor José Urquiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62786

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA									
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés								
PARTIDA	Carpeta Asfáltica en caliente de 2"								
UNIDAD DE MEDIDA	M2/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO					
ESPECIFICACIONES									OBSERVACIONES:
INVESTIGADORA	Selika Mantilla Chomba								

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA								HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motoniveladora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora	HORAS			MIN.	DECIMALES	Operario			Oficial	Peón	Maquinaria		
22/04/22	3	2	8			1				1	08:00	12:00	4	0	4.00	120	240	0.300	0.0667	0.2667	0.0667		
23/04/22	3	2	8			1				1	08:20	12:00	3	40	3.67	95	207.27	0.450	0.0772	0.2022	0.0772		
23/04/22	3	2	8			1				1	14:00	18:00	4	0	4.00	100	200	0.350	0.08	0.32	0.08		
25/04/22	3	2	8			1				1	08:00	12:00	4	0	4.00	105	210	0.465	0.0762	0.3048	0.0762		
25/04/22	3	2	8			1				1	14:00	18:00	4	0	4.00	97	194	0.388	0.0825	0.3219	0.0825		
PROMEDIOS OBTENIDOS																210							

  
**Victor José Urquiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62786

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA									
OBRA	Mezoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andres								
PARTIDA	Corte Superficial manual hasta 0.10m para veredas, martillos y rampas								
UNIDAD DE MEDIDA	M3/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO					
ESPECIFICACIONES					OBSERVACIONES				
INVESTIGADORA	Jelika Mantilla Chomba								

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO				
	Operario	Oficial	Peon	Cargador Frontal	Motorveladora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora			HORAS	MIN.	DECIMALES			Operario	Oficial	Peon	Maquinaria					
25/03/22			3								08:30	11:20	2	50	2.83	4.00	11.29				2.1250					
26/03/22			3								14:00	16:30	2	30	2.50	2.40	7.68				3.1250					
27/03/22			3								09:00	12:00	3	0	3.00	2.90	7.33				3.1034					
27/03/22			3								08:00	10:40	2	40	2.67	3.3	9.90				2.4242					
29/03/22			3								15:00	17:00	2	0	2.00	3	12.00				2					
PROMEDIOS OBTENIDOS																					10					

  
 Victor José Urquiza Sánchez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62796

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA									
OBRA	Mezoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el Sector San Andres								
PARTIDA	Excavación para veredas, martillos y rampas								
UNIDAD DE MEDIDA	M3/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO					
ESPECIFICACIONES					OBSERVACIONES				
INVESTIGADORA	Jelika Mantilla Chomba								

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO				
	Operario	Oficial	Peon	Cargador Frontal	Motorveladora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora			HORAS	MIN.	DECIMALES			Operario	Oficial	Peon	Maquinaria					
09/04/22			3								09:00	11:40	2	40	2.67	4.00	12.00				2					
10/04/22			3								15:00	19:30	2	30	2.50	2.40	7.68				3.1250					
11/04/22			3								08:00	09:50	1	50	1.83	2.90	12.65				1.8966					
12/04/22			3								14:00	20:40	2	40	2.67	3	9.00				2.6667					
13/04/22			3								13:30	14:50	1	20	1.33	4	24.00				1					
PROMEDIOS OBTENIDOS																					13					

  
 Victor José Urquiza Sánchez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62796

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA										
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el Sector San Andres									
PARTIDA	Conformación de Subrasante para veredas, martillos y rampas E=0.10M									
UNIDAD DE MEDIDA	M2/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO						
ESPECIFICACIONES				OBSERVACIONES:						
INVESTIGADORA	Jelika Mantilla Chomba									

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motorvibradora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora			HORAS	MIN.	DECIMALES			Operario	Oficial	Peón	Maquinaria	
30/03/22		1	4								08:00	11:30	3	30	3.50	43	98.29	0.0814	0.3256			
31/03/22		1	4								08:30	11:00	2	30	2.50	30	96	0.0833	0.3256			
31/04/22		1	4								14:00	16:00	2	0	2.00	22	88	0.0709	0.3256			
01/04/22		1	4								08:20	10:30	2	10	2.17	21	77.54	0.1032	0.3256			
01/04/22		1	4								13:30	15:50	2	20	2.33	26	89.14	0.0877	0.3256			
PROMEDIOS OBTENIDOS															90							

  
**Victor José Orjazo Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62796

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA										
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el Sector San Andres									
PARTIDA	Base granular para veredas, martillos y rampas E=0.10M									
UNIDAD DE MEDIDA	M2/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO						
ESPECIFICACIONES				OBSERVACIONES:						
INVESTIGADORA	Jelika Mantilla Chomba									

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motorvibradora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora			HORAS	MIN.	DECIMALES			Operario	Oficial	Peón	Maquinaria	
05/04/22		1	4								07:30	09:00	1	30	1.50	45	240	0.0814	0.3256			
05/04/22		1	4								09:00	10:20	1	20	1.33	30	180	0.0444	0.3256			
06/04/22		1	4								13:00	15:00	2	0	2.00	37	148	0.0541	0.3256			
06/04/22		1	4								08:30	10:00	1	30	1.50	28	149.33	0.0536	0.3256			
07/04/22		1	4								13:30	15:00	1	30	1.50	25	133.33	0.06	0.3256			
PROMEDIOS OBTENIDOS															170							

  
**Victor José Orjazo Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62796

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA									
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andres								
PARTIDA	Eliminación de Material Excedente C/MAQ. D=10KM								
UNIDAD DE MEDIDA	M3/DIA	JORNADA LABORAL	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO					
ESPECIFICACIONES							OBSERVACIONES		
INVESTIGADORA	Selika Mantilla Chomba								

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APOORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motoniveladora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora			HORAS	MIN.	DECIMALES			Operario	Oficial	Peón	Maquinaria	
26/03/22			2	1				1			08:00	11:00	3	0	3.00	120	320			0.05	0.05	
27/03/22			2	1				1			09:00	12:00	3	0	3.00	100	266.67			0.06	0.06	
27/03/22			2	1				1			14:00	15:00	3	0	3.00	140	373.33			0.0429	0.0429	
29/03/22			2	1				1			09:00	12:00	3	0	3.00	120	320			0.05	0.05	
PROMEDIOS OBTENIDOS																320						

**Victor José Urquiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62753

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA									
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andres								
PARTIDA	Concreto en vereda f/c = 175 kg/cm <sup>2</sup> con bruja cada 1M. Acabado 1: 2 EN E = 1.5CM								
UNIDAD DE MEDIDA	M3/DIA	JORNADA LABORAL	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO					
ESPECIFICACIONES							OBSERVACIONES		
INVESTIGADORA	Selika Mantilla Chomba								

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APOORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peón	Cargador Frontal	Motoniveladora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora			HORAS	MIN.	DECIMALES			Operario	Oficial	Peón	Maquinaria	
16/04/22	2	2	6								08:00	11:30	3	0	3.00	30	80	0.20	0.20	0.60		
19/04/22	2	2	6								08:30	12:00	3	30	3.50	35	80	0.20	0.20	0.60		
19/04/22	2	2	6								13:00	16:00	3	0	3.00	30	80	0.20	0.20	0.60		
20/04/22	2	2	6								08:00	12:00	4	0	4.00	40	80	0.20	0.20	0.60		
20/04/22	2	2	6								14:00	17:00	3	0	3.00	48	128	0.20	0.20	0.60		
PROMEDIOS OBTENIDOS																90						

**Victor José Urquiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62753

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA										
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andres									
PARTIDA	Concreto en vías de veredas, marillos y rampas $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$									
UNIDAD DE MEDIDA	M3/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO						
ESPECIFICACIONES									OBSERVACIONES:	
INVESTIGADORA	Jolka Mantella Chomba									

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peon	Cargador Frontal	Motorveladora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion aspirador	Pavimentadora			HORAS	MIN.	DECIMALES			Operario	Oficial	Peon	Maquinaria	
16/04/22	2	1	5								10:00	11:30	1	30	1.50	33	176	0.20	0.10	0.50		
19/04/22	2	1	5								09:40	12:00	2	20	2.33	30	102.86	0.20	0.10	0.50		
19/04/22	2	1	5								14:30	16:00	1	30	1.50	25	133.33	0.20	0.10	0.50		
20/04/22	2	1	5								10:00	11:20	1	20	1.33	20	120	0.20	0.10	0.50		
20/04/22	2	1	5								15:00	14:40	1	40	1.67	25	120	0.20	0.10	0.50		
PROMEDIOS OBTENIDOS																130						

  
**Victor José Uruiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 52799

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA										
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andres									
PARTIDA	Encoprado y desencoprado para veredas y marillos									
UNIDAD DE MEDIDA	M2/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO						
ESPECIFICACIONES									OBSERVACIONES:	
INVESTIGADORA	Jolka Mantella Chomba									

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA							HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peon	Cargador Frontal	Motorveladora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion aspirador	Pavimentadora			HORAS	MIN.	DECIMALES			Operario	Oficial	Peon	Maquinaria	
12/04/22	2	1	1								09:00	11:30	2	30	2.50	20	64	0.20	0.10	0.10		
13/04/22	2	1	1								09:00	12:00	3	0	3.00	18	48	0.20	0.10	0.10		
14/04/22	2	1	1								13:00	16:00	3	0	3.00	20	53.33	0.20	0.10	0.10		
14/04/22	2	1	1								08:00	11:20	3	20	3.33	15	36	0.20	0.10	0.10		
15/04/22	2	1	1								15:00	17:00	2	0	2.00	12	48	0.20	0.10	0.10		
PROMEDIOS OBTENIDOS																50						

  
**Victor José Uruiza Sánchez**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 52799

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA									
OBRA	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andres								
PARTIDA	Rampas de concreto para discapacitados								
UNIDAD DE MEDIDA	M3/DIA	JORNADA LABORAL:	8H	PROMEDIO DE RENDIMIENTO					
ESPECIFICACIONES					OBSERVACIONES:				
INVESTIGADORA	Jelka Mantella Chomba								

FECHA	MANO DE OBRA			MAQUINARIA PESADA								HORA DE INICIO DE PARTIDA	HORA DE CESE DE PARTIDA	TIEMPO DE EJECUCION (HORAS)			METRADO EJECUTADO	RENDIMIENTO POR JORNADA LABORAL	COEFICIENTE DE APORTE A LA MANO DE OBRA				FACTORES DE AFECTACION AL RENDIMIENTO
	Operario	Oficial	Peon	Cargador Frontal	Motoniveladora	Rodillo	Cisterna	Volquete	Camion imprimador	Pavimentadora	HORAS			MIN.	DECIMALES	Operario			Oficial	Peon	Maquinaria		
26/04/22	2	1	2								08:00	12:50	4	50	4.83	8	13.24	0.20	0.10	0.20			
28/04/22	2	1	2								08:00	11:00	3	0	3.00	6	16	0.20	0.10	0.20			
											15:00	14:40	1	40	1.67	25	120	0	0	0			
PROMEDIOS OBTENIDOS																50							

  
 Victor José Urquiza Sánchez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 62796



Anexo 05: Panel fotográfico de obra



Imagen 01: Colocación de cartel de obra



Imagen 02: Riego del terreno natural



Imagen 03: Excavación de Sardinel Peraltado



Imagen 04: Colocación del afirmado



Imagen 05: Riego del terreno a sub-rasante Imagen



06: Colocación de afirmado en la vereda



Imagen 07: Colocación del encofrado en las veredas



Imagen 08: verificación de la cinta de seguridad en las excavaciones de la vereda



Imagen 09: verificación de la realización de los encofrados



Imagen 10: Colocación de afirmado



Imagen 11: verificación de los trabajos de la colocación de carpeta asfáltica



Imagen 12: encofrado y vaciado de sardinel



Imagen 14: partida de pintado de veredas y de la pista



Imagen 15: colocación de señalización informativa

## REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Manilla Chamba Julia Payne		71789246	julka.202@usp.edu.pe
Apellidos y nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Subvención Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico y Título Profesional			
<input type="checkbox"/> Magister	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segundo Nivel	<input type="checkbox"/> Maestría
4. Título del Documento de Investigación			
Estudio Comparativo de rendimiento de mano de obra y maquinarias en obra mejoramiento de transitabilidad vehicular y peatonal en el Sector San Andrés - Casma - Ancash			
5. Programa Académico			
Ingeniería Civil			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Acceso Restringido (solo usuarios autorizados)	<input type="checkbox"/> Acceso restringido (solo usuarios autorizados de la institución?)		
<input type="checkbox"/> En caso de restringir a usuarios autorizados			

### A. Originalidad del Archivo Digital

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

### B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS\*

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



  
 Firma

Original	Foto	Firma	Fecha
Chamba	12	06	24

### Notas

- \* Según el artículo 14 de la Ley N° 27444, el autor de un documento de investigación depositado en el Repositorio Institucional Digital de la Universidad San Pedro, garantiza la originalidad y la integridad de su obra.
- Según el artículo 15 de la Ley N° 27444, el autor de un documento de investigación depositado en el Repositorio Institucional Digital de la Universidad San Pedro, garantiza la originalidad y la integridad de su obra.
- Según el artículo 16 de la Ley N° 27444, el autor de un documento de investigación depositado en el Repositorio Institucional Digital de la Universidad San Pedro, garantiza la originalidad y la integridad de su obra.
- Según el artículo 17 de la Ley N° 27444, el autor de un documento de investigación depositado en el Repositorio Institucional Digital de la Universidad San Pedro, garantiza la originalidad y la integridad de su obra.
- Según el artículo 18 de la Ley N° 27444, el autor de un documento de investigación depositado en el Repositorio Institucional Digital de la Universidad San Pedro, garantiza la originalidad y la integridad de su obra.

\*Nota: Este formulario es válido para la publicación de documentos de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la Universidad San Pedro.

# Estudio comparativo de rendimiento de mano de obra y maquinarias en obra mejoramiento de transitabilidad vehicular y peatonal en el sector San Andrés - Casma - Ancash

## INDICE DE ORIGENIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.usanpedro.edu.pe">repositorio.usanpedro.edu.pe</a> Fuente de Internet	8%
2	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	4%
3	<a href="http://www.gob.pe">www.gob.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="http://repositorio.unj.edu.pe">repositorio.unj.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	<a href="http://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://repositorio.udh.edu.pe">repositorio.udh.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%

9	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	protectyourrights.net Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	vdocuments.net Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1 %
16	ddd.uab.cat Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	www.mef.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
20	baixardoc.com	

	Fuente de Internet	<1 %
21	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
22	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.udch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.unican.es Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo