



Universidad Científica del Perú - UCP

*Registrado en el Asiento N° A00010 de la Partida N° 11000318, Personas Jurídicas de Iquitos,
Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP*

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

“ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE VEREDAS Y BERMAS DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO MORALES, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

BACH. DARIEN LAMBERT PAREDES SANGAMA

BACH. ELI USHÑAHUA PASMINIO

ASESOR:

ING^o M.Sc. VÍCTOR EDUARDO SAMAMÉ ZATTA

Tarapoto - Perú 2019

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico primeramente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este paso tan importante de mi formación profesional; A mis padres Meliosivo Paredes Ushiñahua y Leidith Sangama Rengifo que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para llegar a ser un profesional.

A mi hermana y mis tíos por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi ciclo universitario.

DARIEN LAMBERT PAREDES SANGAMA

Se la dedico al forjador de mi camino, a mi padre celestial, el que me acompaña y que siempre me presta la vida para un futuro mejor, a mis padres a quien son mi razón y la fuerza que me impulsa a salir adelante, quienes son el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentó en mi las bases de responsabilidad y deseo de superación, en ellos tengo el espejo en el cual quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y su gran corazón que llevan a admirarla cada día más.

Este nuevo logro es una gran parte gracias a ustedes queridos padres y hermano; he logrado concluir con éxito un proyecto que en un principio podría parecer tarea titánica e interminable.

Quisiera dedicar mi tesis a mi Madre Sarita Pasminio Ruiz, quizás fue difícil aceptar la pérdida y el vacío que dejaste en mí, Pero sé que estas en un lugar mejor, gracias por enseñarme la superación y la valentía, siempre estarás en mi corazón y mi mente grabado como un zafiro y un diamante.

ELÍ USHIÑAHUA PASMINIO

AGRADECIMIENTO

Primeramente, doy gracias a Dios por permitirme tener tan buena experiencia dentro de mi universidad, gracias a mi casa de estudios la Universidad Científica del Perú, por formarme profesionalmente.

Gracias a cada maestro que hizo parte de este proceso integral de formación, que deja como producto la graduación, el recuerdo y prueba viviente en la historia; esta tesis, que perdurará dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones que están por llegar.

Gracias a mis padres por ser los principales motores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre que estuvo dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche por cuidarme y guiarme desde el cielo.

Gracias por siempre desear y anhelar lo mejor para mí, gracias por cada consejo y por cada uno de sus palabras que me guiaron durante mi carrera profesional.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de mi tesis, hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

ELÍ USHIÑAHUA PASMÍNIO

Primeramente agradezco a la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su casa de estudio para poder culminar mi carrera anhelada, así como también a los diferentes docentes que me brindaron sus conocimientos y consejos para seguir adelante día a día.

Agradezco también a mi Asesor de tesis el Ing. M.Sc. VÍCTOR EDUARDO SAMAMÉ ZATTA por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Y para finalizar, también agradezco a todos mis compañeros de aula que durante todos los ciclos universitarios nos brindamos ese apoyo mutuo, tanto moral como académico, que aportaron mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.

DARIEN LAMBERT PAREDES SANGAMA

"Año de la Universalización de la Salud"

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

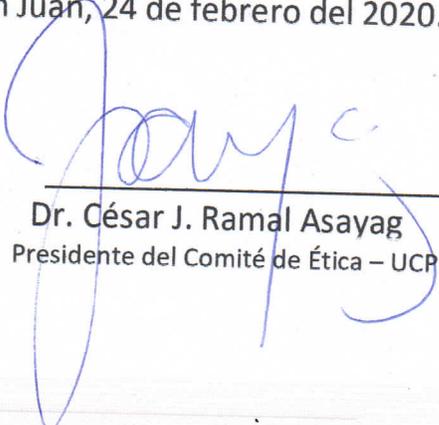
La Tesis titulada:

**"ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE VEREDAS Y BERMAS
DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA EN LA LOCALIDAD DE MORALES,
DISTRITO MORALES, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN".**

Del alumno: **DARIEN LAMBERT PAREDES SANGAMA Y ELI USHIÑAHUA
PASMINO**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó satisfactoriamente la
revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **17% de plagio**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que
estime conveniente.

San Juan, 24 de febrero del 2020.



Dr. César J. Ramal Asayag
Presidente del Comité de Ética - UCP

Urkund Analysis Result

Analysed Document: UCP_ING_2019_T_DARIEN_PAREDES_Versión1.pdf.pdf
(D64068798)
Submitted: 2/18/2020 4:52:00 PM
Submitted By: revision.antiplagio@ucp.edu.pe
Significance: 17 %

Sources included in the report:

15265--Arteaga Bravo, Juan Carlos.pdf (D54410116)
15265--Arteaga Bravo, Juan Carlos.pdf (D54410032)
14945--Ninahuanca Ortiz, Armando.pdf (D55060717)
TESIS- PROGRAMA URKUND.pdf (D47178142)
16246--Pomacaja Rodriguez, Miguel Angel.pdf (D50253324)
16180--Cosacani Pilco, Darwin Romeo.pdf (D49842820)
15230--Venturo Reyes, Paolo Michael.pdf (D54453741)
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_1cd69114b85ae649339c7dbac64c7d1b
<https://core.ac.uk/download/pdf/43680333.pdf>
<https://docplayer.es/62840600-Universidad-nacional-de-cajamarca.html>
<https://docplayer.es/66254435-Estudio-comparativo-tecnico-economico-de-la-red-de-alcantarillado-convencional-y-condominial-en-el-aa-hh-pamplona-alfa-sector-las-americas.html>
<https://es.slideshare.net/jesusamuel25/especificaciones-tecnicas-chavin-de-pariarc-a>
https://www.chilecubica.com/app/download/12362843631/costos_y_presupuestos_en_edificacion_-_capeco_r.pdf?t=1505832999

Instances where selected sources appear:

“Año de la Universalización de la Salud”
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

**FACULTAD DE
CIENCIAS E
INGENIERÍA**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal N° 793-2019-UCP-FCEI del 16 de octubre de 2019, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador de la sustentación de tesis a los señores:

- Ing. Joel Padilla Maldonado, M. Sc. Presidente
- Ing. Caleb Ríos Vargas, M. Sc. Miembro
- Ing. Enrique Napoleón Martínez Quiroz, M. Sc. Miembro

Como Asesor: **Ing. Víctor Eduardo Samamé Zatta, M. SC.**

En la ciudad de Tarapoto, siendo las 21:00 horas del día 09 de Julio del 2020, modo virtual con la plataforma del ZOOM, supervisado en línea por la Secretaria Académica de la Facultad y el Director de Gestión Universitaria de la Filial Tarapoto de la Universidad, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **“ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE VEREDAS Y BERMAS DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES. PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN”**

Presentado por los sustentantes:

DARIEN LAMBERT PAREDES SANGAMA y ELI USHÑAHUA PASMÍNIO

Como requisito para optar el título profesional de: **INGENIERO CIVIL**

Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: **ABSUELTAS**

El Jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La sustentación es: **APROBADA POR MAYORIA CON NOTA (14) CATORCE**

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta.



Ing. Joel Padilla Maldonado, M. Sc.
Presidente



Ing. Caleb Ríos Vargas, M. Sc.
Miembro



Ing. Enrique Napoleón Martínez Quiroz, M. Sc.
Miembro

FICHA DE CALIFICACIÓN DE LOS SUSTENTANTES

NOMBRES Y APELLIDOS DE LOS BACHILLERES:		DARIEN LAMBERT PAREDES SANGAMA ELI USHÑAHUA PASMINIO	
CRITERIOS		PUNTAJE	
		BASE	OBTENIDO
I. PRESENTACIÓN			
1.1.	Motivación	HASTA 2 PUNTOS	1
1.2.	Tono de Voz		
1.3.	Calidad de materiales audiovisuales		
1.4.	Secuencia		
II. DESARROLLO DEL CONTENIDO			
2.1.	Dominio del tema	HASTA 8 PUNTOS	6
2.2.	Uso adecuado de materiales audiovisuales		
2.3.	En la introducción relata experiencias vividas en correspondencia a las Variables de su tesis		
2.4.	Describe el problema y pregunta orientadora		
2.5.	Enuncia los objetivos de la investigación		
2.6.	Presenta la metodología utilizada en el estudio		
2.7.	Da a conocer los resultados más importantes		
III. APORTE CIENTÍFICO			
3.1.	Al desarrollo de la comunidad	HASTA 2 PUNTOS	1
3.2.	A la carrera profesional y especialidad (según sea el caso)		
3.3.	Otros de importancia		
3.4.	Discusión		
IV. DEFENSA DE LA TESIS			
4.1.	Satisface con sus respuestas	HASTA 8 PUNTOS	6
4.2.	Importancia del estudio		
4.3.	Metodología		
4.4.	Resultados		
4.5.	Conclusiones y recomendaciones		
PUNTAJE TOTAL		DE 20	14
RESULTADO: PUNTAJE TOTAL = 20		PUNTAJE OBTENIDO:	
		14 (CATORCE)	

Ing. Joel Padilla Maldonado, M. Sc.

Nombre del Presidente de Jurado


FIRMA

Ing Caleb Ríos Vargas, M. Sc.

Nombre del Miembro del Jurado


FIRMA

Ing. Enrique Napoleón Martínez Quiroz. M. Sc.

Nombre del Miembro del Jurado


FIRMA

Aprobado (a) Excelencia	19-20
Aprobado (a) Unanimidad	16-18
Aprobado (a) Mayoría	13- 15
Desaprobado	00-12

APROBACIÓN

Tesis sustentada en acto público el día 09 de julio del 2020 a las 9:00 p.m.



M.Sc. Ing. JOEL PADILLA MALDONADO
PRESIDENTE DEL JURADO



M.Sc. Ing. CALEB RÍOS VARGAS
MIEMBRO DEL JURADO



M.Sc. Ing. ENRIQUE NAPOLEÓN MARTÍNEZ QUIROZ
MIEMBRO DEL JURADO



M.Sc. Ing. VÍCTOR EDUARDO SAMAMÉ ZATTA
ASESOR

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
INDICE DE CONTENIDO	4
INDICE DE TABLAS	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
CAPITULO I:INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	10
1.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	10
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.3.1. PROBLEMA GENERAL.....	12
1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	13
1.4. OBJETIVOS.....	13
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	14
1.6. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	15
1.6.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	15
1.6.2. BASES TEÓRICAS	17
1.6.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	37
1.7. HIPÓTESIS.....	42
1.8. VARIABLES, INDICADORES E ÍNDICES.....	42
1.8.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.	42
1.8.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	42
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	43
2.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	43
2.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:	43
2.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:.....	43
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	44
2.2.1. POBLACIÓN.....	44
2.2.2. MUESTRA.....	44
2.3. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	44

2.3.1.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	44
2.3.1.1.	FUENTES TÉCNICAS.....	44
2.3.2.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	45
2.3.2.1.	INSTRUMENTOS BIBLIOGRÁFICOS.....	45
2.3.3.	PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	45
2.3.4.	PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	46
CAPITULO III: RESULTADOS		47
3.1.	TABLA N° 03: RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE ACTIVIDADES DE VEREDAS Y MARTILLOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	47
3.2.	TABLA N° 04: RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE ACTIVIDADES DE BERMA LATERAL DEL EXPEDIENTE TÉCNICO.....	49
3.3.	RENDIMIENTO REAL DE MANO DE OBRA	50
3.3.1.	TABLA N° 05: RENDIMIENTO REAL DE LAS ACTIVIDADES DE VEREDAS Y MARTILLOS.....	50
3.3.2.	TABLA N° 06: RENDIMIENTO REAL DE LAS ACTIVIDADES DE BERMA LATERAL.....	52
3.4.	COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS.....	53
3.4.1.	TABLA N° 07: COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS DE VEREDAS Y MARTILLOS.....	53
3.4.2.	TABLA N° 08: COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS DE BERMA LATERAL.....	55
CAPITULO IV: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		56
4.1.	ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE LAS ACTIVIDADES DE VEREDAS Y MARTILLOS.....	56
4.2.	ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE LAS ACTIVIDADES DE BERMA LATERAL	57
4.3.	ELABORACIÓN DE TABLAS DE RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE LAS ACTIVIDADES DE VEREDAS Y MARTILLOS Y BERMA LATERAL DE UNA PAVIMENTACIÓN URBANA EN LA SELVA (DISTRITO DE MORALES).	57
4.4.	COMPARACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS OBTENIDOS CON LOS RENDIMIENTOS DE LOS ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO.....	58
4.4.1.	COMPARACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE VEREDAS Y MARTILLOS ..	58
4.4.2.	COMPARACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE BERMA LATERAL	64

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
5.1. CONCLUSIONES	68
5.2. RECOMENDACIONES	70
CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
ANEXOS.....	72
ANEXO N° 01: ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE VEREDAS Y MARTILLOS	73
ANEXO N° 02: ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE BERMA LATERAL.....	79
ANEXO N° 03: TABLAS DE RENDIMIENTOS REALES DE MANO DE OBRA	82
ANEXO N° 04: RENDIMIENTOS MINIMOS OFICIALES DE LA MANO DE OBRA EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CIVIL EN EL RAMO DE EDIFICACION PARA LAS PROVINCIAS DE LIMA Y CALLAO, EN JORNADA DE 8 HORAS, ESTABLECIDOS POR RESOLUCION MINISTERIAL N° 175 DEL 09-04-68	88
ANEXO N° 05: PANEL FOTOGRÁFICO	90
ANEXO N° 06: PLANOS	99

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO O CONSUMO DE MANO DE OBRA.....	34
TABLA N° 2: CLASIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA.....	39
TABLA N° 3: RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE ACTIVIDADES DE VEREDAS Y MARTILLOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO.....	49
TABLA N° 4: RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE ACTIVIDADES DE BERMA LATERAL DEL EXPEDIENTE TÉCNICO.....	48
TABLA N° 5: RENDIMIENTO REAL DE LAS ACTIVIDADES DE VEREDAS Y MARTILLOS.....	52
TABLA N° 6: RENDIMIENTO REAL DE LAS ACTIVIDADES DE BERMA LATERAL.....	54
TABLA N° 7: COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS DE VEREDAS Y MARTILLOS.....	55
TABLA N° 8: COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS DE BERMA LATERAL.....	57
TABLA N° 9: RENDIMIENTO REAL DE MANO DE OBRA DE ACTIVIDADES DE VEREDAS Y MARTILLOS	49
TABLA N° 10: RENDIMIENTO REAL DE MANO DE OBRA DE ACTIVIDADES DE BERMA LATERAL	48

RESUMEN

La tesis que presentamos es el resultado de la investigación que nos permitió llevar a cabo el análisis de rendimientos de mano de obra correspondientes a la ejecución de algunas actividades de un proyecto de Pavimentación Urbana, como son las Veredas y Martillos, Sardinel y Berma Lateral. El análisis lo realizamos, tomando como base información de los rendimientos del Expediente Técnico del Proyecto: **“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO MORALES, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN”**. Los análisis de Rendimiento real se realizaron con el fin de encontrar un estándar de rendimiento que permita la comparación de estas actividades en la realización de proyectos de características similares. El estudio evidenció las dificultades típicas que se presentan en lo relacionado con información disponible, herramientas y metodologías de toma de datos y análisis de resultados correspondiente a este tipo de mediciones; en consecuencia se generan propuestas metodológicas y de análisis con base en supuestos de carácter práctico que pueden ser tomados como referencia para futuras investigaciones. Los resultados de los rendimientos calculados se presentan finalmente en forma de eficiencia de productividad, que servirán de base comparativa para futuros análisis en este tipo de proyectos en la selva.

Palabras clave:

Rendimientos de Mano de Obra de Pavimentación Urbana;

Rendimientos de Veredas y Martillos;

Rendimientos de Berma Lateral

ABSTRACT

The thesis we present is the result of the investigation that allowed us to carry out the analysis of labor yields corresponding to the execution of some activities of an Urban Paving project, such as the Veredas and Hammers, Sardinel and Berma Lateral. The analysis is carried out, based on information on the performance of the Project Technical File: "IMPROVEMENT OF THE VEHICULAR AND PEATONAL TRANSITABILITY SERVICE OF JR. LETICIA IN THE LOCALITY OF MORALES, MORALES DISTRICT, PROVINCE AND REGION SAN MARTÍN". Actual performance analyzes were performed in order to find a performance standard that allows the comparison of these activities in the realization of projects with similar characteristics. The study evidenced the typical difficulties that arise in relation to available information, tools and methodologies for data collection and analysis of results corresponding to this type of measurements; Consequently, methodological and analysis proposals are generated based on practical assumptions that can be taken as a reference for future research. The results of the calculated yields are finally presented in the form of productivity efficiency, which will serve as a comparative basis for future analyzes in these types of projects in the jungle.

Keywords:

Urban Paving Workforce Yields;
Yields of Sidewalks and Hammers;
Lateral Berm Yields

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

Uno de los aspectos que genera mayor incertidumbre al momento de proyectar el valor y la duración de una obra, sin lugar a dudas tiene que ver con la determinación de los rendimientos correspondientes a las diferentes actividades de construcción; de hecho los rendimientos que se utilizan para realizar estos cálculos, son tomados en el común de los casos de tablas que han sido elaboradas para unas condiciones de trabajo que no se especifican y con criterios que igualmente son una incógnita dado el nivel de generalización y simplificación con el que se dispone la información. Se ha llegado al extremo en muchos casos de utilizar estos rendimientos en forma errónea cuando han sido introducidos sin ningún tipo de evaluación o análisis en bases de datos y programas de computador que permiten elaborar presupuestos y programas de obra, dejando la responsabilidad del resultado final de la variable costo de los proyectos a factores de alta incertidumbre como los imprevistos y en el peor de los casos a la compensación de dichos errores a costa del sobre esfuerzo de la mano de obra que efectivamente realiza la actividad.

La investigación que se pretende desarrollar es llevar a cabo el análisis de rendimientos de mano de obra para algunas actividades de Pavimentación Urbana, como son las Veredas y Martillos y Berma Lateral, basado en información real tomada del proyecto en ejecución: **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO MORALES, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN**, con el objeto de establecer información con base en condiciones conocidas que pueda ser contrastada con fuentes estandarizadas como las bases de datos de rendimientos que se utilizan típicamente.

Este trabajo permitió por otra parte definir un proceso metodológico para la toma de información directa en obra y deja planteada una alternativa para ajustar las duraciones reales por medio de cuadrillas equivalentes que faciliten la estandarización y ponderación de los resultados.

1.2. Planteamiento del Problema.

1.2.1. Descripción del Problema

Uno de los aspectos que genera mayor incertidumbre al momento de proyectar el valor y la duración de una obra, sin lugar a dudas tiene que ver con la determinación de los rendimientos correspondientes a las diferentes actividades de construcción; de hecho los rendimientos que se utilizan para realizar estos cálculos, son tomados en el común de los casos de tablas que han sido elaboradas para unas condiciones de trabajo que no se especifican y con criterios que igualmente son una incógnita dado el nivel de generalización y simplificación con el que se dispone la información. Se ha llegado al extremo en muchos casos de utilizar estos rendimientos en forma errónea cuando han sido introducidos sin ningún tipo de evaluación o análisis en bases de datos y programas de computador que permiten elaborar presupuestos y programas de obra, dejando la responsabilidad del resultado final de la variable costo de los proyectos a factores de alta incertidumbre como los imprevistos y en el peor de los casos a la compensación de dichos errores a costa del sobre esfuerzo de la mano de obra que efectivamente realiza la actividad.

La investigación que se pretende desarrollar es llevar a cabo el análisis de rendimientos de mano de obra para algunas actividades de construcción tradicional de pavimentaciones urbanas, como son las veredas y bermas de concreto, basado en información real tomada del proyecto en ejecución: “**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO MORALES, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN**” con el objeto de establecer información con base en condiciones conocidas que pueda ser contrastada con fuentes estandarizadas como las bases de datos de rendimientos que se utilizan típicamente.

Este trabajo permitirá por otra parte definir un proceso metodológico para la toma de información directa en obra y deja planteada una alternativa para ajustar las duraciones reales por medio de cuadrillas equivalentes que faciliten la estandarización y ponderación de los resultados.

El Distrito de Morales actualmente requiere en forma necesaria y urgente del mejoramiento de todas sus calles mediante obras de Pavimentación y/o Asfaltado, en vista del crecimiento urbano alcanzado en los últimos años, que trajo como consecuencia el aumento del parque automotor cuya concentración comúnmente se observa en la zona céntrica y alrededores de la Localidad, generando el congestionamiento vehicular, pues el 70 % de nuestras vías son afirmadas y más del 60 % de éstas se encuentran en malas condiciones, producto de las constantes precipitaciones pluviales que se presentan en la zona.

Comúnmente las calles asfaltadas son ejecutadas por la Municipalidad Distrital de Morales en convenio con los Comités de Desarrollo, quienes aportan parte del Presupuesto de la Obra (específicamente con la mano de obra no calificada y materiales de construcción como fierro y cemento).

Con la finalidad de solucionar este problema, se ha elaborado el presente Proyecto **“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITOS DE MORALES- SAN MARTIN – SAN MARTIN”**, que permitirá mejorar la transitabilidad Peatonal y Vehicular.

En ingeniería siempre andamos buscando la optimización en la utilización de nuestros recursos ya sea obra o en concursos para adjudicación de obras.

En el primer caso se trata de obtener la óptima utilización de la mano de obra así como de nuestros materiales y equipos; en el segundo caso lo que buscamos es obtener la mejor propuesta en tiempo, costo y calidad con un determinado grupo de profesionales y bajo las condiciones propias de cada empresa reflejadas en sus respectivos porcentajes de Gastos Generales y Utilidades.

Según Botero (2002), afirma: “Los valores de rendimientos de mano de obra son utilizados en la elaboración del presupuesto y el cronograma de un proyecto de construcción los cuales hacen parte de la etapa de planeación, tan descuidada a veces en esta industria” (p. 2).

Esta es por tanto, una de las deficiencias por la cual es criticado el sector de la construcción, ya que los programas de planeación y control no reflejan la realidad productiva de la obras, carencias que si no se resuelven, ocasionan pérdidas en la ejecución de los proyectos. (UIS, 2007, p. 46)

No obstante, a pesar de que existen técnicas de medición del trabajo que permiten establecer estándares de producción justos, que basándose en hechos, consideran los debidos suplementos por fatiga, retrasos personales y retrasos inevitables asociados a la realización de una tarea (Niebel, 2009; OIT, 2002), una práctica común en el sector de la construcción es utilizar valores de rendimientos de mano de obra basados en la experiencia, sin tener en cuenta la información sobre los factores de afectación correspondientes. Otra práctica es recurrir a bases de datos comerciales con estimativos que “se alejan muchas veces de la realidad generando en el sector gran desconfianza, debido a su alta dispersión. (Botero, 2002, p. 16)

De esta situación se concluye la importancia de establecer rendimientos de mano de obra en Veredas y bermas ajustados a la realidad mediante una metodología que considere los respectivos factores de afectación y de determinar el grado de variación de los valores presentados en una de las bases de datos comerciales consultada en el país, presentando por tanto las consideraciones para su adecuada utilización.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

El problema a formular obedece a la siguiente interrogante:

¿Cuál es el rendimiento de mano de obra en las partidas: Veredas y Bermas del Proyecto “Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal del Jr. Leticia, cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito Morales, Provincia y Región San Martín?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál será el rendimiento de mano de obra de la partida Veredas en el Proyecto “Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal del Jr. Leticia, cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito Morales, Provincia y Región San Martín?
- ¿Cuál será el rendimiento de mano de obra de la partida Bermas en el Proyecto “Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal del Jr. Leticia, cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito Morales, Provincia y Región San Martín?

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo General

Analizar los Rendimientos de Mano de Obra de Veredas y Bermas del Proyecto: “Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal del Jr. Leticia, cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito Morales, Provincia y Región San Martín ”, que permita a los profesionales de la Construcción de Pavimentaciones Urbanas contar con los rendimientos en Veredas y Bermas en la Selva.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de Veredas en dicho proyecto.
2. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de Bermas en dicho proyecto
3. Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de Veredas en Obras de Pavimentación Urbana en la Selva (Morales).
4. Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de Bermas en Obras de Pavimentación Urbana en la Selva (Morales).

5. Comparación de los rendimientos de mano de obra en Veredas obtenidos en obra con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.
6. Comparación de los rendimientos de mano de obra en Bermas obtenidos en obra con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.

1.5. Justificación de la Investigación.

Ante los constante cambios tecnológicos, el surgimiento cada vez mayor de empresas constructoras y el aumento de la competitividad para obtener proyectos de pavimentación, conceptos como productividad, rendimientos, eficiencia, eficacia, procesos, tiempos, recursos, entre otros, se han convertido en temas de gran interés para las empresas pertenecientes a este sector.

En el Perú, los valores de rendimiento utilizados para el cálculo de los precios unitarios son obtenidos de las tablas de rendimiento de la mano de obra propuesto por la Cámara Peruana de la Construcción: o tomando las recomendaciones del manual o programa computacional S10 que facilita el proceso de elaborar el presupuesto de obra a partir de los cómputos métricos realizados con los planos y especificaciones del proyecto. El cual aparentemente no presenta ningún basamento estadístico, generando una gran desconfianza debido a su dispersión en el mercado. (CAPECO, 1968)

Se plantea entonces la obtención y análisis de rendimientos, con la finalidad de proporcionar información certera y veraz de los rendimientos de obra en la construcción de Pavimentaciones urbanas, originándose así una formulación razonable de los análisis de precios unitarios y por ende en los presupuestos de obra del distrito de Morales y adyacentes como Tarapoto y Banda de Shilcayo.

Esta investigación es un aporte a la construcción de pavimentaciones urbanas en el distrito de Morales por cuanto plantea un análisis aplicado a nuestro medio para el cálculo de rendimientos de obra, además que determina valores de rendimiento

de la partida Veredas, común en construcción de pavimentos urbanos, que permitirá iniciar una base de datos confiable de rendimientos en pavimentación urbana para el distrito de Morales y que pueda ser utilizado por instituciones públicas como Municipios, Gobierno Regional, etc. y entidades privadas.

1.6. Marco Teórico Referencial

1.6.1. Antecedentes del Estudio

INTERNACIONAL

Según **Mahecha Gutiérrez, Leidy Carolina (2010)** en su Tesis en Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá-Colombia, denominada “Análisis Comparativo del rendimiento de la mano de obra en la construcción de un edificio”, concluye que “ Para el desarrollo de un estudio del trabajo, es necesario dedicar un tiempo prudente a la identificación clara de la actividad, las condiciones, características, horarios y demás factores que faciliten el registro de la información oportuna” (p.137).

Tesis Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Loja - Ecuador, denominada “Incidencia de la mano de obra no calificada en la producción de viviendas de interés social en la ciudad de Loja”, en la que concluye que:

Los rendimientos reales son en promedios más bajos que los utilizados por las Instituciones Públicas para el cálculo de los presupuestos referenciales de obras, en consecuencia el costo real de la mano de obra para la producción de viviendas es mayor. (Rodríguez León, 2,011, p.118)

NACIONAL

Tesis en Ingeniería Civil, Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Cajamarca, denominada “Estudio de los rendimientos de la mano de obra y su productividad en las edificaciones de la UNC”, en la que se menciona:

La productividad promedio y el rendimiento de la mano de obra, en obras de edificación de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de Cajamarca, considerando las mismas cuadrillas, es menor en 17,32%, que la

considerada en la información de CAPECO; siendo en promedio el trabajo productivo de 23,14%. Además, la participación de la mano de obra considerada en los expedientes técnicos para edificaciones de las obras de la Universidad Nacional de Cajamarca, es en promedio 29,68% del costo directo. (Amorós Delgado Jaime Octavio, 2,007)

También se encuentra el trabajo de Investigación denominado “**Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones para la ciudad de Trujillo**”, En este trabajo se arribó a la siguiente conclusión:

Los rendimientos de mano de obra en edificación para la ciudad de Trujillo son diferentes a los que se dan en la ciudad de Cajamarca y Lima, debido a ciertos factores que influyen, tales como: el control, la habilidad natural del trabajador y la edad del obrero. (Talavera Rojas, A. W., 2,005)

Tenemos la investigación denominada “**Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones en Construcción Civil en la Ciudad de Cajamarca**”. Tesis en Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, en la que se menciona:

Los aspectos que influyen en el rendimiento del obrero en construcción civil son: grado de instrucción, alimentación no balanceada, falta de técnica y capacitación, calidad de las obras, bajo salario de los obreros, calidad de materiales empleados, supervisión un tanto baja del contratista, solución a los problemas laborales del obrero, inestabilidad en el trabajo. Además, arribó a la conclusión que el rendimiento de mano de obra que se obtiene en la ciudad de Cajamarca en edificaciones es inferior al proporcionado por CAPECO en la partida de muros y tabiques de albañilería en un 7,63%. (Yépez Peralta, Luis Alberto 1,990)

LOCAL

En la Universidad Nacional de San Martín encontramos la tesis titulada "**Evaluación de Rendimientos utilizando las horas – hombre, en las obras de**

la **UNSM-T, Ciudad Universitaria de Morales** ", de **García Arévalo Edwar**, en sus conclusiones nos indica "podemos afirmar que en las obras de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, no se cumple con los rendimientos programados en los diferentes actividades en el momento de llevarse a cabo la ejecución de los proyectos de obra"

Los resultados obtenidos en estas investigaciones demuestran la importancia de contar con información precisa, confiable y acorde a la realidad de las diferentes regiones de nuestro país sobre el rendimiento de mano de obra en construcción civil, porque estos rendimientos difieren de las tablas de rendimiento de mano de obra presentada por la CAPECO.

1.6.2. Bases teóricas

CAPECO (Cámara Peruana de la Construcción) es una asociación civil sin fines de lucro, de carácter gremial. Agrupa y representa a las empresas que se desenvuelven en la actividad constructora en el Perú.

CAPECO inició sus actividades un 09 de Mayo de 1,958 y por más de 58 años ininterrumpidos viene apoyando la actividad constructora en nuestro país, tiene como misión brindar servicios a sus asociados, promover el desarrollo nacional y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de la construcción.

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

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

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

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

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

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

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

$$H.H = \frac{\text{Número de Obreros x 8 Horas}}{\text{Rendimiento}}$$

Donde:

H.H. = Hora Hombre.

N = Cantidad de trabajadores de una categoría.

8 = Horas de trabajo diario (01 jornal)

R = Rendimiento diario.

Personal Base.- Cantidad de trabajadores de las diferentes categorías que son necesarios para realizar una cierta cantidad de una partida de una determinada obra.

Alcance y Medición de Partida Veredas

Este rubro comprende la medición de las actividades de Veredas de una pavimentación urbana:

03.00 VEREDAS Y MARTILLOS.

03.01 VEREDAS Y MARTILLOS.

DESCRIPCIÓN.

Las Veredas Longitudinales y martillos son de concreto simple con $f'c=175$ kg/cm², con un ancho mínimo promedio de 1.20m con sus respectivas juntas de dilatación.).

03.01.01 OBRAS PRELIMINARES.

03.01.01.01 Limpieza de terreno manual.

Esta partida consiste en limpiar el área designada para el proyecto de todos los árboles, obstáculos ocultos, arbustos y otra vegetación, basura y todo material orgánico inconveniente e incluso desenraizamiento de muñones, raíces entrelazadas y retiro de todos los materiales inservibles que resulten de la limpieza. Está limpieza contempla la limpieza del cauce existente de zanjas existente de evacuación pluvial.

03.01.01.02 Trazo y replanteo.

Una vez limpiado totalmente el terreno, se hará el trazo de niveles y replanteo, de acuerdo a lo que se indica en los planos.

El nivel inicial del terreno será fijado por el Ingeniero responsable de la obra, por lo tanto se podrá efectuar cualquier trabajo necesario de nivelación y excavación o de relleno según condiciones del terreno.

Es responsabilidad del Ingeniero encargado de la obra el abastecerse del equipo adecuado y necesario para la buena ejecución de la obra.

El trazado se verificará por medio de elementos de madera (estacas u otros hitos), puentes y balizas de un metro de altura sobre el suelo nivelado, donde se marcará los ejes de los muros y cabezales con exactitud.- Se deberá conservar estos puntos en su lugar, para el chequeo de medidas cuando sea necesario.

03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

03.01.02.01 Excavación manual en terreno normal.

Comprende el suministro de la mano de obra y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar las excavaciones necesarias para alojar y cimentar las estructuras de las Alcantarillas, Cunetas, Muros Sardinel y otros; de acuerdo a lo indicado en los planos o lo ordenado por el SUPERVISOR.

Asimismo, incluye el apuntalamiento y limpieza de las excavaciones durante la construcción de las estructuras y el retiro de los materiales de desecho. Esta partida se refiere al ponderado del corte en material suelto, roca suelta y roca fija, estimado para tal caso en 70% del material suelto y 30% de roca suelta. De acuerdo a lo indicado en el Expediente Técnico y durante el proceso de excavación es posible encontrar roca fija en forma aislada, por lo que EL

CONTRATISTA deberá de considerar estas variaciones del tipo de material en los trabajos de cortes formulándolo en su oferta.

03.01.02.02 Nivelación, refine y compactación del terreno de fundación.

Este trabajo se realizará para tener un control de nivelación. El refine y nivelación del fondo y de los laterales de la zanja se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado. La nivelación se efectuará en el fondo. La compactación se realizara a fin de identificar acolchonamientos en el terreno, los cuales, de existir deberán ser retirados. El ancho debe ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.

03.01.02.03 Colocación de material afirmado como base de 0.10 m.

Se refiere a la colocación inmediatamente después de nivelar el terreno con material selecto (arena gruesa) que servirá de cama de apoyo de las veredas.

Se verterá el material selecto hasta una capa de 10cm. de espesor, como máximo. Vaciada esta primera capa se apisonará fuertemente y regará abundantemente, hasta lograr que no se produzcan hundimientos.

03.01.02.04 Eliminación de material excedente.

Comprende la eliminación de todo material excedente proveniente de las excavaciones que serán transportados hacia las fueras de la zona de obra, para

El carguío en las unidades debe efectuarse de tal manera que éstas estén ubicadas formando un ángulo de 45° en lo posible con el eje del banco de material a eliminar, para que de esta manera el Cargador pueda cargarlas en menor tiempo y optimizar el rendimiento de esta unidad, los volquetes deben ubicarse cerca al banco del material, evitando la interrupción de las actividades

del resto de equipo mecánico u otras actividades que se realicen cerca de esa zona.

03.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE.

03.01.03.01 Concreto $f'c=175$ Kg/Cm² para veredas y martillos.

Se emplearán concreto cuya resistencia será igual a $f'c=175$ kg/cm², la piedra empleada será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad; se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera o en obra.

Los acabados deben ser superficies niveladas de acuerdo a lo indicado en los planos. Se podrá retirar los costados de los encofrados, después de 12 horas de colocado el concreto.

Después de su endurecimiento inicial se humedecerá eventualmente las superficies, sometiéndole a un curado de 7 días; para el encofrado de los muros de la alcantarillas se utilizará en lo posible tablas cepilladas y que no presenten deformaciones en su longitud.

03.01.03.02 Encofrado y desencofrado normal en veredas y martillos.

Se empleará, en lo posible, tablas lisas o cepilladas y que no presenten deformaciones en su longitud, a fin de obtener una superficie libre de imperfecciones; llevarán en lo posible arriostres y refuerzos, de acuerdo a los esfuerzos requeridos cada 1.0 mts. Para que conserven su rigidez. No se permitirá el uso de madera en mal estado.

Los encofrados deben tener una resistencia y estabilidad suficiente para soportar esfuerzos estáticos y dinámicos (peso propio, circulación del personal, vibrado del concreto y eventuales cargas de sismo). El dimensionamiento y las disposiciones

constructivas (apuntalamiento), de los encofrados serán de responsabilidad del Constructor.

Los encofrados deberán ser humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores lubricados para evitar cangrejas.

Todo encofrado para volver a ser usado, no deberá presentar deformaciones y deberá ser limpio.

El Ingeniero responsable de la Obra, dirigirá las labores de desencofrado, impartirá las instrucciones y tomará las precauciones debidas para evitar accidentes.

03.01.03.03 Juntas asfálticas.

Se tendrá que utilizar mezcla de asfalto RC-250 como material aglutinante y arena fina, con lo cual se llenarán las juntas de dilatación. Antes de cubrir las juntas con los materiales indicados se deberá limpiar y evitar la presencia de agua.

03.01.03.04 Curado del concreto.

Se utilizará agua para el curado del concreto, para los cual se ara pequeñas pozas utilizando arena la misma que actuara como soporte para evitar la pérdida de la misma.

03.02 SARDINEL ARMADO.

03.02.01 Trazo y replanteo.

Una vez limpiado totalmente el terreno, se hará el trazo de niveles y replanteo, de acuerdo a lo que se indica en los planos.

El nivel inicial del terreno será fijado por el Ingeniero responsable de la obra, por lo tanto se podrá efectuar cualquier trabajo necesario de nivelación y excavación o de relleno según condiciones del terreno.

Es responsabilidad del Ingeniero encargado de la obra el abastecerse del equipo adecuado y necesario para la buena ejecución de la obra.

El trazado se verificará por medio de elementos de madera (estacas u otros hitos), puentes y balizas de un metro de altura sobre el suelo nivelado, donde se marcará los ejes de los muros y cabezales con exactitud.- Se deberá conservar estos puntos en su lugar, para el chequeo de medidas cuando sea necesario.

03.02.02 Excavación manual en terreno normal.

Comprende el suministro de la mano de obra y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar las excavaciones necesarias para alojar y cimentar las estructuras de las Alcantarillas, Cunetas, Muros Sardinell y otros; de acuerdo a lo indicado en los planos o lo ordenado por el SUPERVISOR.

Asimismo, incluye el apuntalamiento y limpieza de las excavaciones durante la construcción de las estructuras y el retiro de los materiales de desecho. Esta partida se refiere al ponderado del corte en material suelto, roca suelta y roca fija, estimado para tal caso en 70% del material suelto y 30% de roca suelta. De acuerdo a lo indicado en el Expediente Técnico y durante el proceso de excavación es posible encontrar roca fija en forma aislada, por lo que EL CONTRATISTA deberá de considerar estas variaciones del tipo de material en los trabajos de cortes formulándolo en su oferta.

03.02.03 Concreto ciclópeo $f'c= 140 \text{ Kg/Cm}^2 + 30 \% \text{ P.G. (Cimiento)}$.

Se emplearán concreto cuya resistencia será igual a $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$, la piedra empleada será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad; se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera o en obra;

03.02.04 Concreto $f'c=175$ Kg/Cm² en sardinel.

Se emplearán concreto cuya resistencia será igual a $f'c=175$ kg/cm², la piedra empleada será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad; se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera o en obra.

Los acabados deben ser superficies niveladas de acuerdo a lo indicado en los planos. Se podrá retirar los costados de los encofrados, después de 12 horas de colocado el concreto.

Después de su endurecimiento inicial se humedecerá eventualmente las superficies, sometiéndole a un curado de 7 días; para el encofrado de los muros de la alcantarillas se utilizará en lo posible tablas cepilladas y que no presenten deformaciones en su longitud.

03.02.05 Encofrado y desencofrado caravista.

Se empleará, en lo posible, tablas lisas o cepilladas y que no presenten deformaciones en su longitud, a fin de obtener una superficie libre de imperfecciones; llevarán en lo posible arriostres y refuerzos, de acuerdo a los esfuerzos requeridos cada 1.0 mts. Para que conserven su rigidez. No se permitirá el uso de madera en mal estado.

Los encofrados deben tener una resistencia y estabilidad suficiente para soportar esfuerzos estáticos y dinámicos (peso propio, circulación del personal, vibrado del concreto y eventuales cargas de sismo). El dimensionamiento y las disposiciones constructivas (apuntalamiento), de los encofrados serán de responsabilidad del Constructor.

Los encofrados deberán ser humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores lubricados para evitar cangrejas.

Todo encofrado para volver a ser usado, no deberá presentar deformaciones y deberá ser limpio.

El Ingeniero responsable de la Obra, dirigirá las labores de desencofrado, impartirá las instrucciones y tomará las precauciones debidas para evitar accidentes.

03.02.06 Acero corrugado $F_y= 4,200 \text{ Kg/Cm}^2$ Grado 60.

Consiste en el aprovisionamiento y colocación de barras de acero de refuerzo corrugado.

Se utilizarán barras corrugadas de acero estructural Grado 60, con una capacidad de esfuerzo a la fluencia de $F_y= 4,200 \text{ kg/cm}^2$.

El corte, doblado y colocación del acero de refuerzo tendrá que sujetarse estrictamente a lo especificado en los Planos de detalles.

Los refuerzos se almacenarán fuera del contacto con el suelo y se mantendrán Todas las barras de acero carecerán de suciedad, aceite, pintura, grasa, escama, óxido y cualquier cosa que pueda reducir su adherencia en el momento de su Colocación. La Colocación y fijación de las varillas se asegurará por medio de alambre de hierro retorcido.

La distancia libre entre las varillas paralelas, no deberá ser menor de 1/2 veces del tamaño máximo del agregado.

Los empalmes por superposición deberán ser iguales a por lo menos 25 diámetros.

El recubrimiento de los miembros estructurales en las que el concreto se deposita contra el suelo o en contacto con el agua, tendrá no menor de 7.5 cms., el recubrimiento no será menor de 4.0 cms. para losas y muros.

Alcance y Medición de Partida Berma Lateral

Este rubro comprende la medición de las actividades de Bermas Laterales de una pavimentación urbana:

04 BERMA LATERAL

04.01 SARDINEL EN BERMA LATERAL

04.01.01 OBRAS PRELIMINARES.

04.01.01.01 Trazo y replanteo.

Una vez limpiado totalmente el terreno, se hará el trazo de niveles y replanteo, de acuerdo a lo que se indica en los planos.

El nivel inicial del terreno será fijado por el Ingeniero responsable de la obra, por lo tanto se podrá efectuar cualquier trabajo necesario de nivelación y excavación o de relleno según condiciones del terreno.

Es responsabilidad del Ingeniero encargado de la obra el abastecerse del equipo adecuado y necesario para la buena ejecución de la obra.

El trazado se verificará por medio de elementos de madera (estacas u otros hitos), puentes y balizas de un metro de altura sobre el suelo nivelado, donde se marcará los ejes de los muros y cabezales con exactitud.- Se deberá conservar estos puntos en su lugar, para el chequeo de medidas cuando sea necesario.

04.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

04.01.02.01 Excavación manual en terreno normal.

Comprende el suministro de la mano de obra y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar las excavaciones necesarias para alojar y cimentar las

estructuras de las Alcantarillas, Cunetas, Muros Sardinel y otros; de acuerdo a lo indicado en los planos o lo ordenado por el SUPERVISOR.

Asimismo, incluye el apuntalamiento y limpieza de las excavaciones durante la construcción de las estructuras y el retiro de los materiales de desecho. Esta partida se refiere al ponderado del corte en material suelto, roca suelta y roca fija, estimado para tal caso en 70% del material suelto y 30% de roca suelta. De acuerdo a lo indicado en el Expediente Técnico y durante el proceso de excavación es posible encontrar roca fija en forma aislada, por lo que EL CONTRATISTA deberá de considerar estas variaciones del tipo de material en los trabajos de cortes formulándolo en su oferta.

04.01.02.02 Eliminación de material excedente.

Comprende la eliminación de todo material excedente proveniente de las excavaciones que serán transportados hacia las fueras de la zona de obra, para la cual será necesaria la utilización de maquinaria para el carguío y transporte.

El carguío en las unidades debe efectuarse de tal manera que éstas estén ubicadas formando un ángulo de 45° en lo posible con el eje del banco de material a eliminar, para que de esta manera el Cargador pueda cargarlas en menor tiempo y optimizar el rendimiento de esta unidad, los volquetes deben ubicarse cerca al banco del material, evitando la interrupción de las actividades del resto de equipo mecánico u otras actividades que se realicen cerca de esa zona.

04.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE.

04.01.03.01 Concreto $f'c=175$ Kg/Cm² en sardinel.

Se emplearán concreto cuya resistencia será igual a $f'c=175$ kg/cm², la piedra empleada será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad; se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera o en obra.

Los acabados deben ser superficies niveladas de acuerdo a lo indicado en los planos. Se podrá retirar los costados de los encofrados, después de 12 horas de colocado el concreto.

Después de su endurecimiento inicial se humedecerá eventualmente las superficies, sometiéndole a un curado de 7 días; para el encofrado de los muros de la alcantarillas se utilizará en lo posible tablas cepilladas y que no presenten deformaciones en su longitud.

04.01.03.02 Encofrado y desencofrado normal en sardineles.

Se empleará, en lo posible, tablas lisas o cepilladas y que no presenten deformaciones en su longitud, a fin de obtener una superficie libre de imperfecciones; llevarán en lo posible arriostres y refuerzos, de acuerdo a los esfuerzos requeridos cada 1.0 mts. Para que conserven su rigidez. No se permitirá el uso de madera en mal estado.

Los encofrados deben tener una resistencia y estabilidad suficiente para soportar esfuerzos estáticos y dinámicos (peso propio, circulación del personal, vibrado del concreto y eventuales cargas de sismo). El dimensionamiento y las disposiciones constructivas (apuntalamiento), de los encofrados serán de responsabilidad del Constructor.

Los encofrados deberán ser humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores lubricados para evitar cangrejas.

Todo encofrado para volver a ser usado, no deberá presentar deformaciones y deberá ser limpio.

El Ingeniero responsable de la Obra, dirigirá las labores de desencofrado, impartirá las instrucciones y tomará las precauciones debidas para evitar accidentes.

04.02 JARDINERÍA

04.02.01 Tierra de Chacra para relleno e= 10 cms.

Consistirá en el suministro de tierra de chacra el cual se utilizará para relleno en un espesor de 0.10 m.

Manual de Rendimientos Mínimos y Promedios de Mano de Obra en Lima

El Manual de Rendimientos Mínimos de Mano de Obra de las provincias de Lima y Callao ha sido tomado de la Resolución Ministerial N° 175 del 09 de abril de 1968 del Ministerio de Vivienda y Construcción. Dicha Resolución Ministerial define el estándar mínimo que debe realizar un operario promedio en una jornada de ocho horas.

El estándar de Rendimientos Promedio corresponde a una recomendación de la Cámara Peruana de los Constructores CAPECO para las empresas afiliadas. Ambos estándares son aplicables a las provincias de Lima y Callao del Departamento de Lima.

En este manual se define además el número de hombres de una cuadrilla y las herramientas que suelen usarse comúnmente para realizar los trabajos.

Factores de Afectación de los Rendimientos y Consumos de Mano de Obra.

En construcción civil el rendimiento se mide en hora hombre (HH), lo cual es el trabajo realizado por un hombre en el tiempo de una hora. De acuerdo a ley el número de horas de trabajo a la semana es de 48 horas y generalmente para los trabajadores de construcción civil se ha fijado que realicen el trabajo 8 horas y media de lunes a viernes y 5 horas y media el día sábado.

El rendimiento de mano de obra, es la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/hh (unidad de medida de la actividad por hora hombre). Es decir, la

relación entre la cantidad de obra realizada por la mano de obra, y el tiempo empleado para ello, determina el rendimiento para cada partida.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Número de Obreros} \times 8 \text{ Horas}}{\text{Hora Hombre}}$$

Donde:

H.H. = Hora Hombre.

N = Cantidad de trabajadores de una categoría.

8 = Horas de trabajo diario (01 jornal)

R = Rendimiento diario.

Según, en su investigación Análisis de rendimientos y consumo de Mano de Obra en actividades de construcción:

El rendimiento de la mano de obra se ve afectado por una serie de factores a lo largo de la obra, algunos de estos pueden preverse desde el mismo momento en que se elabora el presupuesto, de acuerdo al estudio detallado de los planos de proyecto. Aun así muchos solo se aprecian durante el desarrollo de la obra, por lo cual es importante tomar medidas correctivas al respecto. (Botero Botero, Luis Fernando, 2002, p. 12)

Cada proyecto de construcción difiere y se realiza en diversas condiciones, derivándose en diferentes factores que influyen positiva o negativamente en los rendimientos y consumos de mano de obra, como se dijo anteriormente, los cuales se pueden agrupar bajo 6 categorías como se muestra en la siguiente tabla sin ningún orden de importancia. (Botero Botero, Luis Fernando, 2002, p.11)

Tabla N° 1. Factores que afectan el rendimiento o consumo de Mano de Obra:

1.- Economía General.

- 2.- Aspectos Laborales.
- 3.- Clima.
- 4.- Actividad.
- 5.- Equipamiento.
- 6.- Trabajador.

1. **Economía General**

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

2. **Aspectos Laborales**

- **Tipo de contrato.** A destajo favorece considerablemente el rendimiento obtenido.
- **Sindicalismo.** Obreros sindicalizados, influye negativamente en el rendimiento de la mano de obra.
- **Incentivos.** La asignación de tareas o labores a destajo con recompensas por la labor cumplida, favorece el mejoramiento de la productividad de la mano de obra.
- **Salarios o pago por labores a destajo.** La justa remuneración por la labor realizada, motiva al obrero a aumentar la productividad de la mano de obra.
- **Ambiente de trabajo.** Las relaciones cordiales entre compañeros y entre personal obrero y jefes, sumado a un ambiente de trabajo con condiciones en

las que se tengan en cuenta el factor humano, garantizan un mayor desempeño de la mano de obra.

- **Seguridad social.** La tranquilidad ofrecida por un sistema de seguridad social que cubra al trabajador y su familia, incentiva el rendimiento de la mano de obra.
- **Seguridad industrial.** La implementación y desarrollo de programas de seguridad industrial en los sitios de trabajo, disminuyen los riesgos que afectan negativamente la productividad de la mano de obra.

3. **Clima**

- **Estado del tiempo.** Condiciones favorables del estado del tiempo en el momento de realizar las actividades, influyen positivamente en la obtención de mejores rendimientos.
- **Temperatura.** El exceso de calor afecta el desempeño del obrero
- **Condiciones del suelo.** Las lluvias ocasionan condiciones críticas del estado del suelo donde las cuadrillas realizan las actividades, viéndose afectadas negativamente en su desempeño bajo condiciones críticas.
- **Cubierta.** Los factores negativos de la condición del tiempo, pueden ser mitigados si se realizan las actividades bajo cubierta, en cuyo caso se favorece el rendimiento de la mano de obra

4. **Actividad**

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

- **Riesgo.** El peligro al cual se ve sometido el obrero al realizar ciertas actividades, disminuye su rendimiento.
- **Discontinuidad.** Las interferencias e interrupciones en la realización de las actividades, disminuye la productividad de la mano de obra.
- **Orden y aseo.** El rendimiento se ve favorecido con sitios de trabajos limpios y organizados.
- **Actividades predecesoras.** La calidad de la superficie o sitio de trabajo sobre la que se realizará una actividad, afecta los rendimientos de mano de obra.
- **Tipicidad.** Los rendimientos se ven afectados positivamente si existe un alto número de repeticiones de actividades iguales, ya que facilita al obrero desarrollar una curva de aprendizaje.

5. Equipamiento

- **Herramienta.** La calidad, estado y adecuación a la operación realizada, afecta el rendimiento.
- **Equipo.** El estado y la disponibilidad del mismo facilita la ejecución de las diferentes actividades. La oportunidad en el mantenimiento de equipos y herramientas afectan la productividad.
- **Suministro.** Disponer oportunamente del equipo y herramienta adecuada favorecen un alto desempeño del operario.
- **Elementos de protección.** Debe considerarse como parte del equipamiento, todos aquellos elementos de protección personal tendientes a garantizar la seguridad industrial, que como se dijo anteriormente, facilita la realización de actividades.

6. Supervisión

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

- **Criterios de aceptación.** El contar con criterios definidos de aceptación o rechazo de las diferentes actividades.
- **Instrucción.** Al personal capacitado y con instrucciones claras, se le facilita la realización de las actividades.
- **Seguimiento.** El grado de supervisión en las diferentes etapas del proceso, facilita una mejor productividad.
- **Supervisor.** La idoneidad, experiencia y relación del maestro en relación con los obreros que supervisan, son factores que favorecen el desempeño del operario.
- **Gestión de calidad.** El desarrollo e implementación de sistemas de gestión de calidad en las empresas y su aplicación en los proyectos, crean el ambiente propicio para un aumento en la productividad.

7. Trabajador

Los aspectos personales del operario deben considerarse, ya que afectan su desempeño. Los factores son los siguientes:

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

- **Ritmo de trabajo.** El trabajo exigente y continuo agota naturalmente a los seres humanos. Se requiere definir políticas sobre descansos que garanticen un normal rendimiento del trabajador en sus actividades.
- **Habilidad.** Algunos obreros poseen o desarrollan habilidades del grado de capacitación alcanzado, favoreciendo la ejecución de las actividades y consecuentemente aumentando su productividad.
- **Conocimientos.** El nivel de capacitación alcanzado, así como su posibilidad de mejorarlo, favorecen en alto grado la mayor eficiencia de su labor.
- **Desempeño.** Algunas personas no ponen todo de si en el desempeño de sus actividades. Esta situación debe ser controlable con un adecuado proceso de selección.
- **Actitud hacia el trabajo.** Se debe contar con trabajadores con actitudes positivas hacia la labor a realizar, para que dicha situación se refleje en un adecuado desempeño. Esta situación se logra con un buen sistema de selección de personal y con la existencia de buenas relaciones laborales.

Según Botero Botero, Luis Fernando (2002) en su investigación Análisis de rendimientos y consumo de Mano de Obra en actividades de construcción, nos presenta una tabla de clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra (p. 11).

Tabla N° 2. Clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra

Eficiencia en la Productividad	Rango
Muy Baja	10 – 40 %
Baja	41 – 60 %
Normal (Promedio)	61 – 80 %
Muy Buena	81 – 90 %
Excelente	91 – 100 %

Fuente: Estimator's general construction man hour manual, John S. Page Se considera como normal o promed

1.6.3. Definición de términos básicos

Para el desarrollo del presente trabajo es necesario definir conceptos básicos, los cuales comprenden la descripción de términos y expresiones con un lenguaje bastante comprensible.

Costos y Presupuestos de Obra.

Según Ramos Salazar (2004), en el libro Costos y Presupuestos aplicados a la Construcción de Obras Públicas y Privadas, nos indica que: “Costos y Presupuestos, son dos términos Públicos y Privadas estrechamente relacionados dado que no puede haber presupuesto sin costos; y un costo por si solo aplicado a una cantidad o metrado de determinada unidad constituye ya un presupuesto” (p.1).

Tipo de Costos.

- **Costos Directos:** Mano de Obra, Materiales y Equipo.
- **Costos Indirectos:** Gastos Generales y Utilidad.

Costos Directos.

Según Ramos Salazar (2004), en el libro Costos y Presupuestos aplicados a la Construcción de Obras Públicas y Privadas, nos indica que: “el Costo Directo es la suma de los costos de materiales, mano de obra (incluyendo leyes sociales), equipos, herramientas y todos los elementos necesarios para la ejecución de una obra” (p.1).

Metrados

Ramos Salazar (2004), en el libro Costos y Presupuestos aplicados a la Construcción de Obras Públicas y Privadas, nos indica que: “El Metrado es un proceso ordenado y sistemático de cálculo, cuya finalidad es determinar por partidas la cantidad de obra a ejecutar en un determinado proyecto” (p.1).

Análisis de Costos Unitarios

Claudet Marín (2002), en el libro Costos y Presupuestos aplicados a la Construcción de Obras Públicas y Privadas, nos indica que: “los Costos unitarios están definidos por la sumatoria siguiente: Mano de Obra + Materiales + Equipo/herramientas” (p.11).

Costos Indirectos

Claudet Marín (2002), en el libro Costos y Presupuestos aplicados a la Construcción de Obras Públicas y Privadas, define: “los Costos Indirectos como todos aquellos que no pueden aplicarse a una partida específica, sino tiene incidencia sobre todo el costo de la obra” (p.36).

Programación de Obra

En el libro Programación de Obra con MS Project, nos define:

La programación de la obra es como el resultado de la planificación del proyecto y en ella se detallan todas las tareas necesarias para concluir el proyecto en los plazos previstos al igual que las duraciones, los inicio, fin de cada tarea, los recursos, costos de cada actividad y tiene la finalidad de lograr el desarrollo óptimo de los trabajos al más bajo costo, empleando el menor tiempo posible y con el requerimiento mínimo de equipo y mano de obra. (Huerta Amoretti, Guillermo, 2012, p.11)

Edificación.- Según el Reglamento Nacional de Edificaciones actualizado, Norma G.040 (2019) “Es una obra de carácter permanente, cuyo destino es albergar actividades humanas. Comprende las actividades fijas y complementarias adscritas a ella” (p.21).

Entidad.-

En conformidad con el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado es el responsable de las modificaciones que ordena y aprueba en los proyectos, estudios, informe o similares o de aquellos cambios que se generen debido a la necesidad de la ejecución de los mismos. (Norma Técnica: Metrados para Obras de Edificación y Habilitación Urbanas, 2010, p.5)

Expediente Técnico de Obra.- Según Norma Técnica: Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas (2010), lo define

Es el conjunto de documentos que comprende: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, presupuesto, análisis de precios unitarios, planos de ejecución de obra, calendario de avance, fórmula polinómica y si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios. (p.5)

Contratista.- Según el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (2019), lo define como: “es el proveedor que celebra un contrato con una Entidad” (p.109).

Metrado.- Según el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (2019), “es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar, según la medida establecida” (p.110).

Unidad de Medida.- Según la Norma Técnica: Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas (2010), “Es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física” (p.6).

Obra.- según el Reglamento de contrataciones del Estado (2019), lo define como “Construcción, reconstrucción, remodelación, demolición, renovación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, habilitaciones urbanas, estructuras, excavaciones, perforaciones, vías urbanas, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos” (p.1103).

Partida.- Según la Norma Técnica: Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas (2010), lo define como “Cada uno de los productos o servicios que conforman el presupuesto de una obra” (p.6).

Las partidas pueden jerarquizarse de la siguiente manera:

- **Partidas de Primer Orden**

Según la Norma Técnica: Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas (2010) indica “Agrupan partidas de características similares. Pueden ser llamadas Partidas Título” (p.6).

- **Partidas de Segundo Orden**

La Norma Técnica: Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas, (2010) indica “Agrupan partidas genéricas, que nombran una labor en general o sin precisar detalle. Estas pueden ser llamadas partidas Sub-Títulos o Partidas Básicas” (p.6)

- **Partidas de Tercer Orden**

Según la Norma Técnica: Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas (2010) indica “Son partidas específicas que indican mayor precisión de trabajo. Estas pueden ser llamadas Partidas Básicas” (p.6)

- **Partidas de Cuarto Orden**

Según la Norma Técnica: Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas (2010) indica “Son partidas para casos excepcionales, de mayor especificidad” (p.6)

Costos Directos.- Según Claudet Marín (2002), señala que “los Costos Directos son aquellos que quedan inmersos en la obra. Estructuralmente este costo directo es el resultado de la multiplicación de los metrados por los costos unitarios” (p.1)

Aporte.- Claudet Marín (2002), indica que: “El aporte corresponde a la cantidad de recurso (mano de Obra, material y equipo) que se necesita para ejecutar una unidad de medida determinada (m3, m2, Kg, Ml, etc.)” (p.11)

Rendimiento.- Según Claudet Marín (2002), señala que “Para el caso de obras de construcción, el rendimiento podemos definirlo como la cantidad de trabajo (por m³, m², Kg, Ml, etc.) que se obtiene de los recursos mano de Obra (por cuadrilla) y equipo (por jornada)” (p.11)

Presupuesto.-

Es la determinación del valor de una obra conocidos los siguientes parámetros: las partidas codificadas, los metrados de cada una de las partidas sustentados, los costos unitarios de cada una de las partidas revisados, los porcentajes de los gastos generales sustentados y Utilidad estimada y el Impuesto General a las Ventas. (Claudet Marín, Cesar, 2002, p.49)

Gastos generales.-

El artículo 2° del D.S. 011-79-VC del 1.3.79 define los gastos generales como aquellos que debe efectuar el contratista durante la construcción, derivados de la propia actividad empresarial del mismo, por lo cual no pueden ser incluidos dentro de las partidas de la obra. (Claudet Marín 2002, p.36)

1.7. Hipótesis

La ejecución del Proyecto de Investigación “**ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE VEREDAS Y BERMAS DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO MORALES, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN**”, permitirá contar con rendimiento reales de veredas y bermas en zona de selva y que más adelante deben ser utilizadas por los profesionales dedicados a la elaboración de Expedientes Técnicos.

1.8. Variables, Indicadores e Índices

1.8.1. Variable Independiente.

- Rendimientos de mano de obra de las actividades de Veredas y Bermas.

1.8.2. Variable dependiente.

- Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del proyecto: Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal del Jr. Leticia, cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Provincia y Región San Martín”.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

2.1.1. Tipo de Investigación:

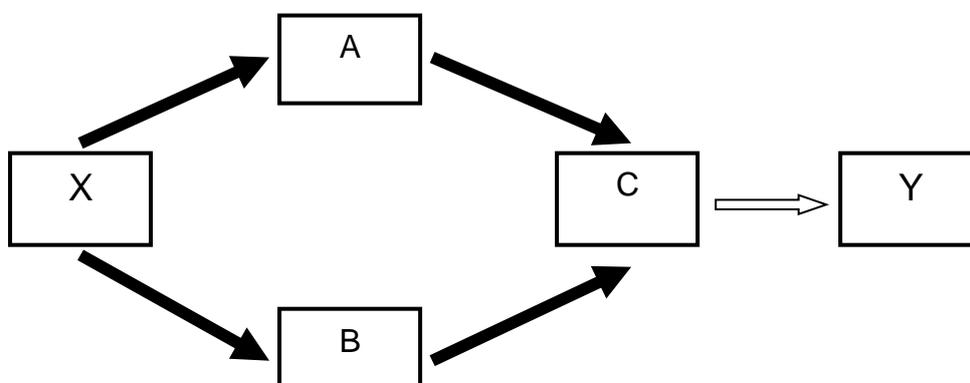
La investigación a realizar es de tipo cuantitativa, porque se usará herramientas (formatos) para obtener los resultados esperados.

2.1.2. Diseño de la Investigación:

La investigación pertenece a un diseño no experimental de tipo cuantitativo.

La presente investigación se realizará en Gabinete y en el campo.

El diseño de investigación es el siguiente:



X: Situación inicial problematizada que requiere la intervención de estudio.

A: Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Veredas.

B: Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Bermas.

C: Análisis de los Rendimientos de Mano de Obra de las actividades de Veredas y Bermas que respaldan la toma de decisión para definir la alternativa de solución.

Y: Resultado de la intervención que presenta la alternativa de solución de los rendimientos de las actividades de Veredas y Bermas.

2.2. Población y Muestra

2.2.1. Población

Obras de Pavimentación urbana en el Distrito de Morales, Provincia y Región San Martín

2.2.2. Muestra.

Pavimentación urbana del Jr. Leticia, cuadra 03 a la 06 en el Distrito de Morales.

2.3. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos

2.3.1. Técnicas de Recolección de Datos

2.3.1.1. Fuentes Técnicas

Para la investigación se utilizará Bibliografía de ingeniería y revistas especializadas particulares, proyecto de tesis relacionadas con el estudio a realizar, tablas de rendimientos actuales y también se hará uso de la biblioteca virtual (INTERNET), normatividad y Reglamentos y el Expediente Técnico del proyecto en mención.

Fuentes Técnicas:

- Investigación de datos y antecedentes.
- Rendimiento de Mano de Obra de la actividad de Veredas.
- Rendimiento de Mano de Obra de la actividad de Bermas.
- Análisis de los Rendimientos de Mano de Obra de la actividad de Veredas.
- Análisis de los Rendimientos de Mano de Obra de la actividad de Bermas.
- Análisis de datos.
- Determinación de los rendimientos de mano de obra de las actividades de Veredas y Bermas en pavimentaciones urbanas en la ciudad de Morales.

2.3.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Los datos que serán recopilados en campo deberán ser sometidos a los Análisis respectivos y estos se llevarán a cabo en gabinete.

2.3.2.1. Instrumentos Bibliográficos.

Se hará uso de los libros que traten del tema en forma general y también de aquellos textos, tesis, informes, investigaciones afines y revistas que tocan el tema en forma particular básicamente sobre el Rendimiento de Mano de Obra en Pavimentación Urbana.

2.3.3. Procedimientos de Recolección de Datos

El procedimiento a seguir en la recolección de datos es el siguiente:

- Elaboración de la ficha de registro de datos para la recolección de datos.
- Validación y confiabilidad de la ficha de registro de datos.
- Aplicación de la ficha de registro de datos, teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- Se hará la medición de los rendimientos reales ejecutados en obra de todas las actividades correspondiente a la partida Veredas del proyecto Pavimentación urbana del Jr. Leticia cuadra 03 a la 06 en el Distrito de Morales.

.- Se hará la medición de los rendimientos reales ejecutados en obra de todas las actividades correspondiente a la partida Bermas del proyecto Pavimentación urbana del Jr. Leticia cuadra 03 a la 06 en el Distrito de Morales

- Recolección de datos de las fichas de registro.
- Validación y confiabilidad de los datos.
- Organización de los datos.
- Análisis e interpretación de los resultados entre el rendimiento real ejecutado en obra y el rendimiento del expediente técnico de obra de las diferentes actividades de la partida Veredas.

- Análisis e interpretación de los resultados entre el rendimiento real ejecutado en obra y el rendimiento del expediente técnico de obra de las diferentes actividades de la partida Bermas.
- Elaboración del informe final de la tesis.
- Presentación del informe de la tesis.
- Aprobación del informe de la tesis.
- Sustentación de la tesis.

2.3.4. Procesamiento de datos y análisis estadísticos

Los análisis e interpretación de datos recolectados en campo se realizarán para cada actividad correspondiente a Veredas y Bermas, así como la interpretación de los distintos rendimientos a realizarse, logrando de este modo verificar la diferencia que existe en los rendimientos reales con los del expediente técnico.

Se podrá comparar los rendimientos de mano de obra de las actividades de Veredas y Bermas mediante cuadros estadísticos elaborados en el presente estudio.

Los resultados de los rendimientos de mano de obra de las actividades de Veredas y Bermas realizados se presentarán de una forma ordenada, mediante cuadros y/o tablas justificando cada información adecuadamente.

Finalmente los valores obtenidos y toda la información procesada en gabinete se ordenarán adecuadamente para poder formular el documento final.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1. TABLA N° 3: Rendimiento de Mano de Obra de Actividades de Veredas y Martillos del Expediente Técnico

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
3.00	VEREDAS Y MARTILLOS			
3.01	VEREDAS Y NARTILLOS			
3.01.01	OBRAS PRELIMINARES			
3.01.01.01	Limpieza de Terreno Manual	0.1 Cp + 1 Pe	100	M2/día
3.01.01.02	Trazo y Replanteo	1 Top. + 3 Pe	800	M2/día
3.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
3.01.02.01	Excavación Manual en Terreno Normal	0.1 Cp + 1 Pe	4	M3/día
3.01.02.02	Nivelación, Refine y Compactado del TDF	1 Op + 2 Pe	100	M2/día
3.01.02.03	Colocación de Material Afirmado como Base de 0.10 m.	0.1 Cp + 1 Op + 1Of + 1 Pe	60	M2/día
3.01.02.04	Eliminación de Material Excedente.	0.1 Cp + 1 Pe	420	M3/día

3.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
3.01.03.01	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 para Veredas y Martillos	2 Op + 2Of + 10 Pe	18	M3/día
3.01.03.02	Encofrado y Desencofrado Normal en Veredas y Martillos	1 Op + 1 Of + ½ Pe	16	M2/día
3.01.03.03	Juntas Asfálticas	1 Op + 3 Pe	200	MI/día
3.01.03.04	Curado del Concreto	0.1 Cp + 1 Pe	300	M2/día
3.02	SARDINEL ARMADO			
3.02.01	Trazo y Replanteo	1 Top. + 3 Pe	800	M2/día
3.02.02	Excavación Manual en Terreno Normal.	0.1 Cp + 1 Pe	4	M3/día
3.02.03	Concreto Ciclópeo f'c= 140 Kg/Cm2 + 30% P.G. (Cimiento)	2 Op + 2Of + 10 Pe	18	M3/día
3.02.04	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinél	2 Op + 2Of + 10 Pe	18	M3/día
3.02.05	Encofrado y Desencofrado Caravista	1 Op + 1 Of + ½ Pe	18	M2/día
3.02.06	Acero Corrugado Fy= 4,200 Kg/Cm2 Grado 60	1 Op + 2 Pe	250	Kg/día

3.2. TABLA N° 4: Rendimiento de Mano de Obra de Actividades de Berma Lateral del Expediente Técnico

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
4.00	BERMA LATERAL			
4.01	SARDINEL EN BERMA LATERAL			
4.01.01	OBRAS PRELIMINARES			
4.01.01.01	Trazo y Replanteo	1 Top. + 3 Pe	800	M2/día
4.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
4.01.02.01	Excavación Manual en Terreno Normal.	0.1 Cp + 1 Pe	4	M3/día
4.01.02.02	Eliminación de Material Excedente.	0.1 Cp + 1 Pe	420	M3/día
4.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
4.01.03.01	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinel	2 Op + 2Of + 10 Pe	18	M3/día
4.01.03.02	Encofrado y Desencofrado Normal en Sardineles	1 Op + 1 Of + ½ Pe	20	M2/día
4.02	JARDINERÍA			
4.02.01	Tierra de Chacra para Relleno e= 10 cms.	1/2 Op + 4 Pe	120	M2/día

3.3. Rendimiento Real de Mano de Obra

3.3.1. TABLA N° 5: Rendimiento Real de las Actividades de Veredas y Martillos

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
3.00 3.01 3.01.01	VEREDAS Y MARTILLOS VEREDAS Y NARTILLOS OBRAS PRELIMINARES			
3.01.01.01	Limpieza de Terreno Manual	0.1 Cp + 1 Pe	73.37	M2/día
3.01.01.02	Trazo y Replanteo	1 Top. + 3 Pe	161.54	M2/2 Horas
3.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
3.01.02.01	Excavación Manual en Terreno Normal	0.1 Cp + 1 Pe	3.08	M3/día
3.01.02.02	Nivelación, Refine y Compactado del TDF	1 Op + 2 Pe	86.00	M2/día
3.01.02.03	Colocación de Material Afirmado como Base de 0.10 m.	0.1 Cp + 1 Op + 1Of + 1 Pe	57.12	M2/día
3.01.02.04	Eliminación de Material Excedente.	0.1 Cp + 1 Pe	60.00	M3/Hora

3.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
3.01.03.01	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 para Veredas y Martillos	2 Op + 2Of + 10 Pe	16.00	M3/día
3.01.03.02	Encofrado y Desencofrado Normal en Veredas y Martillos	1 Op + 1 Of + ½ Pe	14.40	M2/día
3.01.03.03	Juntas Asfálticas	1 Op + 3 Pe	29	MI/Hora
3.01.03.04	Curado del Concreto	0.1 Cp + 1 Pe	268	M2/día
3.02	SARDINEL ARMADO			
3.02.01	Trazo y Replanteo	1 Top. + 3 Pe	12.08	M2/día
3.02.02	Excavación Manual en Terreno Normal.	0.1 Cp + 1 Pe	3.83	M3/día
3.02.03	Concreto Ciclópeo f'c= 140 Kg/Cm2 + 30% P.G. (Cimiento)	2 Op + 2Of + 10 Pe	7.25	M3/día
3.02.04	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinél	2 Op + 2Of + 10 Pe	15.50	M3/día
3.02.05	Encofrado y Desencofrado Caravista	1 Op + 1 Of + ½ Pe	17.19	M2/día
3.02.06	Acero Corrugado Fy= 4,200 Kg/Cm2 Grado 60	1 Op + 2 Pe	150	Kg/día

3.3.2. TABLA N° 6: Rendimiento Real de las Actividades de Berma Lateral

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
4.00	BERMA LATERAL			
4.01	SARDINEL EN BERMA LATERAL			
4.01.01	OBRAS PRELIMINARES			
4.01.01.01	Trazo y Replanteo	1 Top. + 3 Pe	96.16	M2/día
4.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
4.01.02.01	Excavación Manual en Terreno Normal.	0.1 Cp + 1 Pe	1.83	M3/día
4.01.02.02	Eliminación de Material Excedente.	0.1 Cp m+ 1 Pe	2.29	M3/día
4.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
4.01.03.01	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinel	2 Op + 2Of + 10 Pe	2.93	M3/día
4.01.03.02	Encofrado y Desencofrado Normal en Sardineles	1 Op + 1 Of + ½ Pe	19.55	M2/día
4.02	JARDINERÍA			
4.02.01	Tierra de Chacra para Relleno e= 10 cms.	1/2 Op + 4 Pe	39.10	M2/día

Las tablas de Rendimientos de Mano de Obra de las actividades de **Veredas y Martillos y Berma Lateral** de una Pavimentación Urbana en la Selva, se detallan en el **ANEXO N° 03** y **ANEXO N° 04**, respectivamente.

3.4. Comparación de Rendimientos

3.4.1. TABLA N° 7: Comparación de Rendimientos de Veredas y Martillos

3Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento Real (En Obra)	% Real
3.00 3.01 3.01.01	VEREDAS Y MARTILLOS VEREDAS Y NARTILLOS OBRAS PRELIMINARES				
3.01.01.01	Limpieza de Terreno Manual	M2/día	100.00	73.37	73.37 %
3.01.01.02	Trazo y Replanteo	M2/2 horas	200.00	161.54	80.77 %
3.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
3.01.02.01	Excavación Manual en Terreno Normal.	M3/día	4.00	3.08	77.88 %
3.01.02.02	Nivelación, Refine y Compactado del TDF	M2/día	100.00	86.00	86.00 %
3.01.02.03	Colocación de Material Afirmado como Base de 0.10 m.	M2/día	60.00	57.12	95.20 %
3.01.02.04	Eliminación de Material Excedente.	M3/Hora	52.50	60.00	114.29%

3.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
3.01.03.01	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 para Veredas y Martillos	M3/día	18.00	16.00	88.89 %
3.01.03.02	Encofrado y Desencofrado Normal en Veredas y Martillos	M2/día	16.00	14.40	90.00 %
3.01.03.03	Juntas Asfálticas	M1/Hora	25.00	29.00	116.00 %
3.01.03.04	Curado del Concreto	M2/día	300.00	268.00	89.33 %
3.02	SARDINEL ARMADO				
3.02.01	Trazo y Replanteo	M2/día	800.00	12.08	100.00 %
3.02.02	Excavación Manual en Terreno Normal.	M3/día	4.00	3.63	90.75 %
3.02.03	Concreto Ciclópeo f'c= 140 Kg/Cm2 + 30% P.G. (Cimiento)	M3/día	18.00	7.25	100.00 %
3.02.04	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinél	M2/día	18.00	15.50	85.56 %
3.02.05	Encofrado y Desencofrado Caravista	M2/día	18.00	17.19	95.50 %
3.02.06	Acero Corrugado Fy= 4,200 Kg/Cm2 Grado 60	Kg/día	250.00	150.00	60.00 %

3.4.2. TABLA N° 8: Comparación de Rendimientos de Berma Lateral

Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento Real (En Obra)	%
4.00	BERMA LATERAL				
4.01	SARDINEL EN BERMA LATERAL				
4.01.01	OBRAS PRELIMINARES				
4.01.01.01	Trazo y Replanteo	M2/día	800.00	96.16	100.00 %
4.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
4.01.02.01	Excavación Manual en Terreno Normal.	M3/día	4.00	1.83	100.00 %
4.01.02.02	Eliminación de Material Excedente.	M3/día	420.00	2.29	100.00 %
4.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
4.01.03.01	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinel	M3/día	18.00	2.93	100.00 %
4.01.03.02	Encofrado y Desencofrado Normal en Sardineles	M2/día	20.00	19.55	97.75 %
4.02	JARDINERÍA				
4.02.01	Tierra de Chacra para Relleno e= 10 cms.	M2/día	120.00	39.10	100.00 %

CAPITULO IV: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de Veredas y Martillos

Según los **análisis de costos unitarios** del expediente técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín, los rendimientos utilizados en las diferentes actividades de Veredas y Martillos es como sigue:

En las **Obras de Concreto Simple** se ha utilizado rendimientos que van entre los 72% (Concreto $f'c= 140 \text{ Kg/Cm}^2 + 30\% \text{ P.G.}$ para Cimientos Corridos de Veredas y Martillos) hasta 90% (Concreto $f'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$ para Veredas y Martillos) con respecto a los rendimientos mínimos oficiales de la mano de obra de la industria de la construcción civil en el ramo de edificación para las provincias de Lima y Callao, en jornada de 8 horas establecidas por Resolución Ministerial N° 175 del 09-04-68.

En las **Obras de Concreto Armado** se ha utilizado rendimientos que van entre los 71% (Acero Corrugado $F_y= 4,200 \text{ Kg/Cm}^2$, en Sardinel Armado) hasta 90% (Concreto $f'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$ para Sardinel Armado de Veredas y Martillos) con respecto a los rendimientos mínimos oficiales de la mano de obra de la industria de la construcción civil en el ramo de edificación para las provincias de Lima y Callao, en jornada de 8 horas establecidas por Resolución Ministerial N° 175 del 09-04-68.

El detalle de los rendimientos de las partidas de Veredas y Martillos se encuentran en el **ANEXO N° 01**

4.2. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de Berma Lateral

Según los **análisis de costos unitarios** del expediente técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín, los rendimientos utilizados en las diferentes actividades de **Berma Lateral** varían como sigue:

En las **Obras de Concreto Simple** se ha utilizado rendimientos que van entre los 90% (Concreto $f'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$ para Sardinel en Berma Lateral) hasta 143% (Encofrado y Desencofrado Normal en Sardineles de Berma lateral) con respecto a los rendimientos mínimos oficiales de la mano de obra de la industria de la construcción civil en el ramo de edificación para las provincias de Lima y Callao, en jornada de 8 horas establecidas por Resolución Ministerial N° 175 del 09-04-68.

El detalle de los rendimientos de las partidas de Berma Lateral se encuentran en el **ANEXO N° 02**

4.3. Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de Veredas y Martillos y Berma Lateral de una Pavimentación Urbana en la Selva (Distrito de Morales).

El trabajo de investigación consistió en realizar el control de los rendimientos en obra de las diferentes actividades de Veredas y Martillos y de Berma Lateral, del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín, los cuales se detallan en las respectivas tablas de rendimiento que se encuentra en el **ANEXO N° 03 y ANEXO N° 04**.

4.4. Comparación de los rendimientos obtenidos con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.

Con respecto a los rendimientos de las actividades de Veredas y Martillos y Berma Lateral controlados en la ejecución del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín, se ha encontrado los siguientes resultados, comparado con los rendimientos establecidos en el expediente técnico:

4.4.1. Comparación de las Actividades de VEREDAS Y MARTILLOS

3.01 VEREDAS Y MARTILLOS

3.01.01 OBRAS PRELIMINARES

3.01.01.01 Limpieza de Terreno Manual

Se ha obtenido un rendimiento real de **73.37 %** utilizando una cuadrilla de 0.1 Capataz + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Limpieza de Terreno Manual, la eficiencia en la productividad es NORMAL (PROMEDIO): 61 – 80 %**

3.01.01.02 Trazo y Replanteo

Se ha obtenido un rendimiento real de **80.77 %** utilizando una cuadrilla de 1 Topógrafo + 3 Peones en dos horas de trabajo con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de

Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Trazo y Replanteo, la eficiencia en la productividad es MUY BUENA: 81 – 90 %**

3.01.02.01 Excavación Manual en Terreno Normal

Se ha obtenido un rendimiento real de **77.08 %** utilizando una cuadrilla de 0.1 Capataz + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Excavación Manual en Terreno Normal, la eficiencia en la productividad es NORMAL (PROMEDIO): 61 – 80 %**

3.01.02.02 Nivelación, Refine y Compactación del TDF

Se ha obtenido un rendimiento real de **86.00 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 2 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Nivelación, Refine y Compactación del TDF, la eficiencia en la productividad es MUY BUENA: 81 – 90 %**

3.01.02.02 Colocación de Material Afirmado como base de 0.10 m.

Se ha obtenido un rendimiento real de **95.20 %** utilizando una cuadrilla de 0.1 Capataz + 1 Operario + 1 Oficial + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Colocación de Material Afirmado como base de 0.10 m., la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

3.01.02.04 Eliminación de Material Excedente

Se utilizó 4 Volquetes de 15 m³ de capacidad y el carguio se realizó con Cargador Frontal, el rendimiento real del personal obrero en una hora de trabajo fue de **114.29 %** con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida de Eliminación de Material Excedente la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

3.01.03.01 Concreto f'c= 175 Kg/Cm² para Veredas y Martillos

Se ha obtenido un rendimiento real de **88.89%** utilizando una cuadrilla de 2 Operario + 2 Oficiales + 10 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 para Veredas y Martillos la eficiencia en la productividad es MUY BUENA: 81 – 90 %**

3.01.03.02 Encofrado y Desencofrado Normal en Veredas y Martillos

Se ha obtenido un rendimiento real de **90%** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Oficial + ½ Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Encofrado y Desencofrado Normal en Veredas y Martillos la eficiencia en la productividad es MUY BUENA: 81 – 90 %**

3.01.03.03 Juntas Asfálticas

Se ha obtenido un rendimiento real de **116%** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 3 Peones en una hora de trabajo con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida de Juntas Asfálticas la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

3.01.03.04 Curado del Concreto

Se ha obtenido un rendimiento real de **89.33%** utilizando una cuadrilla de 0.1 Capataz + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Curado del Concreto la eficiencia en la productividad es MUY BUENA: 81 – 90 %**

3.02 SARDINEL ARMADO

3.02.01 Trazo y Replanteo

Se ha obtenido un rendimiento real de **100%** utilizando una cuadrilla de 1 Topógrafo + 3 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Trazo y Replanteo la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

3.02.02 Excavación Manual en Terreno Normal

Se ha obtenido un rendimiento real de **90.75%** utilizando una cuadrilla de 0.1 Capataz + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Encofrado y Desencofrado Normal en Veredas y Martillos la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

3.02.03 Concreto f'c= 140 Kg/Cm2 + 30% P.G. (Cimiento)

Se ha obtenido un rendimiento real de **100.00%** utilizando una cuadrilla de 2 Operario + 2 Oficiales + 10 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Concreto f'c= 140 Kg/Cm2 + 30% P.G. (Cimiento) la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

3.02.04 Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinel

Se ha obtenido un rendimiento real de **85.56%** utilizando una cuadrilla de 2 Operario + 2 Oficiales + 10 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinel, la eficiencia en la productividad es MUY BUENA: 81 – 90 %**

3.02.05 Encofrado y Desencofrado Caravista

Se ha obtenido un rendimiento real de **95.50%** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Oficial + ½ Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Encofrado y Desencofrado Caravista la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

3.02.06 Acero Corrugado Fy= 4,200 Kg/Cm2 Grado 60

Se ha obtenido un rendimiento real de **60%** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 2 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Acero Corrugado Fy= 4,200 Kg/Cm2 Grado 60 la eficiencia en la productividad es BAJA: 41 – 60 %**

4.4.2. Comparación de las Actividades de BERMA LATERAL

4.01 SARDINEL EN BERMA LATERAL

4.01.01 OBRAS PRELIMINARES

4.01.01.01 Trazo y Replanteo

Se ha obtenido un rendimiento real de **100.00 %** utilizando una cuadrilla de 1 Topógrafo + 3 Peones en dos horas de trabajo con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Trazo y Replanteo, la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

4.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.01.02.01 Excavación Manual en Terreno Normal

Se ha obtenido un rendimiento real de **100.00 %** utilizando una cuadrilla de 0.1 Capataz + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Excavación Manual en Terreno Normal, la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

4.01.02.02 Eliminación de Material Excedente

Se utilizó 4 Volquetes de 15 m³ de capacidad y el carguio se realizó con Cargador Frontal, el rendimiento real del personal obrero fue de **100 %** con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida de Eliminación de Material Excedente la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

4.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

4.01.03.01 Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinel

Se ha obtenido un rendimiento real de **100.00%** utilizando una cuadrilla de 2 Operario + 2 Oficiales + 10 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinel la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

4.01.03.02 Encofrado y Desencofrado Normal en Sardineles

Se ha obtenido un rendimiento real de **97.75%** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Oficial + ½ Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Encofrado y Desencofrado Normal en Sardineles la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

4.02 JARDINERÍA

4.02.01 Tierra de Chacra para relleno e= 10 cms.

Se ha obtenido un rendimiento real de **100%** utilizando una cuadrilla de 1/2 Operario + 4 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11; en la **partida Tierra de Chacra para relleno e= 10 cms., la eficiencia en la productividad es EXCELENTE: 91 – 100 %**

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En las partidas de **Trabajos Preliminares de Veredas y Martillos** según Botero Botero, Luis: Anàlisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11, se concluye que la eficiencia en la productividad es **NORMAL (PROMEDIO): 61 – 80 %**

En las partidas de **Movimiento de Tierras de Veredas y Martillos** según Botero Botero, Luis: Anàlisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11, se concluye que la eficiencia en la productividad está entre **NORMAL (PROMEDIO): 61 – 80 % hasta EXCELENTE: 91 – 100 %**

En las partidas de **Concreto Simple de Veredas y Martillos** según Botero Botero, Luis: Anàlisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11, se concluye que la eficiencia en la productividad está entre **MUY BUENA: 81 – 90 % hasta EXCELENTE: 91 – 100 %**

En las partidas de **Sardinel Armado de Veredas y Martillos** según Botero Botero, Luis: Anàlisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11, se concluye que la eficiencia en la productividad está entre **MUY BUENA: 81 – 90 % hasta EXCELENTE: 91 – 100 %**, salvo la partida de **Acero Corrugado Fy= 4,200 Kg/Cm2 Grado 60** donde la **eficiencia en la productividad es BAJA: 41 – 60 %**

Despues de haber realizado el trabajo de Investigación sobre el rendimiento de mano de obra en Pavimentación Urbana en Selva, se concluye en lo siguiente:

En la partida de **Trabajos Preliminares de Berma Lateral** según Botero Botero, Luis: Anàlisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de

construcción. P.11, se concluye que la eficiencia en la productividad es **NORMAL (PROMEDIO: 61 – 80 %)**

En las partidas de **Movimiento de Tierras de Berma Lateral** según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11, se concluye que la eficiencia en la productividad es **MUY BUENA: 81 – 90 %**

En las partidas de **Concreto Simple de Berma Lateral** según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11, se concluye que la eficiencia en la productividad es **EXCELENTE: 91 – 100 %**

En las partidas de **Jardinería** según Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. P.11, se concluye que la eficiencia en la productividad es **EXCELENTE: 91 – 100 %**

Con respecto a la clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra, **es MUY BUENA entre 81 – 90 %**, por lo que **se concluye que se puede considerar el 85% como el valor normal de la productividad de la mano de obra en Pavimentación Urbana en la Selva**, específicamente en el Proyecto: proyecto Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal del Jr. Leticia, Cuadra 03 a la 06 en la localidad de Morales, Distrito de Morales Provincia y Región San Martín.

La estimación de rendimientos para cada una de las actividades seleccionadas, fue el resultado de promediar los rendimientos de la cuadrilla base calculada para cada una de las observaciones realizadas en cada proceso de fabricación de acuerdo al tipo de actividad.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda que los obreros de construcción civil deben estar en continúa capacitación para que los rendimientos de mano de obra de cada actividad estén de acuerdo a los establecidos en los expedientes técnicos. Además el desempeño de un buen trabajo depende de la capacidad de organización, de orden y de establecer relaciones, los cuales son desarrollados fundamentalmente en el proceso de capacitación del personal obrero.

Es importante y necesario contar con las herramientas que ofrece la tecnología y estar actualizados para ser más competentes en el mercado, así como, eficaz y eficiente en el manejo de los procesos productivos.

Implementar una Supervisión de calidad enfocada a los procesos constructivos y no a los productos terminados.

CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorós Delgado, Jaime Octavio, Tesis, “Estudio de los rendimientos de la mano de obra y su productividad en las edificaciones de la UNC”, Cajamarca, 2007
- Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción, 2002,
- D.S. del 02 de marzo de 1945, Pacto sobre condiciones de trabajo del 29 de septiembre de 1958 y Res. N° 197 del 05 de julio de 1955 - CAPECO.
- Expediente Técnico “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL Jr. LETICIA CUADRA 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO MORALES, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN”,
- Garcia Arévalo, Edwar, Tesis “Rendimiento en las obras de la Universidad Nacional de San Martín”
- Huerta Amoretti, Guillermo. Programación de Obra con MS Project, Editorial ICG, 3ra Edición, Lima – 2009.
- Niebel, 2009; OIT, 2002),
- Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra, Editorial ICG 2011. 8va Edición, Lima.
- Talavera Rojas, Andrés Wenceslao, tesis, “Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones para la ciudad de Trujillo, 2005
- Yépez Peralta, Luis Alberto, Tesis “Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones en Construcción Civil en la Ciudad de Cajamarca”, 1,990

ANEXOS

**ANEXO N° 01: Análisis de costos unitarios
de Veredas y Martillos**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203009 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN Fecha presupuesto 18/03/2019

Partida 3.01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 1.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0080	22.00	0.18
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.90	1.27
						1.45
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.45	0.07
						0.07

Partida 3.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 800.0000 EQ. 800.0000 Costo unitario directo por : m2 2.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0300	15.90	0.48
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0100	23.63	0.24
						0.72
	Materiales					
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1500	3.50	0.53
0213030001	YESO	kg		0.1200	2.00	0.24
0231040003	ESTACA	p2		0.0250	3.50	0.09
0240020018	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO	gal		0.0030	40.00	0.12
						0.98
	Equipos					
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0100	15.00	0.15
0301000026	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	hm	1.0000	0.0100	15.00	0.15
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.72	0.04
						0.34

Partida 3.01.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m3 33.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.90	31.80
						31.80
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.80	1.59
						1.59

Partida 3.01.02.02 NIVELACION, REFINE Y COMPACTADO DEL TDF

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 6.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.00	1.76
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.90	2.54
						4.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.30	0.22
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0800	25.00	2.00
						2.22

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203009 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN Fecha presupuesto 18/03/2019

Partida 3.01.02.03 COLOCACION DE MATERIAL AFIRMADO COMO BASE DE 0.10 M

Rendimiento m2/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 26.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.00	2.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	17.63	2.35
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4000	15.90	6.36
11.64						
Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1250	60.00	7.50
0290130022	AGUA	m3		0.1000	3.60	0.36
7.86						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	11.64	0.58
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	2.0000	0.2667	25.00	6.67
7.25						

Partida 3.01.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 420.0000 EQ. 420.0000 Costo unitario directo por : m3 19.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0190	15.90	0.30
0.30						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.30	0.01
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0190	180.00	3.42
03012200040005	VOLQUETE DE 15M3	hm	4.0000	0.0762	210.00	16.00
19.43						

Partida 3.01.03.01 CONCRETO Fc=175 kg/cm2 PARA VEREDAS Y MARTILLOS

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 414.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	22.00	19.56
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	17.63	15.67
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.4444	15.90	70.67
105.90						
Materiales						
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" a 3/4"	m3		0.7530	100.00	75.30
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4360	60.00	26.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	24.50	183.75
0290130022	AGUA	m3		0.2100	3.60	0.76
285.97						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	105.90	5.30
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4444	25.00	11.11
23.08						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203009 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN Fecha presupuesto 18/03/2019

Partida 3.01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS Y MARTILLOS

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 45.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	22.00	11.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.63	8.82
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	15.90	3.98
Materiales						
02040100010004	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2500	3.20	0.80
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.2500	3.50	0.88
02311900010003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		4.5000	4.20	18.90
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	23.80	1.19
1.19						

Partida 3.01.03.03 JUNTAS ASFALTICAS

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 8.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	22.00	0.88
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1200	15.90	1.91
Materiales						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	17.00	2.26
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0500	60.00	3.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.79	0.08
0.08						

Partida 3.01.03.04 CURADO DEL CONCRETO

Rendimiento m2/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m2 1.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.90	0.42
Materiales						
0290130022	AGUA	m3		0.2500	3.60	0.90
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.42	0.02
0.02						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203009 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN Fecha presupuesto 18/03/2019

Partida	3.02.01	TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2		2.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0300	15.90	0.48
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0100	23.63	0.24
Materiales						
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1500	3.50	0.53
0213030001	YESO	kg		0.1200	2.00	0.24
0231040003	ESTACA	p2		0.0250	3.50	0.09
0240020018	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO	gal		0.0030	40.00	0.12
Equipos						
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0100	15.00	0.15
0301000026	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	hm	1.0000	0.0100	15.00	0.15
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.72	0.04
0.34						
Partida	3.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		33.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.90	31.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.80	1.59
1.59						
Partida	3.02.03	CONCRETO CICLOPEO $f_c=140 \text{ kg/cm}^2 + 30 \% \text{ PG. (CIMENTO)}$				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3		333.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	22.00	19.56
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	17.63	15.67
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.4444	15.90	70.67
105.90						
Materiales						
0207010012	PIEDRA GRANDE DE 6" A 8"	m3		0.3500	60.00	21.00
0207030001	HORMIGON	m3		0.9700	55.00	53.35
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.0000	24.50	147.00
0290130022	AGUA	m3		0.1600	3.60	0.58
221.93						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	105.90	5.30
5.30						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203009 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN Fecha presupuesto 18/03/2019

Partida 3.02.04 CONCRETO $f_c=175$ kg/cm² EN SARDINEL

Rendimiento m³/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m³ 414.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	22.00	19.56
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	17.63	15.67
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.4444	15.90	70.67
105.90						
Materiales						
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" a 3/4"	m ³		0.7530	100.00	75.30
02070200010002	ARENA GRUESA	m ³		0.4360	60.00	26.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	24.50	183.75
0290130022	AGUA	m ³		0.2100	3.60	0.76
285.97						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	105.90	5.30
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4444	25.00	11.11
23.08						

Partida 3.02.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA

Rendimiento m²/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m² 47.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	22.00	9.78
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.63	7.83
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2222	15.90	3.53
21.14						
Materiales						
02040100010004	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2500	3.20	0.80
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2500	3.20	0.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0000	4.20	16.80
0240080023	SOLVENTE DE LACA DESMOLDANTE	gal		0.0170	50.00	0.85
0240080024	LACA DESMOLDANTE	gal		0.0500	128.00	6.40
25.65						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.14	1.06
1.06						

Partida 3.02.06 ACERO CORRUGADO $F_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.00	0.70
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.90	1.02
1.72						
Materiales						
02040100010003	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	3.60	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60	kg		1.0600	3.35	3.55
3.73						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.72	0.05
0.05						

**ANEXO N° 02: Análisis de costos unitarios
de Berma Lateral**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203009 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN Fecha presupuesto 18/03/2019

Partida	4.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2			2.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0300	15.90	0.48	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0100	23.63	0.24	
Materiales							
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1500	3.50	0.53	
0213030001	YESO	kg		0.1200	2.00	0.24	
0231040003	ESTACA	p2		0.0250	3.50	0.09	
0240020018	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO	gal		0.0030	40.00	0.12	
Equipos							
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0100	15.00	0.15	
0301000026	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	hm	1.0000	0.0100	15.00	0.15	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.72	0.04	
0.34							
Partida	4.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3			33.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.90	31.80	
31.80							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.80	1.59	
1.59							
Partida	4.01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 420.0000	EQ. 420.0000	Costo unitario directo por : m3			19.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0190	15.90	0.30	
0.30							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.30	0.01	
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0190	180.00	3.42	
03012200040005	VOLQUETE DE 15M3	hm	4.0000	0.0762	210.00	16.00	
19.43							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203009 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN Fecha presupuesto 18/03/2019

Partida 4.01.03.01 CONCRETO f_c=175 kg/cm² EN SARDINEL

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 414.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	22.00	19.56
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	17.63	15.67
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.4444	15.90	70.67
Materiales						
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" a 3/4"	m3		0.7530	100.00	75.30
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4360	60.00	26.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	24.50	183.75
0290130022	AGUA	m3		0.2100	3.60	0.76
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	105.90	5.30
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4444	25.00	11.11
23.08						

Partida 4.01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN SARDINELES

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 43.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.00	8.80
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.63	7.05
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	15.90	3.18
Materiales						
02040100010004	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.0500	3.20	0.16
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.2500	3.50	0.88
02311900010003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.5000	4.20	23.10
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.03	0.57
0.57						

Partida 4.02.01 TIERRA DE CHACRA PARA RELLENO E= 10CM

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 18.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0333	22.00	0.73
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2667	15.90	4.24
Materiales						
02070500010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		0.2200	60.00	13.20
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.97	0.25
0.25						

ANEXO N° 03: Tablas de Rendimientos
Reales de mano de Obra

TABLA N° 9

Rendimiento Real de Mano de Obra de Veredas y Martillos

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Día Fecha	Rendimiento diario	Rendimiento Promedio	Unidad
3.00	VEREDAS Y					
3.01	MARTILLOS					
3.01.01	VEREDAS Y MARTILLOS					
3.01.01	OBRAS PRELIMINARES					
3.01.01.01	Limpieza de Terreno Manual R= 100 m2/día	0.1 Cp + 1 Pe	21-10-2019	72.86	73.37 73.37 %	M2/día
			22-10-2019	71.72		
			23-10-2019	78.21		
			24-10-2019	72.60		
			25-10-2019	72.45		
			26-10-2019	72.35		
3.01.01.02	Trazo y Replanteo R=800 m2/día Rendimiento en 2 horas= 200 m2	1 Top. + 3 Pe (El rendimiento se está calculando por 02 horas de trabajo en el día)	28-10-2019	180	161.54 80.77 %	M2/2 horas
			29-10-2019	160		
			30-10-2019	180		
			31-10-2019	150		
			02-11-2019	137.68		
3.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
3.01.02.01	Excavación Manual en Terreno Normal R= 4.00 m3/día	0.1 Cp + 1 Pe	29-10-2019	3.00	3.08 77.08 %	M3/día
			30-10-2019	3.20		
			31-10-2019	3.40		
			02-11-2019	2.80		
			04-11-2019	3.10		
			05-11-2019	3.00		
3.01.02.02	Nivelación, Refine y Compactado del TDF R= 100 m2/día	1 Op + 2 Pe	30-10-2019	88.00	86.00 86.00 %	M2/día
			31-10-2019	86.00		
			02-11-2019	78.00		
			04-11-2019	90.00		
			05-11-2019	88.00		
	Colocación de Material		31-10-2019	60.72		
			02-11-2019	58.00		
			04-11-2019	56.00		

3.01.02.03	Afirmado como Base de 0.10 m. R= 60 m2/día	0.1 Cp + 1 Op + 1 Of + 1 Pe	05-11-2019	56.00	57.12 95.20 %	M2/día
			06-11-2019	56.00		
			07-11-2019	56.00		
3.01.02.04	Eliminación de Material Excedente R= 420 m3/día Rendimiento en 1 hora= 52.5 m3	0.1 Cp + 1 Pe El rendimiento se está calculando por 01 hora de trabajo en el día			60.00 114.29 %	M3/ 1 hora
			11-11-2019	60.00		
			12-11-2019	60.00		
3.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
3.01.03.01	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 para Veredas y Martillos R= 18 m3/día	2 Op + 2 Of + 10 Pe	18-11-2019	16.00	16.00 88.89 %	M3/día
			19-11-2019	15.00		
			20-11-2019	15.00		
			21-11-2019	18.00		
			22-11-2019	16.00		
			23-11-2019	16.00		
3.01.03.02	Encofrado y Desencofrado Normal en Veredas y Martillos R= 16 m2/día	1 Op + 1 OF + 1/2 Pe	11-11-2019	14.00	14.40 90.00 %	M2/día
			12-11-2019	15.00		
			13-11-2019	16.00		
			14-11-2019	14.00		
			15-11-2019	13.00		
3.01.03.03	Juntas Asfálticas R= 200 ml/día Rendimiento en 1 hora= 25.00 ml	01 Op + 3 Pe El rendimiento se está calculando por 01 hora de trabajo en el día	19-11-2019	25.00	29.00 116.00 %	Ml/ 1 hora
			20-11-2019	30.00		
			21-11-2019	32.00		
			22-11-2019	30.00		
			23-11-2019	28.00		
3.01.03.04	Curado del Concreto R= 300 m2/día	0.1 Cp + 1 Pe	25-11-2019	270.00	268.00 89.33 %	M2/día
			26-11-2019	250.00		
			27-11-2019	280.00		
			28-11-2019	260.00		
			29-11-2019	280.00		
3.02	SARDINEL ARMADO					

3.02.01	Trazo y Replanteo R= 800 m2/día	1 Top. + 3 Pe			12.08 100.00 %	M2/día
			28-10-2019	12.08		
3.02.02	Excavación Manual en Terreno Normal R= 4 m3/día	0.1 Cp + 1 Pe	29-10-2019	3.60	3.63 90.75 %	M3/día
			30-10-2019	3.65		
3.02.03	Concreto Ciclópeo f'c= 140 Kg/Cm2 + 30% P.G. (Cimiento) R= 18 m3/día	2 Op + 2 Of + 10 Pe			7.25 100.00 %	M3/día
			04-11-2019	7.25		
3.02.04	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinell R= 18 m3/día	2 Op + 2 Of + 10 Pe	18-11-2019	15.00	15.50 85.56 %	M3/día
			19-11-2019	16.00		
			20-11-2019	16.00		
			21-11-2019	15.00		
			22-11-2019	15.00		
3.02.05	Encofrado y Desencofrado Caravista R= 18 m2/día	1 Op + 1 OF + 1/2 Pe			17.19 95.50 %	M2/día
			13-11-2019	17.00		
			14-11-2019	17.38		
3.02.06	Acero Corrugado Fy= 4,200 Kg/Cm2 Grado 60 R= 250 Kg/día	1 Op + 2 Pe	15-11-2019	160.00	150.00 60.00 %	Kg/día
			16-11-2019	140.00		

TABLA N° 10
Rendimiento Real de Mano de Obra de Berma Lateral

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Día Fecha	Rendimiento o diario	Rendimiento Promedio	Unidad
4.00	BERMA					
4.01	LATERAL					
4.01.01	SARDINEL EN BERMA LATERAL					
4.01.01	OBRAS PRELIMINARES					
4.01.01.01	Trazo y Replanteo R= 800 m2/día	1 Top. + 3 Pe	29-10-2019	96.16	96.16 100.00 %	M2/día
4.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
4.01.02.01	Excavación Manual en Terreno Normal. R= 4 m3/día	0.1 Cp + 1 Pe	29-10-2019	1.83	1.83 100.00 %	M3/día
4.01.02.02	Eliminación de Material Excedente R= 420 m3/día	0.1 Cp + 1 Pe	30-10-2019	2.29	2.29 100.00 %	M3/día
4.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
4.01.03.01	Concreto f'c= 175 Kg/Cm2 en Sardinel R= 18 m3/día	2 Op + 2 Of + 10 Pe	01-11-2019	2.93	2.93 100.00 %	M3/día
4.01.03.02	Encofrado y Desencofrado Normal en Sardineles R= 20 m2/día	1 Op + 1 OF + 1/2 Pe	30-10-2019	22.00	19.55 97.75 %	M2/día
			31-10-2019	17.10		

4.02	JARDINERÍA					
4.02.01	Tierra de Chacra para Relleno e= 10 cms. R= 120 m2/día	$\frac{1}{2}$ Op + 4 Pe	06-11-2019	39.10	39.10 100.00 %	M2/día

**ANEXO N° 04: RENDIMIENTOS MINIMOS OFICIALES DE LA
MANO DE OBRA EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
CIVIL EN EL RAMO DE EDIFICACION PARA LAS PROVINCIAS
DE LIMA Y CALLAO, EN JORNADA DE 8 HORAS,
ESTABLECIDOS POR RESOLUCION MINISTERIAL N° 175 DEL
09-04-68**

**RENDIMIENTOS MINIMOS OFICIALES DE LA MANO DE OBRA EN
LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CIVIL EN EL RAMO DE
EDIFICACION PARA LAS PROVINCIAS DE LIMA Y CALLAO, EN
JORNADA DE 8 HORAS, ESTABLECIDOS POR RESOLUCION
MINISTERIAL N° 175 DEL 09-04-68**

N°	PARTIDA	UNID	REND. DIARIO (8 HRS.)	CUADRILLA				EQUIPO Y/O HERRAMIENTA
				CAP	OP	OF	PEON	
1.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.01	Excavación de zanjas para cimientos Corridos en terreno normal seco							
	a) Hasta 1.00 m. de profundidad	M3	4.00	0.1	-	-	1	Pico y lampa
	b) Hasta 1.40 m. de profundidad	M3	3.50	0.1	-	-	1	Pico y lampa
	c) Hasta 1.70 m. de profundidad	M3	3.00	0.1	-	-	1	Pico y lampa
2.00	CONCRETO SIMPLE							
2.01	Cimientos Corridos	M3	25.00	1	1	2	8	1 Mezcladora (9 – 11 p3)
4.00	CONCRETO ARMADO							
	- Concreto 140 y 175 Kg/cm ² , dosificación en volumen	M3	25	0.2	2	2	8	1 Mezcladora (9-11 p3) Transp.en canaletas
4.13	Fierro de Construcción							
	- Habilitación	Kg	350	0.1	1	1	-	Cizalla
	- Colocación	Kg	350	0.1	1	1	-	Alambre Negro N° 16

ANEXO N° 05: Panel Fotográfico

Gobierno Participativo: Municipalidad Provincial de Morales, cuyo Presupuesto de la obra, 998.969.32 soles, plazo de ejecución 120 días calendarios.



Podemos observar en la imagen los encofrados de martillos y veredas, el vaciado de concreto.





Encofrados de martillos en el jr. Leticia cd. 04 – Morales, para luego proceder a vaciar el concreto $F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$



Podemos apreciar en esta imagen los encofrados de losa de alcantarilla y la limpieza de terreno de las veredas respectivamente.



Encofrados de veredas y podemos apreciar las juntas de dilatación cada 3 metros respectivamente, para proceder con el vaciado del concreto $F_c=175\text{kg/cm}^2$.



Colocación de material afirmado como base de 0.10 m para relleno y compactación de las veredas, así también los mismos procesos en los martillos.



Colocación de material de relleno para la compactación y luego proceder con el vaciado de la vereda.



Trazo y replanteo del Martillo para ser encofrado



Observamos el vaciado concluido del martillo con un concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$.



Observamos después del vaciado de las veredas como va quedando con una buena visión de avance del proyecto en el distrito de morales, Jr. Leticia.



Verificando las medidas de los trabajos realizados del proyecto: Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal del jr. Leticia cuadra del 3 al 6, Morales.



Observamos cómo va quedando las veredas para una mejor transitabilidad peatonal.

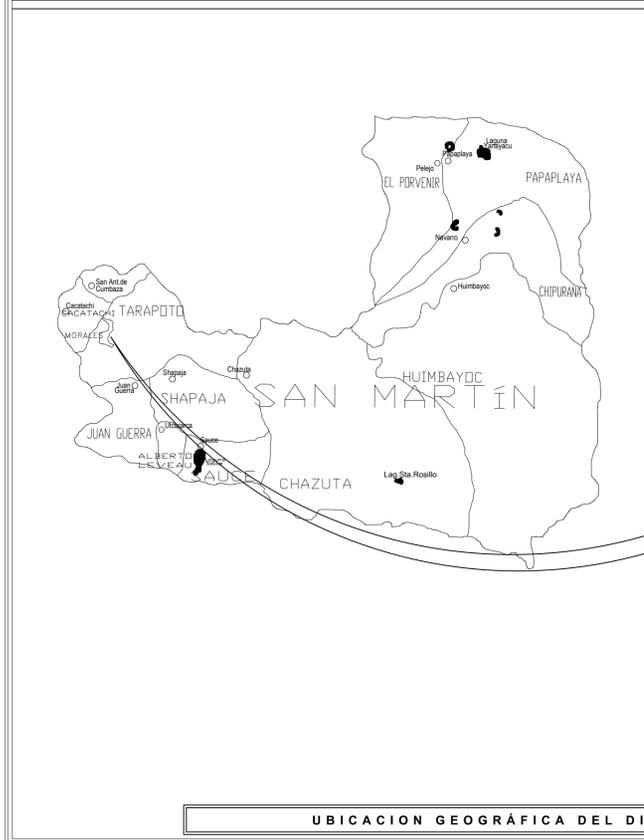
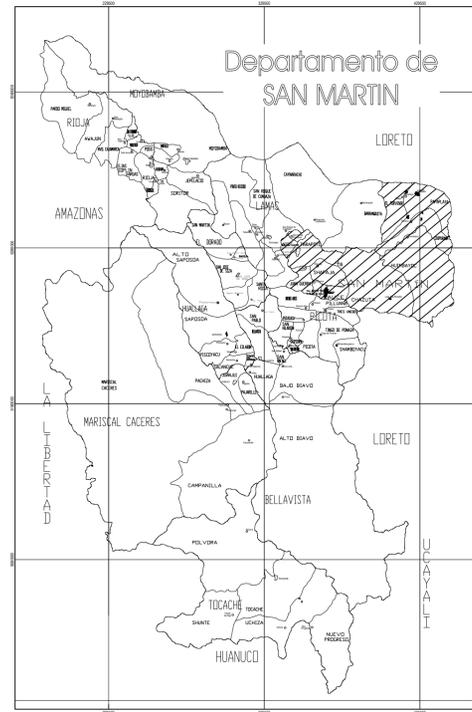
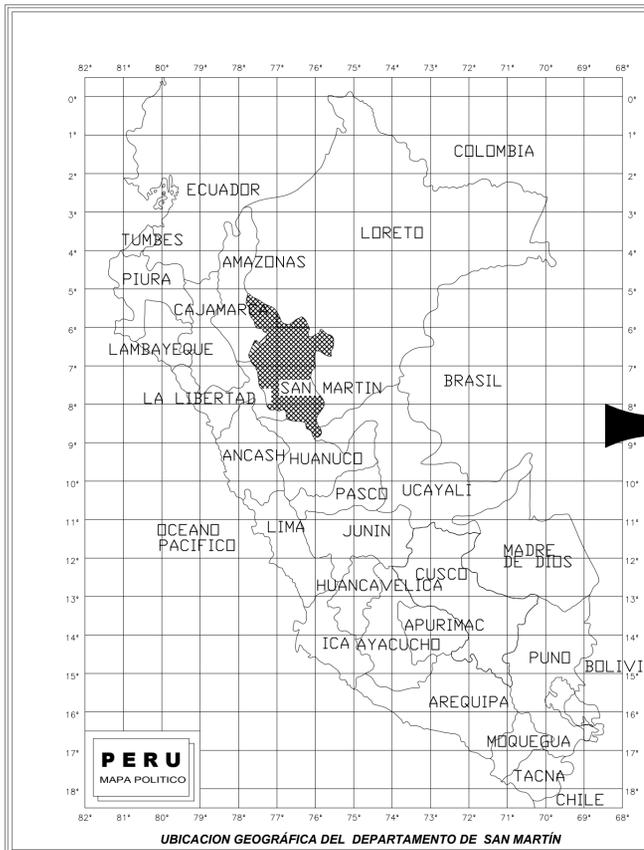


Eliminación de materiales excedentes en cuanto a movimientos de tierra



Observamos una vista panorámica de como va quedando y finalizando los trabajos constructivos, Cuadra.06 mirada hacia el rio cumbaza.

ANEXO N° 06: PLANOS



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

ENCARGADO: Ing. C.T.P.: _____	PRESENTÓ: C.T.P.: _____
DISEÑO: _____	TOPOGRAFIA: _____
DIBUJO: _____	APROBÓ: _____

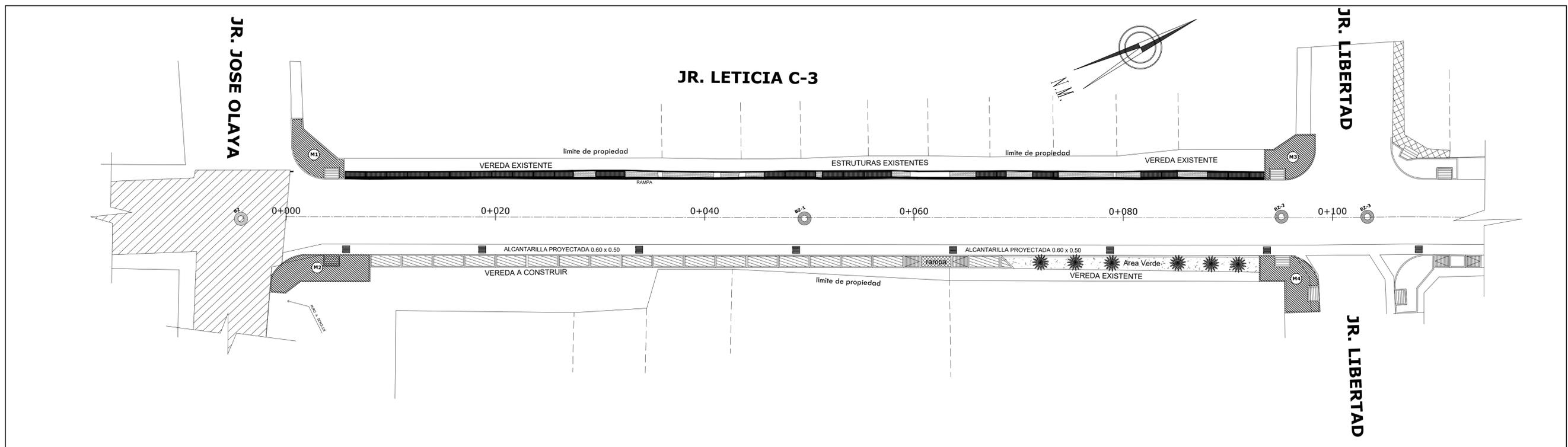
REVISIONES	
N°	FECHA

UBICACIÓN:
Distrito: MORALES
Provincia: San Martín
Región: San Martín

PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES-SAN MARTÍN- SAN MARTÍN"

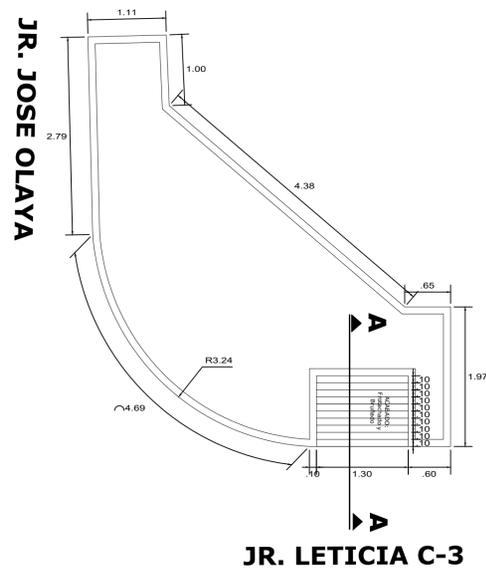
PLANO:
UBICACION

ESCALA: INDICADA
FECHA: MARZO 2019
CÓDIGO:
U- 01

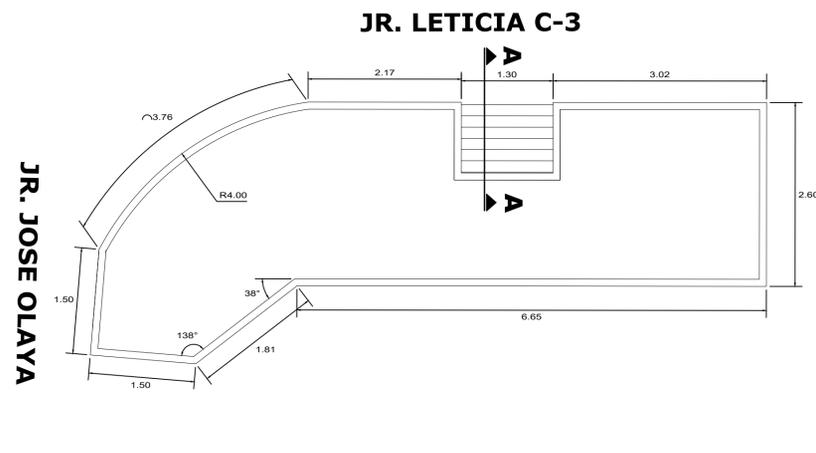


VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS -CDRA 3 JR. LETICIA

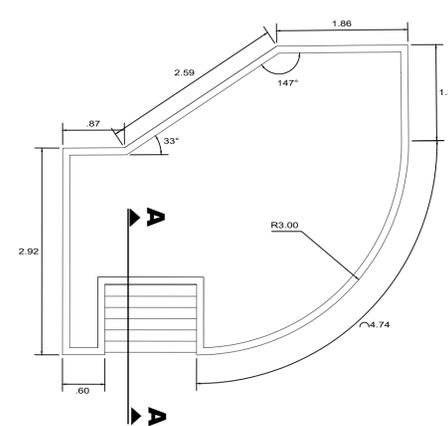
ESCALA =1/200



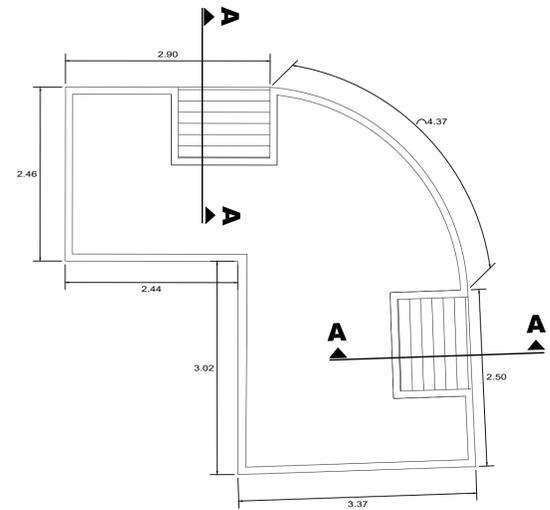
MARTILLO - 1
ESCALA =1/50



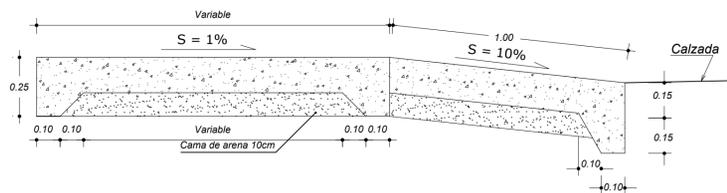
MARTILLO - 2
ESCALA =1/50



MARTILLO - 3
ESCALA =1/50



MARTILLO - 4
ESCALA =1/50



DETALLE A-A RAMPA SIMPLE
ESCALA =1/15



MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE MORALES

ENCARGADO: Ing. C.I.P.:
DISEÑO: Arq. C.A.P.:
DIBUJO:

PRESENTÓ: Ing. C.I.P.:
TOPOGRAFIA: J.S.K.L.
APROBÓ:

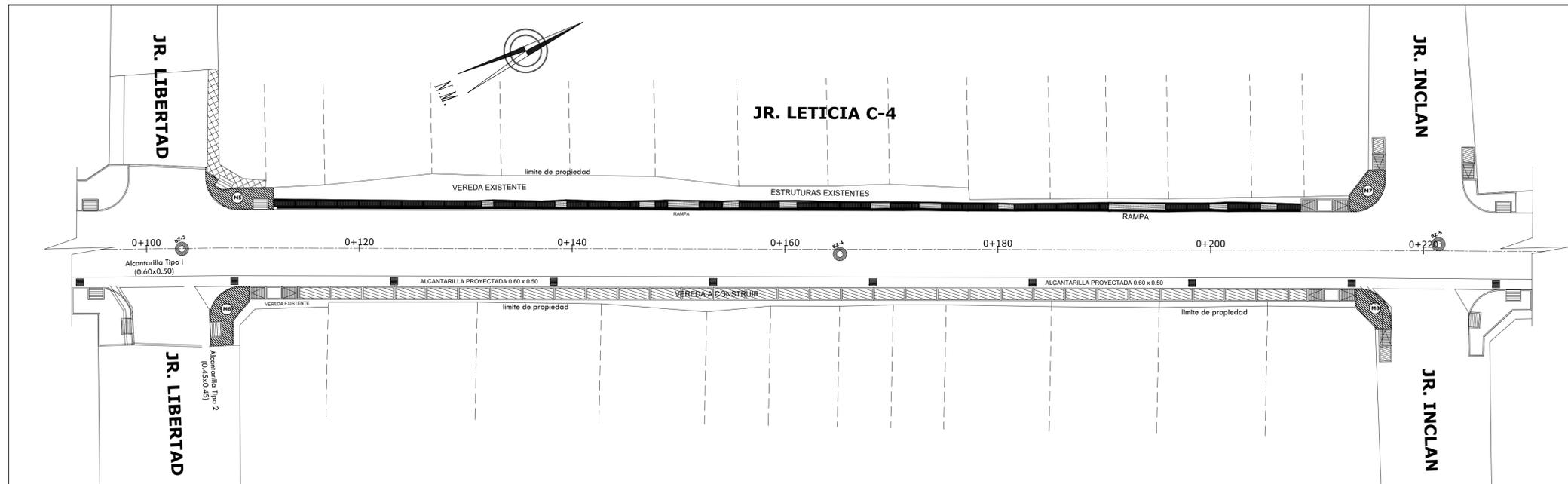
REVISIONES	
N°	FECHA

UBICACIÓN:
Distrito: MORALES
Provincia: San Martín
Región: San Martín

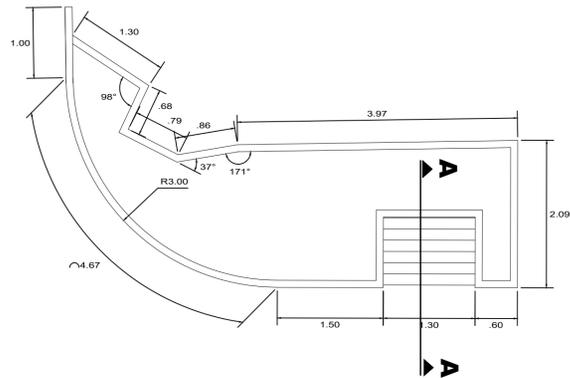
PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN"

PLANO: VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS
PLANTA-JR. LETICIA CDRA 03

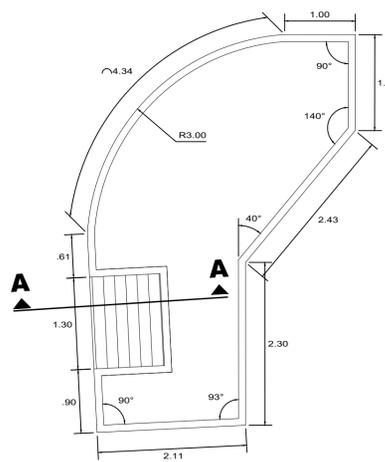
ESCALA: INDICADA
FECHA: MARZO 2019
CÓDIGO: VRM- 01



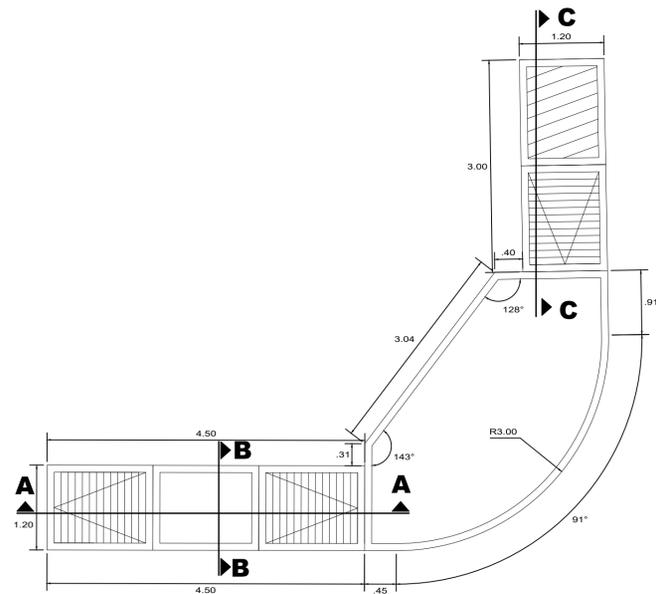
VERDAS, RAMPAS Y MARTILLOS- CDRA 4 JR. LETICIA
 ESCALA = 1/200



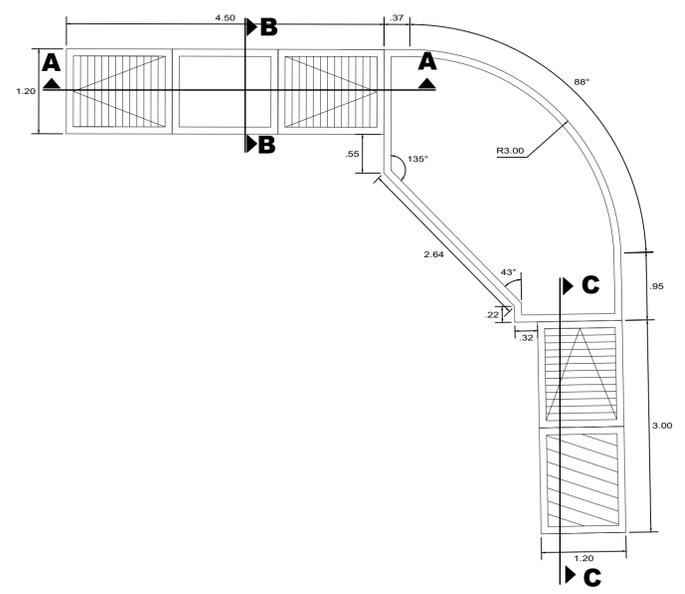
MARTILLO - 5
 ESCALA = 1/50



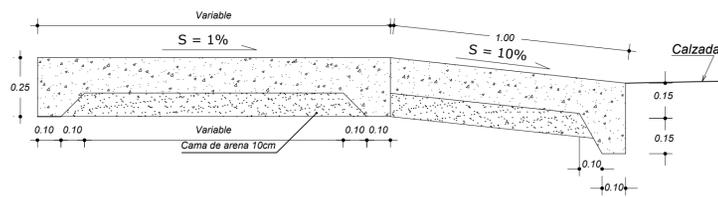
MARTILLO - 6
 ESCALA = 1/50



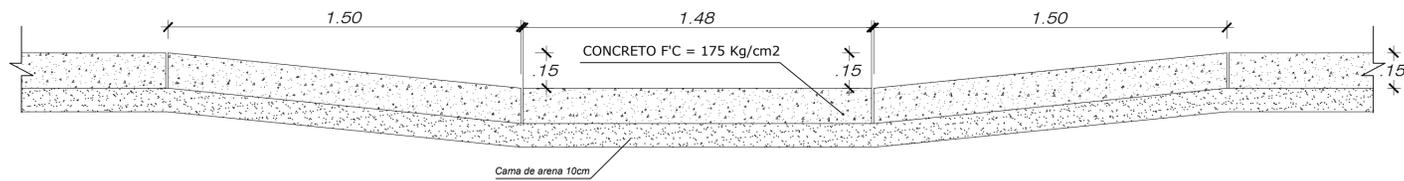
MARTILLO - 7
 ESCALA = 1/50



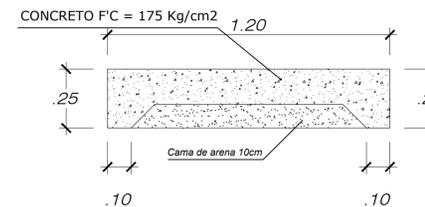
MARTILLO - 8
 ESCALA = 1/50



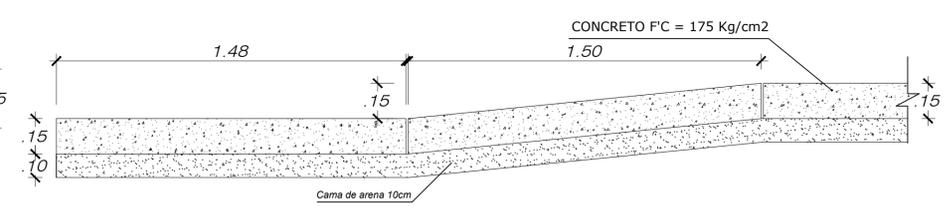
DETALLE A-A RAMPA SIMPLE
 ESCALA = 1/15



DETALLE A-A RAMPA DOBLE
 ESCALA = 1/15



DETALLE B-B RAMPA
 ESCALA = 1/15



DETALLE C-C RAMPA
 ESCALA = 1/15



MUNICIPALIDAD DISTRITAL
 DE MORALES

ENCARGADO: Ing. C.I.P.:
 DISEÑO: Arq. C.A.P.:
 DIBUJO:

PRESENTO: Ing. C.I.P.:
 TOPOGRAFIA: J.S.K.L.
 APROBÓ:

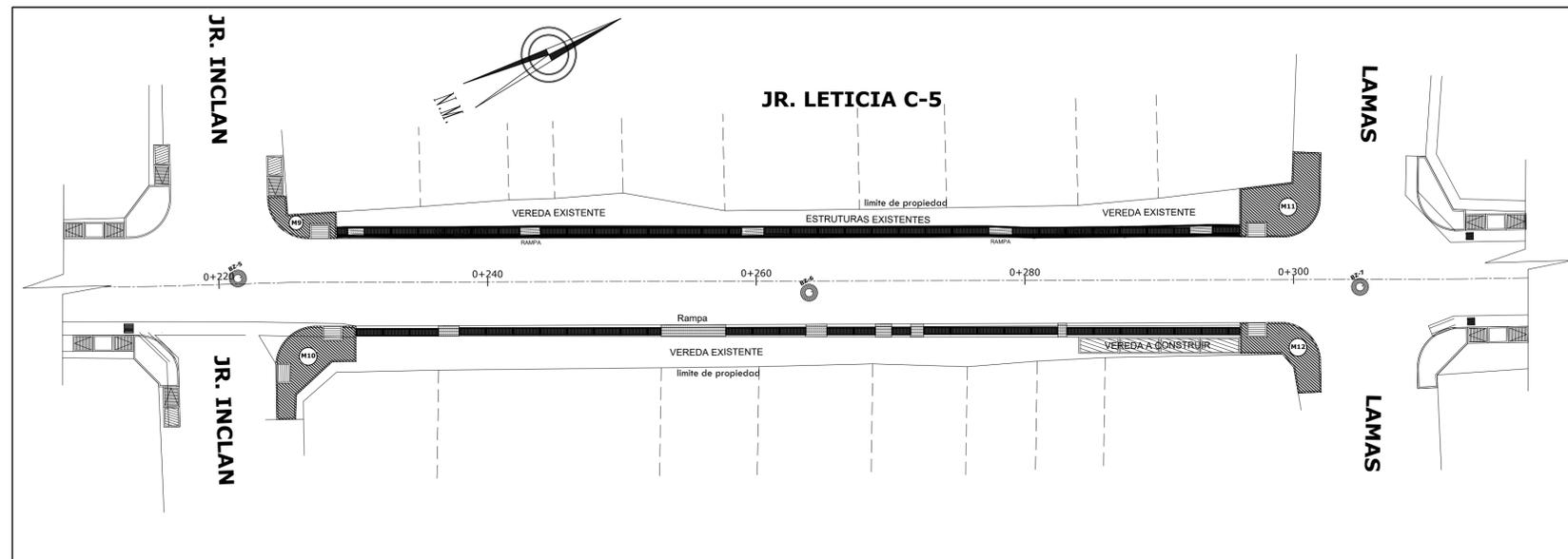
REVISIONES	
N°	FECHA

UBICACIÓN:
 Distrito: MORALES
 Provincia: San Martín
 Región: San Martín

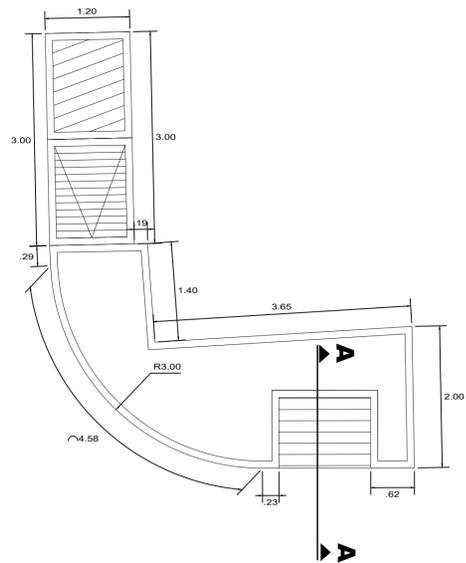
PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN"

PLANO:
 VEREDAS, RAMPAS Y
 MARTILLOS
 PLANTA-JR. LETICIA CDRA 04

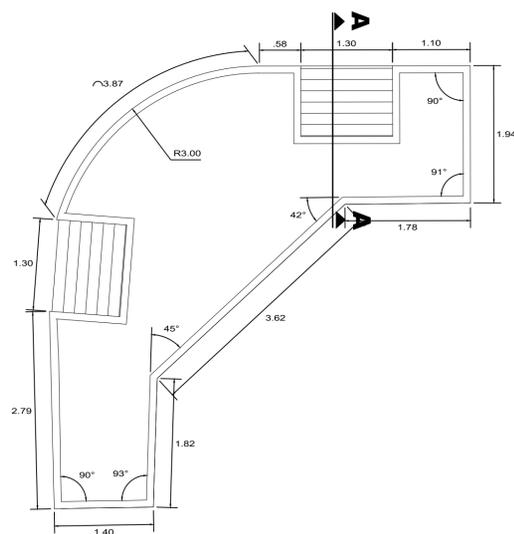
ESCALA: INDICADA
 FECHA: MARZO 2019
 CÓDIGO:
VRM-02



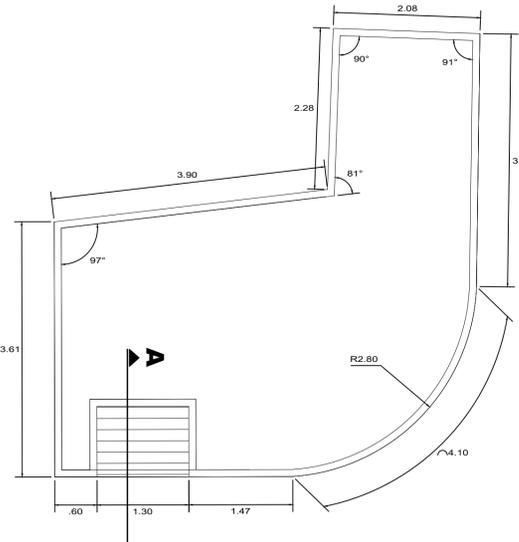
VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS -CDRA 5 JR. LETICIA
 ESCALA = 1/200



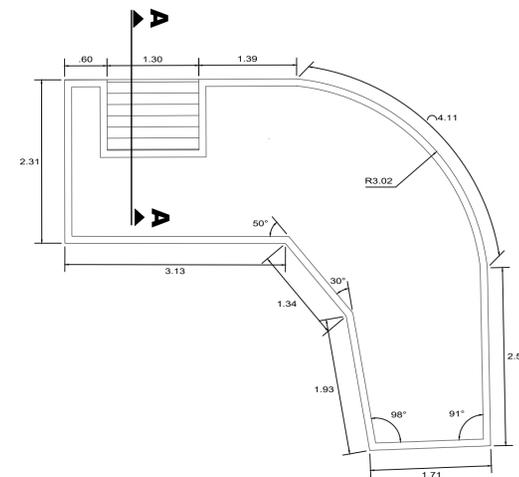
MARTILLO - 9
 ESCALA = 1/50



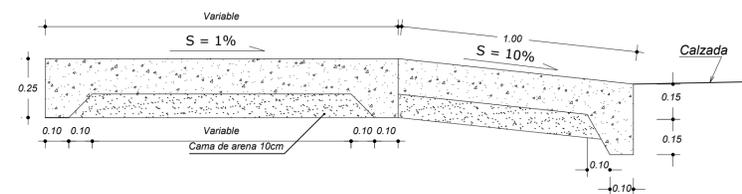
MARTILLO - 10
 ESCALA = 1/50



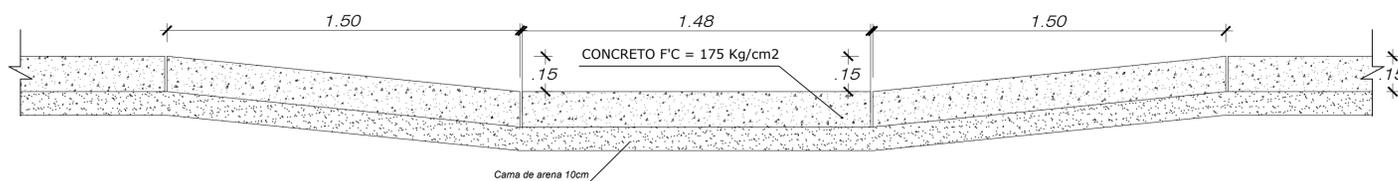
MARTILLO - 11
 ESCALA = 1/50



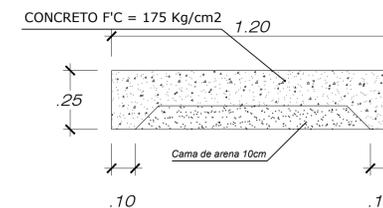
MARTILLO - 11
 ESCALA = 1/50



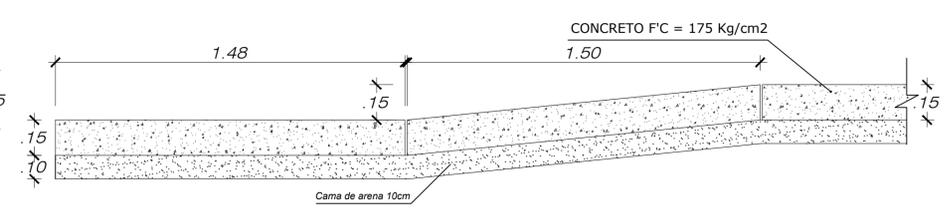
DETALLE A-A RAMPA SIMPLE
 ESCALA = 1/15



DETALLE A-A RAMPA DOBLE
 ESCALA = 1/15



DETALLE B-B RAMPA
 ESCALA = 1/15



DETALLE C-C RAMPA
 ESCALA = 1/15



MUNICIPALIDAD DISTRITAL
 DE MORALES

ENCARGADO: Ing. C.I.P.
 PRESENTE: Ing. C.I.P.
 DISEÑO: TOPOGRAFIA: J.S.K.L.
 Artq. C.A.P.
 DIBUJO: APROBÓ:

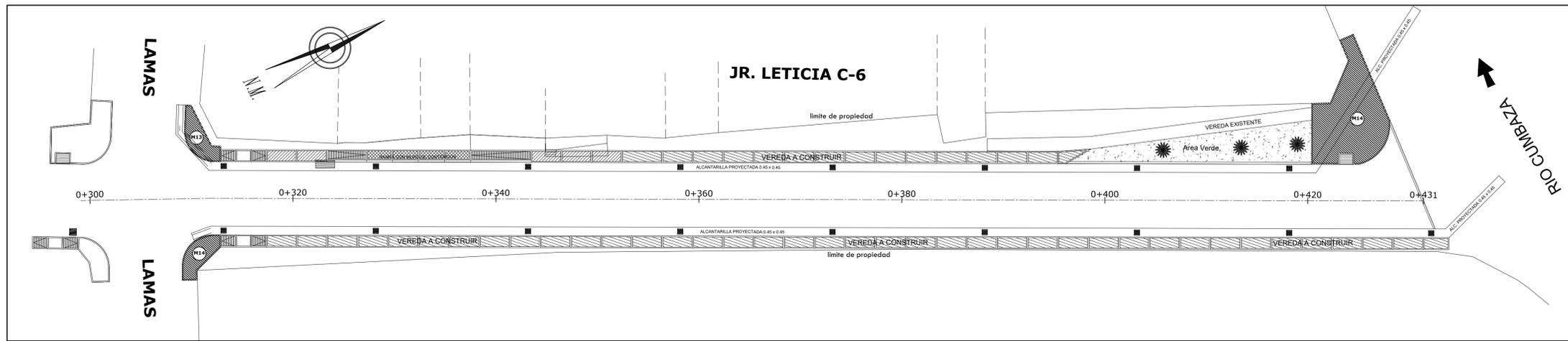
REVISIONES	
N°	FECHA

UBICACIÓN:
 Distrito: MORALES
 Provincia: San Martín
 Región: San Martín

PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN"

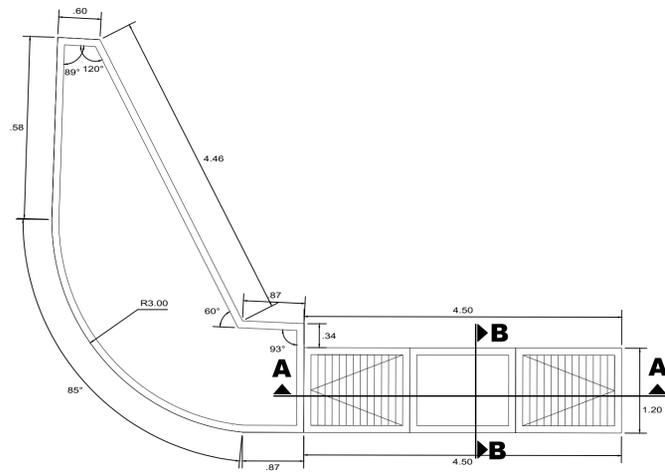
PLANO:
 VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS
 PLANTA-JR. LETICIA CDRA 05

ESCALA: INDICADA
 FECHA: MARZO 2019
 CÓDIGO: VRM-03



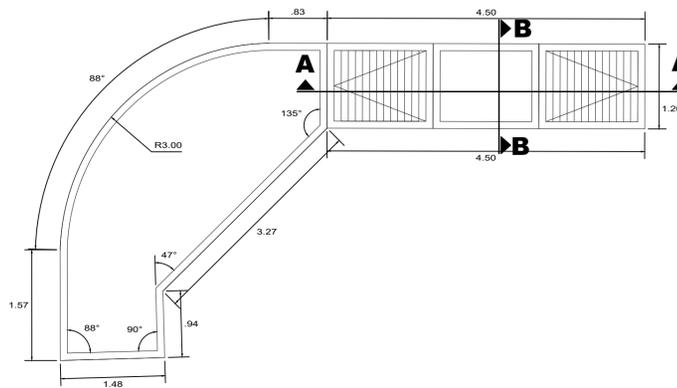
VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS-CDRA 6 JR. LETICIA

ESCALA = 1/200



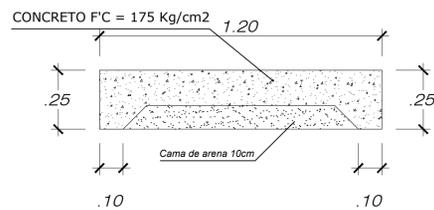
MARTILLO - 13

ESCALA = 1/50



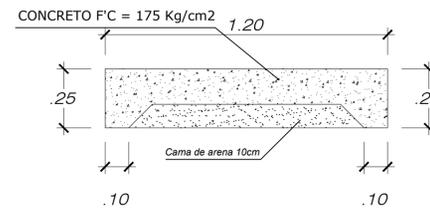
MARTILLO - 14

ESCALA = 1/50



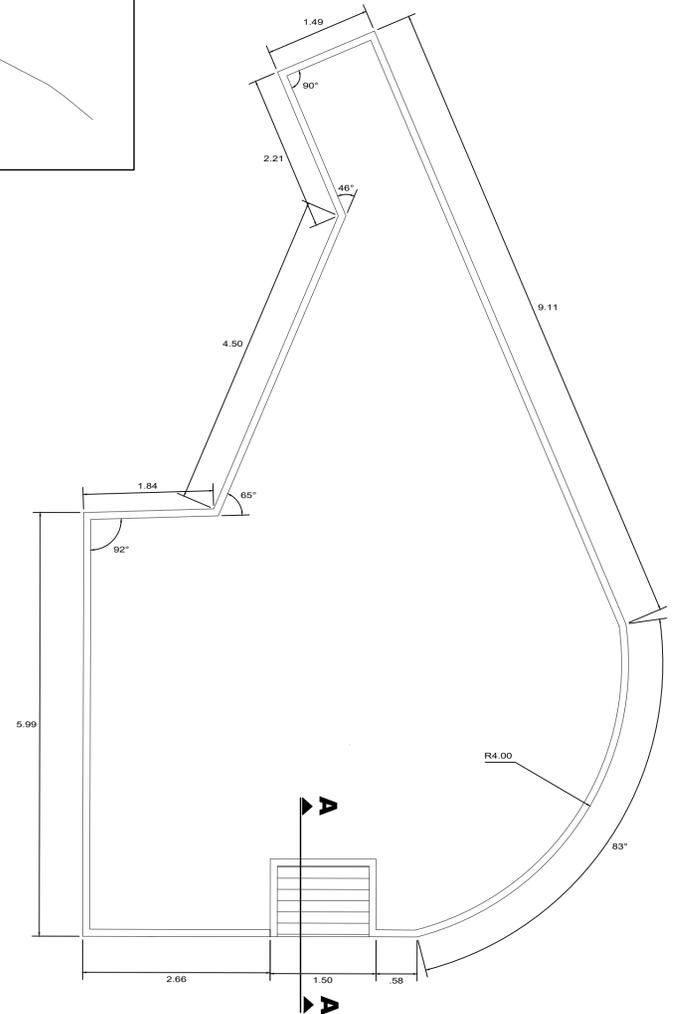
DETALLE A-A RAMPA SIMPLE

ESCALA = 1/15



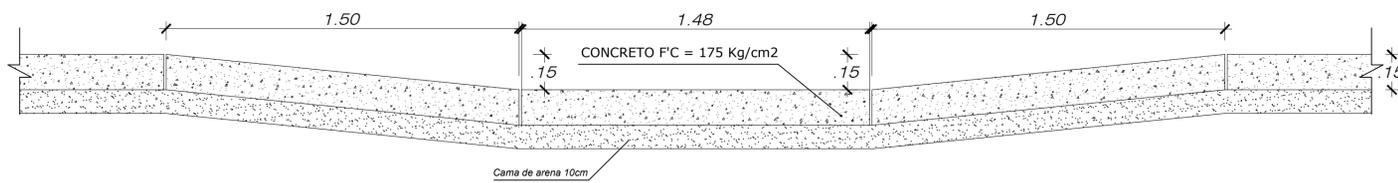
DETALLE B-B RAMPA

ESCALA = 1/15



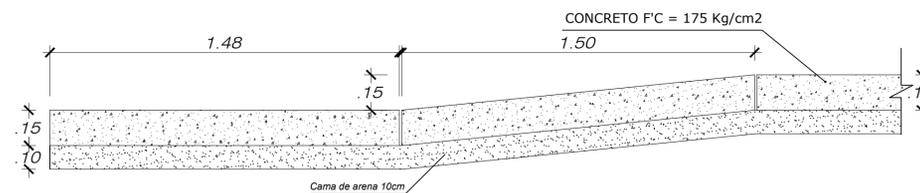
MARTILLO - 15

ESCALA = 1/50



DETALLE A-A RAMPA DOBLE

ESCALA = 1/15



DETALLE C-C RAMPA

ESCALA = 1/15



MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE MORALES

ENCARGADO: Ing. C.I.P.:	PRESENTÓ: Ing. C.I.P.:
DISEÑO: Arq. C.A.P.:	TOPOGRAFIA: J.S.K.L.
DIBUJO:	APROBÓ:

REVISIONES	
N°	FECHA

UBICACIÓN:
Distrito: MORALES
Provincia: San Martín
Región: San Martín

PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL JR. LETICIA CUADRAS 03 A LA 06 EN LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN - SAN MARTIN"

PLANO:
VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS
PLANTA-JR. LETICIA CDRA 06

ESCALA: INDICADA
FECHA: MARZO 2019
CÓDIGO: VRM-04