

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERÍA CIVIL**



**Tesis**

**Influencia de la herramienta last planner system en la productividad de la ejecución  
de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla,  
provincia Grau, departamento Apurímac 2023**

Asesor:

Mag. Gálvez Quintana Marco Antonio

Autores:

Ugarte Warthon Handy  
Ortiz Huamán Raúl Angel

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

Abancay – Apurímac – Perú

2024



# Universidad Tecnológica de los Andes

Transformando vidas

## ACTA DE EXAMEN DE TITULACIÓN N°020-2024-EPIC-FI- UTEA- SA

Reunidos el Jurado Evaluador constituido por los señores Docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de los Andes:

- |                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| ➤ Dr. Wilfredo SOTO PALOMINO       | PRESIDENTE   |
| ➤ Mag. Erick ALARCÓN CAMACHO       | DICTAMINANTE |
| ➤ Ph.D. Abbon Alex VÁZQUEZ RAMÍREZ | REPLICANTE   |

y el (la) postulante al TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO (a) CIVIL,  
Bachiller: **ORTIZ HUAMÁN, Raúl Angel** con código de matrícula N°201510618-A y **UGARTE WARTHON, Handy** con matrícula N°201600848-J.

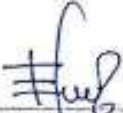
Ha cumplido con las exigencias del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos de la Universidad Tecnológica de los Andes, aprobado mediante resolución de consejo Universitario N°1870-2023-UTEA-CU, de fecha 03 de julio del 2023, respecto a la sustentación de tesis, para optar al título profesional de Ingeniero Civil.


SUSTENTACIÓN DE TESIS titulado: "Influencia de la herramienta last planner system en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac 2023", habiendo aprobado con la nota de doce (12).

Se expide, la presente conforme al Libro de Actas de Sustentación de Tesis, consignado en los folios N° 277.

Abancay, 26 de abril 2024.

  
Dr. Wilfredo SOTO PALOMINO  
PRESIDENTE

  
Mag. Erick ALARCÓN CAMACHO  
DICTAMINANTE

  
Ph.D. Abbon Alex VASQUEZ RAMÍREZ  
REPLICANTE

# Influencia de la herramienta last planner system en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac 202

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>6%</b>
<b>2</b>	<b>www.congreso.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.utea.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Tecnológica de los Andes</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Católica San Pablo</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>

[repositorio.upao.edu.pe](http://repositorio.upao.edu.pe)

### Metadatos complementarios

<b>Datos del Autor</b>		
Apellidos y Nombres	:	Ugarte Warthon Handy Ortiz Huamán Raúl Angel
Tipo de Documento de Identidad	:	D.N.I.
Número de Documento de Identidad	:	73537766 46137884
URL ORCID	:	No aplica
<b>Datos del Asesor</b>		
Apellidos y Nombres	:	Gálvez Quintana Marco Antonio
Tipo de Documento de Identidad	:	D.N.I.
Número de Documento de Identidad	:	44923575
URL ORCID	:	<a href="https://orcid.org/0000-0002-8709-4008">https://orcid.org/0000-0002-8709-4008</a>
<b>Datos de investigación</b>		
Facultad	:	Ingeniería
Escuela Profesional	:	Ingeniería Civil
Línea de investigación	:	Gestión de la infraestructura para el desarrollo sostenible
Rango de años en que se realizó la investigación	:	1 año
Fuente de financiamiento	:	Financiamiento propio
Porcentaje de similitud	:	17%
URL de OCDE	:	<a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.01">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.01</a>

## **Dedicatoria**

A Dios quien siempre me da fortaleza y a mis padres que siempre me apoyan a diario para seguir adelante, a mis hermanos que siempre me han brindado su apoyo incondicional en todo momento, por ello son el motivo para seguir adelante en mi trayecto profesional.

**Handy Ugarte Warthon**

A Dios por permitirme llegar hasta este momento y brindarme buena salud para cumplir mis metas, siempre esta iluminando mis días y cuidándome.

A mis queridos padres Raúl y Jesusa por motivarme e impulsar a perseguir mis sueños y seguir apoyándome en todo momento. A mis hermanos, Doris, Juan, Vanessa y Elizabeth por su confianza, aliento y creer en mí. ¡los Amo!

Gracias a Todos.

**Raúl Ángel Ortiz Huamán**

## **Agradecimiento**

Agradecer a la empresa CONSORCIO APURIMAC, por permitirnos tener el acceso a las cinco obras, proporcionándonos la información necesaria para lograr nuestros objetivos en la presente investigación.

A Dios por brindarnos vida y salud, a nuestros padres, por ser nuestro principal y mayor apoyo. A nuestro asesor el Mg. Marco Antonio Gálvez Quintana, por su orientación, conocimientos y ser parte de este proceso de ejecución.

Agradecemos profundamente a todos los docentes e ingenieros de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, cuyas enseñanzas, habilidades y experiencias han sido fundamentales para nuestro desarrollo profesional.

Finalmente, agradecer a nuestra familia, amigos y aquellos compañeros que compartieron sus conocimientos durante nuestra formación universitaria.

Handy Ugarte Warthon - Raúl Angel Ortiz Huamán

## Resumen

La investigación se centró en la implementación de la herramienta last planner system en la productividad del proyecto: ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, en el distrito de Chuquibambilla, por lo que se utilizó la herramienta lookahead en su planificación semanal, lo que nos permite identificar las restricciones para luego ser liberadas mediante un responsable designado, finalmente cada partida planificada libre de restricciones pasa a ser analizada mediante los tiempos de carta balance para determinar su productividad, así mismo se estableció una comparación con el sistema tradicional del expediente técnico original de los proyectos en mención.

Para alcanzar los objetivos de la investigación se realizó la recopilación de datos en campo a través de formatos elaborados para este fin, esta información que contiene la actividad, cantidad de trabajadores, equipos por cuadrillas, la cantidad de trabajo, el tiempo empleado y los percances presentados durante el tiempo de trabajo, son procesados en gabinete haciendo uso de hojas de cálculo, luego hacer la contrastación con los parámetros del expediente técnico de obra.

La metodología utilizada fue hipotético-deductivo, de tipo aplicativo, con nivel de investigación descriptivo, con diseño no experimental y enfoque cuantitativo, donde se realizaron la planificación y análisis de tiempos de carta balance.

La planificación lookahead muestra una optimización de 09 días calendarios del proyecto Occopampa, 10 días del proyecto Huaycohuasi, 11 días del proyecto Tankarpampa, 08 días del proyecto Palcca 02 y 09 días del proyecto Tomayoc.

**Palabras clave:** Last planner system, lookahead, trabajos productivos, trabajos contributorios y trabajos no contributorios.

## Abstract

The research focused on the implementation of the last planner system tool in the productivity of the project: execution of works by contract of five bridges-IOARR, in the district of Chuquibambilla, for which the lookahead tool was used in its weekly planning, which allows us to identify the restrictions to then be released by a designated person in charge, finally each planned item free of restrictions is analyzed through the balance sheet times to determine its productivity, likewise a comparison was established with the traditional system of the original technical file of the projects in question.

In order to achieve the objectives of the research, data was collected in the field through formats prepared for this purpose, this information that contains the activity, number of workers, equipment by crew, the amount of work, the time spent and the mishaps presented during the work time, are processed in the office using spreadsheets, then the contrast is made with the parameters of the technical file of work.

The methodology used was hypothetical-deductive, of an application type, with a descriptive research level, with a non-experimental design and a quantitative approach, where the planning and analysis of balance sheet times were carried out.

The lookahead planning shows an optimization of 09 calendar days for the Occopampa project, 10 days for the Huaycohuasi project, 11 days for the Tankarpampa project, 08 days for the Palcca 02 project and 09 days for the Tomayoc project.

**Keywords:** *Last planner system, Lookahead, productive jobs, contributory jobs, non-contributory jobs.*

## ÍNDICE GENERAL

<b>Portada</b> .....	<b>i</b>
<b>Acta de sustentación</b> .....	<b>ii</b>
<b>Reporte de similitud</b> .....	<b>iii</b>
<b>Metadatos complementarios</b> .....	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>v</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>vi</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>vii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>viii</b>
<b>Indice general</b> .....	<b>ix</b>
<b>Indice de tablas</b> .....	<b>xii</b>
<b>Indice de figuras</b> .....	<b>xxv</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>xxxix</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>PLAN DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2. Identificación y Formulación del problema .....	3
1.2.1. Problema general .....	4
1.2.2. Problemas específicos.....	5
1.3. Justificación de la investigación .....	5
1.4. Objetivos de la investigación .....	8
1.4.1. Objetivo general .....	8
1.4.2. Objetivos específicos.....	8

1.5.	Delimitación de la Investigación.....	9
1.5.1.	Espacial.....	9
1.5.2.	Temporal .....	9
1.5.3.	Social .....	9
1.5.4.	Conceptual .....	9
1.6.	Viabilidad de la Investigación.....	9
1.7.	Limitaciones de la investigación.....	10
<b>CAPÍTULO II .....</b>		<b>11</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>		<b>11</b>
2.1.	Antecedentes de investigación .....	11
2.1.1.	A nivel internacional.....	11
2.1.2.	A nivel nacional .....	13
2.1.3.	A nivel regional y local .....	16
2.2.	Bases teóricas .....	16
2.2.1.	Herramientas last planner system (Variable Independiente).....	16
2.2.2.	Productividad (Variable Dependiente).....	23
2.3.	Marco conceptual .....	28
<b>CAPITULO III: .....</b>		<b>31</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>		<b>31</b>
3.1.	Hipótesis.....	31
3.1.1.	Hipótesis General .....	31
3.1.2.	Hipótesis Específica .....	31
3.2.	Método .....	32

3.3. Tipo de Investigación.....	32
3.4. Nivel o alcance de investigación.....	32
3.5. Diseño de Investigación.....	33
3.6. Operacionalización de Variables.....	33
3.6.1. Variable independiente.....	33
3.6.2. Variable Dependiente.....	33
3.6.3. Cuadro de Operación de Variables.....	33
3.7. Población, muestra y muestreo.....	34
3.7.1. Población.....	34
3.7.2. Muestra y muestreo.....	34
3.8. Técnicas e instrumentos.....	41
3.8.1. Instrumento.....	41
3.9. Consideraciones éticas.....	46
3.10. Procedimiento estadístico.....	47
<b>CAPITULO IV:.....</b>	<b>48</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>48</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>364</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>367</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>369</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>374</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Proyecto ejecutados durante la gestión 2019-2022</i> .....	4
Tabla 2 <i>Proyectos Aprobados gestión 2019-2022</i> .....	6
Tabla 3 <i>Proyectos paralizados VS proyectos culminados</i> .....	7
Tabla 4 <i>Matriz de operacionalización de variable Independiente</i> .....	33
Tabla 5 <i>Matriz de operacionalización de variable Dependiente</i> .....	34
Tabla 6 <i>Cantidad de muestra a ser estudiada, del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”</i> .....	36
Tabla 7 <i>Cantidad de muestra a ser estudiada, del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huayccohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro”</i> ...	37
Tabla 8 <i>Cantidad de muestra a ser estudiada, del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”</i> .....	38
Tabla 9 <i>Cantidad de muestra a ser estudiada, del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro”</i>	39
Tabla 10 <i>Cantidad de muestra a ser estudiada, del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca"</i> .....	40
Tabla 11 <i>Formato de planificación a mediano plazo lookahead</i> .....	42
Tabla 12 <i>Formato de análisis de restricciones</i> .....	43
Tabla 13 <i>Formato de planificación semanal a corto plazo lookahead</i> .....	44
Tabla 14 <i>Formato de relación de tiempos y trabajos (<math>T_p</math>, <math>T_n</math> y <math>T_{nc}</math>)</i> .....	45
Tabla 15 <i>Formato de porcentajes trabajos (<math>T_p</math>, <math>T_n</math> y <math>T_{nc}</math>)</i> .....	45
Tabla 16 <i>Profesionales expertos validadores de los instrumentos</i> .....	46
Tabla 17 <i>Duración estimada de 30 días calendario de la programación contractual</i> .....	49
Tabla 18 <i>Resultados de producción con una optimización de 9 días calendarios del proyecto: “Occopampa”</i> .....	51
Tabla 19 <i>Duración estimada de 42 días calendario de la programación contractual</i> .....	53

Tabla 20 <i>Resultados de producción con una optimización de 10 días calendarios del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	54
Tabla 21 <i>Duración estimada de 40 días calendario de la programación contractual</i> .....	56
Tabla 22 <i>Resultados de producción con una optimización de 11 días calendarios del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	57
Tabla 23 <i>Duración estimada de 35 días calendario de la programación contractual</i> .....	59
Tabla 24 <i>Resultados de producción con una optimización de 8 días calendarios del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	60
Tabla 25 <i>Duración estimada de 30 días calendario de la programación contractual</i> .....	62
Tabla 26 <i>Resultados de producción con una optimización de 9 días calendarios del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	63
Tabla 27 <i>Programación de partidas para su ejecución del proyecto: “occopampa”</i> .....	65
Tabla 28 <i>Planificación de Lookahead a plazo intermedio de 04 semanas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	66
Tabla 29 <i>Resultados de análisis de restricciones de la planificación lookahead del proyecto: “Occopampa”</i> .....	67
Tabla 30 <i>Resultados de una planificación lookahead liberada de restricciones del proyecto: “Occopampa”</i> .....	68
Tabla 31 <i>Programación de partidas para su ejecución del proyecto: “Huayccoahuasi”</i> .....	71
Tabla 32 <i>Planificación de Lookahead a plazo intermedio de 05 semanas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	72
Tabla 33 <i>Resultados de análisis de restricciones de la planificación lookahead del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	73
Tabla 34 <i>Resultados de una planificación lookahead liberada de restricciones del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	74
Tabla 35 <i>Programación de partidas para su ejecución del proyecto: “tankarpampa”</i> .....	77
Tabla 36 <i>Planificación de Lookahead a plazo intermedio de 05 semanas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	78

Tabla 37 <i>Resultados de análisis de restricciones de la planificación lookahead del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	79
Tabla 38 <i>Resultados de una planificación lookahead liberada de restricciones del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	80
Tabla 39 <i>Programación de partidas para su ejecución del proyecto: “PALCCA 02”</i> .....	83
Tabla 40 <i>Planificación de Lookahead a plazo intermedio de 05 semanas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	84
Tabla 41 <i>Resultados de análisis de restricciones de la planificación lookahead del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	85
Tabla 42 <i>Resultados de una planificación lookahead liberada de restricciones del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	86
Tabla 43 <i>Programación de partidas para su ejecución del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	89
Tabla 44 <i>Planificación de Lookahead a plazo intermedio de 05 semanas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	90
Tabla 45 <i>Resultados de análisis de restricciones de la planificación lookahead del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	91
Tabla 46 <i>Resultados de una planificación lookahead liberada de restricciones del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	92
Tabla 47 <i>Resultados obtenidos de horas hombre del costo unitario del proyecto: “Occopampa”</i> .....	95
Tabla 49 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Occopampa”</i> .....	97
Tabla 50 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	98
Tabla 51 <i>Resultados tomados en la segunda semana de ejecución del proyecto: “Occopampa”</i> .....	98
Tabla 52 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Occopampa”</i> .....	101
Tabla 53 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	102
Tabla 54 <i>Resultados tomados en la tercera semana de ejecución del proyecto: “Occopampa”</i> .....	103

Tabla 55 Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Occopampa”.....	105
Tabla 56 Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Occopampa”.....	106
Tabla 57 Resultados tomados en la cuarta semana de ejecución del proyecto: “Occopampa”.....	107
Tabla 58 Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Occopampa”.....	109
Tabla 59 Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Occopampa”.....	111
Tabla 60 Resultados obtenidos de horas hombre del costo unitario del proyecto: “Huaycohuasi”.....	112
Tabla 61 Resultados tomados en la primera semana de ejecución del proyecto: “Huaycohuasi”.....	113
Tabla 62 Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”....	115
Tabla 63 Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Huaycohuasi”.....	117
Tabla 64 Resultados tomados en la segunda semana de ejecución del proyecto: “Huaycohuasi”.....	117
Tabla 65 Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”....	119
Tabla 66 Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Huaycohuasi”.....	121
Tabla 67 Resultados tomados en la tercera semana de ejecución del proyecto: “Huaycohuasi”.....	121
Tabla 68 Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”....	122
Tabla 69 Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Huaycohuasi”.....	124
Tabla 70 Resultados tomados en la cuarta semana de ejecución del proyecto: “Huaycohuasi”.....	124
Tabla 71 Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”....	126
Tabla 72 Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Huaycohuasi”.....	128
Tabla 73 Resultados tomados en la quinta semana de ejecución del proyecto: “Huaycohuasi”.....	128
Tabla 74 Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”....	130
Tabla 75 Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Huaycohuasi”.....	132

Tabla 76 <i>Resultados obtenidos de horas hombre del costo unitario del proyecto:</i> <i>“Hankarpampa”</i> .....	133
Tabla 77 <i>Resultados tomados en la primera semana de ejecución del proyecto:</i> <i>“Tankarpampa”</i> .....	134
Tabla 78 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”</i> ..	136
Tabla 79 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Tankarpampa”</i> ..	138
Tabla 80 <i>Resultados tomados en la segunda semana de ejecución del proyecto:</i> <i>“Tankarpampa”</i> .....	138
Tabla 81 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”</i> ..	140
Tabla 82 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Tankarpampa”</i> ..	142
Tabla 83 <i>Resultados tomados en la tercera semana de ejecución del proyecto:</i> <i>“Tankarpampa”</i> .....	142
Tabla 84 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”</i> ..	144
Tabla 85 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Tankarpampa”</i> ..	146
Tabla 86 <i>Resultados tomados en la cuarta semana de ejecución del proyecto:</i> <i>“Tankarpampa”</i> .....	146
Tabla 87 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”</i> ..	148
Tabla 88 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Tankarpampa”</i> ..	150
Tabla 89 <i>Resultados tomados en la quinta semana de ejecución del proyecto:</i> <i>“Tankarpampa”</i> .....	150
Tabla 90 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”</i> ..	152
Tabla 91 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Tankarpampa”</i> ..	154
Tabla 92 <i>Resultados obtenidos de horas hombre del costo unitario del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	155
Tabla 93 <i>Resultados tomados en la primera semana de ejecución del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	156
Tabla 94 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	158
Tabla 95 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	160

Tabla 96 <i>Resultados tomados en la segunda semana de ejecución del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	160
Tabla 97 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	162
Tabla 98 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	164
Tabla 99 <i>Resultados tomados en la tercera semana de ejecución del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	164
Tabla 100 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	166
Tabla 101 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	168
Tabla 102 <i>Resultados tomados en la cuarta semana de ejecución del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	168
Tabla 103 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	171
Tabla 104 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	172
Tabla 105 <i>Resultados tomados en la quinta semana de ejecución del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	172
Tabla 106 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	175
Tabla 107 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	176
Tabla 108 <i>Resultados obtenidos de horas hombre del costo unitario del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	178
Tabla 109 <i>Resultados tomados en la primera semana de ejecución del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	179
Tabla 110 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	181
Tabla 111 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	183
Tabla 112 <i>Resultados tomados en la segunda semana de ejecución del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	183
Tabla 113 <i>Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	185
Tabla 114 <i>Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	187
Tabla 115 <i>Resultados tomados en la tercera semana de ejecución del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	187

Tabla 116 Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tomayoc”.....	189
Tabla 117 Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Tomayoc”. .....	191
Tabla 118 Resultados tomados en la cuarta semana de ejecución del proyecto: “Tomayoc”. .....	191
Tabla 119 Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tomayoc”.....	194
Tabla 120 Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: “Tomayoc”. .....	195
Tabla 121 Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Occopampa”. .....	196
Tabla 122 Resultado final de la primera semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Occopampa”. .....	199
Tabla 123 Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo contributorio del proyecto: “Occopampa”. .....	199
Tabla 124 Resultado final de la segunda semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Occopampa”. .....	206
Tabla 125 Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Occopampa”. .....	207
Tabla 126 Resultado final de la tercera semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Occopampa”. .....	213
Tabla 127 Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo contributorio del proyecto: “Occopampa”. .....	214
Tabla 128 Resultado final de la cuarta semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Occopampa”. .....	220
Tabla 129 Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”. .....	221
Tabla 130 Resultado final de la primera semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”. .....	224
Tabla 131 Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”. .....	225

Tabla 132 <i>Resultado final de la segunda semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	230
Tabla 133 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	231
Tabla 134 <i>Resultado final de la tercera semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	233
Tabla 135 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	234
Tabla 136 <i>Resultado final de la cuarta semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	238
Tabla 137 <i>Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	239
Tabla 138 <i>Resultado final de la quinta semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	241
Tabla 139 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	242
Tabla 140 <i>Resultado final de la primera semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	245
Tabla 141 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	246
Tabla 142 <i>Resultado final de la segunda semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	249
Tabla 143 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	250
Tabla 144 <i>Resultado final de la tercera semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	252
Tabla 145 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	253

Tabla 146 <i>Resultado final de la cuarta semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	258
Tabla 147 <i>Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	259
Tabla 148 <i>Resultado final de la quinta semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	261
Tabla 149 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	262
Tabla 150 <i>Resultado final de la primera semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	266
Tabla 151 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	267
Tabla 152 <i>Resultado final de la segunda semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	272
Tabla 153 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	273
Tabla 154 <i>Resultado final de la tercera semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	275
Tabla 155 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	276
Tabla 156 <i>Resultado final de la cuarta semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	282
Tabla 157 <i>Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	283
Tabla 158 <i>Resultado final de la quinta semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	285
Tabla 159 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	286

Tabla 160 <i>Resultado final de la primera semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	292
Tabla 161 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	293
Tabla 162 <i>Resultado final de la segunda semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	299
Tabla 163 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	300
Tabla 164 <i>Resultado final de la tercera semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	306
Tabla 165 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	307
Tabla 166 <i>Resultado final de la cuarta semana de horas hombre contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	313
Tabla 167 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Occopampa”</i> .....	315
Tabla 168 <i>Resultado final de la primera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Occopampa”</i> .....	316
Tabla 169 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Occopampa”</i> .....	317
Tabla 170 <i>Resultado final de la segunda semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Occopampa”</i> .....	318
Tabla 171 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Occopampa”</i> .....	319
Tabla 172 <i>Resultado final de la tercera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Occopampa”</i> .....	320
Tabla 173 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Occopampa”</i> .....	321

Tabla 174 <i>Resultado final de la cuarta semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Occopampa”</i> .....	323
Tabla 175 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	324
Tabla 176 <i>Resultado final de la primera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	325
Tabla 177 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	326
Tabla 178 <i>Resultado final de la segunda semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	327
Tabla 179 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	328
Tabla 180 <i>Resultado final de la tercera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	329
Tabla 181 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	330
Tabla 182 <i>Resultado final de la cuarta semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	331
Tabla 183 <i>Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	332
Tabla 184 <i>Resultado final de la quinta semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	333
Tabla 185 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	334
Tabla 186 <i>Resultado final de la primera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	336
Tabla 187 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	336

Tabla 188 <i>Resultado final de la segunda semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Tankarpampa"</i> .....	337
Tabla 189 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Tankarpampa"</i> .....	338
Tabla 190 <i>Resultado final de la tercera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Tankarpampa"</i> .....	340
Tabla 191 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Tankarpampa"</i> .....	340
Tabla 192 <i>Resultado final de la cuarta semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Tankarpampa"</i> .....	342
Tabla 193 <i>Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Tankarpampa"</i> .....	342
Tabla 194 <i>Resultado final de la quinta semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Tankarpampa"</i> .....	344
Tabla 195 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	345
Tabla 196 <i>Resultado final de la primera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	346
Tabla 197 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	347
Tabla 198 <i>Resultado final de la segunda semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	348
Tabla 199 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	349
Tabla 200 <i>Resultado final de la tercera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	350
Tabla 201 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	351

Tabla 202 <i>Resultado final de la cuarta semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	352
Tabla 203 <i>Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	353
Tabla 204 <i>Resultado final de la quinta semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	354
Tabla 205 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Tomayoc"</i> .....	355
Tabla 206 <i>Resultado final de la primera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Tomayoc"</i> .....	357
Tabla 207 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Tomayoc"</i> .....	357
Tabla 208 <i>Resultado final de la segunda semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Tomayoc"</i> .....	359
Tabla 209 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Tomayoc"</i> .....	359
Tabla 210 <i>Resultado final de la tercera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Tomayoc"</i> .....	361
Tabla 211 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Tomayoc"</i> .....	361
Tabla 212 <i>Resultado final de la cuarta semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Tomayoc"</i> .....	363

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 <i>Ubicación de la zona de intervención del proyecto: “Reparación de puente; en el(la) vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”.</i> .....	17
Figura N° 2 <i>Ubicación de la zona de intervención: “Renovación de Puente; en el (la) Huayccohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro”.</i> .....	18
Figura N° 3 <i>Ubicación de la zona de intervención: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.</i> .....	18
Figura N° 4 <i>Ubicación de la zona de intervención: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro”.</i> .....	19
Figura N° 5 <i>Ubicación de la zona de intervención: “Renovación de puente; en el(la) vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca”.</i> .....	19
Figura N° 6 <i>Esquema del procedimiento del Sistema Last Planner Lookahead.</i> .....	21
Figura N° 7 <i>Esquema del procedimiento del sistema de plan semanal.</i> .....	23
Figura N° 8 <i>Causas de pérdida en la productividad</i> .....	24
Figura N° 9 <i>Tipos de desperdicios</i> .....	25
Figura N° 10 <i>Resultado del sistema tradicional vs last planner system del proyecto: Occopampa</i> .....	52
Figura N° 11 <i>Resultado del sistema tradicional vs last planner system del proyecto: Huaycohuasi.</i> .....	55
Figura N° 12 <i>Resultado del sistema tradicional vs last planner system del proyecto: Tankarpampa.</i> .....	58
Figura N° 13 <i>Resultado del sistema tradicional vs last planner system del proyecto: Palcca 02.</i> .....	61
Figura N° 14 <i>Resultado del sistema tradicional vs last planner system del proyecto: Tomayoc.</i> .....	64
Figura N° 15 <i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “OCCOPAMPA”.</i> .....	97
Figura N° 16 <i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Occopampa”.</i> .....	98

Figura N° 17	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Occopampa”</i>	101
Figura N° 18	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Occopampa”</i>	102
Figura N° 19	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Occopampa”</i>	105
Figura N° 20	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Occopampa”</i>	106
Figura N° 21	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Occopampa”</i>	110
Figura N° 22	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Occopampa”</i>	110
Figura N° 23	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i>	116
Figura N° 24	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”</i>	116
Figura N° 25	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i>	120
Figura N° 26	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”</i>	120
Figura N° 27	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i>	123
Figura N° 28	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”</i>	123
Figura N° 29	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i>	127
Figura N° 30	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”</i>	127
Figura N° 31	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “HUAYCOHUASI”</i>	131
Figura N° 32	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”</i>	131
Figura N° 33	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i>	137
Figura N° 34	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”</i>	137
Figura N° 35	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i>	141
Figura N° 36	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”</i>	141
Figura N° 37	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i>	145
Figura N° 38	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”</i>	145
Figura N° 39	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i>	149
Figura N° 40	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”</i>	149
Figura N° 41	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i>	153
Figura N° 42	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”</i>	153
Figura N° 43	<i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i>	159
Figura N° 44	<i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”</i>	159

Figura N° 45 <i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i> . .....	163
Figura N° 46 <i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”</i> . .....	163
Figura N° 47 <i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i> . .....	167
Figura N° 48 <i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”</i> . .....	167
Figura N° 49 <i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i> . .....	171
Figura N° 50 <i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”</i> . .....	172
Figura N° 51 <i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i> . .....	175
Figura N° 52 <i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”</i> . .....	176
Figura N° 53 <i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> . .....	182
Figura N° 54 <i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Tomayoc”</i> . .....	182
Figura N° 55 <i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> . .....	186
Figura N° 56 <i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Tomayoc”</i> . .....	186
Figura N° 57 <i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> . .....	190
Figura N° 58 <i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Tomayoc”</i> . .....	190
Figura N° 59 <i>Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> . .....	194
Figura N° 60 <i>Resultado final del trabajo productivo del proyecto: “Tomayoc”</i> . .....	195
Figura N° 61 <i>Resultados de la primera semana de trabajos contributivos de transporte tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> . .....	197
Figura N° 62 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributivos de apoyo tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> . .....	198
Figura N° 63 <i>Resultado final del trabajo contributivo del proyecto: “Occopampa”</i> . .....	199
Figura N° 64 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de otros- preparación tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> . .....	200
Figura N° 65 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de apoyo tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> . .....	201
Figura N° 66 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de limpieza tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> . .....	202

Figura N° 67 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	203
Figura N° 68 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	204
Figura N° 69 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	205
Figura N° 70 <i>Resultado final del trabajo contributorio del proyecto: “Occopampa”</i> .....	206
Figura N° 71 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	207
Figura N° 72 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de apoyo tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	208
Figura N° 73 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	209
Figura N° 74 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	210
Figura N° 75 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	211
Figura N° 76 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	212
Figura N° 77 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la tercera semana del proyecto: “Occopampa”</i> .....	213
Figura N° 78 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	214
Figura N° 79 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de apoyo tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	215
Figura N° 80 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	216

Figura N° 81 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	217
Figura N° 82 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	218
Figura N° 83 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: “Occopampa”</i> .....	219
Figura N° 84 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la cuarta semana del proyecto: “Occopampa”</i> .....	220
Figura N° 85 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	222
Figura N° 86 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	223
Figura N° 87 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la primera semana del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	224
Figura N° 88 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	225
Figura N° 89 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	226
Figura N° 90 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	227
Figura N° 91 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	228
Figura N° 92 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	229
Figura N° 93 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la segunda semana del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	230
Figura N° 94 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	231

Figura N° 95 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	232
Figura N° 96 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la tercera semana del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	233
Figura N° 97 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	235
Figura N° 98 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	236
Figura N° 99 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	237
Figura N° 100 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la cuarta semana del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	238
Figura N° 101 <i>Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	239
Figura N° 102 <i>Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	240
Figura N° 103 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la quinta semana del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	241
Figura N° 104 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	243
Figura N° 105 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	244
Figura N° 106 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la primera semana del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	245
Figura N° 107 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	246
Figura N° 108 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	247

Figura N° 109 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	248
Figura N° 110 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la segunda semana del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	249
Figura N° 111 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	250
Figura N° 112 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	251
Figura N° 113 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la tercera semana del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	252
Figura N° 114 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de otros- preparación tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	253
Figura N° 115 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	254
Figura N° 116 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	255
Figura N° 117 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	256
Figura N° 118 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de informaciones tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	257
Figura N° 119 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la cuarta semana del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	258
Figura N° 120 <i>Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	259
Figura N° 121 <i>Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	260
Figura N° 122 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la quinta semana del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	261

Figura N° 123 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	263
Figura N° 124 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	264
Figura N° 125 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	265
Figura N° 126 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la primera semana del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	266
Figura N° 127 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de otros- preparación tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	267
Figura N° 128 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	268
Figura N° 129 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	269
Figura N° 130 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	270
Figura N° 131 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	271
Figura N° 132 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la segunda semana del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	272
Figura N° 133 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	273
Figura N° 134 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	274
Figura N° 135 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la tercera semana del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	275
Figura N° 136 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de otros- preparación tomadas del proyecto: "Palcca 02"</i> .....	277

Figura N° 137 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	278
Figura N° 138 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	279
Figura N° 139 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	280
Figura N° 140 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	281
Figura N° 141 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la cuarta semana del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	282
Figura N° 142 <i>Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	283
Figura N° 143 <i>Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	284
Figura N° 144 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la quinta semana del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	285
Figura N° 145 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de apoyo tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	287
Figura N° 146 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	288
Figura N° 147 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	289
Figura N° 148 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de mediciones tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	290
Figura N° 149 <i>Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	291
Figura N° 150 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la primera semana del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	292

Figura N° 151 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	293
Figura N° 152 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de apoyo tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	294
Figura N° 153 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	295
Figura N° 154 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	296
Figura N° 155 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de mediciones tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	297
Figura N° 156 <i>Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	298
Figura N° 157 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la segunda semana del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	299
Figura N° 158 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	300
Figura N° 159 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de apoyo tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	301
Figura N° 160 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	302
Figura N° 161 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	303
Figura N° 162 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de mediciones tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	304
Figura N° 163 <i>Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	305
Figura N° 164 <i>Resultado final del trabajo contributorio de la tercera semana del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	306

Figura N° 165 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de otros- preparación tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	308
Figura N° 166 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de apoyo tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	309
Figura N° 167 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de limpieza tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	310
Figura N° 168 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de transporte tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	311
Figura N° 169 <i>Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de mediciones tomadas del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	312
Figura N° 170 <i>Resultado final del trabajo contributivo de la cuarta semana del proyecto: “TOMAYOC”</i> .....	313
Figura N° 171 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Occopampa”</i> .....	315
Figura N° 172 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la primera semana del proyecto: “Occopampa”</i> .....	316
Figura N° 173 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Occopampa”</i> .....	317
Figura N° 174 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la segunda semana del proyecto: “Occopampa”</i> .....	318
Figura N° 175 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Occopampa”</i> .....	319
Figura N° 176 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la tercera semana del proyecto: “Occopampa”</i> .....	320
Figura N° 177 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Occopampa”</i> .....	322
Figura N° 178 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la cuarta semana del proyecto: “Occopampa”</i> .....	322

Figura N° 179 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	324
Figura N° 180 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la primera semana del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	325
Figura N° 181 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	326
Figura N° 182 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la segunda semana del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	327
Figura N° 183 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	328
Figura N° 184 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la tercera semana del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	329
Figura N° 185 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	330
Figura N° 186 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la cuarta semana del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	331
Figura N° 187 <i>Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	332
Figura N° 188 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la quinta semana del proyecto: “Huaycohuasi”</i> .....	333
Figura N° 189 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	335
Figura N° 190 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la primera semana del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	335
Figura N° 191 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	337
Figura N° 192 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la segunda semana del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	337

Figura N° 193 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	339
Figura N° 194 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la tercera semana del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	339
Figura N° 195 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	341
Figura N° 196 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la cuarta semana del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	341
Figura N° 197 <i>Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	343
Figura N° 198 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la quinta semana del proyecto: “Tankarpampa”</i> .....	343
Figura N° 199 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	345
Figura N° 200 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la primera semana del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	346
Figura N° 201 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	347
Figura N° 202 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la segunda semana del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	348
Figura N° 203 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	349
Figura N° 204 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la tercera semana del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	350
Figura N° 205 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	351
Figura N° 206 <i>Resultado final del trabajo no contributivo de la cuarta semana del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	352

Figura N° 207 <i>Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	353
Figura N° 208 <i>Resultado final del trabajo no contributorio de la quinta semana del proyecto: “Palcca 02”</i> .....	354
Figura N° 209 <i>Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	356
Figura N° 210 <i>Resultado final del trabajo no contributorio de la primera semana del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	356
Figura N° 211 <i>Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	358
Figura N° 212 <i>Resultado final del trabajo no contributorio de la segunda semana del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	358
Figura N° 213 <i>Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	360
Figura N° 214 <i>Resultado final del trabajo no contributorio de la tercera semana del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	360
Figura N° 215 <i>Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	362
Figura N° 216 <i>Resultado final del trabajo no contributorio de la cuarta semana del proyecto: “Tomayoc”</i> .....	362

## INTRODUCCIÓN

En el rubro de la construcción, la metodología de last planner system y los tiempos de carta balance es de mucha utilidad razón por la cual es indispensable para mejorar la planificación y su productividad durante el desarrollo de la ejecución de la obra, utilizando para proyectos de gran envergadura bajo las modalidades directa o indirecta, ya que estas metodologías se vienen utilizando en proyecto de obras civiles, dando la existencia de paralizaciones o suspensiones en los proyectos debido a falta de presupuesto y plazos. Por ello, la finalidad del estudio es implementar las herramientas last planner system y los tiempos de carta balance, para mejorar una planificación con el objetivo de identificar partidas programadas libre de restricciones, con la finalidad de obtener la productividad y ser analizadas mediante los tiempos productivos (TP), tiempo contributorios (TC) y tiempos no contributorios (TNC).

La realidad problemática de la investigación tomando en contexto a nivel internacional, nacional y local se presenta en el capítulo I, junto con el tema general y sus detalles, así mismo el planteamiento de los objetivos generales y específicos del estudio. El marco teórico se aborda en el capítulo II, teniendo en cuenta el contexto de la investigación desde lo internacional, nacional y local, los fundamentos teóricos y las variables de estudio. La técnica de investigación se establece en el capítulo III, especificando el método, el tipo, el nivel y el diseño del estudio. Al mismo tiempo, se decide la población, la muestra, los instrumentos y el tratamiento de los datos. Finalmente, los resultados obtenidos durante la investigación que se presentan en la conclusión del capítulo IV. Asimismo, se adjunta los anexos, instrumentos de recogida y registros fotográficos.

## **CAPÍTULO I**

### **PLAN DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

Fernando & Botero (2004) según su guía de mejoramiento de la metodología Lean Construction es implementar un nuevo enfoque de producción en los procesos constructivos continuos teniendo en cuenta la verificación de actividades que agregan valor y minimizando los desperdicios que se genera en la obra. En el continente americano existe gran inclinación del uso de la metodología de Lean Construction, países como Chile, Brasil, Perú y Colombia, donde ya vienen optimizando los procesos eficientes en cada fase de proyecto.

Murguía (2019) las empresas constructoras deben seguir en la búsqueda de innovar y mejorar su gestión en la construcción para ser competitivos y darle sostenibilidad en el sector. De hecho, en los últimos años nuestro país viene desarrollando mejoras en sus gestiones de producción mediante la implementación de herramientas de la filosofía lean construction, siendo el last planner system una de las herramientas más utilizadas. “El last planner system es un sistema colaborativo de producción y control que ha sido implementado por algunos contratistas en Perú en las últimas dos décadas. Sin embargo, no se ha alcanzado totalmente todo el potencial de su aplicación”.

Velasco (2018) por lo general, al momento de aplicar las herramientas del Lean Construction se utilizan otras herramientas de soporte como un papel o cuaderno para anotaciones y programas informáticos como el Word o Excel para la gestión de información; sin embargo, dicha filosofía puede complementarse de mejor manera con el uso de tecnologías recientes que fomenten un entorno más comunicativo y colaborativo con información digitalizada al alcance de todos los participantes de un proyecto, por lo que la digitalización de las herramientas Lean puede resultar en una buena oportunidad para la innovación y mejoramiento en la gestión de proyectos en la construcción.

En el ámbito local, la municipalidad provincial de Grau, en la gestión 2019-2022, se dieron cuatro proyectos donde daremos a conocer el estado actual, en relación al avance físico y financiero, reflejando mayor incremento financiero presupuestal y menor avance físico de obra con el sistema tradicional, lo cual esta implementación de last planner system dio solución al problema en la estimación de tiempo y optimización de costos, a continuación daremos a conocer los proyectos con mayor uso presupuestal:

-Proyecto: mejoramiento del servicio operativo en el camal municipal del distrito de Chuquibambilla, provincia de Grau – Apurímac, con un avance físico acumulado de 73.90% y avance físico financiero 75.60%.

-Proyecto: mejoramiento del servicio educativo de la institución educativa secundaria de Patapata, distrito Chuquibambilla, provincia de Grau – Apurímac, con un avance físico acumulado de 74.21% y avance físico financiero 99.20%.

-Proyecto: creación de la trocha carrozable Occopampa - K'eskeray - Palcca – Huaniru – Hank'apampa, localidad de Marquecca distrito de Chuquibambilla – provincia de Grau, Región Apurímac, con un avance físico acumulado de 78.60% y avance físico financiero 87.50%.

-Proyecto: creación de la infraestructura institucional social, para el desarrollo de las actividades culturales socio económicos y productivos en la localidad de Chuquibambilla- provincia de Grau - departamento de Apurímac, con un avance físico acumulado de 51.08% y avance físico financiero 95.70%.

Dando a conocer que los proyectos mencionados ejecutados por la Municipalidad provincial de Grau se realizó el seguimiento actual de avance físico y financiero, con el código único de inversión (CUI) de cada proyecto a través de la plataforma de inversión del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

## **1.2. Identificación y formulación del problema**

En el distrito Chuquibambilla, provincia de Grau, en el año 2019 se inició la gestión de la alcaldesa Lilia Gallegos Cuellar, donde se apertura estos proyectos como indica la tabla N°01, en el distrito de Chuquibambilla – provincia de Grau, región Apurímac, bajo la modalidad de administración directa, donde se dio el inicio de los proyectos con su respectivo presupuesto y programación de días calendarios, ya durante su ejecución de los proyectos mencionados, dieron a conocer las causas de deficiencias de la elaboración de los expedientes técnicos de los proyectos mencionados, esto generó modificaciones durante su ejecución de proyecto causando variación de precios, adicionales por partidas nuevas, mayores metrados, causando ampliaciones de plazo, ampliación presupuestal.

En esta investigación se planteó una solución aplicando un nuevo enfoque de metodológica del sistema del último planificador a cinco puentes-IOARR: “Reparación de puente; en el(la) vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”, “Renovación de puente; en el (la) Huaycchohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro”, “Renovación de puente; en el (la) Tankarpampa en el camino vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua”, “Renovación de puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro” y "Renovación de puente; en el(la) vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca", del distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac", para evitar todas estas causales que se generó en los proyectos ejecutados en el distrito Chuquibambilla, provincia de Grau, departamento de Apurímac.

**Tabla 1****Proyecto ejecutados durante la gestión 2019-2022**

Proyectos	Presupuesto Aprobado	Presupuesto Aprobado (Modificado 01)	Presupuesto Aprobado (Modificado 02)	Plazo de Ejecución	Estado Actual	Metas
"Mejoramiento del Servicio Operativo en el Camal Municipal del Distrito de Chuquibambilla Provincia de Grau - Apurímac"	s/840,937.10	s/1'357,671.64	s/2'492,157.65	529 D.C	78.01%	No Culminó
"Mejoramiento del Servicio Educativo de la Institución Educativa Secundaria de Patapata, Distrito Chuquibambilla, Provincia de Grau – Apurímac"	S/3,448,995.57	Pendiente	-----	444 D.C	74.21%	No Culminó
"Creación de la Trocha Carrozable Occopampa - K'eskeray - Palcca – Huaniru – Hank'apampa, localidad de Marqqecca Distrito de Chuquibambilla – Provincia de Grau, Región Apurímac"	s/327,059.86	-----	-----	151 D.C	78.60%	Si Culminó con Ampliación de 61 días
"Creación de la Infraestructura Institucional Social, para el Desarrollo de las actividades Culturales socio económicos y Productivos en la localidad de Chuquibambilla- Provincia de Grau - departamento de Apurímac"	S/5'717,138.08	S/1'272,729.04	S/6'989,867.12	1053 D.C	51.08%	No Culminó

Nota: Municipalidad Provincial de Grau

**1.2.1. Problema general**

¿De qué manera influye la herramienta last planner system en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿De qué manera influye la planificación lookahead en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac 2023?

¿De qué manera influye el trabajo productivo en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac 2023?

¿De qué manera influye el trabajo contributorio en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac 2023?

¿De qué manera influye el trabajo no contributorio en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac 2023?

### **1.3. Justificación de la investigación**

La importancia de la investigación fue solucionar el problema en los proyectos de construcción en mención, hoy en día es una dificultad que tienen para cumplir los plazos previamente establecidos, así mismo se implementó la herramienta last planner system para optimizar los tiempos estimados, donde se tiene como antecedentes de proyectos ejecutados con una serie de deficiencias.

A nivel practico; a medida que se obtengan datos estadísticos durante la ejecución de los proyectos en mención, se buscará optimizar los tiempos estimados y minimizar desperdicios ocurridos durante el proceso constructivo.

A nivel social; es innovadora a nivel de la construcción por su implementación de la herramienta last planner system y su productividad generados durante el proceso constructivo, los cuales nos brinda una optimización de los procesos constructivos y minimizando los desperdicios generados en las partidas programadas.

A nivel académico; es de facilitar como guía para investigaciones futuras de implementar otras herramientas que engloben la filosofía Lean Construction ó metodologías que estén relacionadas entre sí.

A nivel científico; de la misma forma ser guía para proyectos en las diversas ramas de la Ingeniería, ya que solo vemos por lo general que estas herramientas y metodologías son implementadas para obras civiles.

**Tabla 2**

*Proyectos Aprobados gestión 2019-2022*

Proyecto	Presupuesto	Duración
“Mejoramiento del Servicio Educativo de la Institución Educativa Secundaria de Patapata, Distrito Chuquibambilla, Provincia de Grau – Apurímac”	s/3,448,995.57	240 D.C
“Mejoramiento del Servicio Operativo en el Camal Municipal del Distrito de Chuquibambilla Provincia de Grau - Apurímac”	s/840,937.10	150 D.C
“Creación de la Trocha Carrozable Occopampa - K'eskeray - Palcca – Huaniru – Hank'apampa, localidad de Marqqecca Distrito de Chuquibambilla – Provincia de Grau, Región Apurímac”	S/327,059.86	90 D.C
“Creación de la Infraestructura Institucional Social, para el Desarrollo de las actividades Culturales socio económicos y Productivos en la localidad de Chuquibambilla- Provincia de Grau - departamento de Apurímac”	s/5'717,138.08	540 D.C

*Nota:* Municipalidad Provincial de Grau.

**Tabla 3***Proyectos paralizados VS proyectos culminados*

Proyecto	Estado Actual	Metas	Proyecto	Estado Actual	Metas
“Mejoramiento del Servicio Operativo en el Camal Municipal del Distrito de Chuquibambilla Provincia de Grau - Apurímac”	73.90%	No Culminó		73.90%	
“Mejoramiento del Servicio Educativo de la Institución Educativa Secundaria de Patapata, Distrito Chuquibambilla, Provincia de Grau – Apurímac”	74.21%	No Culminó	“Creación de la Trocha Carrozable Occopampa - K’eskeray - Palcca – Huaniru – Hank’apampa, localidad de Marqqecca Distrito de Chuquibambilla – Provincia de Grau, Región Apurímac”	74.21%	Si Culminó
“Creación de la Infraestructura Institucional Social, para el Desarrollo de las actividades Culturales socio económicos y Productivos en la localidad de Chuquibambilla- Provincia de Grau - departamento de Apurímac”	51.08%	No Culminó		51.08%	

**Nota:** Municipalidad provincial de Grau

Mediante este cuadro se da a conocer el estado actual de los proyectos ejecutados en la Municipalidad Provincial de Grau, lo cual podemos explicar que el 90% de los proyectos que se vienen ejecutando en la Provincia de Grau no culminan por falta de presupuesto, causando modificaciones durante su ejecución de proyecto, ampliaciones presupuestales, ampliaciones de plazo, generando mayor tiempo, sobre costo y baja calidad, y esta investigación presenta soluciones al ejecutar proyectos por administración directa e indirecta, para evitar deficiencias en la programación, ejecución y control en proyectos de construcción.

Esta herramienta last planner system busca motivar al trabajador, de manera más inteligente, eficiente y responsable y nos da un mejoramiento en el proceso constructivo para tener una mejoría en la productividad y control del proyecto.

La aplicación de la herramienta de Last Planner System, permite una buena planificación a nivel hitos metas, sesiones Pull Planning donde se involucra todo el equipo

técnico para identificar los niveles de fases que se dará para su ejecución del proyecto y la planificación Lookahead que genera las planificaciones de 3 semanas y 6 semanas próximos, donde se verificará las restricciones de cada actividad y estas ser levantadas para que los flujos no paren.

Las ventajas y beneficios que se logrará una buena productividad en costos de producción, tiempos de entrega, mejora de calidad, menor cantidad de mano de obra y una buena productividad.

Esta investigación desarrolla la implementación de la herramienta Last Planner System bajo el enfoque Lean Construction y de esta forma poder minimizar las pérdidas que se ocasiona durante la ejecución del proyecto; solo con la aplicación de las herramientas de control y/o diagnóstico como es la herramienta Last Planner, para reducir las pérdidas e incrementar su utilidad.

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **1.4.1. *Objetivo general***

Determinar la influencia de la herramienta last planner system en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

##### **1.4.2. *Objetivos específicos.***

Analizar la influencia de la planificación lookahead en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

Analizar la influencia del trabajo productivo en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

Analizar la influencia del trabajo contributorio en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

Analizar la influencia del trabajo no contributivo en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

### **1.5. Delimitación de la Investigación**

Descrito la realidad problemática de la investigación, se ha delimitado en los siguientes aspectos:

#### **1.5.1. Espacial**

La delimitación espacial se desarrolló en el distrito de Chuquibambilla, provincia de Grau, región de Apurímac, específicamente en la localidad de Marquecca, Huichihua y Ccoto donde se realizó los estudios pertinentes para la obtención de los resultados

#### **1.5.2. Temporal**

Se desarrolló los estudios y análisis de la investigación a lo largo del año 2023.

#### **1.5.3. Social**

El grupo social que se investigó fue a la población de la localidad de Marquecca, Huichihua y Ccoto donde se llevó a cabo la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

#### **1.5.4. Conceptual**

Esta investigación está inclinada en el área de gestión de proyectos, con el objetivo de mejorar la productividad en la ejecución de obras civiles donde se dará a conocer parámetros que regularan los problemas y percances que conllevan a los trabajadores a este medio de construcción con serios problemas en ejecución, programación y control lo cual trae muchos problemas en construcción y no es de satisfacción a la población.

### **1.6. Viabilidad de la Investigación**

**Económico:** Se tuvo la viabilidad al contar con recursos financieros para solventar la investigación que vienen de fuentes propias.

**Social:** Se contó con los recursos humanos necesarios para realizar la investigación donde se partirá de la recolección de información, así como también los

involucrados como el equipo técnico: supervisor de obra, residente de obra, asistente técnico de obra, ingeniero SSOMA, y la conformación de las cuadrillas que conforman el equipo de mano de obra, con quienes se acordó las reuniones y procesamiento de data de obra.

**Técnica:** Se cuenta con bibliografía referente a este tema como son las teorías de lean construction, y las herramientas como last planner system, gestión de proyectos, gestión de calidad, además que la obra, servirá de apoyo para abarcar varias especialidades de la ingeniería que enriquecerán el conocimiento frente a la aplicación de esta metodología.

### **1.7. Limitaciones de la investigación**

La accesibilidad hacia el destino de obra, es muy accidentado ya que no contamos con una plataforma de vía adecuada.

Por otro lado, el sistema de trabajo tradicional con los trabajadores de campo, la relación constante para el ritmo de trabajo, el nivel de educación personal obrero.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **2.1. Antecedentes de investigación**

##### ***2.1.1. A nivel internacional***

Sepúlveda (2017) para el trabajo de tesis titulado “Aplicación del método de líneas de balance al sistema last planner en proyectos de construcción horizontal” expone que la herramienta de líneas de balance viene a implementar a la metodología last planner involucrando a etapa de diseño en la etapa de elaboración de cronogramas metas y cálculos de las velocidades. Donde recomienda empezar a usar la metodología mostrada primero en proyectos pequeños.

Alpízar (2017) para su tesis realizada en Cartago, Costa Rica, acerca de la aplicación de lean construction a través de la metodología last planner a proyectos de vivienda social de FUPROVI; en un estudio bibliográfico. Así mismo que la aplicación del LPS permite determinar los motivos de atraso de las labores para ejecutar gestiones orientadas a su solución. La conclusión más relevante luego de llevado a cabo el proyecto es que; la planificación en los 03 niveles que tiene el LPS son esenciales y fundamentales para que se propicie un flujo de trabajo más fluido y constante.

Villamizar (2016) en su trabajo de investigación de tesis realizada en Santander, Colombia, acerca de la implementación de los principios de lean construction en la Constructora Colproyectos S.A.S; en un estudio descriptivo con una muestra de 92 personas. Lo cual menciona que las empresas constructoras de la región consideran el desarrollo de proyectos de vivienda con la metodología de lean construction pues serán reducidas las actividades que no generan valor hasta de un 8,0% y se invertirá en la optimización de la calidad. Es así que gracias a la implementación de lean construction se permitió la organización de las etapas del ciclo productivo luego de las labores en obra y se constituyó para la constructora en un instrumento relevante para poder organizar los proyectos en las diversas fases constructivas.

Costa de los Reyes (2016) la tesista en su trabajo de investigación tenía como objetivo determinar la factibilidad o posibilidad de introducción del Lean Construction en la planificación y diseño en empresas privadas y públicas de Cuenca y Loja para obtener una mejora en la productividad de proyectos de construcción. En cuanto a la metodología que uso la autora fue no experimental, de tipo aplicada y cuantitativa. Finalmente, la conclusión que llegó la autora fue que la implementación del lean construction en la etapa de diseño y planificación tiene como ventaja la programación de actividades anticipadas, a la vez de tener las limitaciones o restricciones que debemos resolver. Por lo tanto, se optimizó el rendimiento de cualquier magnitud de obra ya sea en el ámbito público o privado.

Brioso (2015) el autor en su trabajo de investigación tenía como objetivo regular la imagen de la construcción sin pérdidas (lean construction) dentro de la ley de edificación, además de determinar la relación que existe entre el lean construction con el Project y construction management. En el tema metodológico que utilizó el autor fue una investigación aplicada y no experimental porque no manipula la variable y recopila información para el análisis de esta metodología. Dando a conocer el autor de esta investigación que lean construction desarrolla servicios que son especializados como gestor constructivo, maximizando el valor y logrando disminuir las pérdidas en los proyectos.

Finalmente, Pinto & Alarcón (2010) en su investigación tiene como objetivo proponer procedimiento que cuya finalidad evaluar las técnicas de producción, donde nos da a conocer la situación actual y asimilar los principios de lean construction estableciendo fila de mejoramientos así mismo pulsar sistema de procesos y ratificar la aplicación a un caso real donde se llegó a estudiar dos empresas constructoras, la primera sobre la metodología de sistema del último planificador y el segundo de la metodología de lean construction para llegar a mejorar los sistemas planteados.

### **2.1.2. A nivel nacional**

Flores (2016) en su investigación tiene como objetivo el uso de la aplicación lean construction enfocado en la planificación, programación, ejecución y control de la construcción del estadio. Esta investigación tiene como estudio de carácter exploratoria, descriptiva y explicativa, dando como conclusión que los trabajos productivos se llegó a incrementar en un 36%, trabajo contributivo 44% y trabajo no contributivo 20% llegando a una conclusión que estos porcentajes sacados dan buenos resultados para aplicarse en obra de edificación.

Ninahuaman (2016) en su investigación tiene como finalidad en mejorar los procesos de proyectos de construcción, ya que mediante estos procesos podemos mejorar la productividad, para que no exista atraso en ejecución de obra. Esta investigación es de tipo cualitativa del nivel exploratoria, dando a conocer sobre la calidad de gestión de los procesos enfocado en la mano de obra, donde brindan una obtención de la calidad de producto terminado en proyectos de obras.

Collachagua (2017) en su investigación de tesis tiene como objetivo del uso de herramientas que mejora la productividad en construcciones de departamentos multifamiliares. Esta investigación es de tipo descriptivo simple, no experimental. Concluyendo las mediciones de los niveles generales de las actividades en la fase de construcción, donde los trabajos productivos fue de 46%, trabajo contributivo de 34% y trabajo no contributivo 20%, los cuales se fueron por encima de los resultados que se obtuvieron en las mediciones realizadas en las obras de lima en el año de 2006 (TP=36,

TC=43% y TNC=25%), donde nos da a conocer que esta metodología lean construction, da resultados como mejorar la productividad, ya que permite acelerar tiempos que busca mejorar los trabajos realizados en obras.

Vento (2018) en su investigación fue aplicar el sistema last planner para la obra residencial parque Alberti, ubicada en Jesús María, antes de la aplicación se realizará una breve introducción al sistema, la aplicación duro 4 semanas, enfocándonos en 3 partidas: asentado de ladrillo, solaqueo y vaciado de contrapiso. En cuanto a la metodología es, no experimental, transversal y cuantitativo. En los resultados, se obtuvo un incremento en el trabajo productivo, disminuyendo así el trabajo contributorio y no contributorio. En las conclusiones, culminaríamos con la mejora en el trabajo, cooperación en equipo y sobre todo la comunicación en todos los trabajadores. En las recomendaciones para futuras investigaciones es, considerar equipos de trabajo, añadiendo uno más a obra para así no tener inconvenientes al futuro.

Reyna & Sales (2022) en su investigación tiene como objetivo principal reducir de tiempo de ejecución, lo que beneficiará al proyecto en cuanto a su ritmo de avance, debido a los constantes problemas climáticos que se tiene en la zona, teniendo como problema principal las lluvias torrenciales constantes y calor extremo que afectan directamente el rendimiento de la mano de obra, trayendo como consecuencia retrasos considerables por las innumerables interrupciones del flujo de trabajo. Esta investigación tiene como estudio de carácter enfoque Cuantitativo, tipo aplicada, descriptiva y no experimental donde demostró que implementando este sistema se logró mitigar el tiempo y optimizar recursos, permitiendo cumplir con los plazos contractuales.

Gordillo & Navio (2023) en su investigación tiene como objetivo determinar si el last planner influye en la productividad en el mejoramiento del tramo los Valdivia del camino vecinal rural, Tiabaya, Arequipa, 2023; donde la metodología es de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, experimental. Se seleccionó como muestra la obra del mejoramiento del camino vecinal rural en el sector alto Los Valdivia. Según los resultados obtenidos, el PPC del last planner, semana a semana incrementa. Desde la semana 1 con un 83.33% y

llegando a la semana 4 al 100%. Se aprecia también en la partida de acero, el TP en 47.8%, el TC en 34.80% y el TNC en 17.3%; en la partida de encofrado, el TP en 43.2%, el TC en 37.2% y el TNC en 19.7%; y en la partida de tarrajeo, un TP en 35.5%, el TC en 44.1% y el TNC en 20.4%. De acuerdo con el objetivo general se encontró que la significancia es inferior a 0.05, por lo que el PPC indicador que mide el Last planner es mayor igual a 0.85, en la cual esta investigación tiene como estudio de carácter enfoque cuantitativo, tipo aplicada, descriptiva y no experimental se concluye que el last planner influye en la productividad en el mejoramiento del tramo Los Valdivia del camino vecinal rural, Tiabaya, Arequipa.

Tisoc (2021) en su investigación tiene como objetivo conocer la influencia de la metodología Last Planner en la planificación, y determinar con la herramienta carta balance en la variación de los rendimientos de la mano de obra entre lo planificado y ejecutado en la obra: creación del servicio de agua potable y alcantarillado en la Apv Villa Andamachay distrito de San Jerónimo provincia de Cusco – 2020-2021. La muestra en esta investigación, comprende las cuadrillas que se encuentran trabajando en las partidas de red colectora de desagüe de la obra, entre estas: excavación de buzones, vaciado de buzones de concreto, refine y nivelación de zanja de red principal de desagüe, colocación de cama de apoyo para tubería, relleno con material propio de zanja, conexiones domiciliarias de desagüe, asimismo la metodología de investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se realizó una recolección de datos primarios reales, generando una idea principal en base a encuestas de formatos técnicos de las herramientas lean construction y un análisis estadístico posterior que determinaran patrones de comportamiento, finalmente los resultados en cuanto al análisis de productividad, dieron un tiempo de duración de obra de 60 días de trabajo, con ayuda de las herramientas lean construction, en comparación con el tiempo de proyecto de 76 días, estos datos junto con los rendimientos calculados son nuevos para su utilización en más investigaciones y proyectos.

Finalmente, Villarroel (2022) en su investigación fue implementar las herramientas de last planner (ultimo planificador) de esta manera reducir la perdida de mano de obra en el servicio del mantenimiento básico del pabellón del hospital PNP Luis N. Sáenz. Se hizo uso de la metodología de recolección de datos a través de la observación estructurada día a día y de acuerdo a lo aplicado en la investigación que se ha realizado con los datos de campo, se observa una mejora en cuanto a tiempos de ejecución, ahorro económico y en mano de obra, se tomó como muestra las partidas de estructuras, arquitectura, instalaciones sanitarias y eléctricas, asimismo la presente investigación es aplicada porque llegará a conocer, de este modo los beneficios del last planner como una nueva metodología de trabajo en los proyectos, finalmente se obtuvo resultados óptimos y, por lo tanto, un mayor grado de confiabilidad para ser usados como un indicador de la mejora diaria y/o semanal de la productividad.

### **2.1.3. A nivel regional y local**

En nuestra región aún no se realizaron estudios o publicaciones acerca de la herramienta last planner system o lean construction para su aplicación en proyectos de administración directa o indirecta.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Herramientas last planner system (Variable Independiente).**

Para toda investigación de esta índole, es necesario identificar la zona donde se realizó la intervención de cada proyecto IOARR:

- “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”.
- “Renovación de Puente; en el (la) Huaycchohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccoto en la localidad Ccoto”.
- “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

- "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".
- "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

Donde se hace mención el desarrollo de esta investigación del uso de la metodología lean construction, aplicando la programación, ejecución y control de proyectos, dando a conocer esta herramienta last planner system y la metodología lean construction tienen ambos una relación de planificar y producir ya que esta herramienta forma parte de esta metodología, el uso de esta herramienta last planner system es aplicar la gestión sin pérdidas en proyectos (Guzmán, 2014).

#### Figura N° 1

*Ubicación de la zona de intervención del proyecto: "Reparación de puente; en el(la) vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".*



*Nota:* Punto de ubicación del proyecto en mención.

## Figura N° 2

Ubicación de la zona de intervención: “Renovación de Puente; en el (la) Huayccohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro”.



Nota: Punto de ubicación del proyecto en mención.

## Figura N° 3

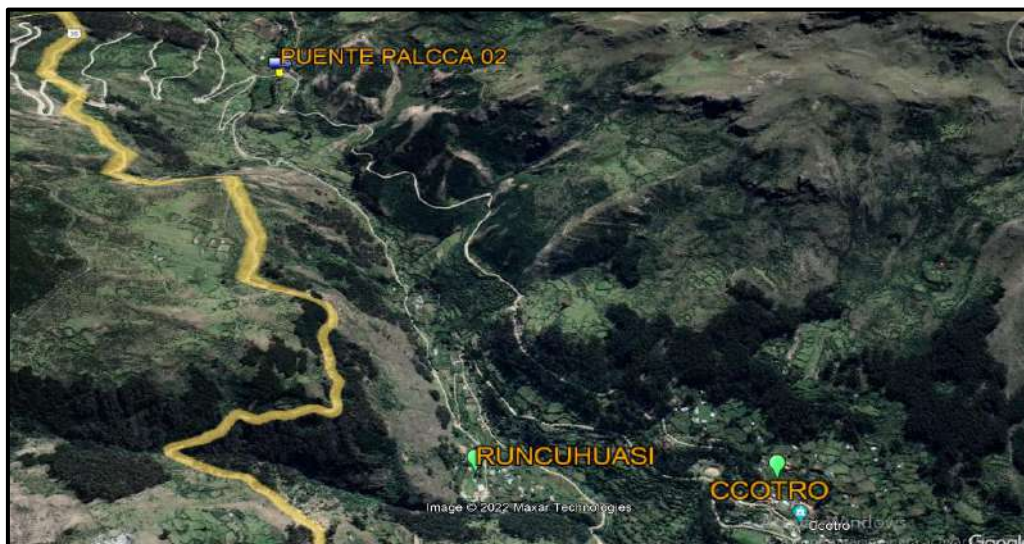
Ubicación de la zona de intervención: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccoa – Huichihua en la localidad de Huichihua”.



Nota: Punto de ubicación del proyecto en mención.

**Figura N° 4**

Ubicación de la zona de intervención: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccotro".



Nota: Punto de ubicación del proyecto en mención.

**Figura N° 5**

Ubicación de la zona de intervención: "Renovación de puente; en el(la) vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".



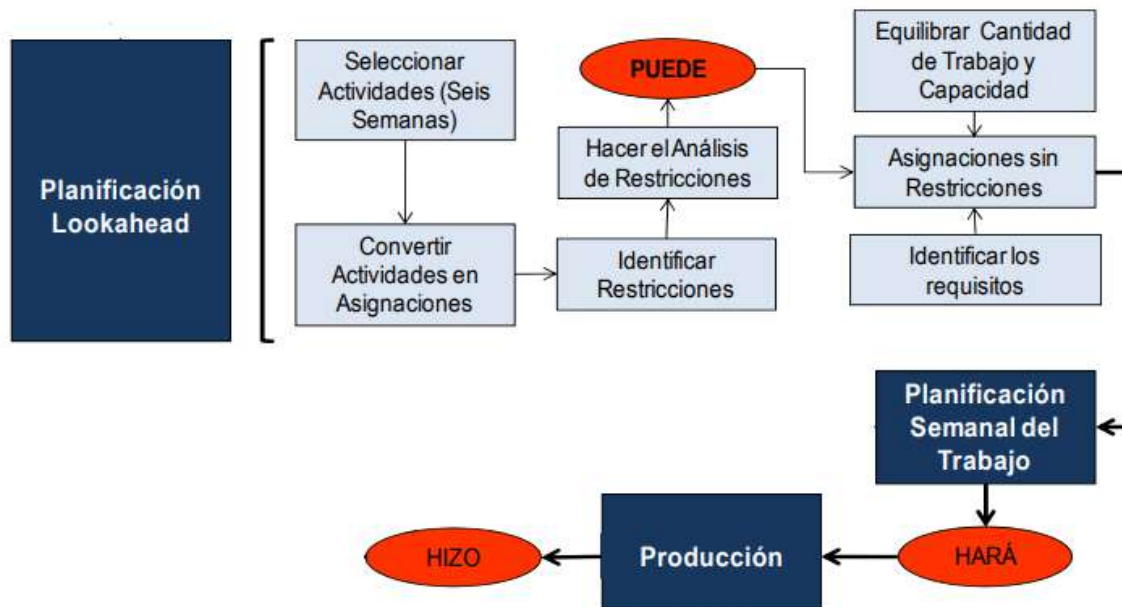
Nota: Punto de ubicación del proyecto en mención.

### **2.2.1.1. Planificación Lookahead**

En los proyectos de construcción que se llegaron a ejecutar en el distrito de Chuquibambilla, provincia de Grau, se tienen problemas de retraso según lo programado, es decir que se tiene problemas de planificación y a veces se renegocia las condiciones del contrato y no son capaces de ver y detectar los problemas que están causando los desperdicios generados en la obra, la forma en que habitualmente planifican establece mecanismos de control, determinan el diagrama de Gantt y es donde se puede estimar la duración de cada uno de las actividades y determinan la relación de precedencia y ahí es donde está la debilidad de la programación tradicional porque muchos de esos supuestos nunca llegan a cumplirse y se descuida las actividades críticas que están siendo afectadas y esto genera ampliaciones de plazo, donde se hace uso ineficiente de los recursos pues no se tiene información y se trata de avanzar como se pueda y finalmente termina en un mal resultado técnico y económico detectando las deficiencias de los expedientes técnicos de obra, donde se genera sobre costos y plazos; pues en este caso se dará a conocer la planificación lookahead donde determinaremos las partidas secuenciales libre de restricciones que básicamente eso se describirá en el caso de estudio: de los 05 proyectos en mención para su ejecución en el distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023. (Cornejo & Tapia, 2017).

### Figura N° 6

Esquema del procedimiento del Sistema Last Planner – Lookahead.



*Nota:* En el esquema, se aprecia los flujos secuenciales.

La figura N°6, nos brinda el esquema de procedimiento en las cuales se realizó esta secuencia de la planificación intermedia o lookahead donde se analizó las partidas incidentes de los 05 proyectos IOARR mencionadas.

El objetivo de los last planner es producir asignaciones listas para poder ser asignadas semanalmente, es por esta razón que cada actividad debe ser desgredada para realizar un correcto análisis de restricciones, y lo recomendable es trabajar la planificación que abarquen un tiempo de 3 o 6 semanas. Se deben seguir los siguientes pasos: primero se debe seleccionar las actividades que se pueden realizar cuando se programen, después estas actividades se dividen en tareas, una tarea es una asignación directa con responsables, después se realiza el análisis de restricciones donde se analizan los posibles acontecimientos que puedan impedir el flujo normal de nuestros trabajos planificados, por otro lado, al analizar las restricciones nos permite ver si se cuentan con los materiales y recursos necesarios, así como también ver las actividades preliminares para su cumplimiento, de esta forma las actividades que cuenten con todo lo necesario para su

ejecución entrarán a nuestra programación. Es muy importante tener un buffer o tiempo de reserva para tener mayor eficiencia en la labor, ya que existirán actividades que no podrán ser terminadas normalmente como se planificó o que en el mejor de los casos se terminen antes del tiempo. Lo interesante de trabajar con un análisis de restricciones es controlar y analizar el cumplimiento de las tareas planificadas y principalmente la disponibilidad de los recursos (Ballard, 2000).

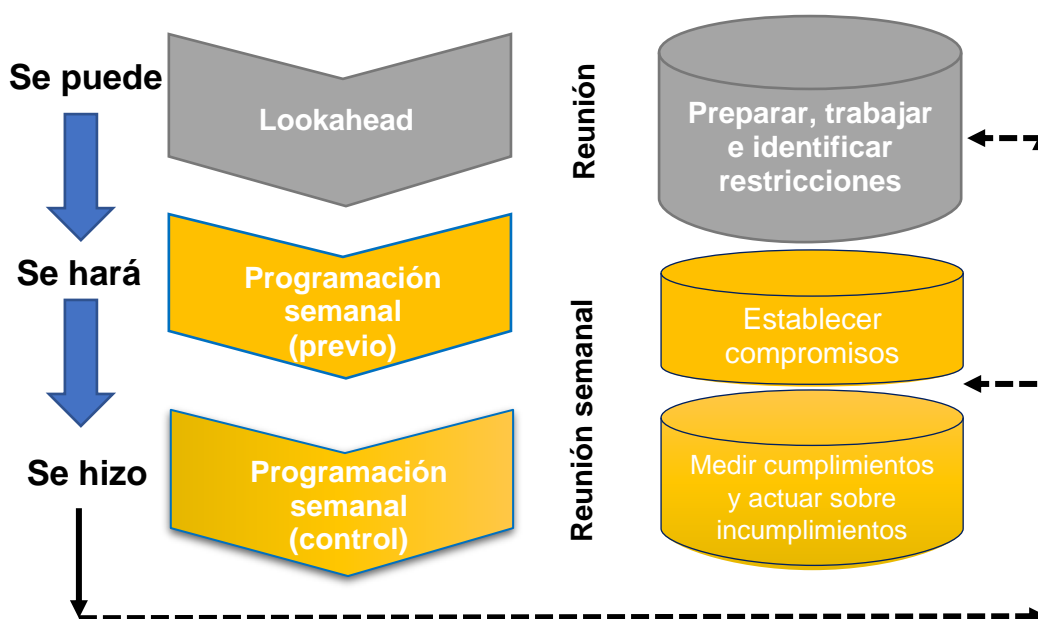
#### **2.2.1.2. Planificación Semanal**

Se describe el diagnóstico de la situación inicial del proyecto, a continuación, empieza la planificación mediante la filosofía lean proporcionando herramientas que busquen optimizar la productividad. Se tomaron medidas para la ejecución de las partidas desarrolladas cumpliendo así con la programación planteada. Finalmente se obtuvieron los resultados proponiendo medidas preventivas y correctivas. La implementación de herramientas de productividad permite maximizar el valor del producto para el cliente mediante la minimización de desperdicios.

Dichos indicadores de productividad nos permiten analizar los resultados obtenidos de la implementación, mostrando la evolución de ésta, en donde se realiza una comparación entre el aporte de la propuesta de evaluación y la contribución del sistema. La implementación planteada del sistema last planner se desarrolló y se planifico minuciosamente por todo el equipo técnico con el fin de aprovechar los beneficios que este brinda. La mala ejecución puede llevar a aumentar la variabilidad y obtener resultados contrarios a los esperados (Gastelo, 2022).

Figura N° 7

Esquema del procedimiento del sistema de plan semanal.



Nota: Esquema obtenido de last planner system donde nos indica los flujos de procedimiento de la planificación semanal libre de restricciones.

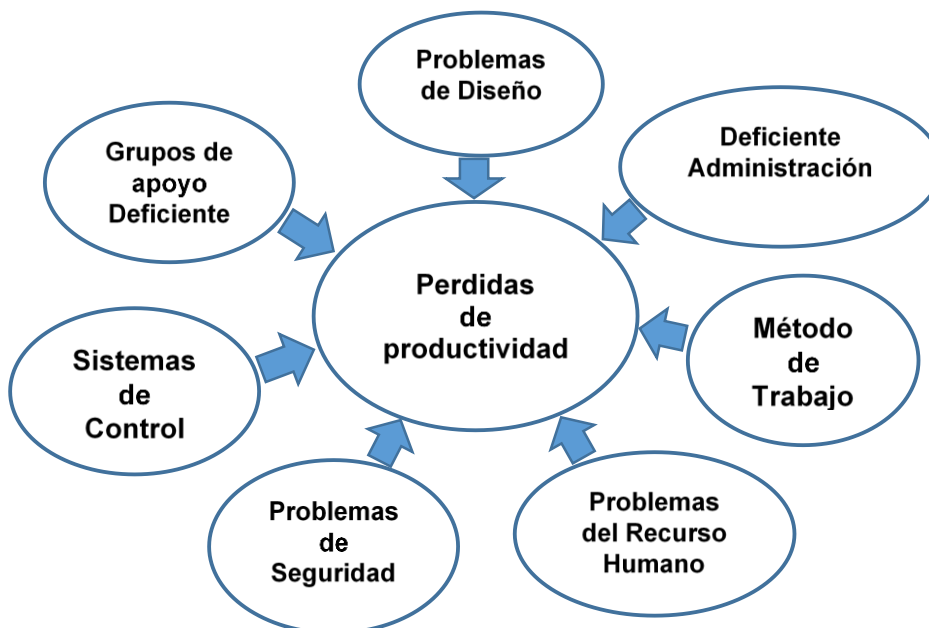
La figura N°7, se muestra el esquema de procedimiento en las cuales se realizó esta secuencia de la planificación semanal detallada y ejecutada de las partidas incidentes de los 05 proyectos IOARR mencionados.

### 2.2.2. Productividad (Variable Dependiente).

Serpell (1986) la productividad es uno de los factores muy importantes en la ejecución de los proyectos de construcción donde es afectado por un gran y variado número de factores, donde hay efectos de poder identificar y/o cuantificar, lo cual el equipo técnico tiende a responsabilizar a los trabajadores de gran parte de los problemas de productividad y desvían su atención de otras áreas que tienen una mayor participación de este aspecto, los problemas tradicionales generales que afectan la productividad son los siguientes:

Figura N° 8

*Causas de pérdida en la productividad*



*Nota:* Desperdicios que no agregan valor a la productividad, obtenidos de (Serpell, 2002).

**Problemas en el diseño:** se refiere a los problemas en el mal manejo técnico en la construcción, es por esta razón que ocurren atrasos en el diseño.

**Administración deficiente:** lo más común en este tipo de problemas es la mala administración en la construcción, que se demuestra como la mala relación y comunicación entre la mano de obra y el orden de jerarquía de trabajo, otro factor es que la obra se planifique por personas sin conocimiento, o lo peor que podría suceder es que en el ambiente laboral estén personas reactivas y problemáticas.

**Trabajos inadecuados por falta de método:** las deficiencias en este caso son el mal manejo de los recursos, entre estos el motivo más conocido es por la falta de conocimiento y experiencia.

**Deficiencias en el recurso humano:** las principales causas son la falta de motivación del personal, falta de incentivos, desconocimiento de gestión y manejo del recurso humano, esto se debe mayormente a la falta de experiencia e inseguridad en la obra.

**Deficiencia en la seguridad:** se acontece cuando en obra los administradores no realizan adecuadas protecciones del personal, lo que es peligroso porque pueden suceder accidentes que en el peor de los casos generan pérdidas en el personal lo cual perjudica en el nivel de productividad requerido.

**Escasos sistemas para el manejo de control:** cuando no se mide la productividad en obra y cuando no se realizan acciones para mejorar el proceso, la falta de involucramiento del personal provoca un pobre desempeño en la construcción.

Los 07 desperdicios del sistema tradicional en específico que están relacionados con la ejecución del proyecto donde se realizó el análisis de esta, ya que serán siempre el reflejo de una productividad deficiente, es decir si se las cuantificara se podría correlacionar los resultados como parámetro de medida de la productividad; por ejemplo, a mayor pérdida menor productividad, pero este no será el caso en la presente.

## Figura N° 9

### *Tipos de desperdicios*



*Nota:* Los 7 desperdicios generados durante la ejecución del proyecto

La figura 9, se observa los siete principales tipos de pérdidas o desperdicios con su respectiva descripción para analizarlos durante el proceso de producción

Entre los aspectos mencionados, la que más puede manejarse para reducir el efecto de otras, es la administración de la obra, en el proceso durante la ejecución el cual los profesionales a cargo de una obra logran una buena eficiencia en el trabajo, primero que nada la determinación acabada de cómo se va a llevar el inicio de obra es decir la planificación donde posteriormente se debe establecer las actividades continuas con la disponibilidad de recursos, para poder cumplir con el plan realizado en lo que corresponde a la programación, tanto en la planeación y la programación se debe coordinar conjuntamente con el personal que participa en la obra, finalmente debe haber un profesional encargado de realizar el control o seguimiento de cada actividad de lo planeado y programado para ver si en realidad hay productividad en la obra.

#### **2.2.2.1. La construcción: Un proceso productivo**

Serpell (1986) la construcción es un proceso productivo y como tal debe ser administrado correctamente, esto especifica planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar todas las actividades en ejecución de manera que de convertir las entradas o inputs al sistema en un producto terminado (obra), a través de un proceso con alta productividad, en la construcción es un proceso dinámico, sujeto a una gran cantidad incertidumbre y variabilidad debido principalmente a estos aspectos:

- El clima de la zona
- Las condiciones físicas del terreno
- Los rendimientos de personal

La productividad es la relación entre la producción y recursos utilizados, donde se habla productividad de los materiales, de los equipos, del terreno o espacio y de la mano obra y que a través de las cartas balances se llegan a medir la productividad.

### **2.2.2.1.1 Trabajo productivo**

Serpell (1986) como se hace mención el trabajo productivo es una actividad que aporta en forma directa a la construcción (GENERA AVANCE) desarrollados durante la ejecución de cada partida contemplada en cada proyecto IOARR para obtención del resultado final se llegó a utilizar la siguiente formula:

#### **Ecuación 1**

*Formula de % trabajo productivo*

$$\% \text{ Trabajo productivo} = \frac{\text{trabajo productivo} * 100}{\text{Total trabajos}}$$

Flores (2016) asimismo esta investigación nos dice que el trabajo productivo “Es el que corresponde a las actividades que aportan de manera directa a la producción de alguna partida de construcción. Ejemplo, vaciar concreto, asentar ladrillos, colocar cerámicos, y se realizó de acuerdo a las partidas que contemplan en el proyecto”; “Ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac 2023”.

### **2.2.2.1.2 Trabajo contributorio**

Asimismo, el trabajo contributorio es una actividad secundaria la cual se refiere como un apoyo necesario analizado durante la ejecución de cada partida contemplada en cada proyecto y para obtención del resultado final se llegó a utilizar la siguiente formula:

#### **Ecuación 2**

*Formula de % trabajo contributorio*

$$\% \text{ Trabajo contributorio} = \frac{\text{trabajo contributorio} * 100}{\text{Total trabajos}}$$

Flores (2016) también nos indica que esta investigación que el trabajo contributorio “es aquel trabajo de apoyo, que se define como el trabajo que es necesario para que se pueda desarrollar el trabajo productivo, pero que no aporta valor a la partida en la obra eso va a depender del espacio de trabajo, la sectorización de materiales, equipos y herramientas

para ver el tiempo esperado y mediante estos mencionados podemos aportar la productividad. Donde es considerado una pérdida de segunda categoría y se debe minimizar al máximo posible para mejorar la productividad.

### **2.2.2.1.3 Trabajo no contributorio**

También se da a conocer que el trabajo no contributorio es una actividad que no aporta directamente valor analizado durante la ejecución de cada partida contemplada en cada proyecto y para obtener el resultado final se llegó a utilizar la siguiente fórmula:

#### **Ecuación 3**

*Formula de % trabajo no contributorio*

$$\% \text{ Trabajo no contributorio} = \frac{\text{trabajo no contributorio} * 100}{\text{Total trabajos}}$$

Villamizar (2016) nos define al trabajo no contributorio como actividades que no agregan valor, además nos dice que es cualquier actividad que no corresponde a las anteriores y que implica tiempo que no es aprovechado por diferentes causas.

Nos define al trabajo no contributorio como cualquier actividad realizada por el trabajador y que no se encuentre en las anteriores categorías; por ende, se consideran pérdidas, porque son actividades que no son necesarias, tienen costo y no agregan valor por lo que se busca evitar y mejorar el proceso constructivo de la obra.

## **2.3. Marco conceptual**

a) **Last Planner System:** es una de las herramientas más importantes con las que cuenta la filosofía lean construction este sistema del último planificador está centrado en la fase de ejecución de los proyectos de construcción, concretamente en la obra (Alarcon & Pellicer, 2019).

b) **Productividad:** se trata de una medida económica de eficiencia; que resume el valor de la producción en relación con el valor de los insumos que se emplean para su creación. La productividad se evalúa en diversos grados de análisis y en diversas maneras (Merino, 2014).

c) **Programa maestro:** la planificación inicial genera el presupuesto y el programa del proyecto, proporcionando un mapa de coordinación de actividades que lleva a la realización del mismo. Esta etapa es de vital importancia para que el sistema del último planificador proporcione los beneficios esperados (Andrade & Arrieta, 2011).

d) **Programa de fase:** los programas de fases representan una subdivisión más detallada del programa maestro preparada por las personas que administran al trabajo en la fase para apoyar el cumplimiento de los hitos del programa maestro. Es muy importante recordar que la separación de fases debe ser hecha durante la planificación inicial (Andrade & Arrieta, 2011).

e) **Planificación lookahead:** la programación intermedia, denominada normalmente “lookahead” en la bibliografía, profundiza en la planificación de las actividades en un plazo intermedio. Este plazo intermedio es necesario definirlo según las necesidades de cada caso particular, pudiendo variar desde 4-5 semanas hasta 15-16 semanas. De este modo, el programa intermedio define lo que se “puede” hacer en el periodo de tiempo que abarca (Alarcon & Pellicer, 2019).

f) **Trabajo productivo:** trabajo que aporta en forma directa a la construcción, con actividades (Serpell, 1986).

g) **Trabajo contributorio:** trabajo que debe ser realizado para que pueda existir el trabajo productivo, entre cuyas actividades están en las siguientes: discusiones de consulta, de planificación o chequeo; trazado y medición (Serpell, 1986).

h) **Trabajo no contributorio:** aquel tiempo en que el trabajador no aporta en ningún sentido a la ejecución de la obra y que incluye actividades tales como detenciones: por falta de materiales y/o equipos o por falta de proyecto o instrucciones (Serpell, 1986).

i) **Control:** permite establecer módulos comparativos entre lo que se va a planear y lo que sucede en el campo, con la finalidad de ver la corrección de posibles y tener una buena optimización (Callata & Paredes, 2021)

j) **Eficiencia:** es el vínculo existente entre los recursos que se emplean en un proyecto y los resultados que se logran a través del mismo. Se refiere a lograr diversos

objetivos empleando la menor cantidad posible de recursos o se logran más metas con la misma cantidad de recursos o menos (Chun Torres y Sevillano Sierra, 2015)

k) **Producción:** proceso a través del cual se generan servicios y bienes económicos. Es la tarea más importante de cualquier estructura económica que está organizada para la producción, distribución y consumo de los bienes y servicios necesarios para satisfacer las necesidades humanas (Morillo & Lozano, 2007).

l) **Perdidas:** son aquellas actividades que nos generan un costo y que no le agrega ningún valor al producto acabado, ejemplo: demoras, esperas (Costa de los Reyes, 2016).

m) **Optimización:** se refiere a la forma de mejorar algunas acciones o trabajo realizada, esto nos da a entender que la optimización de recursos es buscar la forma de mejorar el recurso de una empresa para que esta tenga mejores resultados, mayor eficiencia o mejor eficacia (Corilla, 2016).

### **CAPITULO III:**

#### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis General**

Implementar la herramienta last planner system mejora en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

##### **3.1.2. Hipótesis Específica**

a. Implementar la planificación lookahead mejora en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

b. Implementar el trabajo productivo mejora en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

c. Implementar el trabajo contributorio no genera productividad, pero es necesario en la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

d. Implementar el trabajo no contributorio no genera productividad, no es necesario en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

### **3.2. Método**

Dávila (2006) para el presente estudio, se usó el método hipotético-deductivo, porque nos permite contrastar la hipótesis planteada en la investigación, es decir trata de determinar la verdad o falsedad de las hipótesis, en donde a partir de la observación, condiciones y propiedades de los objetos de estudio se determina la veracidad de la hipótesis.

Por otro lado, la presente investigación es de enfoque cuantitativo, Hernandez (2014) indica que el enfoque cuantitativo es la recolección de datos para probar la hipótesis, teniendo en consideración las mediciones numéricas y análisis estadísticos, para poder determinar patrones y probar teorías, tomando en cuenta que el estudio comienza de una problemática en proyectos de construcción en la modalidad directa o indirecta.

### **3.3. Tipo de Investigación**

Hernández (2006) este estudio está orientado a la investigación aplicada, donde se aplica teorías y ciencias existentes y aplicarlas para resolver problemas en ese sentido, la investigación es aplicada por que se hizo el uso de metodologías existentes sobre la implementación de la herramienta de last planner system para su planificación y ser analizadas con las cartas balance para su productividad, el cual se utilizó para estudiar la realidad problemática de proyectos en el distrito de Chuquibambilla.

### **3.4. Nivel o alcance de investigación**

Esta investigación de last planner system que es parte de la metodología lean construction y sus herramientas pueden ser aplicadas en las diferentes ramas de la ingeniería, ya que nos permite optimizar los procesos constructivos agregando valor a la actividad y obtener resultados distintos en ejecución de obra en las diferentes ramas de la ingeniería, en este caso el alcance de la investigación se remonta a las obras de infraestructura vial como lo son los puentes.

La presente investigación es nivel descriptivo, porque se realiza la recolección de datos de nuestras variables planteadas, debido a que especifica las características más

importantes del fenómeno que se está analizando que en este caso las partidas más incidentes de los cinco proyectos IOARR. (Hernández, 2006)

### 3.5. Diseño de Investigación

La presente investigación se desarrolló bajo el diseño No experimental, debido a que no se manipulan intencionalmente las variables ya que los datos se recolectaron en un solo momento (Hernandez, 2014)

### 3.6. Operacionalización de Variables

#### 3.6.1. Variable independiente

- Herramientas de last planner system

#### 3.6.2. Variable Dependiente

- Productividad de la obra.

#### 3.6.3. Cuadro de Operación de Variables

**Tabla 4**

*Matriz de operacionalización de variable Independiente*

Variables Generales	Definición Conceptual	Dimensionamiento	Indicador	Instrumentos
Herramientas de Last Planner System	(Gastelo Orlandini, 2022). La implementación de herramientas de Last Planner System permite maximizar el valor del producto y minimizar los desperdicios que no agregan valor.	Planificación Lookahead	-Partidas Incidentes	-Observación y recopilación de datos (Directa) -Formatos de Lookahead.

*Nota:* Elaboración propia

Tabla 5

Matriz de operacionalización de variable dependiente

Variabes Generales	Definición Conceptual	Dimensionamiento	Indicador	Técnica /instrumentos
Productividad de la obra.	(Morillo Santa Cruz & Lozano Vargas, 2007). La productividad es una secuencia constructiva, donde nos determina la duración y mano de obra de los procesos constructivos, así como también encontrar los flujos no productivos para reducirlos o eliminarlos.	Trabajo Productivo	-Mano de obra	- Ficha técnica del nivel de actividad general
		Trabajo Contributorio	-Mano de obra	- Ficha técnica del nivel de actividad general
		Trabajo no Contributorio	-Mano de obra	- Ficha técnica del nivel de actividad general

Nota: Elaboración Propia

### 3.7. Población, muestra y muestreo

#### 3.7.1. Población

Arias (2006) define población como “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”.

La presente investigación se dio como población a la ejecución de obras de administración directa e indirecta de la Municipalidad Provincial de Grau, del distrito de Chuquibambilla, Provincia Grau, departamento Apurímac”.

#### 3.7.2. Muestra y muestreo

Arias (2006) define muestra como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. En este sentido, el presente estudio se llevará a cabo mediante una muestra representativa ya que sus características son similares a las del

conjunto, permite generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido.

Para la muestra de nuestro estudio se seleccionó la ejecución de obras por contrata de cinco (05) proyectos de inversiones de optimización, de ampliación marginal, de rehabilitación y de reposición (IOARR).

El presente estudio de investigación se utilizó el muestreo no probabilístico, donde la muestra tiene características similares a la población de estudio, el muestreo en nuestro caso de estudio está comprendida por las partidas más incidentes de cada especialidad para ser analizadas en los cinco PUENTES-IOARR: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca", "Renovación de Puente; en el (la) Huayccohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro", "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua", "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro" y "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca", del Distrito de Chuquibambilla, Provincia Grau, departamento Apurímac".

Tabla 6

Cantidad de muestra a ser estudiada, del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca"

<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR OCCOPAMPA</b>		<b>UND</b>	<b>METRADO</b>
<b>1.3</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>		
<b>1.3.3</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>		
<b>1.3.3.1</b>	<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>		
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/M2+30% P.G	M3	22.25
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	M3	36.53
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	M3	36.53
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS	M3	18.27
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	M2	26.30
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	7.02
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	M2	58.53
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	M2	79.83
<b>1.3.4</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>		
<b>1.3.4.1</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>		
1.3.4.1.1	EXCAVACION EN TERRENO SEMIROCOSO P/ESTRUCTURA DE SOPORTE DE VEREDA	M3	9.50
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	M3	4.03
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	M2	21.60
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	KG	129.09
<b>1.3.4.2</b>	<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>		
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	M3	2.79
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	M2	19.72
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	KG	465.91
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	M2	47.47
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	M2	47.47
<b>1.3.4.3</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>		
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	M3	16.44
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	M3	3.60
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	9.24
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	13.60
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	866.57
<b>1.3.5</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>		
<b>1.3.5.3</b>	<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>		
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	M3	132.69
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	M3	44.69
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 50% P.G.	M3	82.73
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	M2	148.68

Nota: En la siguiente tabla se describe las partidas más incidentes utilizadas para la ejecución de la obra de estudio.

Tabla 7

Cantidad de muestra a ser estudiada, del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro"

<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR HUAYCOHUASI</b>		<b>UND</b>	<b>METRADO</b>
<b>03</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>		
<b>03.03</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>		
<b>03.03.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
03.03.01.01	CONCRETO F'C=140 KG/M2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	M3	93.98
<b>03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>		
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	174.67
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	M2	338.48
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	9,106.74
<b>03.03.03</b>	<b>OBRAS DE PROTECCION</b>		
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	M3	78.48
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	M3	78.48
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	M3	39.24
<b>03.04</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>		
<b>03.04.01</b>	<b>FALSO PUENTE</b>		
03.04.01.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	M3	8.10
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	M2	37.80
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	UND	1.00
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>		
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	M3	16.76
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	M2	87.25
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	2,539.25
<b>03.04.03</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - VEREDA</b>		
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	M3	2.37
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	M2	12.92
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	730.11
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>		
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	M3	8.00
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	M3	2.58
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	5.42
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	8.76
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	417.48

Nota: En la siguiente tabla se describe las partidas más incidentes utilizadas para la ejecución de la obra de estudio.

Tabla 8

Cantidad de muestra a ser estudiada, del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua"

<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TANKARPAMPA</b>		<b>UND</b>	<b>METRADO</b>
<b>03</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>		
<b>03.03</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>		
<b>03.03.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
03.03.01.01	CONCRETO F'C=140 KG/M2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	M3	83.81
<b>03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>		
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	138.09
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	M2	217.03
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	8,780.14
<b>03.03.03</b>	<b>OBRAS DE PROTECCION</b>		
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	M3	101.71
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	M3	101.71
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	M3	67.80
<b>03.04</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>		
<b>03.04.01</b>	<b>FALSO PUENTE</b>		
03.04.01.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	M3	20.25
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	M2	94.50
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	UND	1.00
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>		
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	M3	24.19
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	M2	118.70
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	3,425.14
<b>03.04.03</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - VEREDA</b>		
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	M3	2.99
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	M2	18.72
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	713.66
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>		
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	M3	8.00
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	M3	2.58
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	5.42
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	8.76
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	438.35

Nota: En la siguiente tabla se describe las partidas más incidentes utilizadas para la ejecución de la obra de estudio.

Tabla 9

Cantidad de muestra a ser estudiada, del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccotro"

<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR PALCCA 02</b>		<b>UND</b>	<b>METRADO</b>
<b>03</b>	<b>RENOVACIÓN DEL PUENTE</b>		
<b>03.03</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>		
<b>03.03.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
03.03.01.01	CONCRETO F'C=140 KG/M2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	M3	45.05
<b>03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>		
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	123.51
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	277.99
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	7,114.26
<b>03.03.03</b>	<b>OBRAS DE PROTECCIÓN</b>		
03.03.03.01	PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	M3	57.20
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	M3	57.20
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	M3	34.32
<b>03.04</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>		
<b>03.04.01</b>	<b>FALSO PUENTE</b>		
03.04.01.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	M3	6.84
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	M2	31.68
03.04.01.04	CONSTRUCCIÓN DE FALSO PUENTE	UND	1.00
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>		
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	M3	21.51
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	48.45
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	2,040.16
<b>03.04.03</b>	<b>ESTRUCTURA VEREDAS</b>		
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	M3	2.57
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	16.15
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	522.88
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA DE APROXIMACIÓN</b>		
03.04.04.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	M3	7.44
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	M3	2.40
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	5.04
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	8.40
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	438.35

Nota: En la siguiente tabla se describe las partidas más incidentes utilizadas para la ejecución de la obra de estudio.

Tabla 10

Cantidad de muestra a ser estudiada, del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca"

<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TOMAYOC</b>		<b>UND</b>	<b>METRADO</b>
<b>1.3</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>		
<b>1.3.2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
<b>1.3.3</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>		
<b>1.3.3.1</b>	<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>		
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/M2+30% P.G	M3	18.95
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	M3	46.29
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	M3	46.29
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS	M3	23.14
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	M2	22.74
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	5.95
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	M2	56.98
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	M2	75.20
<b>1.3.4</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>		
<b>1.3.4.1</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>		
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	M3	4.03
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	M2	21.60
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	KG	129.09
<b>1.3.4.2</b>	<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>		
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	M3	4.78
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	M2	29.97
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	KG	623.86
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	M2	48.69
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	M2	48.69
<b>1.3.4.3</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>		
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	M3	14.40
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	M3	3.60
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	8.39
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	13.60
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	866.57
<b>1.3.5</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>		
<b>1.3.5.3</b>	<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>		
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	M3	141.66
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	M3	52.07
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 50% P.G.	M3	79.78
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	M2	140.16

Nota: En la siguiente tabla se describe las partidas más incidentes utilizadas para la ejecución de la obra de estudio.

### **3.8. Técnicas e instrumentos**

Hernandez (2014) la técnica de recolección de datos consiste en recolectar los datos pertinentes sobre los atributos, conceptos o variables de las unidades de análisis o casos.

Esta investigación se enfocó en el tipo cuantitativo donde se realizará los datos de recolección enfocada en la técnica de visualizar las actividades de campo y el análisis de documentación de la obra en estudio.

Observación: Se medirá y evaluará el porcentaje de tiempo que el personal obrero dedica a la realización de las actividades en estudio.

Análisis de documentos: se tuvo en cuenta libros, tesis, revistas, etc, relacionados al tema que se investigó. Así mismo se evaluaron los controles en campo realizados en el proyecto.

#### **3.8.1. Instrumento**

Hernandez (2014) los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger la información". En esta investigación utilizaremos formatos de técnicos de observación y recolección como instrumentos que nos permiten recolectar datos del campo y a la vez para procesar la información de planificación y productividad de las partidas incidentes. Los instrumentos utilizados principalmente para la recolección de datos o información son los siguientes:

- Formatos de la planificación intermedia de lookahead.
- Formatos de análisis de restricciones.
- Formatos de corto plazo de programación semanal.
- Formatos de Relación de control de tiempos y relación de trabajos productivos, contributorios y no contributorios de los tiempos de carta balance.
- Formatos de porcentaje de participación de trabajos productivos, contributorios, no contributorios por obrero.

Tabla 11

Formato de planificación a mediano plazo lookahead

FORMULARIO					
GESTION DE PROYECTOS					
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN					
CODIGO DE PROYECTO			NOMBRE DE PROYECTO		
ITEM	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL PROYECTO	UND	METRADO	SEMANA 1	SEMANA 2
-	-				

*Nota:* Este formato se desarrolló la planificación entre 3 a 6 semanas de cada una de las partidas incidentes, para lograr identificar todas las restricciones y estar libres para su pronta ejecución de cada partida.



**Tabla 13**

*Formato de planificación semanal a corto plazo lookahead*

FORMULARIO																	
GESTION DE PROYECTOS																	
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN																	
CODIGO DE PROYECTO					NOMBRE DE PROYECTO												
ITEM	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL PROYECTO	UND	METRADO	SEMANA 1							SEMANA 2						
				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
				21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3
-	-																

*Nota:* Este formato se desarrolló para determinar las partidas libres de restricciones de cada partida planificada según lookahead entre 3 o 6 semanas.

**Tabla 14**

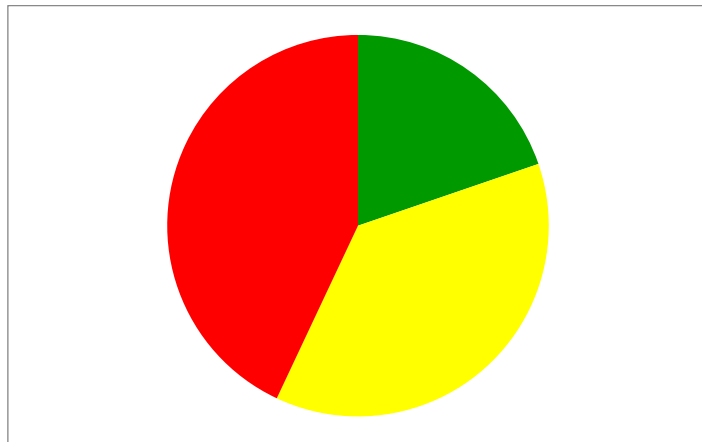
*Formato de relación de tiempos y trabajos (Tp, Tc y Tnc).*

HORA		CUADRILLA	TP	TC	TNC
08:00	09:00				
09:00	10:00				
10:00	11:00				
11:00	12:00				
12:00	13:00	BREAK			
13:00	14:00				
14:00	15:00				
15:00	16:00				
16:00	17:00				

*Nota: En este formato se desarrolló los controles de tiempo y porcentajes productivos, contributorios y no contributorios*

**Tabla 15**

*Formato de porcentajes trabajos (Tp, Tc y Tnc).*



### 3.8.1.1. Validez de Instrumento

Hernandez (2014) manifiesta que, por validez comprende que es el grado que un instrumento mide efectivamente la variable que se pretenden medir. La validez de mi instrumento será efectuado y analizado a través de 05 especialistas del medio de la investigación, dando su opinión certera de mi instrumento, direccionado y con fin de tener los mejores resultados posibles con mayor credibilidad. “juicio de expertos”.

Cada formato de recolección de datos se realizó de acuerdo a la metodología Lean Construction y las herramientas de Last Planner System, las cuales fueron validadas por tres profesiones expertos y de amplia experiencia en el tema.

**Tabla 16**

*Profesionales expertos validadores de los instrumentos.*

Nombre y apellidos	Profesión	Colegiatura	Ocupación
Ing. Cristhian Martinez Huamán	Ing. Civil	191704	Docente Universitario
Dr. Wilfredo Soto Palomino	Ing. Civil	113376	Docente Universitario
Mag. Juan Franks Valenzuela Carrasco	Ing. Civil	116407	Docente Universitario

**Nota:** *Se muestra la relación de profesionales expertos que validaron los instrumentos que fueron utilizados en la investigación.*

### 3.9. Consideraciones éticas

Los datos utilizados fueron tratados con la mayor lealtad, formalidad y honestidad en la indagación utilizando información recogidas en el campo para la planificación y producción de la posterior tesis. La investigación realizada es original, y no es una copia de trabajos anteriores realizados o comparables ofrecidos por alguna persona real o jurídica.

Cabe destacar que las referencias a otros escritores fueron debidamente reconocidas en el estudio que se siguió, por lo que ninguna información de fuentes impresas, digitales o en línea fue tomada como trabajo original mío.

### **3.10. Procedimiento estadístico**

Para la presente investigación, no se planteará los procesos estadísticos ya que es nuestra investigación es de nivel descriptivo y diseño no experimental, porque no se manipulan ni se hacen variar intencionalmente las variables, es decir, consiste en observar el fenómeno tal y como sucede de forma normal para que puedan ser analizados y estudiados.

## **CAPITULO IV:**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Resultados**

En lo que respecta a los resultados, estos se muestran de forma estructurada y se adecuan a la secuencia de los objetivos específicos que se habían establecido previamente. Se destacan datos significativos que desempeñaron un papel esencial en el desarrollo de esta investigación, de la misma manera, se exponen los resultados en consonancia con el objetivo general, siguiendo rigurosamente lo que se había propuesto en los objetivos y la metodología del estudio.

##### ***4.1.1. Respuesta al objetivo general***

Determinar la influencia de la herramienta last planner system en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

La herramienta last planner system, son metodologías de gran importancia en la ejecución de cualquier proyecto de inversión directa o indirecta. En el contexto del objetivo general, los resultados de la implementación de la herramienta last planner system destacaron más en comparación con los resultados del sistema tradicional.

Tabla 17

*Duración estimada de 30 días calendario de la programación contractual*

ITEM	“REPARACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) VEHICULAR DE OCCOPAMPA EN LA LOCALIDAD MARQUECCA”	DURACION
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR OCCOPAMPA</b>		
<b>1.3</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>	<b>30 DÍAS</b>
<b>1.3.3</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>	
<b>1.3.3.1</b>	<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>	
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS CON CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/M2+30% P. G	4 DÍAS
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	4 DÍAS
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	4 DÍAS
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS	7 DÍAS
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREVOLACION	2 DÍAS
1.3.3.1.6	SOBREVOLACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	4 DÍAS
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	7 DÍAS
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	7 DÍAS
<b>1.3.4</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>	
<b>1.3.4.1</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>	
1.3.4.1.1	EXCAVACION EN TERRENO SEMIROCOSO P/ESTRUCTURA DE SOPORTE DE VEREDA	2 DÍAS
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	2 DÍAS
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	2 DÍAS
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	2 DÍAS
<b>1.3.4.2</b>	<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>	
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	3 DÍAS
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	8 DÍAS
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	6 DÍAS
<b>1.3.4.3</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>	
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	4 DÍAS
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	2 DÍAS
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	4 DÍAS
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS
<b>1.3.5</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>	
<b>1.3.5.3</b>	<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>	
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	6 DÍAS
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	6 DÍAS
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 50% P.G.	6 DÍAS
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	6 DÍAS

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados de duraciones de cada partida donde se conoce la duración estipulada de 30 días calendario acorde a su predecesoras y sucesoras de la programación contractual del expediente técnico aprobado.

La tabla 17 presenta los resultados obtenidos de producción utilizando el sistema tradicional del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la

localidad Marquecca". Estos resultados son obtenidos a través de una programación contractual establecido en el expediente técnico original.

Tabla 18

Resultados de producción con una optimización de 9 días calendarios del proyecto: "Occopampa"

HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM																									Revisión:	A.O.R					
																									Fecha:	17/09/2023					
																									Página:	1 de 1					
CODIGO DE PROYECTO: 2533136		PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.															ÁREA/FRENTE														
																	SECTORIZACION DE CUADRILLAS														
PARTIDA DE CONTROL	"REPARACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) VEHICULAR DE OCCOPAMPA EN LA LOCALIDAD MARQUECCA"	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4						
				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
				21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR OCCOPAMPA																															
1.3 RENOVACION DEL PUENTE																															
1.3.3 OBRAS EN SUB ESTRUCTURA																															
1.3.3.1 ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE																															
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m2+30% P.G	m3	22.25																										12.25	10.00	
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	m3	36.53								36.53																				
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	36.53																					16.50	20.03						
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	m3	18.27							7.90	10.37																				
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	m2	26.30									6.30	5.30	4.36	10.34																
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	7.02									1.50	1.20	1.30	3.02																
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	58.53				19.51	19.51	14.63																						
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	79.83							39.92	39.92																				
1.3.4 OBRAS EN SUPERESTRUCTURA																															
1.3.4.1 ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA																															
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m3	4.03																											4.03	
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m2	21.60																											21.60	
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANLAJE VIGA - VEREDA	kg	129.09																											129.09	
1.3.4.2 LOSA, VIGA - VEREDA																															
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	m3	2.79																											2.79	
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	m2	19.72																											19.72	
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	kg	465.91																											465.91	
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	47.47																											47.47	
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	47.47																											47.47	
1.3.4.3 LOSA DE APROXIMACION																															
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	16.44																											7.20	
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	3.60																											1.80	
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	9.24																											4.62	
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.60																											6.80	
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	866.57																											433.29	
1.3.5 DEFENSA RIBEREÑA																															
1.3.5.3 PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA																															
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	m3	132.69							132.69																					
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	m3	44.69																											15.99	
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	m3	82.73																											21.60	
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m2	148.68																											5.40	

Nota: En la tabla, se muestra los resultados obtenidos de los avances realizados en campo del proyecto "Occopampa" de la localidad Marquecca

La tabla 18 presenta los resultados obtenidos de producción utilizando la herramienta Last Planner System del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca". Estos resultados son obtenidos a través de una planificación intermedia en relación a su análisis de los tiempos de carta balance.

#### **4.1.2. *Discusión de resultados de la implementación del objetivo general vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Occopampa"***

Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos de la implementación Last Planner System y el sistema tradicional para el proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca", esta comparación tiene como objetivo identificar la optimización de tiempos de duración de 30 días calendarios con el sistema tradicional y 21 días calendarios con la implementación de la herramienta Last Planner System.

#### **Figura N° 10**

*Resultado del sistema tradicional vs last planner system del proyecto: Occopampa*

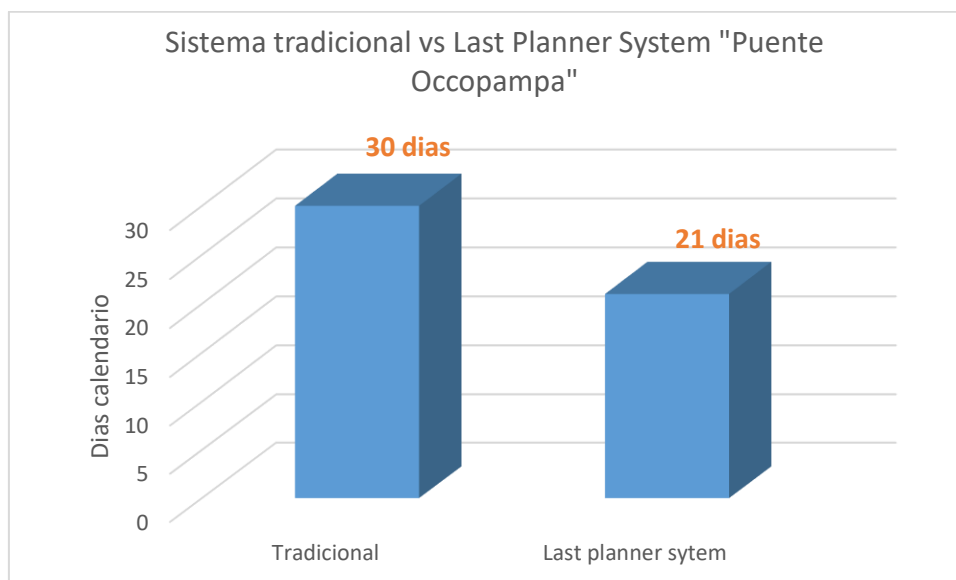


Tabla 19

*Duración estimada de 42 días calendario de la programación contractual*

ITEM	“RENOVACION DE PUENTE; EN EL(LA) HUAYCCOHUASI DEL CAMINO VECINAL DE CURVA CANAL-CCOTRO EN LA LOCALIDAD CCOTRO, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURIMAC”.	DURACION
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR HUAYCOHUASI</b>		
<b>03</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>	<b>42 DÍAS</b>
<b>03.03</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>	
<b>03.03.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	
03.03.01.01	CONCRETO F'C=140 KG/M2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	4 DÍAS
<b>03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>	
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	6 DÍAS
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	6 DÍAS
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	6 DÍAS
<b>03.03.03</b>	<b>OBRAS DE PROTECCION</b>	
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	4 DÍAS
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	6 DÍAS
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	6 DÍAS
<b>03.04</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>	
<b>03.04.01</b>	<b>FALSO PUENTE</b>	
03.04.01.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	2 DÍAS
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	2 DÍAS
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	6 DÍAS
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>	
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS
<b>03.04.03</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - VEREDA</b>	
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>	
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	2 DÍAS
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	2 DÍAS
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	2 DÍAS
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	2 DÍAS

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados de duraciones de cada partida donde se conoce la duración estipulada de 42 días calendario acorde a su predecesoras y sucesoras de la programación contractual del expediente técnico aprobado.

La tabla 19 presenta los resultados obtenidos de producción utilizando el sistema tradicional del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huayccohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”. Estos resultados son obtenidos a través de una programación contractual establecido en el expediente técnico original.

Tabla 20

Resultados de producción con una optimización de 10 días calendarios del proyecto: "Huaycohuasi".

HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM																									Revisión:	A.O.R												
																									Fecha:	22/10/2023												
																									Página:	1 de 1												
CODIGO DE PROYECTO: 2533250		PROYECTO TESIS:INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.																		AREA/FRENTE																		
																				SECTORIZACION DE CUADRILLAS																		
PARTIDA DE CONTROL	"RENOVACION DE PUENTE; EN EL(LA) HUAYCCOHUASI DEL CAMINO VECINAL DE CURVA CANAL-CCOTRO EN LA LOCALIDAD CCOTRO, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5						
				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
				18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR HUAYCOHUASI</b>																																						
<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>																																						
<b>03.03 OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>																																						
<b>03.03.01 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>																																						
03.03.01.01	CONCRETO f'c=140 kg/m2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	m3	93.98	43.81	50.00																																	
<b>03.03.02 OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>																																						
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	174.67								34.93	34.93	34.93	34.93	34.93																							
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	338.48							56.41	56.41	56.41	56.41	56.41	56.41																							
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	9,106.74		1138.34	1138.34	1138.34	1138.34			1138.34	1138.34	1138.34	1138.34																								
<b>03.03.03 OBRAS DE PROTECCION</b>																																						
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL F	m3	78.48															48.80	30.00																			
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60	m3	78.48																28.48	50.00																		
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30	m3	39.24																	9.24	20.00		10.00															
<b>03.04 OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>																																						
<b>03.04.01 FALSO PUENTE</b>																																						
03.04.01.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm² DATOS DE FALSO PUENTE	m3	8.10																8.10																			
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DATOS DE CONCRETO	m2	37.80																	17.50	20.30																	
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	und	1.00																				0.30	0.30	0.40													
<b>03.04.02 ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>																																						
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	16.76																																		16.76	
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	87.25																							21.81	21.81											
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	2,539.25																								#####	#####										
<b>03.04.03 ESTRUCTURA VIGA - VEREDA</b>																																						
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	2.37																																		2.37	
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	12.92																							12.92												
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	730.11																								730.11											
<b>03.04.04 LOSA DE APROXIMACION</b>																																						
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	8.00																																		8.00	
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3	2.58																																		2.58	
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	5.42																																		5.42	
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.76																																		8.76	
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	417.48																																		417.48	

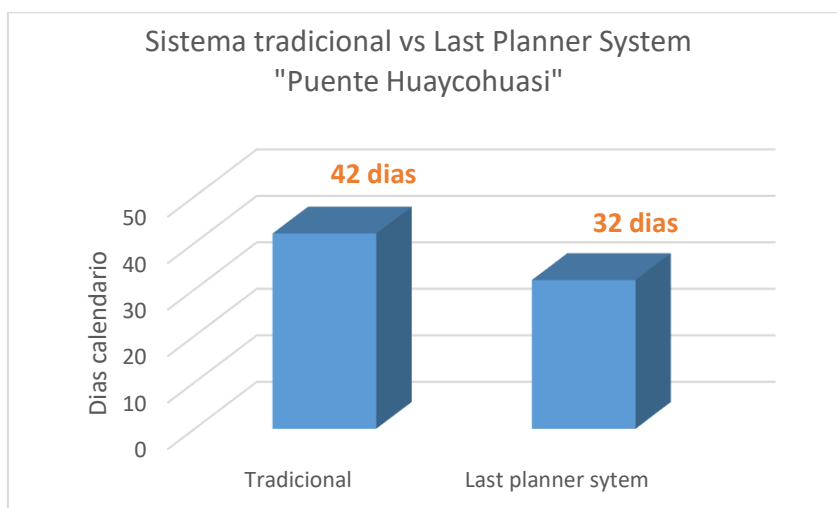
Nota: En la tabla, se muestra los resultados obtenidos de los avances realizados en campo del proyecto "Huaycohuasi" de la localidad Ccotro.

#### 4.1.3. *Discusión de resultados de la implementación del objetivo general vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Huaycohuasi”*

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos de una planificación de ambas, donde evaluamos el objetivo de la herramienta Last Planner System a base de sectorización de materiales y cuadrillas, que nos permite optimizar recursos y rendimientos de cada partida planificada y ejecutada, así mismo la planificación semanal para optar mayor información del proceso que lleva esta metodología. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos de la implementación Last Planner System y el sistema tradicional para el proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro”, esta comparación tiene como objetivo identificar la optimización de tiempos de duración de 42 días calendarios con el sistema tradicional y 32 días calendarios con la implementación de la herramienta Last Planner System.

**Figura N° 11**

*Resultado del sistema tradicional vs last planner system del proyecto: Huaycohuasi.*



**Tabla 21**

*Duración estimada de 40 días calendario de la programación contractual*

ITEM	“RENOVACION DE PUENTE; EN EL(LA) TANKARPAMPA EN EL CAMINO VECINAL OSCCOCCA-HUICHIHUA EN LA LOCALIDAD HUICHIHUA, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURIMAC”	DURACION
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TANKARPAMPA</b>		
03	RENOVACION DEL PUENTE	<b>40 DÍAS</b>
03.03	OBRAS EN SUB ESTRUCTURA	
03.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	
03.03.01.01	CONCRETO F'C=140 KG/M2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	4 DÍAS
03.03.02	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	6 DÍAS
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	6 DÍAS
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	6 DÍAS
03.03.03	OBRAS DE PROTECCION	
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	4 DÍAS
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	6 DÍAS
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	6 DÍAS
03.04	OBRAS EN SUPERESTRUCTURA	
03.04.01	FALSO PUENTE	
03.04.01.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	2 DÍAS
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	2 DÍAS
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	6 DÍAS
03.04.02	ESTRUCTURA VIGA - LOSA	
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS
03.04.03	ESTRUCTURA VIGA - VEREDA	
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS
03.04.04	LOSA DE APROXIMACION	
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	2 DÍAS
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	2 DÍAS
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2 DÍAS
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	2 DÍAS

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados de duraciones de cada partida donde se conoce la duración estipulada de 40 días calendario acorde a su predecesoras y sucesoras de la programación contractual del expediente técnico aprobado.

La tabla 21 presenta los resultados obtenidos de producción utilizando el sistema tradicional del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”. Estos resultados son obtenidos a través de una programación contractual establecido en el expediente técnico original.

Tabla 22

Resultados de producción con una optimización de 11 días calendarios del proyecto: "Tankarpampa".

PARTIDA DE CONTROL		DESCRIPCION	UND	METRADO TOTAL	HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM																																		
					SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5						
CODIGO DE PROYECTO: 2533357					PROYECTO TESIS:INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCION DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURIMAC 2023.																																		
					L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
					11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TANKARPAMPA</b>																																							
03		RENOVACION DEL PUENTE																																					
03.03		OBRAS EN SUB ESTRUCTURA																																					
03.03.01		OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																																					
03.03.01.01		CONCRETO f'c=140 kg/m2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	m3	83.81			43.81	40.00																															
03.03.02		OBRAS DE CONCRETO ARMADO																																					
03.03.02.01		CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	138.09										34.52	34.52	34.52		34.52																					
03.03.02.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	217.03									54.26	54.26	54.26	54.26																							
03.03.02.03		ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	8,780.14				2195.04	2195.04			2195.04	2195.04																										
03.03.03		OBRAS DE PROTECCION																																					
03.03.03.01		PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE \	m3	101.71																	50.86	50.86																	
03.03.03.02		ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	101.71																		50.86	50.86																
03.03.03.03		EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	m3	67.80																			20.00	20.00		27.80													
03.04		OBRAS EN SUPERESTRUCTURA																																					
03.04.01		FALSO PUENTE																																					
03.04.01.02		CONCRETO f'c=140 kg/cm² DADOS DE FALSO PUENTE	m3	20.25																																			
03.04.01.03		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	m2	94.50																		45.00	49.50																
03.04.01.04		CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	und	1.00																					0.30	0.30	0.40												
03.04.02		ESTRUCTURA VIGA - LOSA																																					
03.04.02.01		CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	24.19																																	24.19		
03.04.02.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	118.70																																			
03.04.02.03		ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	3,425.14																																			
03.04.03		ESTRUCTURA VIGA - VEREDA																																					
03.04.03.01		CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	2.99																																		2.99	
03.04.03.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	18.72																																			
03.04.03.03		ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	713.66																																			
03.04.04		LOSA DE APROXIMACION																																					
03.04.04.01		EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	8.00																																			
03.04.04.02		SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3	2.58																																		2.58	
03.04.04.03		CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	5.42																																		5.42	
03.04.04.04		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.76																																		8.76	
03.04.04.05		ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	438.35																																		438.35	

Nota: En la tabla, se muestra los resultados obtenidos de campo del proyecto "Tankarpampa" de la localidad Huichihua.

#### 4.1.4. **Discusión de resultados de la implementación del objetivo general vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Tankarpampa"**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos de una planificación de ambas, donde evaluamos el objetivo de la herramienta Last Planner System a base de sectorización de materiales y cuadrillas, que nos permite optimizar recursos y rendimientos de cada partida planificada y ejecutada, así mismo la planificación semanal para optar mayor información del proceso que lleva esta metodología. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos de la implementación Last Planner System y el sistema tradicional para el proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua", esta comparación tiene como objetivo identificar la optimización de tiempos de duración de 40 días calendarios con el sistema tradicional y 29 días calendarios con la implementación de la herramienta Last Planner System.

**Figura N° 12**

*Resultado del sistema tradicional vs last planner system del proyecto: Tankarpampa.*

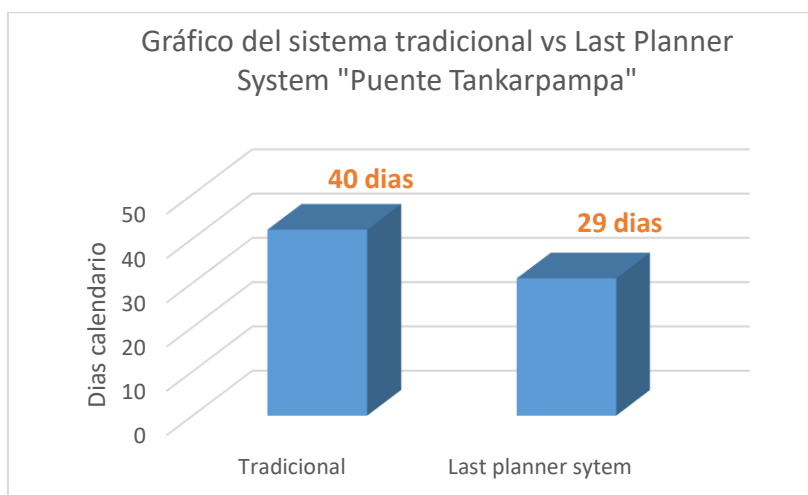


Tabla 23

*Duración estimada de 35 días calendario de la programación contractual*

ITEM	“RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) PALCCA 02 EN EL CAMINO VECINAL TOTURPATA RUNAHUAÑUSCCA EN LA LOCALIDAD CCOTRO, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC”	DURACION
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR PALCCA 02</b>		
<b>03</b>	<b>RENOVACIÓN DEL PUENTE</b>	<b>35 DÍAS</b>
<b>03.03</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>	
<b>03.03.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	
03.03.01.01	CONCRETO F'C=140 KG/M2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	4 DÍAS
<b>03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>	
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	6 DÍAS
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	6 DÍAS
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	6 DÍAS
<b>03.03.03</b>	<b>OBRAS DE PROTECCIÓN</b>	
03.03.03.01	PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	4 DÍAS
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	6 DÍAS
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	6 DÍAS
<b>03.04</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>	
<b>03.04.01</b>	<b>FALSO PUENTE</b>	
03.04.01.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	2 DÍAS
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	2 DÍAS
03.04.01.04	CONSTRUCCIÓN DE FALSO PUENTE	6 DÍAS
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>	
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS
<b>03.04.03</b>	<b>ESTRUCTURA VEREDAS</b>	
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA DE APROXIMACIÓN</b>	
03.04.04.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	2 DÍAS
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	2 DÍAS
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	2 DÍAS
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	2 DÍAS

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados de duraciones de cada partida donde se conoce la duración estipulada de 35 días calendario acorde a su predecesoras y sucesoras de la programación contractual del expediente técnico aprobado.

La tabla 23 presenta los resultados obtenidos de producción utilizando el sistema tradicional del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccotro”. Estos resultados son obtenidos a través de una programación contractual establecido en el expediente técnico original.

Tabla 24

Resultados de producción con una optimización de 8 días calendarios del proyecto: "Palcca 02".

CODIGO DE PROYECTO: 2533318		"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) PALCCA 02 EN EL CAMINO VECINAL TOTURPATA RUNAHUÑUSCCA EN LA LOCALIDAD CCOTRO, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC"		AREA/FRENTE																																			
PARTIDA DE CONTROL		UND METRADO TOTAL		SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					SEMANA 5															
				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR PALCCA 02</b>																																							
03	<b>RENOVACIÓN DEL PUENTE</b>																																						
03.03	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>																																						
03.03.01	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>																																						
03.03.01.01	CONCRETO f'c=140 kg/m2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	m3	45.05						20.00	25.05																													
03.03.02	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>																																						
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	123.51										30.88	30.88	30.88		30.88																						
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	277.99									55.60	45.89	89.60	86.90																								
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	7,114.26									2371.42	2371.42	2371.42																									
03.03.03	<b>OBRAS DE PROTECCIÓN</b>																																						
03.03.03.01	PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	m3	57.20																	27.20	30.00																		
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	57.20																		25.89	31.31																	
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	m3	34.32																		14.32	20.00				20.00													
03.04	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>																																						
03.04.01	<b>FALSO PUENTE</b>																																						
03.04.01.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm² DADOS DE FALSO PUENTE	m3	6.84																																				
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	m2	31.68																																				
03.04.01.04	CONSTRUCCIÓN DE FALSO PUENTE	und	1.00																																				
03.04.02	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>																																						
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	21.51																																			21.51	
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	48.45																																				
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	2,040.16																																			1020.08	1020.08
03.04.03	<b>ESTRUCTURA VEREDAS</b>																																						
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	2.57																																			2.57	
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	16.15																																				
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	522.88																																			522.88	
03.04.04	<b>LOSA DE APROXIMACIÓN</b>																																						
03.04.04.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	m3	7.44																																			7.44	
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3	2.40																																		2.40		
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	5.04																																			5.04	
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	8.40																																		8.40		
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	438.35																																			438.35	

Nota: En la tabla, se muestra los resultados obtenidos de campo del proyecto "Palcca 02" de la localidad Ccotro.

#### 4.1.5. *Discusión de resultados de la implementación del objetivo general vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Palcca 02"*

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos de una planificación de ambas, donde evaluamos el objetivo de la herramienta Last Planner System a base de sectorización de materiales y cuadrillas, que nos permite optimizar recursos y rendimientos de cada partida planificada y ejecutada, así mismo la planificación semanal para optar mayor información del proceso que lleva esta metodología. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos de la implementación Last Planner System y el sistema tradicional para el proyecto: "Renovación de Puente; en el (Ia) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto", esta comparación tiene como objetivo la optimización de tiempos de duración de 35 días calendarios con el sistema tradicional y 27 días calendarios con la implementación de la herramienta Last Planner System.

**Figura N° 13**

*Resultado del sistema tradicional vs last planner system del proyecto: Palcca 02.*

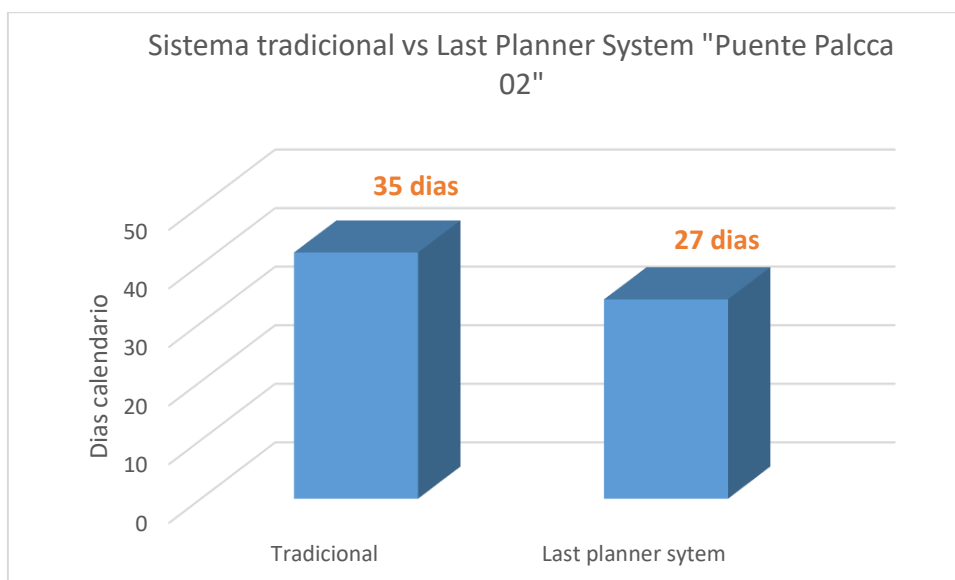


Tabla 25

*Duración estimada de 30 días calendario de la programación contractual*

ITEM	"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) VEHÍCULAR DE TOMAYOC MARQUECCA EN LA LOCALIDAD MARQUECCA, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC"	DURACION
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TOMAYOC</b>		
<b>1.3</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>	<b>30 DÍAS</b>
<b>1.3.3</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>	
<b>1.3.3.1</b>	<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>	
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS CON CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/M2+30% P.G	6 DÍAS
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	6 DÍAS
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	8 DÍAS
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS	8 DÍAS
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	4 DÍAS
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	4 DÍAS
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	6 DÍAS
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	8 DÍAS
<b>1.3.4</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>	
<b>1.3.4.1</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>	
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	4 DÍAS
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	4 DÍAS
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	2 DÍAS
<b>1.3.4.2</b>	<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>	
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	4 DÍAS
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	4 DÍAS
<b>1.3.4.3</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>	
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	3 DÍAS
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	2 DÍAS
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	3 DÍAS
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	3 DÍAS
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	3 DÍAS
<b>1.3.5</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>	
<b>1.3.5.3</b>	<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>	
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	6 DÍAS
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	10 DÍAS
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 50% P.G.	10 DÍAS
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	10 DÍAS

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados de duraciones de cada partida donde se conoce la duración estipulada de 30 días calendario acorde a su predecesoras y sucesoras de la programación contractual del expediente técnico aprobado.

La tabla 25 presenta los resultados obtenidos de producción utilizando el sistema tradicional del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca". Estos resultados son obtenidos a través de una programación contractual establecido en el expediente técnico original.

Tabla 26

Resultados de producción con una optimización de 9 días calendarios del proyecto: "Tomayoc".

PARTIDA DE CONTROL		"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) VEHÍCULAR DE TOMAYOC MARQUECCA EN LA LOCALIDAD MARQUECCA, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC"	UND	METRADO TOTAL	HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM																											
					SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4						
					L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
					28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TOMAYOC																															
1.3	RENOVACION DEL PUENTE																															
1.3.3	OBRAS EN SUB ESTRUCTURA																															
1.3.3.1	ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE																															
1.3.3.1.1	P.G	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m2+30%	m3	18.95																												
1.3.3.1.2		PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	m3	46.29																												
1.3.3.1.3		ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	46.29																												
1.3.3.1.4		EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	m3	23.14																												
1.3.3.1.5		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	m2	22.74																												
1.3.3.1.6		SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	5.95																												
1.3.3.1.7		PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	56.98																												
1.3.3.1.8		REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	75.20																												
1.3.4	OBRAS EN SUPERESTRUCTURA																															
1.3.4.1	ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA																															
1.3.4.1.4		CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m3	4.03																												
1.3.4.1.5		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m2	21.60																												
1.3.4.1.6		ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	kg	129.09																												
1.3.4.2	LOSA, VIGA - VEREDA																															
1.3.4.2.1		CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	m3	4.78																												
1.3.4.2.2		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	m2	29.97																												
1.3.4.2.3		ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	kg	623.86																												
1.3.4.2.4		PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	48.69																												
1.3.4.2.5		REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	48.69																												
1.3.4.3	LOSA DE APROXIMACION																															
1.3.4.3.1		EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	14.40																												
1.3.4.3.2		SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3	3.60																												
1.3.4.3.3		CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	8.39																												
1.3.4.3.4		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.60																												
1.3.4.3.5		ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	866.57																												
1.3.5	DEFENSA RIBEREÑA																															
1.3.5.3	PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA																															
1.3.5.3.1		PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	m3	141.66																												
1.3.5.3.2		ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	m3	52.07																												
1.3.5.3.3		MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	m3	79.78																												
1.3.5.3.4		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m2	140.16																												

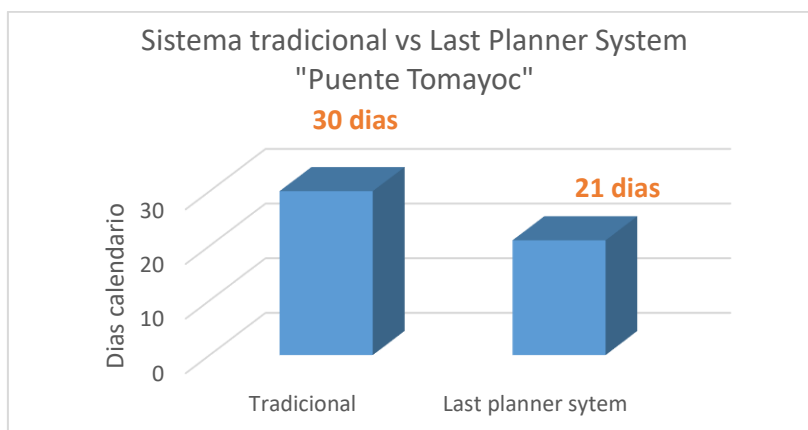
Nota: En la tabla, se muestra los resultados obtenidos de campo del proyecto "Tomayoc" de la localidad Marquecca.

#### 4.1.6. **Discusión de resultados de la implementación del objetivo general vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Tomayoc"**

Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos de la implementación Last Planner System y el sistema tradicional para el proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca", esta comparación tiene como objetivo identificar la optimización de tiempos de duración de 30 días calendarios con el sistema tradicional y 21 días calendarios con la implementación de la herramienta Last Planner System.

#### **Figura N° 14**

*Resultado del sistema tradicional vs last planner system del proyecto: Tomayoc.*



#### 4.1.7. **Respuesta al objetivo específico 1**

Analizar la influencia de la planificación lookahead en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

En esta sección, establece la implementación de la planificación Lookahead intermedia los resultados desempeña un papel fundamental para los ingenieros planificadores donde nos permite visualizar una planificación de 3 semanas a 6 semanas determinando que restricciones se puede identificar y ser liberadas para su ejecución de cada partida.

Tabla 27

Programación de partidas para su ejecución del proyecto: "Occopampa".

PARTIDA DE CONTROL	"REPARACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) VEHICULAR DE OCCOPAMPA EN LA LOCALIDAD MARQUECCA"	DURACION	COMIENZO	FIN
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR OCCOPAMPA</b>				
<b>1.3</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>			
<b>1.3.3</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>			
<b>1.3.3.1</b>	<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>			
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/M2+30% P.G.	4 DÍAS	MIÉ 30/08/23	SÁB 02/09/23
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS.	4 DÍAS	MIÉ 30/08/23	SÁB 02/09/23
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	4 DÍAS	DOM 03/09/23	MIÉ 06/09/23
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS	7 DÍAS	JUE 07/09/23	MIÉ 13/09/23
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	2 DÍAS	VIE 01/09/23	SÁB 02/09/23
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	4 DÍAS	DOM 03/09/23	MIÉ 06/09/23
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	7 DÍAS	JUE 07/09/23	MIÉ 13/09/23
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	7 DÍAS	JUE 14/09/23	MIÉ 20/09/23
<b>1.3.4</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>			
<b>1.3.4.1</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>			
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	2 DÍAS	MAR 05/09/23	MIÉ 06/09/23
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	2 DÍAS	DOM 03/09/23	LUN 04/09/23
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	2 DÍAS	VIE 01/09/23	SÁB 02/09/23
<b>1.3.4.2</b>	<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>			
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS	MAR 12/09/23	MIÉ 13/09/23
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	3 DÍAS	JUE 07/09/23	SÁB 09/09/23
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS	DOM 10/09/23	LUN 11/09/23
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	8 DÍAS	JUE 14/09/23	JUE 21/09/23
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	6 DÍAS	VIE 22/09/23	MIÉ 27/09/23
<b>1.3.4.3</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>			
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	4 DÍAS	VIE 22/09/23	LUN 25/09/23
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	2 DÍAS	MAR 26/09/23	MIÉ 27/09/23
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS	VIE 06/10/23	SÁB 07/10/23
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	4 DÍAS	LUN 02/10/23	JUE 05/10/23
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS	JUE 28/09/23	DOM 01/10/23
<b>1.3.5</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>			
<b>1.3.5.3</b>	<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>			
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	6 DÍAS	DOM 03/09/23	VIE 08/09/23
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	6 DÍAS	MIÉ 27/09/23	LUN 02/10/23
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 50% P.G.	6 DÍAS	JUE 21/09/23	MAR 26/09/23
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	6 DÍAS	VIE 15/09/23	MIÉ 20/09/23

Nota: En la siguiente tabla se describe las partidas con fechas promulgadas del sistema tradicional para su ejecución.

Tabla 28

Planificación de Lookahead a plazo intermedio de 04 semanas del proyecto: "Occopampa".

PLANIFICACION LOOKAHEAD							Revisión:	A.O.R
							Fecha:	12/08/2023
							Página:	1 de 1
CODIGO DE PROYECTO: 2533136						PROYECTO TESIS:INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.	AREA/FRENTE	SECTORIZACION DE CUADRILLAS
PARTIDA DE CONTROL	"REPARACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) VEHICULAR DE OCCOPAMPA EN LA LOCALIDAD MARQUECCA"	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	
<b>1</b>	<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR OCCOPAMPA</b>							
<b>1.3</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>							
<b>1.3.3</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>							
<b>1.3.3.1</b>	<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>							
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m2+30% P.G	m3	22.25					
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	m3	36.53					
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	36.53					
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	m3	18.27					
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	m2	26.30					
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	7.02					
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	58.53					
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	79.83					
<b>1.3.4</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>							
<b>1.3.4.1</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>							
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m3	4.03					
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m2	21.60					
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	kg	129.09					
<b>1.3.4.2</b>	<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>							
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	m3	2.79					
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	m2	19.72					
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	kg	465.91					
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	47.47					
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	47.47					
<b>1.3.4.3</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>							
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	16.44					
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3	3.60					
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	9.24					
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.60					
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	866.57					
<b>1.3.5</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>							
<b>1.3.5.3</b>	<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>							
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	m3	132.69					
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	m3	44.69					
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	m3	82.73					
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m2	148.68					

Nota: En la tabla, se muestra los resultados a través de barras obtenidos de una planificación semanal con el objetivo de identificar las restricciones

Tabla 29

Resultados de análisis de restricciones de la planificación lookahead del proyecto: "Occopampa".

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES					Fecha: 17/08/2023
CODIGO PROYECTO: 2533136					Página: 1 de 1
PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.					ÁREA/FRENTE
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO DEL LOOKAHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA REQUERIDA DE LEVANTAMIENTO DE RESTRICCION	RESP.	
<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>					
REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m2+30% P.G	11/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	06/09/2023	ING. ERNESTO	
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	30/08/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	25/08/2023	ING. ERNESTO	
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	11/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	06/09/2023	ING. ERNESTO	
EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	13/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6" (CANTO RODADO)	08/09/2023	ING. ERNESTO	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	30/08/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	25/08/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	30/08/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	25/08/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	22/08/2023	QUE EL PROVEDOR NO TENGA LAS HERRAMIENTAS MANUALES NESESARIOS PARA ESTA PARTIDA	17/08/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	28/08/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ARENA FINA.	23/08/2023	ING. ERNESTO	
<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>					
<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>					
CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	06/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	01/09/2023	ING. ERNESTO	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	06/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	01/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	06/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	01/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>					
CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	07/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	02/09/2023	ING. ERNESTO	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	05/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	31/08/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	06/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	01/09/2023	ING. ERNESTO	
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	07/09/2023	QUE NO EXISTA EL PERSONAL CALIFICADO PARA ESTA PARTIDA	02/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	07/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ARENA FINA.	02/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>LOSA DE APROXIMACION</b>					
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	08/09/2023	QUE EXISTA HERRAMINETAS MANUALES PARA LA EJECUCION DE ESTA PARTIDA	03/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	09/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	04/09/2023	ING. ERNESTO	
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	11/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	06/09/2023	ING. ERNESTO	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	08/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	03/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	09/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	04/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>					
<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>					
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	28/08/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	23/08/2023	ING. ERNESTO	
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	05/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	31/08/2023	ING. ERNESTO	
MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	30/08/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	25/08/2023	ING. ERNESTO	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	30/08/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	25/08/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	

Nota: En la siguiente tabla se aprecia las restricciones levantadas de cada partida planificada.

Tabla 30

Resultados de una planificación lookahead liberada de restricciones del proyecto: "Occopampa"

				HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM																												Revisión: A.O.R	
																																Fecha: 17/09/2023	
																																Pagina: 1 de 1	
CODIGO DE PROYECTO: 2533136		PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.		AREA/FRENTE																												SECTORIZACION DE CUADRILLAS	
PARTIDA DE CONTROL	"REPARACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) VEHICULAR DE OCCOPAMPA EN LA LOCALIDAD MARQUECCA"	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4								
				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D		
				21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR OCCOPAMPA</b>																																	
1.3	RENOVACION DEL PUENTE																																
1.3.3	OBRAS EN SUB ESTRUCTURA																																
1.3.3.1	ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE																																
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO F <sub>c</sub> =175 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G	m3	22.25																														
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	m3	36.53																														
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	36.53																														
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON F <sub>c</sub> =175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS	m3	18.27																														
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	m2	26.30																														
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F <sub>c</sub> =210 KG/CM2	m3	7.02																														
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	58.53																														
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	79.83																														
1.3.4	OBRAS EN SUPERESTRUCTURA																																
1.3.4.1	ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA																																
1.3.4.1.4	CONCRETO F <sub>c</sub> =175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m3	4.03																														
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m2	21.60																														
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	kg	129.09																														
1.3.4.2	LOSA, VIGA - VEREDA																																
1.3.4.2.1	CONCRETO F <sub>c</sub> =210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	m3	2.79																														
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	m2	19.72																														
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	kg	465.91																														
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	47.47																														
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	47.47																														
1.3.4.3	LOSA DE APROXIMACION																																
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	16.44																														
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO F <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.60																														
1.3.4.3.3	CONCRETO F <sub>c</sub> =210 KG/CM2	m3	9.24																														
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.60																														
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm2	kg	866.57																														
1.3.5	DEFENSA RIBEREÑA																																
1.3.5.3	PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA																																
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	m3	132.69																														
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	m3	44.69																														
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO F <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> + 50% P.G.	m3	82.73																														
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m2	148.68																														

Nota: En la siguiente tabla se aprecia la secuencia de actividades programadas semanales.

#### **4.1.8. *Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 1 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Occopampa”***

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos de una planificación de ambas, donde evaluamos que el objetivo de la planificación de lookahead; es identificar las restricciones de cada partida y ser liberadas por sus responsables designados para su pronta ejecución. Estos resultados nos permiten definir que fechas de inicio se dan en cada partida. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos de la planificación de lookahead y el sistema tradicional para el proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”, esta comparación tiene como objetivo identificar la planificación lookahead liberadas de restricciones con definiciones de fechas de inicio según las barras semanales planteadas y el sistema tradicional que solo plantea fechas promulgadas futuras sin saber que restricciones puede ocasionar durante la ejecución.

La tabla 27 presenta los resultados obtenidos de programación secuencial de fechas establecidas para su ejecución utilizando el sistema tradicional del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”. Estos resultados son obtenidos a través de una programación promulgada contractual establecido en el expediente técnico original.

La tabla 28 presenta los resultados obtenidos de una planificación lookahead de 04 semanas del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”. Estos resultados son obtenidos a través de una planificación de involucrados a todo el personal calificado y obrero, donde se determinará las restricciones de cada partida en mención para su pronta ejecución.

La tabla 29 presenta los resultados del levantamiento de restricciones obtenidos a través de una planificación lookahead de 04 semanas del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”. Estos resultados son obtenidos a través de un análisis de liberación de cada partida planificada.

La tabla 30 presenta los resultados de una planificación lookahead libre de restricciones donde se puede apreciar los días secuenciales de todas las actividades semanales del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca". Estos resultados son obtenidos a través de una liberación de restricciones de cada partida planificada.

Tabla 31

Programación de partidas para su ejecución del proyecto: "Huayccoahuasi"

PARTIDA DE CONTROL	"RENOVACION DE PUENTE; EN EL(LA) HUAYCCOHUASI DEL CAMINO VECINAL DE CURVA CANAL-CCOTRO EN LA LOCALIDAD CCOTRO, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURIMAC".	DURACION	COMIENZO	FIN
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR HUAYCOHUASI</b>				
<b>03</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>			
<b>03.03</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>			
<b>03.03.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>			
03.03.01.01	CONCRETO F'C=140 KG/M2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	4 DÍAS	MIÉ 06/09/23	SÁB 09/09/23
<b>03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>			
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	6 DÍAS	VIE 22/09/23	MIÉ 27/09/23
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	6 DÍAS	SÁB 16/09/23	JUE 21/09/23
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	6 DÍAS	DOM 10/09/23	VIE 15/09/23
<b>03.03.03</b>	<b>OBRAS DE PROTECCION</b>			
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS.	4 DÍAS	JUE 28/09/23	DOM 01/10/23
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M.	6 DÍAS	LUN 02/10/23	SÁB 07/10/23
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	6 DÍAS	DOM 08/10/23	VIE 13/10/23
<b>03.04</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>			
<b>03.04.01</b>	<b>FALSO PUENTE</b>			
03.04.01.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	2 DÍAS	LUN 30/09/23	MAR 01/10/23
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	2 DÍAS	SÁB 30/09/23	DOM 01/10/23
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	6 DÍAS	MIÉ 04/10/23	LUN 09/10/23
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>			
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	MIÉ 18/10/23	MIÉ 18/10/23
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	MAR 10/10/23	VIE 13/10/23
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS	SÁB 14/10/23	MAR 17/10/23
<b>03.04.03</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - VEREDA</b>			
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍA	MIÉ 18/10/23	MIÉ 18/10/23
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	MAR 10/10/23	VIE 13/10/23
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS	SÁB 14/10/23	MAR 17/10/23
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>			
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	2 DÍAS	JUE 19/10/23	VIE 20/10/23
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	2 DÍAS	SÁB 21/10/23	DOM 22/10/23
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS	VIE 27/10/23	SÁB 28/10/23
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2 DÍAS	MIÉ 25/10/23	JUE 26/10/23
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	2 DÍAS	LUN 23/10/23	MAR 24/10/23

Nota: En la siguiente tabla se describe las partidas con fechas promulgadas del sistema tradicional para su ejecución.

Tabla 32

Planificación de Lookahead a plazo intermedio de 05 semanas del proyecto: "Huaycohuasi".

LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN						Revisión:	A.R.O	
						Fecha:	08/09/2023	
						Página:	1 de 1	
CODIGO DE PROYECTO: 2533318		PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.					ÁREA/FRENTE	
PARTIDA DE CONTROL	"RENOVACION DE PUENTE; EN EL(LA) HUAYCOHUASI DEL CAMINO VECINAL DE CURVA CANAL-CCOTRO EN LA LOCALIDAD CCOTRO, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC".	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR HUAYCOHUASI</b>								
<b>03</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>							
<b>03.03</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>							
<b>03.03.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>							
03.03.01.01	CONCRETO f'c=140 kg/m2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	m3	93.98					
<b>03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>							
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	174.67					
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	338.48					
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	9,106.74					
<b>03.03.03</b>	<b>OBRAS DE PROTECCION</b>							
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	m3	78.48					
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	78.48					
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	m3	39.24					
<b>03.04</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>							
<b>03.04.01</b>	<b>FALSO PUENTE</b>							
03.04.01.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm² DADOS DE FALSO PUENTE	m3	8.10					
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	m2	37.80					
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	und	1.00					
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>							
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	16.76					
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	87.25					
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	2,539.25					
<b>03.04.03</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - VEREDA</b>							
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	2.37					
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	12.92					
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	730.11					
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>							
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	8.00					
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3	2.58					
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	5.42					
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.76					
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	417.48					

Nota: En la tabla, se muestra los resultados a través de barras obtenidos de una planificación semanal con el objetivo de identificar las restricciones.

Tabla 33

Resultados de análisis de restricciones de la planificación lookahead del proyecto: "Huaycohuasi".

CODIGO PROYECTO: 2533318		PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.			ÁREA/FRENTE
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO DEL LOOKAHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA REQUERIDA DE LEVANTAMIENTO	RESP.	
<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
CONCRETO $f_c=140$ kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	18/09/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	13/09/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
CONCRETO $f_c=210$ KG/CM <sup>2</sup>	01/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	26/09/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	27/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	22/09/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	20/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	15/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>OBRAS DE PROTECCION</b>					
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	03/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	28/09/2023	ING. ERNESTO	
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	04/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	29/09/2023	ING. ERNESTO	
EMBOQUILLADO CON $f_c=175$ kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	05/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6" (CANTO RODADO)	30/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>					
<b>FALSO PUENTE</b>					
CONCRETO $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	03/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	28/09/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	04/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	29/09/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	08/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD DE PERSONAL DE MANO CALIFICADA Y OBRERA PARA LA CONSTRUCCION DEL FALSO PUENTE	03/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>					
CONCRETO $f_c=280$ KG/CM <sup>2</sup>	15/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	10/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	10/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	05/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	12/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	07/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
<b>ESTRUCTURA VIGA - VEREDA</b>					
CONCRETO $f_c=280$ KG/CM <sup>2</sup>	12/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	07/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	10/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	05/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	11/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	06/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
<b>LOSA DE APROXIMACION</b>					
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	13/10/2023	QUE EXISTA HERRAMINETAS MANUALES PARA LA EJECUCION DE ESTA PARTIDA	08/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
SOLADO DE CONCRETO $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup>	15/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	10/10/2023	ING. ERNESTO	
CONCRETO $f_c=210$ KG/CM <sup>2</sup>	18/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	13/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	16/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	11/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	17/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	12/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	

Nota: En la siguiente tabla se aprecia las restricciones levantadas de cada partida planificada.

Tabla 34

Resultados de una planificación lookahead liberada de restricciones del proyecto: "Huaycohuasi".

				HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM																				Revisión:	A.O.R													
																								Fecha:	22/10/2023													
																								Página:	1 de 1													
CODIGO DE PROYECTO: 2533250		PROYECTO TESIS:INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.		AREA/FRENTE																				SECTORIZACION DE CUADRILLAS														
PARTIDA DE CONTROL	"RENOVACION DE PUENTE; EN EL(LA) HUAYCCOHUASI DEL CAMINO VECINAL DE CURVA CANAL-CCOTRO EN LA LOCALIDAD CCOTRO, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURIMAC"	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					SEMANA 5														
				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D							
				18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR HUAYCOHUASI																																						
RENOVACION DEL PUENTE																																						
03.03 OBRAS EN SUB ESTRUCTURA																																						
03.03.01 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																																						
03.03.01.01	CONCRETO f'c=140 kg/m2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	m3	93.98																																			
03.03.02 OBRAS DE CONCRETO ARMADO																																						
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	174.67																																			
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	338.48																																			
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	9,106.74																																			
03.03.03 OBRAS DE PROTECCION																																						
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y AL	m3	78.48																																			
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	78.48																																			
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	m3	39.24																																			
03.04 OBRAS EN SUPERESTRUCTURA																																						
03.04.01 FALSO PUENTE																																						
03.04.01.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm² DATOS DE FALSO PUENTE	m3	8.10																																			
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DATOS DE CONCRETO	m2	37.80																																			
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	und	1.00																																			
03.04.02 ESTRUCTURA VIGA - LOSA																																						
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	16.76																																			
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	87.25																																			
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	2,539.25																																			
03.04.03 ESTRUCTURA VIGA - VEREDA																																						
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	2.37																																			
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	12.92																																			
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	730.11																																			
03.04.04 LOSA DE APROXIMACION																																						
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	8.00																																			
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3	2.58																																			
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	5.42																																			
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.76																																			
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	417.48																																			

Nota: En la siguiente tabla se aprecia la secuencia de actividades programadas semanales.

#### **4.1.9. *Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 1 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Huaycohuasi”***

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos de una planificación de ambas, donde evaluamos el objetivo de la planificación de lookahead es identificar las restricciones de cada partida y ser liberadas por sus responsables designados para su pronta ejecución. Estos resultados nos permiten definir que fechas de inicio se dan en cada partida. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos de la planificación de lookahead y el sistema tradicional para el proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”, esta comparación tiene como objetivo identificar la planificación lookahead liberadas de restricciones con definiciones de fechas de inicio según las barras semanales planteadas y el sistema tradicional que solo plantea fechas promulgadas futuras sin saber que restricciones puede ocasionar durante la ejecución.

La tabla 31 presenta los resultados obtenidos de programación secuencial de fechas establecidas para su ejecución utilizando el sistema tradicional del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”. Estos resultados son obtenidos a través de una programación promulgada contractual establecido en el expediente técnico original.

La tabla 32 presenta los resultados obtenidos de una planificación lookahead de 05 semanas del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”. Estos resultados son obtenidos a través de una planificación de involucrado a todo el personal calificado y obrera, donde se determinará las restricciones de cada partida en mención para su pronta ejecución.

La tabla 33 presenta los resultados del levantamiento de restricciones obtenidos a través de una planificación lookahead de 05 semanas del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”. Estos resultados son obtenidos a través de un análisis de liberación de cada partida planificada.

La tabla 34 presenta los resultados de una planificación lookahead libre de restricciones donde se puede apreciar los días secuenciales de todas las actividades semanales del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huayccoahuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”. Estos resultados son obtenidos a través de una liberación de restricciones de cada partida planificada.

Tabla 35

Programación de partidas para su ejecución del proyecto: "Tankarpampa"

PARTIDA DE CONTROL	PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.	DURACION	COMIENZO	FIN
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TANKARPAMPA</b>				
03	RENOVACION DEL PUENTE			
03.03	OBRAS EN SUB ESTRUCTURA			
03.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
03.03.01.01	CONCRETO F'C=140 KG/M2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	4 DÍAS	MAR 05/09/23	VIE 08/09/23
03.03.02	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	6 DÍAS	JUE 21/09/23	MAR 26/09/23
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	6 DÍAS	VIE 15/09/23	MIÉ 20/09/23
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	6 DÍAS	SÁB 09/09/23	JUE 14/09/23
03.03.03	OBRAS DE PROTECCION			
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	4 DÍAS	MIÉ 27/09/23	SÁB 30/09/23
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	6 DÍAS	DOM 01/10/23	VIE 06/10/23
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	6 DÍAS	SÁB 07/10/23	JUE 12/10/23
03.04	OBRAS EN SUPERESTRUCTURA			
03.04.01	FALSO PUENTE			
03.04.01.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	2 DÍAS	DOM 01/10/23	LUN 02/10/23
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	2 DÍAS	VIE 29/09/23	SÁB 30/09/23
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	6 DÍAS	MAR 03/10/23	DOM 08/10/23
03.04.02	ESTRUCTURA VIGA - LOSA			
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	MAR 17/10/23	MAR 17/10/23
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	LUN 09/10/23	JUE 12/10/23
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS	VIE 13/10/23	LUN 16/10/23
03.04.03	ESTRUCTURA VIGA - VEREDA			
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	MAR 17/10/23	MAR 17/10/23
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	LUN 09/10/23	JUE 12/10/23
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS	VIE 13/10/23	LUN 16/10/23
03.04.04	LOSA DE APROXIMACION			
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	2 DÍAS	MIÉ 18/10/23	JUE 19/10/23
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	2 DÍAS	VIE 20/10/23	SÁB 21/10/23
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS	JUE 26/10/23	VIE 27/10/23
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	2 DÍAS	MAR 24/10/23	MIÉ 25/10/23
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	2 DÍAS	DOM 22/10/23	LUN 23/10/23

Nota: En la siguiente tabla se describe las partidas con fechas promulgadas del sistema tradicional para su ejecución.

Tabla 36

Planificación de Lookahead a plazo intermedio de 05 semanas del proyecto: "Tankarpampa"

LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN							Revisión:	A.R.O
							Fecha:	03/09/2023
							Página:	1 de 1
CODIGO DE PROYECTO: 2533357							AREA/FRENTE	
PROYECTO TESIS:INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCION DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.							SECTORIZACION DE CUADRILLAS	
PARTIDA DE CONTROL	"RENOVACION DE PUENTE; EN EL(LA) TANKARPAMPA EN EL CAMINO VECINAL OSCCOCCA-HUICHIHUA EN LA LOCALIDAD HUICHIHUA, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURIMAC"	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
<b>1 REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TANKARPAMPA</b>								
03	RENOVACION DEL PUENTE							
03.03	OBRAS EN SUB ESTRUCTURA							
03.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
03.03.01.01	CONCRETO f'c=140 kg/m2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	m3	83.81					
03.03.02	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	138.09					
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	217.03					
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	8,780.14					
03.03.03	OBRAS DE PROTECCION							
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL I m3		101.71					
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60 m3		101.71					
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.3c m3		67.80					
03.04	OBRAS EN SUPERESTRUCTURA							
03.04.01	FALSO PUENTE							
03.04.01.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm² DADOS DE FALSO PUENTE	m3	20.25					
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	m2	94.50					
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	und	1.00					
03.04.02	ESTRUCTURA VIGA - LOSA							
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	24.19					
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	118.70					
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	3,425.14					
03.04.03	ESTRUCTURA VIGA - VEREDA							
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	2.99					
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	18.72					
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	713.66					
03.04.04	LOSA DE APROXIMACION							
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	8.00					
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3	2.58					
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	5.42					
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	8.76					
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	438.35					

Nota: En la tabla, se muestra los resultados a través de barras obtenidos de una planificación semanal con el objetivo de identificar las restricciones.

Tabla 37

## Resultados de análisis de restricciones de la planificación lookahead del proyecto: "Tankarpampa"

CODIGO PROYECTO: 2533357		PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.			ÁREA/FRENTE
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO DEL LOOKAHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA REQUERIDA DE LEVANTAMIENTO	RESP.	
<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	18/09/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	13/09/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
CONCRETO F <sub>C</sub> =210 KG/CM <sup>2</sup>	01/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	26/09/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	27/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	22/09/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	20/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	15/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>OBRAS DE PROTECCION</b>					
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	03/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	28/09/2023	ING. ERNESTO	
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	04/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	29/09/2023	ING. ERNESTO	
EMBOQUILLADO CON f <sub>c</sub> =175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	05/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6" (CANTO RODADO)	30/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>					
<b>FALSO PUENTE</b>					
CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	03/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	28/09/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	04/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	29/09/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	08/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD DE PERSONAL DE MANO CALIFICADA Y OBRERA PARA LA CONSTRUCCION DEL FALSO PUENTE	03/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>					
CONCRETO F <sub>C</sub> =280 KG/CM <sup>2</sup>	15/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	10/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	10/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	05/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	12/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	07/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
<b>ESTRUCTURA VIGA - VEREDA</b>					
CONCRETO F <sub>C</sub> =280 KG/CM <sup>2</sup>	12/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	07/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	10/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	05/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	11/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	06/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
<b>LOSA DE APROXIMACION</b>					
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	13/10/2023	QUE EXISTA HERRAMINETAS MANUALES PARA LA EJECUCION DE ESTA PARTIDA	08/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
SOLADO DE CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	15/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	10/10/2023	ING. ERNESTO	
CONCRETO F <sub>C</sub> =210 KG/CM <sup>2</sup>	18/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	13/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	16/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	11/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	
ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	17/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	12/10/2023	ING. ALFREDO MAESTRO. JUAN	

Nota: En la siguiente tabla se aprecia las restricciones levantadas de cada partida planificada.

Tabla 38

Resultados de una planificación lookahead liberada de restricciones del proyecto: "Tankarpampa".

PARTIDA DE CONTROL		METRA DO	HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM																																																																
			SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5																																				
UND		TOTAL	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D																														
REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TANKARPAMPA																																																																			
03	RENOVACION DEL PUENTE																																																																		
03.03	OBRAS EN SUB ESTRUCTURA																																																																		
03.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																																																																		
03.03.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	m3 83.81																																																																	
03.03.02	OBRAS DE CONCRETO ARMADO																																																																		
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3 138.09																																																																	
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2 217.03																																																																	
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg 8,780.14																																																																	
03.03.03	OBRAS DE PROTECCION																																																																		
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y .	m3 101.71																																																																	
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3 101.71																																																																	
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f <sub>c</sub> =175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	m3 67.80																																																																	
03.04	OBRAS EN SUPERESTRUCTURA																																																																		
03.04.01	FALSO PUENTE																																																																		
03.04.01.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	m3 20.25																																																																	
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	m2 94.50																																																																	
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	und 1.00																																																																	
03.04.02	ESTRUCTURA VIGA - LOSA																																																																		
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3 24.19																																																																	
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2 118.70																																																																	
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg 3,425.14																																																																	
03.04.03	ESTRUCTURA VIGA - VEREDA																																																																		
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3 2.99																																																																	
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2 18.72																																																																	
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg 713.66																																																																	
03.04.04	LOSA DE APROXIMACION																																																																		
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3 8.00																																																																	
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m3 2.58																																																																	
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3 5.42																																																																	
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2 8.76																																																																	
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg 438.35																																																																	

Nota: En la siguiente tabla se aprecia la secuencia de actividades programadas semanales.

#### ***4.1.10. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 1 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Tankarpampa”***

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos de una planificación de ambas, donde evaluamos el objetivo de la planificación de lookahead es identificar las restricciones de cada partida y ser liberadas por sus responsables designados para su pronta ejecución. Estos resultados nos permiten definir que fechas de inicio se dan en cada partida. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos de la planificación de lookahead y el sistema tradicional para el proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”, esta comparación tiene como objetivo identificar la planificación lookahead liberadas de restricciones con definiciones de fechas de inicio según las barras semanales planteadas y el sistema tradicional que solo plantea fechas promulgadas futuras sin saber que restricciones puede ocasionar durante la ejecución.

La tabla 35 presenta los resultados obtenidos de producción utilizando el sistema tradicional del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”. Estos resultados son obtenidos a través de una programación contractual establecido en el expediente técnico original.

La tabla 36 presenta los resultados obtenidos de una planificación lookahead de 05 semanas del proyecto “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”. Estos resultados son obtenidos a través de una planificación de involucrado a todo el personal calificado y obrera, donde se determinará las restricciones de cada partida en mención para su pronta ejecución.

La tabla 37 presenta los resultados del levantamiento de restricciones obtenidos a través de una planificación lookahead de 05 semanas del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad

de Huichihua”. Estos resultados son obtenidos a través de un análisis de liberación de cada partida planificada.

La tabla 38 presenta los resultados de una planificación lookahead libre de restricciones donde se puede apreciar los días secuenciales de todas las actividades semanales del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua”. Estos resultados son obtenidos a través de una liberación de restricciones de cada partida planificada.

Tabla 39

Programación de partidas para su ejecución del proyecto: "Palcca 02".

PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.	DURACION	COMIENZO	FIN
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR PALCCA 02</b>			
<b>RENOVACIÓN DEL PUENTE</b>	45 DÍAS		
<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>			
<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>			
CONCRETO F'C=140 KG/M2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	4 DÍAS	MIÉ 06/09/23	SÁB 09/09/23
<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>			
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	6 DÍAS	VIE 22/09/23	MIÉ 27/09/23
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	6 DÍAS	SÁB 16/09/23	JUE 21/09/23
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	6 DÍAS	DOM 10/09/23	VIE 15/09/23
<b>OBRAS DE PROTECCIÓN</b>			
PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	4 DÍAS	JUE 28/09/23	DOM 01/10/23
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	6 DÍAS	LUN 02/10/23	SÁB 07/10/23
EMBOQUILLADO CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	6 DÍAS	DOM 08/10/23	VIE 13/10/23
<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>			
<b>FALSO PUENTE</b>			
CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	2 DÍAS	LUN 02/10/23	MAR 03/10/23
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	2 DÍAS	SÁB 30/09/23	DOM 01/10/23
CONSTRUCCIÓN DE FALSO PUENTE	6 DÍAS	MIÉ 04/10/23	LUN 09/10/23
<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>			
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	MIÉ 18/10/23	MIÉ 18/10/23
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	MAR 10/10/23	VIE 13/10/23
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS	SÁB 14/10/23	MAR 17/10/23
<b>ESTRUCTURA VEREDAS</b>			
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	MIÉ 18/10/23	MIÉ 18/10/23
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	MAR 10/10/23	VIE 13/10/23
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	4 DÍAS	SÁB 14/10/23	MAR 17/10/23
<b>LOSA DE APROXIMACIÓN</b>			
EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	2 DÍAS	JUE 19/10/23	VIE 20/10/23
SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	2 DÍAS	SÁB 21/10/23	DOM 22/10/23
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS	VIE 27/10/23	SÁB 28/10/23
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	2 DÍAS	MIÉ 25/10/23	JUE 26/10/23
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	2 DÍAS	LUN 23/10/23	MAR 24/10/23

Nota: En la siguiente tabla se describe las partidas con fechas promulgadas del sistema tradicional para su ejecución.

Tabla 40

Planificación de Lookahead a plazo intermedio de 05 semanas del proyecto: "Palcca 02".

LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN						Revisión:	A.R.O	
						Fecha:	05/09/2023	
						Página:	1 de 1	
CODIGO DE PROYECTO: 2533318		PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.					ÁREA/FRENTE	
PARTIDA DE CONTROL	"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) PALCCA 02 EN EL CAMINO VECINAL TOTURPATA RUNAHUAÑUSCCA EN LA LOCALIDAD CCOTRO, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC"	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
1	REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR PALLCA 02							
03	RENOVACIÓN DEL PUENTE							
03.03	OBRAS EN SUB ESTRUCTURA							
03.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
03.03.01.01	CONCRETO f'c=140 kg/m2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	m3	45.05					
03.03.02	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	123.51					
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	277.99					
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	7,114.26					
03.03.03	OBRAS DE PROTECCIÓN							
03.03.03.01	PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALER	m3	57.20					
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	57.20					
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	m3	34.32					
03.04	OBRAS EN SUPERESTRUCTURA							
03.04.01	FALSO PUENTE							
03.04.01.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm² DADOS DE FALSO PUENTE	m3	6.84					
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	m2	31.68					
03.04.01.04	CONSTRUCCIÓN DE FALSO PUENTE	und	1.00					
03.04.02	ESTRUCTURA VIGA - LOSA							
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	21.51					
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	48.45					
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	2,040.16					
03.04.03	ESTRUCTURA VEREDAS							
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	2.57					
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	m2	16.15					
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	522.88					
03.04.04	LOSA DE APROXIMACIÓN							
03.04.04.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	m3	7.44					
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3	2.40					
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	5.04					
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	8.40					
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	438.35					

Nota: En la tabla, se muestra los resultados a través de barras obtenidos de una planificación semanal con el objetivo de identificar las restricciones.

Tabla 41

Resultados de análisis de restricciones de la planificación lookahead del proyecto: "Palcca 02".

ANALISIS DE RESTRICCIONES					Fecha:10/09/2023
					Pagina: 1 de 1
CODIGO PROYECTO: 2533318		PROYECTO TESIS:INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.			ÁREA/FRENTE
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO DEL LOOKAHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA REQUERIDA DE LEVANTAMIENTO	RESP.	
<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
CONCRETO f'c=140 kg/m2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	15/09/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	10/09/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	25/09/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	20/09/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	20/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	15/09/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	18/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	13/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>OBRAS DE PROTECCION</b>					
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	27/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	22/09/2023	ING. ERNESTO	
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	28/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	23/09/2023	ING. ERNESTO	
EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	29/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6" (CANTO RODADO)	24/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>					
<b>FALSO PUENTE</b>					
CONCRETO f'c=140 kg/cm2 DADOS DE FALSO PUENTE	28/09/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	23/09/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	29/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24/09/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	02/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD DE PERSONAL DE MANO CALIFICADA Y OBRERA PARA LA CONSTRUCCION DEL FALSO PUENTE	27/09/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>					
CONCRETO F'c=280 KG/CM2	09/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	04/10/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	04/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	29/09/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	06/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	01/10/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
<b>ESTRUCTURA VIGA - VEREDA</b>					
CONCRETO F'c=280 KG/CM2	06/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	01/10/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	04/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	29/09/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	05/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	30/09/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
<b>LOSA DE APROXIMACION</b>					
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	07/10/2023	QUE EXISTA HERRAMINETAS MANUALES PARA LA EJECUCION DE ESTA PARTIDA	02/10/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	09/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	04/10/2023	ING. ERNESTO	
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	12/10/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	07/10/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	10/10/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	05/10/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	11/10/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	06/10/2023	ING.ALFREDO MAESTRO.EDGAR	

Nota: En la siguiente tabla se aprecia las restricciones levantadas de cada partida planificada.

Tabla 42

Resultados de una planificación lookahead liberada de restricciones del proyecto: "Palcca 02".

		HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM																												Revisión: A.O.R.										
																														Fecha: 15/10/2023										
																														Pagina: 1 de 1										
CODIGO DE PROYECTO: 2533318		"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) PALCCA 02 EN EL CAMINO VECINAL TOTURPATA RUNAHUAÑUSCCA EN LA LOCALIDAD CCOTRO, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURIMAC"																												AREA/FRENTE										
		SECTORIZACION DE CUADRILLAS																																						
PARTIDA DE CONTROL	"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) PALCCA 02 EN EL CAMINO VECINAL TOTURPATA RUNAHUAÑUSCCA EN LA LOCALIDAD CCOTRO, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURIMAC"	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5								
				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D		
				11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR PALCCA 02</b>																																								
<b>03</b>	<b>RENOVACIÓN DEL PUENTE</b>																																							
<b>03.03</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>																																							
<b>03.03.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>																																							
03.03.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	m3	45.05																																					
<b>03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>																																							
03.03.02.01	CONCRETO F <sub>c</sub> =210 KG/CM2	m3	123.51																																					
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	277.99																																					
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	7,114.26																																					
<b>03.03.03</b>	<b>OBRAS DE PROTECCIÓN</b>																																							
03.03.03.01	PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	m3	57.20																																					
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	57.20																																					
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f <sub>c</sub> =175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	m3	34.32																																					
<b>03.04</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>																																							
<b>03.04.01</b>	<b>FALSO PUENTE</b>																																							
03.04.01.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	m3	6.84																																					
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	m2	31.68																																					
03.04.01.04	CONSTRUCCIÓN DE FALSO PUENTE	und	1.00																																					
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>																																							
03.04.02.01	CONCRETO F <sub>c</sub> =280 KG/CM2	m3	21.51																																					
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	48.45																																					
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	2,040.16																																					
<b>03.04.03</b>	<b>ESTRUCTURA VEREDAS</b>																																							
03.04.03.01	CONCRETO F <sub>c</sub> =280 KG/CM2	m3	2.57																																					
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	16.15																																					
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	522.88																																					
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA DE APROXIMACIÓN</b>																																							
03.04.04.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	m3	7.44																																					
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	2.40																																					
03.04.04.03	CONCRETO F <sub>c</sub> =210 KG/CM2	m3	5.04																																					
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.40																																					
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	438.35																																					

Nota: En la siguiente tabla se aprecia la secuencia de actividades programadas semanales.

#### **4.1.11. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 1 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Palcca 02"**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos de una planificación de ambas, donde evaluamos el objetivo de la planificación de lookahead es identificar las restricciones de cada partida y ser liberadas por sus responsables designados para su pronta ejecución. Estos resultados nos permiten definir que fechas de inicio se dan en cada partida. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos de la planificación de lookahead y el sistema tradicional para el proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro", esta comparación tiene como objetivo identificar la planificación lookahead liberadas de restricciones con definiciones de fechas de inicio según las barras semanales planteadas y el sistema tradicional que solo plantea fechas promulgadas futuras sin saber que restricciones puede ocasionar durante la ejecución.

La tabla 39 presenta los resultados obtenidos de producción utilizando el sistema tradicional del proyecto "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro". Estos resultados son obtenidos a través de una programación contractual establecido en el expediente técnico original.

La tabla 40 presenta los resultados obtenidos de una planificación lookahead de 05 semanas del proyecto "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro". Estos resultados son obtenidos a través de una planificación de involucrado a todo el personal calificado y obrera, donde se determinará las restricciones de cada partida en mención para su pronta ejecución.

La tabla 41 presenta los resultados del levantamiento de restricciones obtenidos a través de una planificación lookahead de 05 semanas del proyecto proyecto "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro". Estos resultados son obtenidos a través de un análisis de liberación de cada partida planificada.

La tabla 42 presenta los resultados de una planificación lookahead libre de restricciones donde se puede apreciar los días secuenciales de todas las actividades semanales del proyecto: proyecto "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro". Estos resultados son obtenidos a través de una liberación de restricciones de cada partida planificada.

Tabla 43

Programación de partidas para su ejecución del proyecto: "Tomayoc".

PARTIDA DE CONTROL	PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.	DURACION	COMIENZO	FIN
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TOMAYOC</b>				
<b>1.3</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>	<b>40 DÍAS</b>		
<b>1.3.3</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>			
<b>1.3.3.1</b>	<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>			
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/M2+30% P.G	6 DÍAS	SÁB 02/09/23	JUE 07/09/23
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	6 DÍAS	SÁB 02/09/23	JUE 07/09/23
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	8 DÍAS	VIE 08/09/23	VIE 15/09/23
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON F'C=175 KG/M2 EN PUENTE Y ALEROS	8 DÍAS	VIE 08/09/23	VIE 15/09/23
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	4 DÍAS	VIE 08/09/23	LUN 11/09/23
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	4 DÍAS	MAR 12/09/23	VIE 15/09/23
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	6 DÍAS	SÁB 02/09/23	JUE 07/09/23
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	8 DÍAS	SÁB 16/09/23	SÁB 23/09/23
<b>1.3.4</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>			
<b>1.3.4.1</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>			
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	4 DÍAS	VIE 08/09/23	LUN 11/09/23
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	4 DÍAS	LUN 04/09/23	JUE 07/09/23
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	2 DÍAS	SÁB 02/09/23	DOM 03/09/23
<b>1.3.4.2</b>	<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>			
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS	SÁB 16/09/23	DOM 17/09/23
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS	MAR 12/09/23	MIÉ 13/09/23
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS	JUE 14/09/23	VIE 15/09/23
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	4 DÍAS	LUN 18/09/23	JUE 21/09/23
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	4 DÍAS	VIE 22/09/23	LUN 25/09/23
<b>1.3.4.3</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>			
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	3 DÍAS	LUN 18/09/23	MIÉ 20/09/23
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	2 DÍAS	JUE 21/09/23	VIE 22/09/23
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	3 DÍAS	VIE 29/09/23	DOM 01/10/23
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	3 DÍAS	MAR 26/09/23	JUE 28/09/23
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	3 DÍAS	SÁB 23/09/23	LUN 25/09/23
<b>1.3.5</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>			
<b>1.3.5.3</b>	<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>			
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	6 DÍAS	VIE 22/09/23	MIÉ 27/09/23
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	10 DÍAS	JUE 28/09/23	SÁB 07/10/23
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 50% P.G.	10 DÍAS	JUE 28/09/23	SÁB 07/10/23
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	10 DÍAS	JUE 28/09/23	SÁB 07/10/23

Nota: En la siguiente tabla se describe las partidas con fechas promulgadas del sistema tradicional para su ejecución.

Tabla 44

Planificación de Lookahead a plazo intermedio de 05 semanas del proyecto: "Tomayoc".

LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN						Revisión:	A.O.R
						Fecha:	19/08/2023
						Página:	1 de 1
CODIGO DE PROYECTO: 2533234		PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.				AREA/FRENTE	
						SECTORIZACION DE CUADRILLAS	
PARTIDA DE CONTROL	"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL(LA) VEHICULAR DE TOMAYOC MARQUECCA EN LA LOCALIDAD MARQUECCA, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC"	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
<b>1</b>	<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TOMAYOC</b>						
<b>1.3</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>						
<b>1.3.3</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>						
<b>1.3.3.1</b>	<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>						
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO f <sub>c</sub> =175 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G	m3	18.95				
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	m3	46.29				
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	46.29				
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f <sub>c</sub> =175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS	m3	23.14				
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	m2	22.74				
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	5.95				
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	56.98				
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	75.20				
<b>1.3.4</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>						
<b>1.3.4.1</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>						
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m3	4.03				
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m2	21.60				
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	kg	129.09				
<b>1.3.4.2</b>	<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>						
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	m3	4.78				
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	m2	29.97				
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA - VEREDA	kg	623.86				
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	48.69				
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	48.69				
<b>1.3.4.3</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>						
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	14.40				
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.60				
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	8.39				
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.60				
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	866.57				
<b>1.3.5</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>						
<b>1.3.5.3</b>	<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>						
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	m3	141.66				
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	m3	52.07				
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> + 50% P.G.	m3	79.78				
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m2	140.16				

Nota: En la tabla, se muestra los resultados a través de barras obtenidos de una planificación semanal con el objetivo de identificar las restricciones.

Tabla 45

Resultados de análisis de restricciones de la planificación lookahead del proyecto: "Tomayoc".

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES					Fecha: 24/08/2023
CODIGO PROYECTO: 2533234					Página: 1 de 1
PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.					ÁREA/FRENTE
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO DEL LOOKAHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA REQUERIDA DE LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIÓN	RESP.	
<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>					
REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m2+30% P.G	18/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	13/09/2023	ING. ERNESTO	
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	06/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	01/09/2023	ING. ERNESTO	
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	18/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	13/09/2023	ING. ERNESTO	
EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	01/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6" (CANTO RODADO)	27/08/2023	ING. ERNESTO	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	06/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	01/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	06/09/2023	QUE NO EXISTA EL EQUIPO NECESARIO COMO VIBRADOR, PARA DISMINUIR SEGREGACIONES	01/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	29/08/2023	QUE EL PROVEDOR NO TENGA LAS HERRAMIENTAS MANUALES NESESARIOS PARA ESTA PARTIDA	24/08/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	04/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ARENA FINA.	30/08/2023	ING. ERNESTO	
<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>					
<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>					
CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	13/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	08/09/2023	ING. ERNESTO	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	11/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	06/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	12/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	07/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>					
CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	14/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	09/09/2023	ING. ERNESTO	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	11/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	06/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	13/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	08/09/2023	ING. ERNESTO	
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	14/09/2023	QUE NO EXISTA EL PERSONAL CALIFICADO PARA ESTA PARTIDA	09/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	14/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ARENA FINA.	09/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>LOSA DE APROXIMACION</b>					
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	15/09/2023	QUE EXISTA HERRAMINETAS MANUALES PARA LA EJECUCION DE ESTA PARTIDA	10/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	16/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	11/09/2023	ING. ERNESTO	
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	18/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	13/09/2023	ING. ERNESTO	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	15/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	10/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	16/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE ACERO, Y TAMBIEN EXISTA UN PERSONAL CALIFICADO PARA EL DESARROLLO DEL ARMADO DE ACERO	11/09/2023	ING. ERNESTO	
<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>					
<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>					
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	04/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	30/08/2023	ING. ERNESTO	
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	13/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE PIEDRA GRANDE DE 6"	08/09/2023	ING. ERNESTO	
MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	06/09/2023	QUE EL PROVEEDOR NO TENGA EN STOCK LA CANTIDAD NECESARIA DE CEMENTO, ARENA Y PIEDRA CHANCADA	01/09/2023	ING. ERNESTO	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	06/09/2023	QUE NO EXISTA LA CANTIDAD NECESARIA DE PERSONAL CALIFICADA PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	01/09/2023	MAESTRO.ARMAS ING.ALFREDO	

Nota: En la siguiente tabla se aprecia las restricciones levantadas de cada partida planificada.

Tabla 46

Resultados de una planificación lookahead liberada de restricciones del proyecto: "Tomayoc".

PARTIDA DE CONTROL		UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4						
				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1 REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TOMAYOC																															
1.3 RENOVACION DEL PUENTE																															
1.3.3 OBRAS EN SUB ESTRUCTURA																															
1.3.3.1 ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE																															
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m2+30% P.G	m3	18.95																												
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	m3	46.29																												
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	m3	46.29																												
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON F'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	m3	23.14																												
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	m2	22.74																												
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	5.95																												
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	56.98																												
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	m2	75.20																												
1.3.4 OBRAS EN SUPERESTRUCTURA																															
1.3.4.1 ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA																															
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m3	4.03																												
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	m2	21.60																												
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANLAJE VIGA - VEREDA	kg	129.09																												
1.3.4.2 LOSA, VIGA - VEREDA																															
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	m3	4.78																												
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	m2	29.97																												
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	kg	623.86																												
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	48.69																												
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	m2	48.69																												
1.3.4.3 LOSA DE APROXIMACION																															
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	14.40																												
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3	3.60																												
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	8.39																												
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.60																												
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	866.57																												
1.3.5 DEFENSA RIBEREÑA																															
1.3.5.3 PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA																															
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	m3	141.66																												
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	m3	52.07																												
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	m3	79.78																												
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m2	140.16																												

Nota: En la siguiente tabla se aprecia la secuencia de actividades programadas semanales.

Revisión: A.O.R  
 Fecha: 24/09/2023  
 Pagina: 1 de 1

#### **4.1.12. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 1 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "tomayoc"**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos de una planificación de ambas, donde evaluamos el objetivo de la planificación de lookahead es identificar las restricciones de cada partida y ser liberadas por sus responsables designados para su pronta ejecución. Estos resultados nos permiten definir que fechas de inicio se dan en cada partida. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos de la planificación de lookahead y el sistema tradicional para el proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca", esta comparación tiene como objetivo identificar la planificación lookahead liberadas de restricciones con definiciones de fechas de inicio según las barras semanales planteadas y el sistema tradicional que solo plantea fechas promulgadas futuras sin saber que restricciones puede ocasionar durante la ejecución.

La tabla 43 presenta los resultados obtenidos de programación secuencial de fechas establecidas para su ejecución utilizando el sistema tradicional del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca". Estos resultados son obtenidos a través de una programación promulgada contractual establecido en el expediente técnico original.

La tabla 44 presenta los resultados obtenidos de una planificación lookahead de 04 semanas del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca". Estos resultados son obtenidos a través de una planificación de involucrado a todo el personal calificado y obrera, donde se determinará las restricciones de cada partida en mención para su pronta ejecución.

La tabla 45 presenta los resultados del levantamiento de restricciones obtenidos a través de una planificación lookahead de 04 semanas del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca". Estos resultados son obtenidos a través de un análisis de liberación de cada partida planificada.

La tabla 46 presenta los resultados de una planificación lookahead libre de restricciones donde se puede apreciar los días secuenciales de todas las actividades semanales del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca". Estos resultados son obtenidos a través de una liberación de restricciones de cada partida planificada.

#### **4.1.13. Respuesta al objetivo específico 2**

Analizar la influencia del trabajo productivo en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

En esta sección, establece la implementación del trabajo productivo, donde se muestra estos resultados de producción de cada partida planificada de lookahead libre de restricciones, en el contexto del objetivo específico 2, los resultados analizados del trabajo productivo de la herramienta Lean Construction destacaron más en su análisis a comparación con los resultados del sistema tradicional.

Tabla 47

Resultados obtenidos de horas hombre del costo unitario del proyecto: "Occopampa".

PARTIDA DE CONTROL	PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.	DURACION	METRADO	UNIDAD	OPERARIO	OFICIAL	PEON	HH
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR OCCOPAMPA</b>								
<b>1.3</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>							
<b>1.3.3</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>							
<b>1.3.3.1</b>	<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>							
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m2+30% P.G	4 DÍAS	22.25	M3	2.0	2.0	10.0	112.0
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	4 DÍAS	36.53	M3	2.0	2.0	8.0	96.0
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	4 DÍAS	36.53	M3	2.0	2.0	8.0	96.0
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	7 DÍAS	18.27	M3	2.0	2.0	10.0	112.0
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	2 DÍAS	26.30	M2	1.0	1.0	1.0	24.0
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	4 DÍAS	7.02	M3	2.0	2.0	10.0	112.0
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	7 DÍAS	58.53	M2	1.0	0.0	2.0	24.0
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	7 DÍAS	79.83	M2	1.0	0.0	1.0	16.0
<b>1.3.4</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>							
<b>1.3.4.1</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>							
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	2 DÍAS	4.03	M3	2.0	2.0	10.0	112.0
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	2 DÍAS	21.60	M2	1.0	1.0	1.0	24.0
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	2 DÍAS	129.09	KG	1.0	1.0	1.0	24.0
<b>1.3.4.2</b>	<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>							
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS	2.79	M3	2.0	2.0	10.0	112.0
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	3 DÍAS	19.72	M2	1.0	1.0	1.0	24.0
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS	465.91	KG	1.0	1.0	1.0	24.0
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	8 DÍAS	47.47	M2	1.0	0.0	2.0	24.0
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	6 DÍAS	47.47	M2	1.0	0.0	1.0	16.0
<b>1.3.4.3</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>							
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	4 DÍAS	16.44	M3	1.0		4.0	40.0
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	2 DÍAS	3.60	M3	2.0	2.0	10.0	112.0
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS	9.24	M3	2.0	2.0	10.0	112.0
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	4 DÍAS	13.60	M2	1.0	1.0	1.0	24.0
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	4 DÍAS	866.57	KG	1.0	1.0	1.0	24.0
<b>1.3.5</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>							
<b>1.3.5.3</b>	<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>							
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	6 DÍAS	132.69	M3	2.0	2.0	8.0	96.0
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	6 DÍAS	44.69	M3	2.0	2.0	8.0	96.0
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> + 50% P.G.	6 DÍAS	82.73	M3	2.0	2.0	10.0	112.0
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	6 DÍAS	148.68	M2	1.0	1.0	1.0	24.0

Nota: En la siguiente tabla se aprecia detalle de horas hombres de cada partida analizada en el costo unitario del proyecto: "OCCOPAMPA".

La tabla 47 presenta los resultados obtenidos de HORAS HOMBRE del análisis de costo unitario de cada partida establecidas para su ejecución utilizando el sistema tradicional del proyecto: "Reparación de Puentes en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca". Estos resultados de horas hombre son obtenidos a través de las categorías de mano calificada y obrera establecidas en cada partida de su análisis de costo unitario.

**Tabla 48**

*Resultados tomados en la primera semana de ejecución del proyecto: "Occopampa".*

N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01
1	PIC	P	PICO
2	PIC	P	PICPA
3	PIC	P	PICP
4	PIC	P	PICP
5	PIC	P	PICP
6	PIC	PA	PICPA
7	PIC	P	PICP
8	PIC	P	PICP
9	PIC	PA	PICPA
10	PIC	P	PICP
11	PIC	P	PICP
12	PIC	P	PICP
13	PIC	P	PICP
14	PIC	P	PICP
15	PIC	P	PICP
16	PIC	PA	PICPA
17	PIC	A	PICA
18	PIC	P	PICP
19	PIC	P	PICL
20	PIC	PA	PICPA
21	PIC	P	PICP
22	PIC	PA	PICPA
23	PIC	P	PICO
24	PIC	P	PICO
25	PIC	P	PICP
26	PIC	P	PICP
27	PIC	OT	PICOT
28	PIC	P	PICP
29	PIC	E	PICE
30	PIC	P	PICP
31	PIC	T	PICT

32	PIC	PA	PICPA
33	PIC	PA	PICPA
34	PIC	P	PICP
35	PIC	A	PICA
36	PIC	P	PICOT
37	PIC	P	PICP
38	PIC	PA	PICPA
39	PIC	P	PICP
40	PIC	P	PICPA

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 48 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la primera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

#### Tabla 49

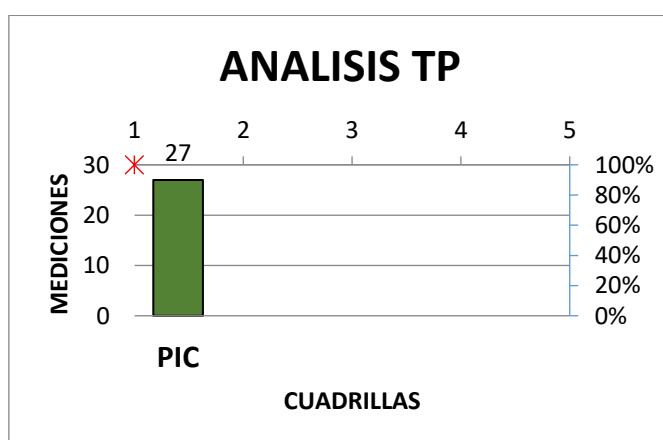
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: "Occopampa".*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	27	27	66%	66%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 27 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 66%.

#### Figura N° 15

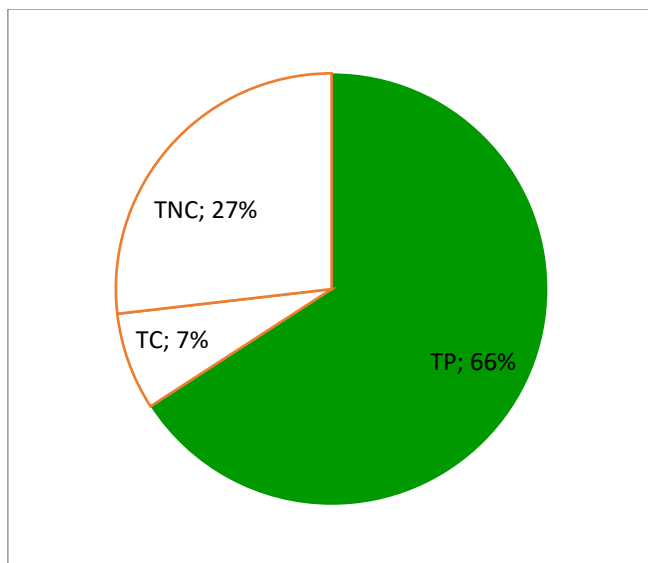
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "OCCOPAMPA".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 27 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 16**

Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Occopampa".



Nota: En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 66%.

**Tabla 50**

Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Occopampa".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	24	16

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de 16 HH producidas en la primera semana que eso refleja 66% de productividad.

**Tabla 51**

Resultados tomados en la segunda semana de ejecución del proyecto: "OCCOPAMPA".

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02
1	EN	O	101	EN	PA	ENO	ENPA
2	EN	PA	102	TARR	P	ENPA	TARRP
3	EN	P	103	TARR	A	ENP	TARRA
4	ENC	P	104	TARR	A	ENCP	TARRA
5	ENC	O	105	EN	P	ENCO	ENP
6	ENC	PA	106	EN	O	ENCPA	ENO
7	EN	P	107	ENC	E	ENP	ENCE
8	EN	P	108	ENC	P	ENP	ENCP
9	ENC	PA	109	ENC	P	ENCPA	ENCP
10	ENC	P	110	EN	P	ENCP	ENP

11	ENC	P	111	EN	P	ENC P	EN P
12	EN	P	112	EN	PA	EN P	EN PA
13	EN	P	113	ENC	P	EN P	ENC P
14	EN	M	114	ENC	P	EN M	ENC P
15	EN	M	115	ENC	O	EN M	ENC O
16	EN	PA	116	EN	OT	EN PA	EN OT
17	ENC	P	117	TARR	P	ENC P	TARR P
18	ENC	P	118	TARR	P	ENC P	TARR P
19	ENC	P	119	TARR	PA	ENC P	TARR PA
20	ENC	PA	120	EN	P	ENC PA	EN P
21	EN	P	121	EN	T	EN P	EN T
22	EN	PA	122	ENC	A	EN PA	EN CA
23	EN	O	123	ENC	O	EN O	ENC O
24	ENC	O	124	ENC	P	ENC O	ENC P
25	ENC	PA	125	EN	O	ENC PA	EN O
26	ENC	A	126	EN	PA	EN CA	EN PA
27	ENC	OT	127	EN	P	ENC OT	EN P
28	EN	PA	128	EN	P	EN PA	EN P
29	EN	E	129	EN	P	EN E	EN P
30	EN	P	130	ENC	T	EN P	EN CT
31	ENC	T	131	ENC	PA	EN CT	ENC PA
32	ENC	PA	132	ENC	P	ENC PA	ENC P
33	ENC	PA	133	EN	PA	ENC PA	EN PA
34	ENC	P	134	EN	M	ENC P	EN M
35	ENC	A	135	TARR	PA	EN CA	TARR PA
36	ENC	P	136	TARR	M	ENC P	TARR M
37	TARR	PA	137	TARR	P	TARR PA	TARR P
38	TARR	PA	138	ENC	P	TARR PA	ENC P
39	TARR	P	139	ENC	I	TARR P	EN CI
40	TARR	P	140	ENC	O	TARR P	ENC O
41	TARR	P	141	EN	P	TARR P	EN P
42	TARR	P	142	EN	O	TARR P	EN O
43	TARR	PA	143	EN	PA	TARR PA	EN PA
44	ENC	PA	144	EN	PA	ENC PA	EN PA
45	ENC	OT	145	ENC	PA	ENC OT	ENC PA
46	ENC	L	146	ENC	L	EN CL	EN CL
47	ENC	P	147	ENC	P	ENC P	ENC P
48	ENC	OT	148	EN	A	ENC OT	EN A
49	ENC	T	149	ENC	PA	EN CT	ENC PA
50	ENC	A	150	ENC	PA	EN CA	ENC PA
51	ENC	P	151	ENC	O	ENC P	ENC O
52	ENC	P	152	EN	T	ENC P	EN T
53	TARR	P	153	EN	PA	TARR P	EN PA
54	TARR	OT	154	EN	PA	TARR OT	EN PA
55	TARR	T	155	ENC	PA	TARR T	ENC PA
56	ENC	P	156	ENC	I	ENC P	EN CI
57	ENC	OT	157	ENC	PA	ENC OT	ENC PA
58	ENC	P	158	EN	PA	ENC P	EN PA

59	ENC	A	159	EN	PA	ENCA	ENPA
60	ENC	O	160	EN	O	ENCO	ENO
61	ENC	O	161	EN	PA	ENCO	ENPA
62	TARR	P	162	ENC	PA	TARRP	ENCPA
63	TARR	PA	163	ENC	T	TARRPA	ENCT
64	TARR	L	164	ENC	P	TARRL	ENCP
65	ENC	L	165	EN	I	ENCL	ENI
66	ENC	P	166	TARR	PA	ENCP	TARRPA
67	ENC	PA	167	TARR	P	ENCPA	TARRP
68	ENC	A	168	TARR	P	ENCA	TARRP
69	TARR	M	169	EN	PA	TARRM	ENPA
70	TARR	T	170	ENC	PA	TARRT	ENCPA
71	TARR	T	171	ENC	PA	TARRT	ENCPA
72	ENC	PA	172	ENC	T	ENCPA	ENCT
73	EN	PA	173	EN	T	ENPA	ENT
74	EN	P	174	ENC	I	ENP	ENCI
75	ENC	P	175	ENC	I	ENCP	ENCI
76	EN	OT	176	ENC	P	ENOT	ENCP
77	EN	A	177	EN	P	ENA	ENP
78	ENC	O	178	ENC	PA	ENCO	ENCPA
79	TARR	O	179	ENC	PA	TARRO	ENCPA
80	TARR	O	180	ENC	PA	TARRO	ENCPA
81	TARR	A	181	CO	PA	TARRA	COPA
82	ENC	L	182	CO	PA	ENCL	COPA
83	ENC	L	183	CO	P	ENCL	COP
84	TARR	P	184	CO	P	TARRP	COP
85	TARR	T	185	CO	P	TARRT	COP
86	TARR	A	186	CO	P	TARRA	COP
87	ENC	O	187	CO	P	ENCO	COP
88	EN	O	188	CO	O	ENO	COO
89	EN	O	189	CO	PA	ENO	COPA
90	ENC	PA	190	CO	P	ENCPA	COP
91	ENC	L	191	CO	PA	ENCL	COPA
92	ENC	P	192	CO	P	ENCP	COP
93	ENC	P	193	CO	P	ENCP	COP
94	TARR	A	194	CO	P	TARRA	COP
95	TARR	A	195	CO	P	TARRA	COP
96	TARR	O	196	CO	P	TARRO	COP
97	ENC	O	197	CO	P	ENCO	COP
98	ENC	PA	198	CO	P	ENCPA	COP
99	ENC	PA	199	CO	P	ENCPA	COP
100	ENC	L	200	CO	P	ENCL	COP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 51 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del

proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Tabla 52**

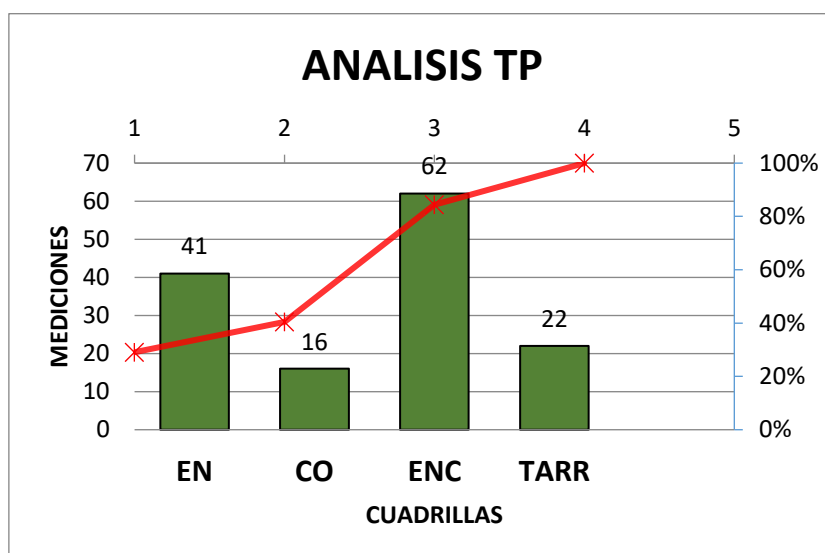
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: "OCCOPAMPA".*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	141	141	70.5%	70.5%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 141 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 70.5%.

**Figura N° 17**

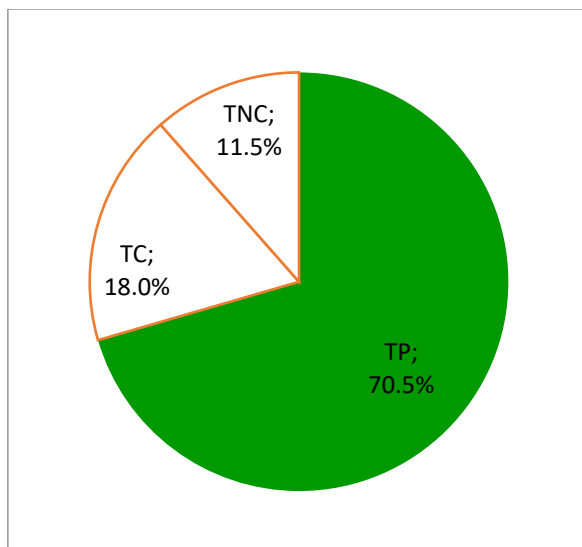
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Occopampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 141 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 18**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Occopampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 70.5%.

**Tabla 53**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Occopampa".*

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA PLANIFICADA:</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	67.68
EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	112	78.96
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	24	16.92
SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	78.96
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	16	11.28
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	96	67.68
MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	112	78.96
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	24	16.92

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la primera semana, con un total

de 417.36 HH producidas en la segunda semana que eso refleja 70.5% de productividad.

**Tabla 54**

*Resultados tomados en la tercera semana de ejecución del proyecto: "Occopampa".*

N°	CUADRILLA	TIPO		CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02
1	ENC	O	101	ENC	PA	ENCO	ENCPA
2	ENC	PA	102	ENC	P	ENCPA	ENCP
3	ENC	P	103	ENC	A	ENCP	ENCA
4	TARR	P	104	ACE	A	TARRP	ACEA
5	TARR	O	105	ACE	E	TARRO	ACEE
6	TARR	PA	106	ACE	O	TARRPA	ACEO
7	TARR	PA	107	ACE	E	TARRPA	ACEE
8	TARR	PA	108	ACE	PA	TARRPA	ACEPA
9	TARR	PA	109	ACE	E	TARRPA	ACEE
10	TARR	P	110	ACE	L	TARRP	ACEL
11	TARR	P	111	ACE	P	TARRP	ACEP
12	ENC	P	112	ACE	PA	ENCP	ACEPA
13	ENC	P	113	CO	P	ENCP	COP
14	ENC	P	114	CO	P	ENCP	COP
15	ENC	P	115	CO	P	ENCP	COP
16	ENC	P	116	CO	P	ENCP	COP
17	ENC	P	117	CO	P	ENCP	COP
18	ENC	P	118	CO	P	ENCP	COP
19	ENC	P	119	CO	V	ENCP	COV
20	ENC	P	120	CO	P	ENCP	COP
21	ENC	P	121	CO	T	ENCP	COT
22	ENC	P	122	CO	A	ENCP	COA
23	ENC	P	123	CO	P	ENCP	COP
24	ENC	O	124	CO	P	ENCO	COP
25	ENC	PA	125	CO	P	ENCPA	COP
26	ENC	A	126	CO	P	ENCA	COP
27	ENC	OT	127	CO	P	ENCOT	COP
28	ENC	E	128	CO	P	ENCE	COP
29	ACE	E	129	CO	P	ACEE	COP
30	ACE	P	130	CO	T	ACEP	COT
31	ACE	P	131	CO	E	ACEP	COE
32	ACE	P	132	CO	P	ACEP	COP
33	ACE	PA	133	CO	PA	ACEPA	COPA
34	ENC	P	134	CO	M	ENCP	COM
35	ENC	A	135	CO	PA	ENCA	COPA
36	ENC	OT	136	CO	M	ENCOT	COM
37	ENC	E	137	CO	P	ENCE	COP
38	ENC	PA	138	CO	P	ENCPA	COP
39	ENC	P	139	CO	I	ENCP	COI
40	ENC	PA	140	CO	O	ENCPA	COO
41	ENC	PA	141	CO	PA	ENCPA	COPA
42	ENC	PA	142	CO	PA	ENCPA	COPA
43	ENC	PA	143	CO	P	ENCPA	COP

---

44	ENC	PA	144	CO	P	ENCPA	COP
45	ENC	OT	145	CO	P	ENCOT	COP
46	ENC	L	146	CO	P	ENCL	COPA
47	ENC	P	147	CO	P	ENCP	COPA
48	ENC	OT	148	CO	P	ENCOT	COPA
49	ENC	T	149	CO	P	ENCT	COP
50	ENC	A	150	CO	P	ENCA	COP
51	ENC	O				ENCO	
52	ENC	O				ENCO	
53	ENC	P				ENCP	
54	ENC	OT				ENCOT	
55	ENC	T				ENCT	
56	ENC	P				ENCP	
57	ENC	OT				ENCOT	
58	ENC	P				ENCP	
59	ENC	A				ENCA	
60	ENC	O				ENCO	
61	ENC	O				ENCO	
62	ENC	P				ENCP	
63	ENC	E				ENCE	
64	ENC	L				ENCL	
65	ENC	L				ENCL	
66	ENC	P				ENCP	
67	ENC	PA				ENCPA	
68	ENC	A				ENCA	
69	ENC	M				ENCM	
70	ENC	P				ENCT	
71	ENC	P				ENCT	
72	ENC	P				ENCPA	
73	ENC	P				ENCE	
74	ENC	P				ENCP	
75	ENC	P				ENCP	
76	ENC	P				ENCOT	
77	ENC	P				ENCA	
78	ENC	P				ENCO	
79	ENC	P				ENCO	
80	ENC	P				ENCO	
81	ENC	A				ENCA	
82	ENC	L				ENCL	
83	ENC	L				ENCL	
84	ENC	P				ENCP	
85	ENC	T				ENCT	
86	ENC	A				ENCA	
87	ENC	O				ENCO	
88	ENC	O				ENCO	
89	ENC	O				ENCO	
90	ENC	PA				ENCPA	
91	ENC	L				ENCL	

---

92	EX	P	EXP
93	EX	P	EXP
94	EX	A	EXA
95	EX	P	EXP
96	EX	P	EXP
97	EX	O	EXO
98	EX	P	EXPA
99	EX	P	EXPA
100	EX	L	EXL

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 54 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Tabla 55**

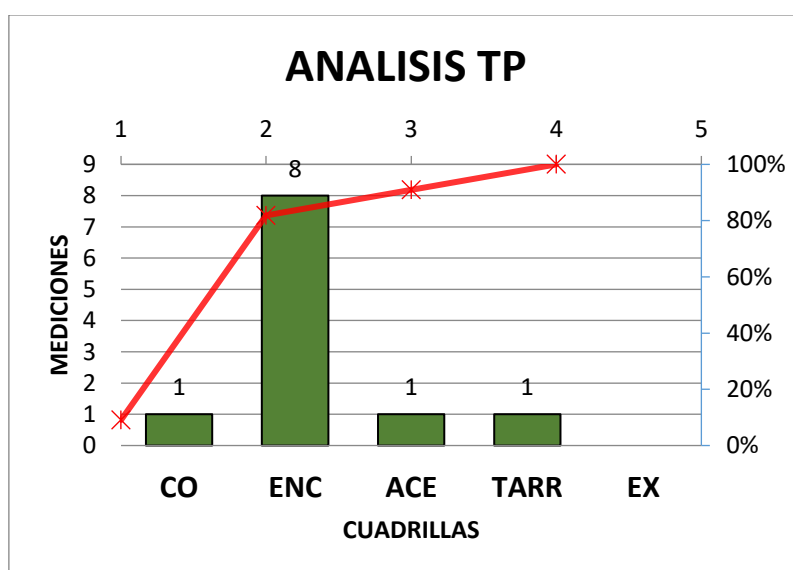
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: "Occopampa".*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	96	96	64.0%	64.0%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 96 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 64%.

**Figura N° 19**

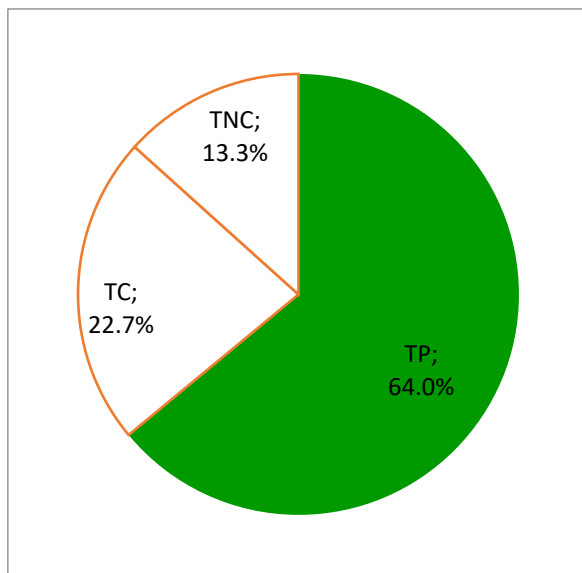
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Occopampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 96 mediciones de trabajo productivo.

### Figura N° 20

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Occopampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 64%.

### Tabla 56

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Occopampa".*

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA PLANIFICADA:</b>		
CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	112	71.68
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	24	15.36
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	24	15.36
CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	112	71.68
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	24	15.36
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	24	15.36
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	24	15.36
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	16	10.24
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	25.60
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	71.68
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	15.36
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	15.36
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	96	61.44

MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO $f'c=140 \text{ kg/cm}^2 + 50\%$ P.G.	112	71.68
---	-----	-------

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la primera semana, con un total de 491.52 HH producidas en la tercera semana que eso refleja 64% de productividad.

**Tabla 57**

*Resultados tomados en la cuarta semana de ejecución del proyecto: "Occopampa".*

N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01
1	CO	P	COP
2	CO	P	COP
3	CO	P	COP
4	CO	P	COP
5	CO	P	COP
6	CO	P	COP
7	CO	P	COP
8	CO	P	COP
9	CO	P	COP
10	CO	P	COP
11	EX	P	EXP
12	CO	P	COP
13	CO	P	COP
14	EX	P	EXP
15	CO	P	COP
16	EX	P	EXP
17	CO	P	COP
18	EX	PA	EXPA
19	CO	P	COP
20	CO	T	COT
21	CO	P	COPA
22	EX	P	EXPA
23	EX	P	EXP
24	EX	T	EXT
25	EX	P	EXV
26	EX	P	EXV
27	ENC	L	ENCL
28	ENC	I	ENCI
29	ENC	P	ENCV
30	ENC	P	ENCP
31	ENC	P	ENCP
32	ENC	P	ENCP
33	ENC	PA	ENCPA
34	ENC	PA	ENCPA
35	ENC	P	ENCP
36	ENC	L	ENCL
37	ACE	P	ACEP
38	ACE	I	ACEI

---

39	ACE	PA	ACEPA
40	ACE	T	ACET
41	ACE	P	ACEP
42	CO	P	COP
43	CO	L	COL
44	CO	PA	COPA
45	CO	PA	COPA
46	CO	PA	COPA
47	CO	OT	COOT
48	CO	P	COP
49	CO	P	COP
50	ACE	PA	ACEPA
51	ENC	PA	ENCPA
52	ENC	P	ENCP
53	ENC	P	ENCP
54	ENC	P	ENCP
55	ENC	P	ENCP
56	ENC	P	ENCP
57	ENC	A	ENCA
58	ENC	OT	ENCOT
59	ENC	O	ENCO
60	ENC	OT	ENCOT
61	ENC	PA	ENCPA
62	ENC	L	ENCL
63	ENC	PA	ENCPA
64	ACE	M	ACEM
65	ACE	A	ACEA
66	ACE	A	ACEA
67	ACE	E	ACEE
68	ACE	O	ACEO
69	ACE	E	ACEE
70	ACE	PA	ACEPA
71	ACE	P	ACEV
72	ACE	L	ACEL
73	ACE	M	ACEM
74	ACE	P	ACEP
75	ACE	P	ACEP
76	ACE	P	ACEP
77	ACE	P	ACEP
78	ACE	P	ACEP
79	ACE	PA	ACEPA
80	ACE	L	ACEL
81	ACE	PA	ACEPA
82	ACE	M	ACEM
83	ACE	A	ACEA
84	ACE	A	ACEA
85	CO	E	COE
86	CO	O	COO

---

87	CO	E	COE
88	CO	PA	COPA
89	CO	L	COL
90	CO	L	COL
91	CO	PA	COPA
92	CO	PA	COPA
93	CO	P	COP
94	CO	P	COP
95	CO	P	COV
96	CO	P	COV
97	CO	P	COP
98	CO	P	COP
99	CO	P	COP
100	CO	P	COI

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 57 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

### **Tabla 58**

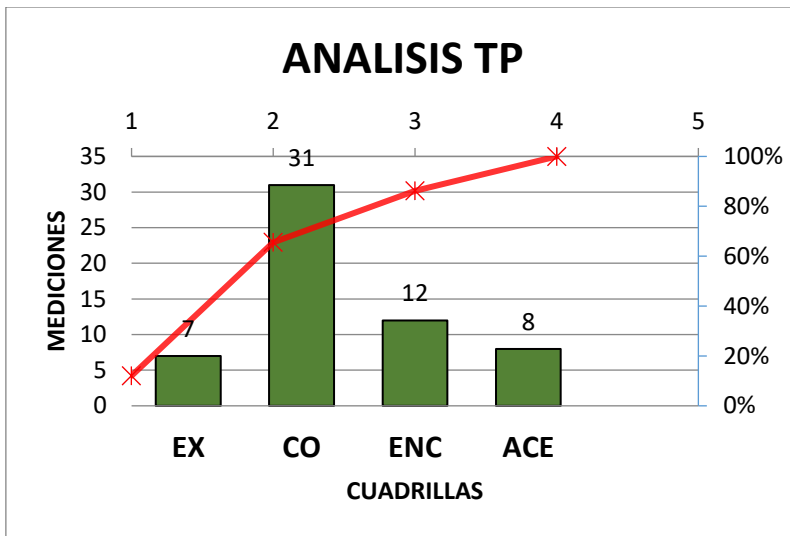
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: "Occopampa".*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	58	58	58.0%	58.0%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 58 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 58%.

**Figura N° 21**

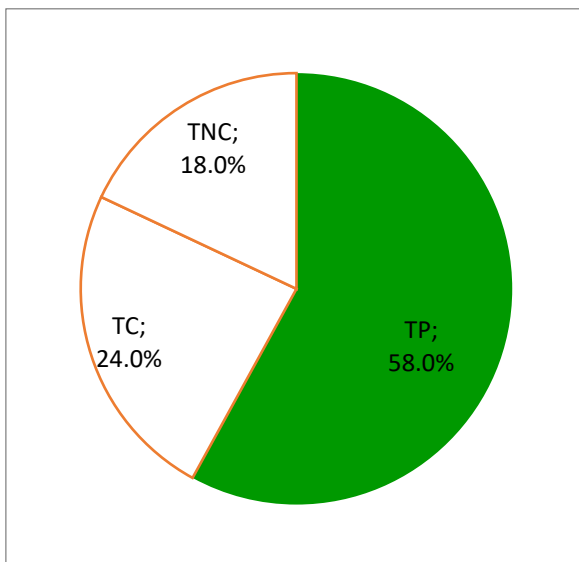
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Occopampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 58 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 22**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Occopampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 58%.

**Tabla 59**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Occopampa".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TP (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTAS EN LA CUARTA SEMANA PLANIFICADA:</b>		
REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO $f'c=175 \text{ kg/m}^2+30\% \text{ P.G}$	112	64.96
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	55.68
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	23.2
SOLADO DE CONCRETO $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$	112	64.96
CONCRETO $F'C=210 \text{ KG/CM}^2$	112	64.96
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	13.92
ACERO DE REFUERZO $Fy=4200 \text{ kg/cm}^2$	24	13.92

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la primera semana, con un total de 301.60 HH producidas en la cuarta semana que eso refleja 58% de productividad.

#### **4.1.14. *Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 2 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Occopampa"***

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo productivo de ambas, donde evaluamos el objetivo del trabajo productivo producido en cada partida planificada de ejecución. Para realizar esta evaluación obtenida del trabajo productivo y el sistema tradicional de producción para el proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca", tiene como objetivo ver el resultado de producción del trabajo productivo de esta herramienta donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas total de 1226.48hh producidas de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario donde solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, sin identificación alguna durante su ejecución.

Tabla 60

Resultados obtenidos de horas hombre del costo unitario del proyecto: "Huaycohuasi".

PARTIDA DE CONTROL	PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.	DURACION	METRADO	OPERARIO	OFICIAL	PEON	HH
	<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR HUAYCOHUASI</b>						
<b>03</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>						
<b>03.03</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>						
<b>03.03.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
03.03.01.01	CONCRETO f'c=140 kg/m2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	4 DÍAS	93.98	2	2	10	112
<b>03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	6 DÍAS	174.67	2	2	10	112
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	6 DÍAS	338.48	1	1	1	24
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	6 DÍAS	9106.74	1	1	1	24
<b>03.03.03</b>	<b>OBRAS DE PROTECCION</b>						
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	4 DÍAS	78.48	2	2	8	96
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	6 DÍAS	78.48	2	2	8	96
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	6 DÍAS	39.24	2	2	10	112
<b>03.04</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>						
<b>03.04.01</b>	<b>FALSO PUENTE</b>						
03.04.01.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 DADOS DE FALSO PUENTE	2 DÍAS	8.1	2	2	10	112
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	2 DÍAS	37.8	1	1	1	24
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	6 DÍAS	1	6	6	12	192
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>						
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	16.76	2	2	10	112
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	87.25	1	1	1	24
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	4 DÍAS	2539.25	1	1	1	24
<b>03.04.03</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - VEREDA</b>						
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	2.37	2	2	10	112
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	12.92	1	1	1	24
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	4 DÍAS	730.11				
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>						
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	2 DÍAS	8	1		4	40
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	2 DÍAS	2.58	2	2	10	112
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS	5.42	2	2	10	112
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	2 DÍAS	8.76	1	1	1	24
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	2 DÍAS	417.48	1	1	1	24

Nota: En la siguiente tabla se aprecia detalle de horas hombres de cada partida analizada en el costo unitario del proyecto: "HUAYCOHUASI".

La tabla 60 presenta los resultados obtenidos de HORAS HOMBRE del análisis de costo unitario de cada partida establecidas para su ejecución utilizando el sistema tradicional del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”. Estos resultados de horas hombre son obtenidos a través de las categorías de mano calificada y obrera establecidas en cada partida de su análisis de costo unitario.

**Tabla 61**

*Resultados tomados en la primera semana de ejecución del proyecto: “Huaycohuasi”.*

N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01
1	CON	P	CONP
2	CON	P	CONP
3	CON	P	CONP
4	CON	P	CONP
5	CON	P	CONP
6	CON	P	CONP
7	CON	P	CONP
8	CON	M	CONM
9	CON	T	CONT
10	CON	T	CONT
11	CON	T	CONT
12	CON	T	CONT
13	CON	P	CONP
14	CON	P	CONP
15	CON	P	CONP
16	ACE	P	ACEP
17	ACE	PA	ACEPA
18	ACE	PA	ACEPA
19	ACE	E	ACEE
20	ACE	E	ACEE
21	CON	P	CONP
22	CON	T	CONT
23	CON	P	CONP
24	CON	P	CONP
25	CON	P	CONP
26	ACE	P	ACEP
27	ACE	P	ACEP
28	ACE	P	ACEP
29	ACE	P	ACEP
30	ACE	P	ACEP
31	CON	P	CONP
32	CON	P	CONP
33	CON	P	CONP

---

34	CON	T	CONT
35	CON	P	CONP
36	CON	T	CONT
37	CON	P	CONP
38	CON	P	CONP
39	CON	P	CONP
40	CON	P	CONP
41	ACE	M	ACEM
42	ACE	M	ACEM
43	ACE	P	ACEP
44	ACE	E	ACEE
45	ACE	E	ACEE
46	ACE	PA	ACEPA
47	ACE	E	ACEE
48	ACE	E	ACEE
49	ACE	E	ACEE
50	ACE	M	ACEM
51	ACE	P	ACEP
52	ACE	P	ACEP
53	ACE	P	ACEP
54	ACE	P	ACEP
55	ACE	T	ACET
56	ACE	T	ACET
57	ACE	P	ACEP
58	ACE	PA	ACEPA
59	ACE	E	ACEE
60	ACE	E	ACEE
61	ACE	E	ACEE
62	ACE	P	ACEP
63	ACE	P	ACEP
64	ACE	P	ACEP
65	ACE	M	ACEM
66	ACE	P	ACEP
67	ACE	P	ACEP
68	ACE	P	ACEP
69	ACE	PA	ACEPA
70	ACE	P	ACEP
71	ACE	P	ACEP
72	ACE	M	ACEM
73	ACE	P	ACEP
74	ACE	P	ACEP
75	ACE	P	ACEP
76	ACE	M	ACEM
77	ACE	P	ACEP
78	ACE	P	ACEP
79	ACE	P	ACEP
80	ACE	PA	ACEPA
81	ACE	M	ACEM

---

82	ACE	P	ACEP
83	ACE	P	ACEP
84	ACE	P	ACEP
85	ACE	P	ACEP
86	ACE	P	ACEP
87	ACE	P	ACEP
88	ACE	P	ACEP
89	ACE	P	ACEP
90	ACE	M	ACEM
91	ACE	M	ACEM
92	ACE	P	ACEP
93	ACE	P	ACEP
94	ACE	P	ACEP
95	ACE	P	ACEP
96	ACE	P	ACEP
97	ACE	P	ACEP
98	ACE	P	ACEP
99	ACE	P	ACEP
100	ACE	P	ACEP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 61 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la primera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro”.

### **Tabla 62**

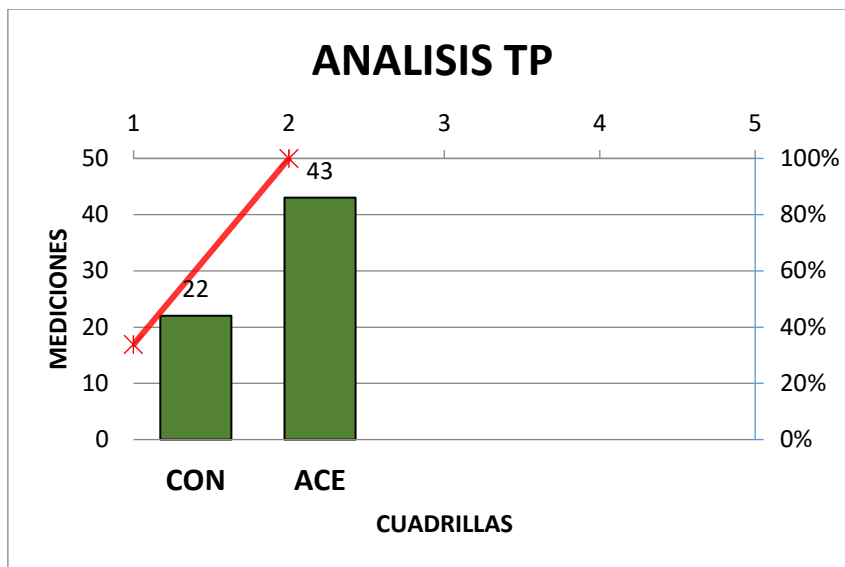
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	65	65	65.00%	65.00%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 65 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 65%.

**Figura N° 23**

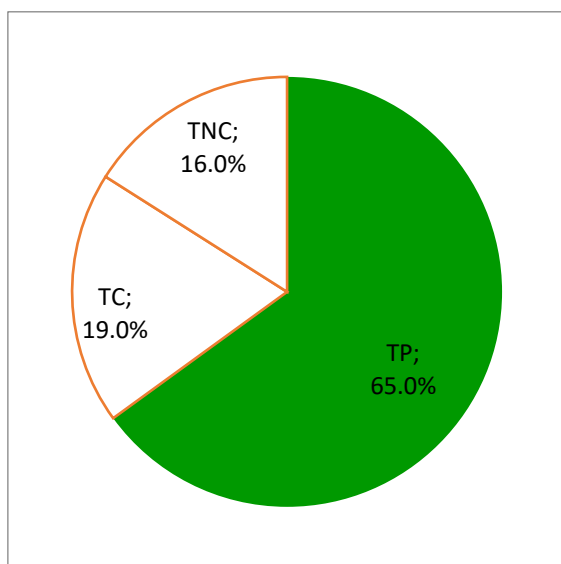
Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".



Nota: En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 65 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 24**

Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Huaycohuasi".



Nota: En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 65%.

Tabla 63

Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Huaycohuasi".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA:</b>		
CONCRETO $f'c=140$ kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	112	72.8
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	15.6

Nota: En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la primera semana, con un total

de 88.40 HH producidas en la primera semana que eso refleja 58% de productividad.

Tabla 64

Resultados tomados en la segunda semana de ejecución del proyecto: "Huaycohuasi".

N°	CUADRILLA	TIPO		CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02
1	ACE	P	101	EN	P	ACEP	ENP
2	ACE	P	102	EN	P	ACEP	ENP
3	ACE	P	103	EN	P	ACEP	ENP
4	ACE	P	104	EN	P	ACEP	ENP
5	ACE	P	105	EN	P	ACEP	ENP
6	ACE	P	106	EN	P	ACEP	ENP
7	ACE	P	107	EN	M	ACEP	ENM
8	ACE	M	108	EN	P	ACEM	ENP
9	ACE	P	109	EN	P	ACEP	ENP
10	ACE	P	110	EN	P	ACEP	ENP
11	ACE	P	111	EN	P	ACEP	ENP
12	ACE	T	112	EN	P	ACET	ENP
13	ACE	P	113	CON	M	ACEP	CONM
14	ACE	P	114	CON	T	ACEP	CONT
15	ACE	P	115	CON	T	ACEP	CONT
16	ACE	P	116	CON	T	ACEP	CONT
17	ACE	P	117	CON	T	ACEP	CONT
18	ACE	P	118	CON	P	ACEP	CONP
19	ACE	P	119	CON	P	ACEP	CONP
20	ACE	P	120	CON	P	ACEP	CONP
21	ACE	P	121	CON	P	ACEP	CONP
22	ACE	T	122	CON	PA	ACET	CONPA
23	ACE	T	123	CON	P	ACET	CONP
24	ACE	T	124	CON	E	ACET	CONE
25	ACE	P	125	CON	E	ACEP	CONE
26	ACE	P	126	CON	P	ACEP	CONP
27	ACE	P	127	CON	P	ACEP	CONP
28	ACE	P	128	CON	P	ACEP	CONP
29	ACE	P	129	CON	P	ACEP	CONP
30	ACE	P	130	CON	P	ACEP	CONP

31	ACE	P	131	CON	P	ACEP	CONP
32	ACE	P	132	CON	P	ACEP	CONP
33	ACE	P	133	CON	P	ACEP	CONP
34	ACE	T	134	EN	P	ACET	ENP
35	ACE	P	135	EN	T	ACEP	ENT
36	ACE	P	136	EN	T	ACEP	ENT
37	ACE	P	137	EN	T	ACEP	ENT
38	ACE	P	138	EN	P	ACEP	ENP
39	ACE	P	139	EN	P	ACEP	ENP
40	ACE	P	140	EN	P	ACEP	ENP
41	EN	P	141	EN	P	ENP	ENP
42	EN	P	142	EN	M	ENP	ENM
43	EN	PA	143	EN	P	ENPA	ENP
44	EN	P	144	EN	P	ENP	ENP
45	EN	E	145	EN	E	ENE	ENE
46	EN	PA	146	EN	PA	ENPA	ENPA
47	EN	E	147	EN	E	ENE	ENE
48	EN	E	148	EN	E	ENE	ENE
49	EN	E	149	EN	E	ENE	ENE
50	EN	M	150	EN	M	ENM	ENM
51	EN	P	151	EN	M	ENP	ENM
52	EN	P	152	EN	M	ENP	ENM
53	EN	P	153	EN	M	ENP	ENM
54	EN	P	154	CON	P	ENP	CONP
55	EN	T	155	CON	E	ENT	CONE
56	EN	T	156	CON	PA	ENT	CONPA
57	EN	P	157	CON	E	ENP	CONE
58	EN	PA	158	CON	E	ENPA	CONE
59	EN	E	159	CON	E	ENE	CONE
60	EN	P	160	CON	M	ENP	CONM
61	EN	E	161	CON	P	ENE	CONP
62	EN	P	162	CON	P	ENP	CONP
63	EN	P	163	CON	P	ENP	CONP
64	EN	P	164	CON	P	ENP	CONP
65	EN	M	165	CON	P	ENM	CONP
66	EN	P	166	CON	M	ENP	CONM
67	EN	P	167	CON	P	ENP	CONP
68	EN	P	168	CON	P	ENP	CONP
69	EN	P	169	CON	P	ENP	CONP
70	EN	P	170	CON	M	ENP	CONM
71	EN	P	171	CON	P	ENP	CONP
72	EN	P	172	CON	P	ENP	CONP
73	EN	P	173	CON	P	ENP	CONP
74	EN	P	174	CON	PA	ENP	CONPA
75	EN	P	175	CON	P	ENP	CONP
76	EN	P	176	CON	P	ENP	CONP
77	EN	P	177	CON	M	ENP	CONM
78	EN	P	178	CON	P	ENP	CONP

79	EN	P	179	CON	P	ENP	CONP
80	EN	P	180	CON	P	ENP	CONP
81	EN	P	181	CON	PA	ENP	CONPA
82	EN	P	182	EN	M	ENP	ENM
83	EN	P	183	EN	M	ENP	ENM
84	EN	P	184	EN	M	ENP	ENM
85	EN	P	185	EN	P	ENP	ENP
86	EN	P	186	EN	P	ENP	ENP
87	EN	P	187	EN	L	ENP	ENL
88	EN	P	188	EN	L	ENP	ENL
89	EN	P	189	EN	P	ENP	ENP
90	EN	P	190	EN	P	ENP	ENP
91	EN	P	191	EN	P	ENP	ENP
92	EN	P	192	EN	O	ENP	ENO
93	EN	P	193	EN	I	ENP	ENI
94	EN	P	194	CON	M	ENP	CONM
95	EN	P	195	CON	T	ENP	CONT
96	EN	P	196	CON	P	ENP	CONP
97	EN	P	197	CON	P	ENP	CONP
98	EN	P	198	CON	P	ENP	CONP
99	EN	P	199	CON	P	ENP	CONP
100	EN	P	200	CON	P	ENP	CONP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 64 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huayccohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro".

### **Tabla 65**

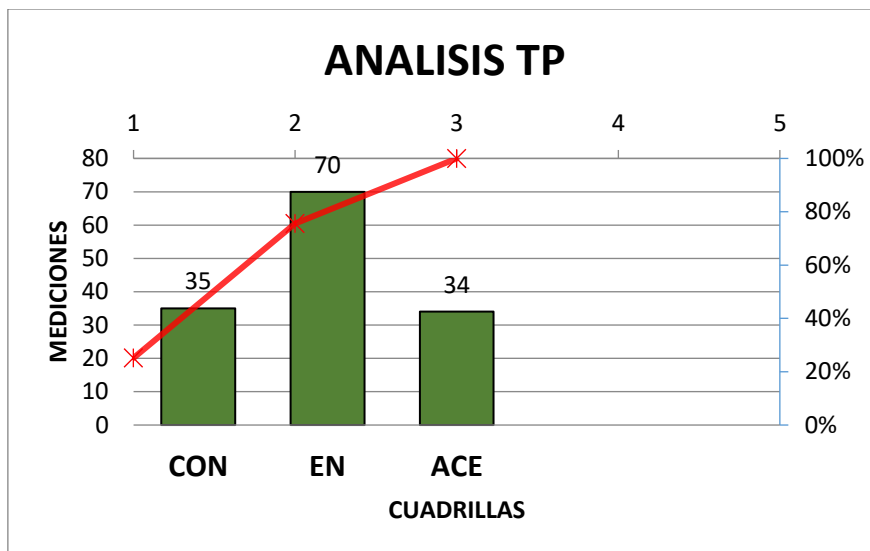
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: "Huaycohuasi".*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	139	139	69.5%	69.5%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 139 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 69.5%.

**Figura N° 25**

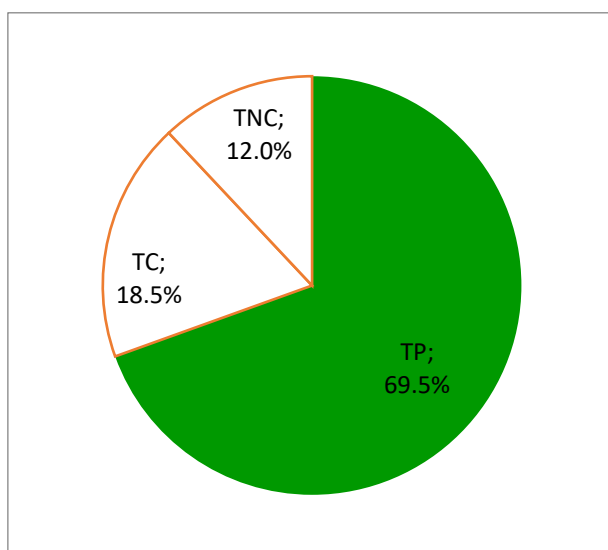
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 139 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 26**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Huaycohuasi".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 69.5%.

**Tabla 66**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Huaycohuasi".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TP (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	77.84
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	16.68
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	16.68

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la segunda semana, con un total de 111.20 HH producidas en la segunda semana que eso refleja 69.5% de productividad.

**Tabla 67**

*Resultados tomados en la tercera semana de ejecución del proyecto: "HUAYCOHUASI".*

N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01
1	CON	P	CONP
2	CON	P	CONP
3	CON	P	CONP
4	CON	P	CONP
5	CON	P	CONP
6	CON	P	CONP
7	CON	T	CONT
8	CON	P	CONP
9	CON	P	CONP
10	CON	P	CONP
11	CON	T	CONT
12	CON	T	CONT
13	CON	T	CONT
14	CON	T	CONT
15	CON	T	CONT
16	CON	T	CONT
17	CON	P	CONP
18	CON	P	CONP
19	CON	P	CONP
20	CON	P	CONP
21	CON	P	CONP
22	CON	P	CONP
23	CON	P	CONP
24	CON	P	CONP
25	CON	PP	CONPP
26	CON	P	CONP
27	CON	P	CONP
28	CON	P	CONP
29	CON	P	CONP

30	CON	P	CONP
31	CON	P	CONP
32	CON	P	CONP
33	CON	P	CONP
34	EN	T	ENT
35	EN	P	ENP
36	EN	P	ENP
37	EN	P	ENP
38	EN	P	ENP
39	EN	P	ENP
40	EN	P	ENP
41	EN	M	ENM
42	EN	P	ENP
43	EN	P	ENP
44	EN	E	ENE
45	EN	E	ENE
46	EN	PA	ENPA
47	EN	E	ENE
48	EN	E	ENE
49	EN	E	ENE
50	EN	P	ENP
51	EN	P	ENP
52	EN	M	ENM
53	EN	M	ENM
54	EN	P	ENP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 67 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro”.

### **Tabla 68**

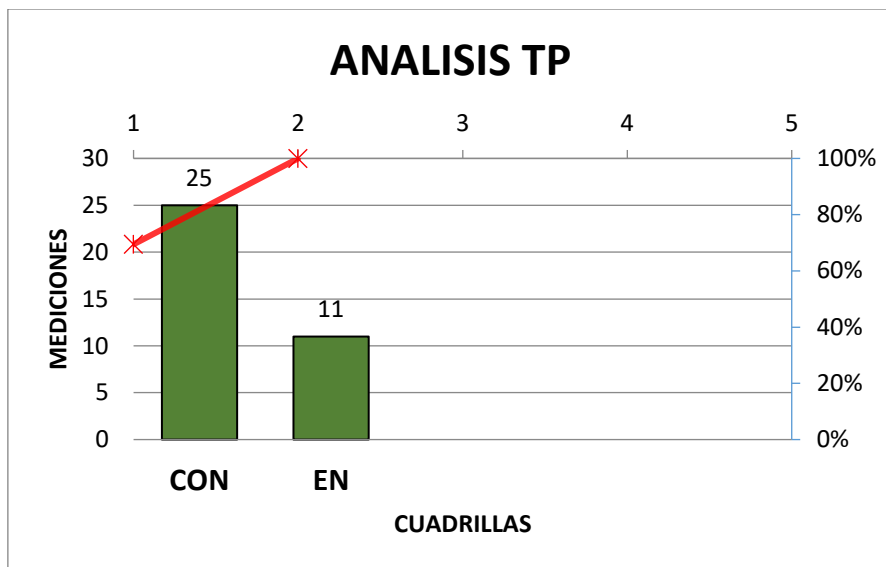
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	36	36	67.9%	67.9%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 36 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 67.9%.

**Figura N° 27**

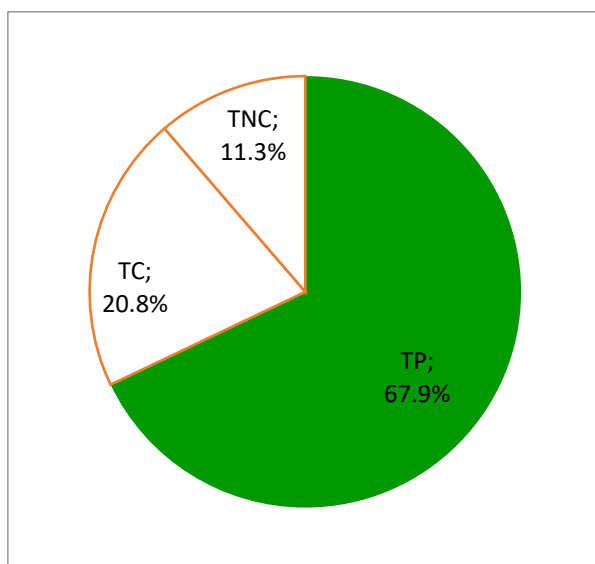
Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".



Nota: En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 36 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 28**

Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Huaycohuasi".



Nota: En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 67.9%.

**Tabla 69**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Huaycohuasi".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TP (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA.</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	65.18
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	65.18
EMBOQUILLADO CON $f'c=175$ kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	76.05
CONCRETO $f'c=140$ kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	112	76.05
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	24	16.30

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la tercera semana, con un total de 298.76 HH producidas en la tercera semana que eso refleja 67.9% de productividad.

**Tabla 70**

*Resultados tomados en la cuarta semana de ejecución del proyecto: "HUAYCOHUASI".*

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02	RESUL. 03
1	EN	P	101	EN	P	201	EN	PA	ENP	ENP	ENPA
2	EN	P	102	EN	P	202	EN	E	ENP	ENP	ENE
3	EN	P	103	EN	M	203	EN	E	ENP	ENM	ENE
4	EN	P	104	EN	P	204	EN	P	ENP	ENP	ENP
5	EN	P	105	EN	P	205	EN	I	ENP	ENP	ENI
6	EN	P	106	EN	P	206	EN	T	ENP	ENP	ENT
7	EN	P	107	EN	M	207	EN	T	ENP	ENM	ENT
8	EN	P	108	EN	P	208	EN	P	ENP	ENP	ENP
9	EN	T	109	EN	P	209	EN	P	ENT	ENP	ENP
10	EN	T	110	EN	P	210	EN	P	ENT	ENP	ENP
11	EN	T	111	EN	P	211	EN	P	ENT	ENP	ENP
12	EN	T	112	EN	P	212	EN	P	ENT	ENP	ENP
13	EN	P	113	ACE	M	213	EN	T	ENP	ACEM	ENT
14	EN	P	114	ACE	T	214	EN	P	ENP	ACET	ENP
15	EN	P	115	ACE	T	215	EN	PA	ENP	ACET	ENPA
16	EN	P	116	ACE	T	216	EN	P	ENP	ACET	ENP
17	EN	PA	117	ACE	T	217	EN	P	ENPA	ACET	ENP
18	EN	PA	118	ACE	P	218	EN	P	ENPA	ACEP	ENP
19	EN	E	119	ACE	P	219	EN	P	ENE	ACEP	ENP
20	EN	E	120	ACE	P	220	CON	P	ENE	ACEP	CONP
21	EN	P	121	ACE	P	221	CON	P	ENP	ACEP	CONP
22	EN	T	122	ACE	PA	222	CON	T	ENT	ACEPA	CONT
23	EN	T	123	ACE	PA	223	CON	T	ENT	ACEPA	CONT

24	EN	T	124	ACE	E	224	CON	T	ENT	ACEE	CONT
25	EN	P	125	ACE	E	225	CON	P	ENP	ACEE	CONP
26	EN	PA	126	ACE	P	226	CON	P	ENPA	ACEP	CONP
27	EN	PA	127	ACE	I	227	CON	P	ENPA	ACEI	CONP
28	EN	P	128	ACE	T	228	CON	M	ENP	ACET	CONM
29	EN	P	129	ACE	T	229	CON	M	ENP	ACET	CONM
30	EN	P	130	ACE	P	230	CON	P	ENP	ACEP	CONP
31	EN	P	131	ACE	P	231	CON	P	ENP	ACEP	CONP
32	EN	P	132	ACE	P	232	CON	P	ENP	ACEP	CONP
33	EN	P	133	ACE	P	233	CON	P	ENP	ACEP	CONP
34	ACE	T	134	ACE	P	234	CON	P	ACET	ACEP	CONP
35	ACE	T	135	ACE	P	235	CON	P	ACET	ACEP	CONP
36	ACE	T	136	ACE	P	236	CON	P	ACET	ACEP	CONP
37	ACE	P	137	ACE	T	237	CON	P	ACEP	ACET	CONP
38	ACE	P	138	ACE	P	238	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
39	ACE	P	139	ACE	P	239	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
40	ACE	P	140	ACE	P	240	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
41	EN	M	141	ACE	P	241	CON	P	ENM	ACEP	CONP
42	EN	M	142	ACE	M	242	CON	P	ENM	ACEM	CONP
43	EN	PA	143	ACE	P	243	CON	P	ENPA	ACEP	CONP
44	EN	E	144	ACE	P	244	CON	P	ENE	ACEP	CONP
45	EN	E	145	ACE	E				ENE	ACEE	
46	EN	PA	146	ACE	PA				ENPA	ACEPA	
47	EN	E	147	ACE	E				ENE	ACEE	
48	EN	E	148	ACE	P				ENE	ACEP	
49	EN	E	149	ACE	E				ENE	ACEE	
50	EN	P	150	ACE	P				ENP	ACEP	
51	EN	P	151	ACE	M				ENP	ACEM	
52	EN	P	152	ACE	M				ENP	ACEM	
53	EN	P	153	ACE	M				ENP	ACEM	
54	EN	P	154	ACE	P				ENP	ACEP	
55	EN	P	155	ACE	E				ENP	ACEE	
56	EN	P	156	ACE	PA				ENP	ACEPA	
57	EN	P	157	ACE	E				ENP	ACEE	
58	EN	P	158	ACE	E				ENP	ACEE	
59	EN	P	159	ACE	E				ENP	ACEE	
60	EN	P	160	ACE	M				ENP	ACEM	
61	EN	P	161	ACE	M				ENP	ACEM	
62	EN	P	162	ACE	M				ENP	ACEM	
63	EN	P	163	ACE	M				ENP	ACEM	
64	EN	P	164	ACE	P				ENP	ACEP	
65	EN	P	165	ACE	P				ENP	ACEP	
66	EN	P	166	ACE	M				ENP	ACEM	
67	EN	P	167	ACE	M				ENP	ACEM	
68	EN	P	168	ACE	P				ENP	ACEP	
69	EN	PA	169	ACE	P				ENPA	ACEP	
70	EN	P	170	ACE	M				ENP	ACEM	
71	EN	P	171	ACE	P				ENP	ACEP	

72	EN	P	172	ACE	P	ENP	ACEP
73	EN	P	173	ACE	P	ENP	ACEP
74	EN	P	174	ACE	PA	ENP	ACEPA
75	EN	P	175	ACE	P	ENP	ACEP
76	EN	P	176	ACE	PA	ENP	ACEPA
77	EN	P	177	ACE	M	ENP	ACEM
78	EN	P	178	ACE	P	ENP	ACEP
79	EN	P	179	ACE	P	ENP	ACEP
80	EN	P	180	ACE	P	ENP	ACEP
81	EN	P	181	ACE	PA	ENP	ACEPA
82	EN	P	182	EN	P	ENP	ENP
83	EN	P	183	EN	P	ENP	ENP
84	EN	P	184	EN	P	ENP	ENP
85	EN	P	185	EN	P	ENP	ENP
86	EN	P	186	EN	P	ENP	ENP
87	EN	P	187	EN	P	ENP	ENP
88	EN	P	188	EN	P	ENP	ENP
89	EN	P	189	EN	P	ENP	ENP
90	EN	P	190	EN	P	ENP	ENP
91	EN	P	191	EN	P	ENP	ENP
92	EN	P	192	EN	P	ENP	ENP
93	EN	P	193	EN	P	ENP	ENP
94	EN	P	194	EN	P	ENP	ENP
95	EN	P	195	EN	P	ENP	ENP
96	EN	P	196	EN	P	ENP	ENP
97	EN	P	197	EN	P	ENP	ENP
98	EN	P	198	EN	P	ENP	ENP
99	EN	P	199	EN	P	ENP	ENP
100	EN	P	200	EN	P	ENP	ENP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 70 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”.

#### **Tabla 71**

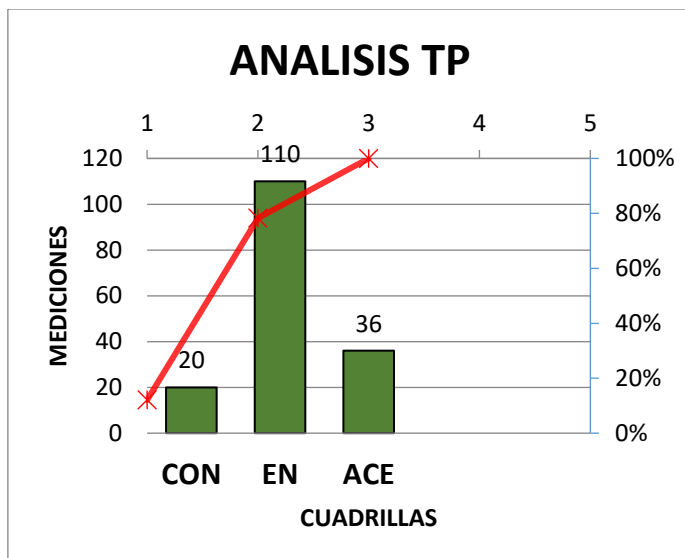
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”.*

<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	166	166	68%
				68%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 166 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 68%.

**Figura N° 29**

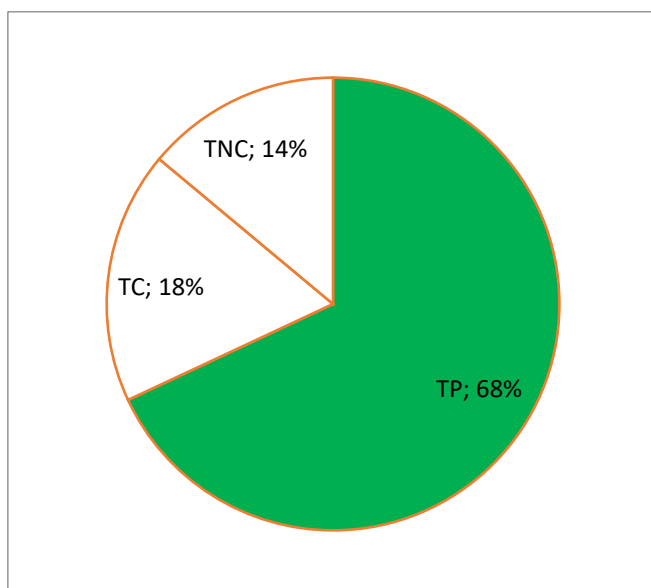
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 166 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 30**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Huaycohuasi".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 68%.

**Tabla 72**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Huaycohuasi".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TP (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA</b>		
EMBOQUILLADO CON $f'c=175$ kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, $E=0.30M$	112	76.16
CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	192	130.56
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	16.32
ACERO DE REFUERZO $Fy=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	16.32
CONCRETO $F'C=280$ KG/CM <sup>2</sup>	112	76.16
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	16.32
ACERO DE REFUERZO $Fy=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	16.32

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la cuarta semana, con un total de

348.16 HH producidas en la tercera semana que eso refleja 68% de productividad.

**Tabla 73**

*Resultados tomados en la quinta semana de ejecución del proyecto: "Huaycohuasi".*

N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01
1	EX	P	EXP
2	EX	P	EXP
3	EX	P	EXP
4	EX	P	EXP
5	EX	P	EXP
6	EX	P	EXP
7	EX	P	EXP
8	EX	P	EXP
9	EX	P	EXP
10	EX	P	EXP
11	EX	P	EXP
12	EX	P	EXP
13	EX	P	EXP
14	EX	P	EXP
15	EX	P	EXP
16	EX	P	EXP
17	EX	P	EXP
18	EX	P	EXP
19	EX	P	EXP
20	EX	P	EXP
21	EN	P	ENP
22	EN	P	ENP
23	EN	P	ENP
24	EN	P	ENP

---

25	EN	P	ENP
26	EN	P	ENP
27	EN	P	ENP
28	EN	P	ENP
29	EN	P	ENP
30	EN	P	ENP
31	EN	P	ENP
32	EN	P	ENP
33	EN	P	ENP
34	ACE	T	ACET
35	ACE	T	ACET
36	ACE	T	ACET
37	ACE	P	ACEP
38	ACE	P	ACEP
39	ACE	P	ACEP
40	ACE	P	ACEP
41	EN	M	ENM
42	EN	M	ENM
43	EN	P	ENP
44	EN	P	ENP
45	EN	P	ENP
46	EN	P	ENP
47	EN	P	ENP
48	EN	P	ENP
49	EN	E	ENE
50	EN	M	ENM
51	EN	P	ENP
52	EN	P	ENP
53	EN	P	ENP
54	EN	P	ENP
55	EN	T	ENT
56	EN	T	ENT
57	ACE	P	ACEP
58	ACE	PA	ACEPA
59	ACE	E	ACEE
60	ACE	E	ACEE
61	ACE	E	ACEE
62	ACE	M	ACEM
63	ACE	M	ACEM
64	EN	M	ENM
65	EN	M	ENM
66	EN	P	ENP
67	EN	P	ENP
68	EN	P	ENP
69	ACE	PA	ACEPA
70	ACE	P	ACEP
71	ACE	P	ACEP
72	ACE	M	ACEM

---

73	ACE	M	ACEM
74	ACE	P	ACEP
75	ACE	P	ACEP
76	ACE	M	ACEM
77	ACE	P	ACEP
78	ACE	P	ACEP
79	ACE	P	ACEP
80	ACE	PA	ACEPA
81	ACE	M	ACEM
82	ACE	P	ACEP
83	ACE	M	ACEM
84	ACE	M	ACEM
85	ACE	P	ACEP
86	ACE	P	ACEP
87	CO	P	COP
88	CO	PA	COPA
89	CO	M	COM
90	CO	P	COP
91	CO	P	COP
92	CO	P	COP
93	CO	P	COP
94	CO	P	COP
95	CO	M	COM
96	CO	P	COP
97	CO	P	COP
98	CO	P	COP
99	CO	P	COP
100	EN	P	ENP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 73 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la quinta semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”.

#### **Tabla 74**

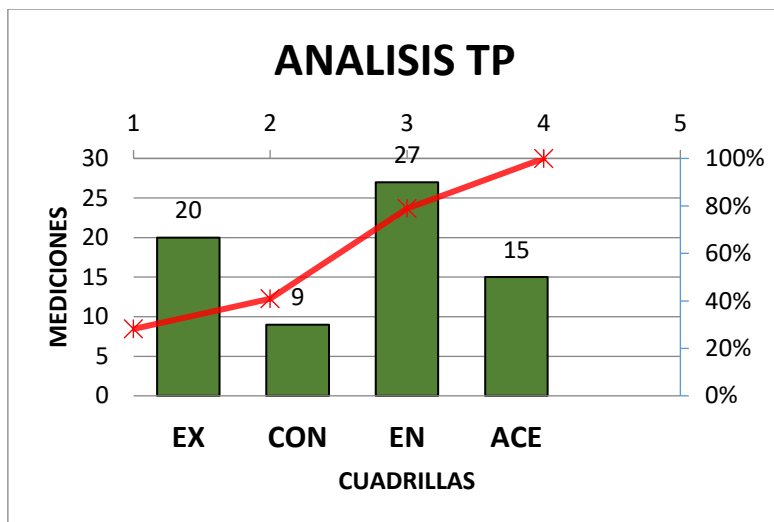
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Huaycohuasi”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	72	72	72%	72%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 72 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 72%.

**Figura N° 31**

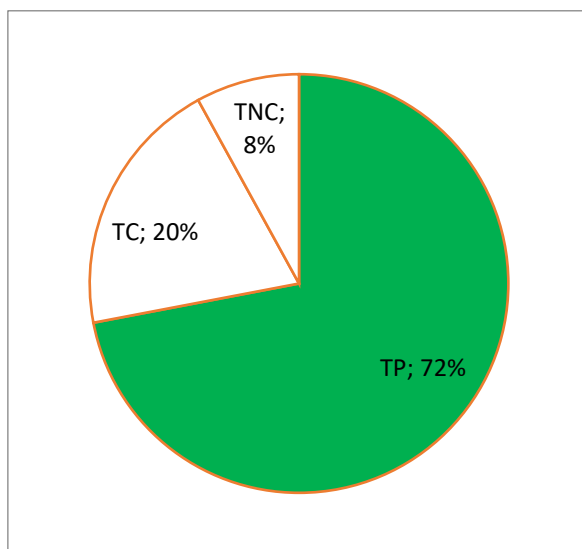
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "HUAYCOHUASI".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 72 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 32**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Huaycohuasi".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 72%.

**Tabla 75**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Huaycohuasi".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TP (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA QUINTA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112	80.64
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	28.80
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	80.64
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	80.64
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	17.28
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	17.28

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la quinta semana, con un total de 305.28 HH producidas en la tercera semana que eso refleja 72% de productividad.

#### ***4.1.15. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 2 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Huaycohuasi"***

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo productivo de ambas, donde evaluamos el objetivo del trabajo productivo producido en cada partida planificada de ejecución. Nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas de producción se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo productivo y el sistema tradicional de producción para el proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccoto en la localidad Ccoto", Tiene como objetivo ver el resultado de producción del trabajo productivo donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas total de 1151.80hh de esta herramienta producidas de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario donde solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, sin identificación alguna durante su ejecución.

Tabla 76

Resultados obtenidos de horas hombre del costo unitario del proyecto: "Tankarpampa".

PARTIDA DE CONTROL	PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.	DURACION	METRADO	OPERARIO	OFICIAL	PEON	HH
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TANKARPAMPA</b>							
RENOVACION DEL PUENTE							
03.03	OBRAS EN SUB ESTRUCTURA						
03.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
03.03.01.01	CONCRETO f'c=140 kg/m2+30% P.G EN FALSA ZAPATAS	4 DÍAS	83.81	2	2	10	112
03.03.02	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	6 DÍAS	138.09	2	2	10	112
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	6 DÍAS	217.03	1	1	1	24
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	6 DÍAS	8,780.14	1	1	1	24
03.03.03	OBRAS DE PROTECCION						
03.03.03.01	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	4 DÍAS	101.71	2	2	8	96
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	6 DÍAS	101.71	2	2	8	96
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	6 DÍAS	67.80	2	2	10	112
03.04	OBRAS EN SUPERESTRUCTURA						
03.04.01	FALSO PUENTE						
03.04.01.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 DADOS DE FALSO PUENTE	2 DÍAS	20.25	2	2	10	112
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	2 DÍAS	94.50	1	1	1	24
03.04.01.04	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	6 DÍAS	1.00	6	6	12	192
03.04.02	ESTRUCTURA VIGA - LOSA						
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	24.19	2	2	10	112
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	118.70	1	1	1	24
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	4 DÍAS	3,425.14	1	1	1	24
03.04.03	ESTRUCTURA VIGA - VEREDA						
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	2.99	2	2	10	112
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	18.72	1	1	1	24
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	4 DÍAS	713.66				
03.04.04	LOSA DE APROXIMACION						
03.04.04.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	2 DÍAS	8.00	1		4	40
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	2 DÍAS	2.58	2	2	10	112
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS	5.42	2	2	10	112
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2 DÍAS	8.76	1	1	1	24
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	2 DÍAS	438.35	1	1	1	24

Nota: En la siguiente tabla se aprecia detalle de horas hombres de cada partida analizada en el costo unitario del proyecto: "Tankarpampa".

La tabla 76 presenta los resultados obtenidos de HORAS HOMBRE del análisis de costo unitario de cada partida establecidas para su ejecución utilizando el sistema tradicional del proyecto: : “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”. Estos resultados de horas hombre son obtenidos a través de las categorías de mano calificada y obrera establecidas en cada partida de su análisis de costo unitario.

**Tabla 77**

*Resultados tomados en la primera semana de ejecución del proyecto: “Tankarpampa”.*

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02
1	CON	P	101	ACE	P	CONP	ACEP
2	CON	P	102	ACE	P	CONP	ACEP
3	CON	P	103	ACE	PA	CONP	ACEPA
4	CON	P	104	ACE	P	CONP	ACEP
5	CON	P	105	ACE	P	CONP	ACEP
6	CON	P	106	ACE	M	CONP	ACEM
7	CON	P	107	ACE	P	CONP	ACEP
8	CON	P	108	ACE	P	CONP	ACEP
9	CON	P	109	ACE	P	CONP	ACEP
10	CON	P	110	ACE	P	CONP	ACEP
11	CON	P	111	ACE	PA	CONP	ACEPA
12	CON	P	112	ACE	M	CONP	ACEM
13	CON	P	113	ACE	P	CONP	ACEP
14	CON	P	114	ACE	P	CONP	ACEP
15	CON	P	115	ACE	P	CONP	ACEP
16	ACE	P	116	ACE	P	ACEP	ACEP
17	ACE	P	117	ACE	P	ACEP	ACEP
18	ACE	P	118	ACE	P	ACEP	ACEP
19	ACE	P	119	ACE	P	ACEP	ACEP
20	ACE	P	120	ACE	P	ACEP	ACEP
21	CON	P	121	ACE	P	CONP	ACEP
22	CON	T	122	ACE	P	CONT	ACEP
23	CON	P	123	ACE	P	CONP	ACEP
24	CON	T				CONT	
25	CON	P				CONP	
26	ACE	PA				ACEPA	
27	ACE	PA				ACEPA	
28	ACE	P				ACEP	
29	ACE	P				ACEP	
30	ACE	P				ACEP	
31	CON	P				CONP	
32	CON	P				CONP	
33	CON	P				CONP	

---

34	CON	T	CONT
35	CON	T	CONT
36	CON	T	CONT
37	CON	P	CONP
38	CON	P	CONP
39	CON	P	CONP
40	CON	P	CONP
41	ACE	M	ACEM
42	ACE	P	ACEP
43	ACE	P	ACEP
44	ACE	P	ACEP
45	ACE	E	ACEE
46	ACE	PA	ACEPA
47	ACE	E	ACEE
48	ACE	E	ACEE
49	ACE	E	ACEE
50	ACE	P	ACEP
51	ACE	P	ACEP
52	ACE	P	ACEP
53	ACE	P	ACEP
54	ACE	P	ACEP
55	ACE	T	ACET
56	ACE	T	ACET
57	ACE	P	ACEP
58	ACE	PA	ACEPA
59	ACE	E	ACEE
60	ACE	E	ACEE
61	ACE	E	ACEE
62	ACE	P	ACEP
63	ACE	P	ACEP
64	ACE	P	ACEP
65	ACE	P	ACEP
66	ACE	P	ACEP
67	ACE	P	ACEP
68	ACE	P	ACEP
69	ACE	PA	ACEPA
70	ACE	P	ACEP
71	ACE	P	ACEP
72	ACE	P	ACEP
73	ACE	M	ACEM
74	ACE	P	ACEP
75	ACE	P	ACEP
76	ACE	M	ACEM
77	ACE	P	ACEP
78	ACE	P	ACEP
79	ACE	P	ACEP
80	ACE	PA	ACEPA
81	ACE	M	ACEM

---

82	ACE	P	ACEP
83	ACE	M	ACEM
84	ACE	M	ACEM
85	ACE	P	ACEP
86	ACE	P	ACEP
87	ACE	P	ACEP
88	ACE	PA	ACEPA
89	ACE	M	ACEM
90	ACE	P	ACEP
91	ACE	M	ACEM
92	ACE	P	ACEP
93	ACE	P	ACEP
94	ACE	P	ACEP
95	ACE	P	ACEP
96	ACE	P	ACEP
97	ACE	P	ACEP
98	ACE	P	ACEP
99	ACE	P	ACEP
100	ACE	P	ACEP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 77 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la primera semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### **Tabla 78**

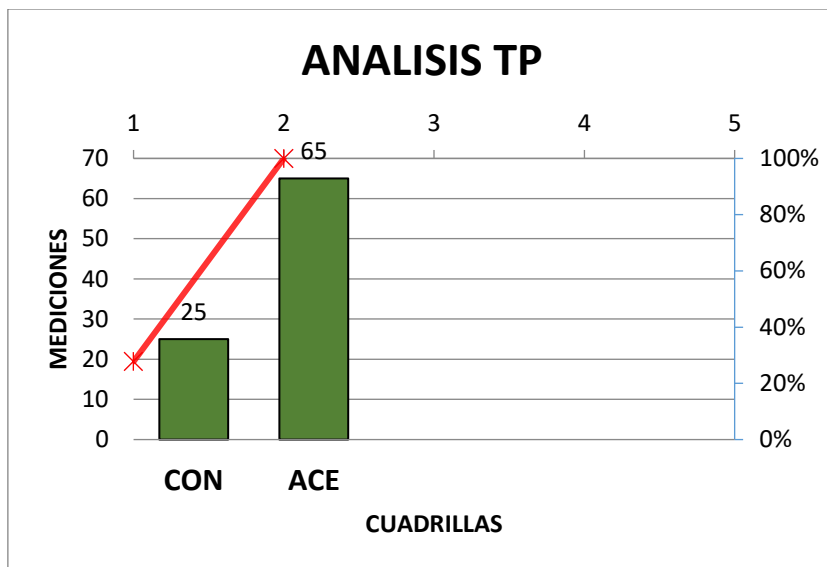
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	90	90	73%	73%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 90 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 73%.

**Figura N° 33**

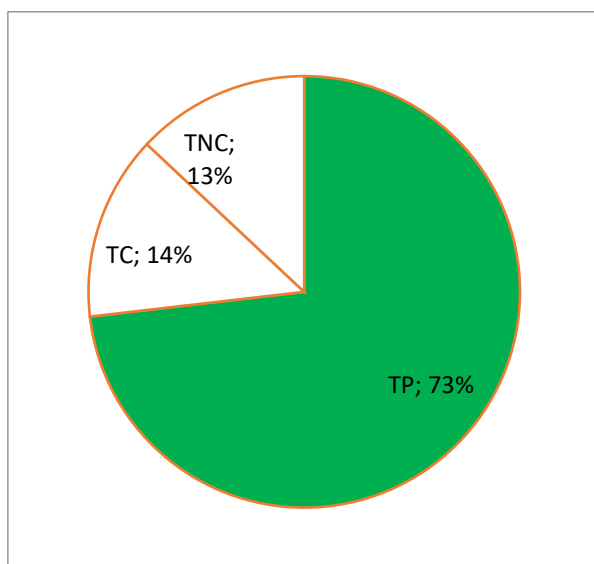
Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Tankarpampa".



Nota: En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 90 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 34**

Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Tankarpampa".



Nota: En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 73%.

Tabla 79

Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Tankarpampa".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA:</b>		
CONCRETO $f'c=140$ kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	112	81.8
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	17.5

**Nota:** En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la primera semana, con un total

de 99.30 HH producidas que eso refleja 73% de productividad.

Tabla 80

Resultados tomados en la segunda semana de ejecución del proyecto:

"TANKARPAMPA".

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02	RESUL. 03
1	EN	P	101	EN	P	201	CON	M	ENP	ENP	CONM
2	EN	L	102	EN	P	202	CON	P	ENL	ENP	CONP
3	EN	P	103	EN	M	203	CON	E	ENP	ENM	CONE
4	EN	P	104	EN	P	204	CON	PA	ENP	ENP	CONPA
5	EN	P	105	EN	P	205	CON	E	ENP	ENP	CONE
6	EN	P	106	EN	P	206	CON	P	ENP	ENP	CONP
7	EN	P	107	EN	M	207	CON	E	ENP	ENM	CONE
8	EN	P	108	EN	P	208	CON	M	ENP	ENP	CONM
9	EN	P	109	EN	P	209	CON	P	ENP	ENP	CONP
10	EN	P	110	EN	P	210	CON	P	ENP	ENP	CONP
11	EN	P	111	EN	P	211	CON	P	ENP	ENP	CONP
12	EN	P	112	EN	P	212	CON	P	ENP	ENP	CONP
13	EN	P	113	CON	P	213	CON	P	ENP	CONP	CONP
14	EN	P	114	CON	P	214	CON	P	ENP	CONP	CONP
15	EN	P	115	CON	P	215	CON	P	ENP	CONP	CONP
16	EN	P	116	CON	P	216	CON	P	ENP	CONP	CONP
17	EN	P	117	CON	T	217	CON	P	ENP	CONT	CONP
18	EN	P	118	CON	P	218	CON	M	ENP	CONP	CONM
19	EN	P	119	CON	P	219	CON	P	ENP	CONP	CONP
20	EN	P	120	CON	P	220	CON	P	ENP	CONP	CONP
21	ACE	P	121	CON	P	221	CON	P	ACEP	CONP	CONP
22	ACE	P	122	CON	P	222	CON	P	ACEP	CONP	CONP
23	ACE	P	123	CON	P	223	CON	P	ACEP	CONP	CONP
24	ACE	T	124	CON	P	224	CON	P	ACET	CONP	CONP
25	ACE	P	125	CON	E	225	CON	P	ACEP	CONE	CONP
26	ACE	P	126	CON	P	226	CON	M	ACEP	CONP	CONM
27	ACE	PA	127	CON	P	227	CON	P	ACEPA	CONP	CONP
28	ACE	P	128	CON	P	228	CON	P	ACEP	CONP	CONP

29	ACE	P	129	CON	P	229	CON	P	ACEP	CONP	CONP
30	ACE	P	130	CON	P	230	CON	P	ACEP	CONP	CONP
31	ACE	P	131	CON	P	231	CON	P	ACEP	CONP	CONP
32	ACE	P	132	CON	P	232	CON	P	ACEP	CONP	CONP
33	ACE	P	133	CON	P	233	CON	P	ACEP	CONP	CONP
34	ACE	P	134	EN	P	234	CON	P	ACEP	ENP	CONP
35	ACE	P	135	EN	T	235	CON	P	ACEP	ENT	CONP
36	ACE	T	136	EN	P	236	CON	T	ACET	ENP	CONT
37	ACE	P	137	EN	P	237	CON	P	ACEP	ENP	CONP
38	ACE	P	138	EN	P	238	CON	M	ACEP	ENP	CONM
39	ACE	P	139	EN	P	239	CON	P	ACEP	ENP	CONP
40	ACE	P	140	EN	P	240	CON	P	ACEP	ENP	CONP
41	EN	M	141	EN	P	241	CON	P	ENM	ENP	CONP
42	EN	P	142	EN	M	242	CON	P	ENP	ENM	CONP
43	EN	PA	143	EN	P	243	CON	P	ENPA	ENP	CONP
44	EN	E	144	EN	PA	244	CON	T	ENE	ENPA	CONT
45	EN	P	145	EN	E	245	CON	P	ENP	ENE	CONP
46	EN	PA	146	EN	PA	246	CON	M	ENPA	ENPA	CONM
47	EN	E	147	EN	E	247	CON	P	ENE	ENE	CONP
48	EN	E	148	EN	E	248	CON	P	ENE	ENE	CONP
49	EN	E	149	EN	P	249	CON	P	ENE	ENP	CONP
50	EN	P	150	EN	M	250	CON	T	ENP	ENM	CONT
51	EN	P	151	EN	M	251	CON	T	ENP	ENM	CONT
52	EN	P	152	EN	M	252	CON	P	ENP	ENM	CONP
53	EN	P	153	EN	M	253	CON	P	ENP	ENM	CONP
54	EN	P	154	CON	P	254	CON	P	ENP	CONP	CONP
55	EN	T	155	CON	E	255	CON	P	ENT	CONE	CONP
56	EN	P	156	CON	PA	256	CON	P	ENP	CONPA	CONP
57	EN	P	157	CON	P	257	CON	P	ENP	CONP	CONP
58	EN	PA	158	CON	P	258	CON	P	ENPA	CONP	CONP
59	EN	E	159	CON	E	259	CON	T	ENE	CONE	CONT
60	EN	E	160	CON	M	260	CON	T	ENE	CONM	CONT
61	EN	E	161	CON	P	261	CON	M	ENE	CONP	CONM
62	EN	M	162	CON	P	262	CON	P	ENM	CONP	CONP
63	EN	M	163	CON	P	263	CON	P	ENM	CONP	CONP
64	EN	M	164	CON	P	264	CON	P	ENM	CONP	CONP
65	EN	M	165	CON	P	265	CON	T	ENM	CONP	CONT
66	EN	P	166	CON	P	266	CON	T	ENP	CONP	CONT
67	EN	P	167	CON	P	267	CON	P	ENP	CONP	CONP
68	EN	P	168	CON	P	268	CON	P	ENP	CONP	CONP
69	EN	PA	169	CON	P	269	CON	P	ENPA	CONP	CONP
70	EN	P	170	CON	M	270	CON	P	ENP	CONM	CONP
71	EN	P	171	CON	P	271	CON	P	ENP	CONP	CONP
72	EN	P	172	CON	P	272	CON	P	ENP	CONP	CONP
73	EN	P	173	CON	P	273	CON	P	ENP	CONP	CONP
74	EN	P	174	CON	PA	274	CON	T	ENP	CONPA	CONT
75	EN	P	175	CON	P	275	CON	T	ENP	CONP	CONT
76	EN	M	176	CON	PA	276	CON	M	ENM	CONPA	CONM

77	EN	P	177	CON	M	277	CON	P	ENP	CONM	CONP
78	EN	P	178	CON	P	278	CON	P	ENP	CONP	CONP
79	EN	P	179	CON	P	279	CON	P	ENP	CONP	CONP
80	EN	PA	180	CON	P	280	CON	T	ENPA	CONP	CONT
81	EN	M	181	CON	PA	281	CON	T	ENM	CONPA	CONT
82	EN	P	182	EN	P	282	CON	P	ENP	ENP	CONP
83	EN	P	183	EN	P	283	CON	M	ENP	ENP	CONM
84	EN	M	184	EN	M	284	CON	P	ENM	ENM	CONP
85	EN	P	185	EN	P	285	CON	P	ENP	ENP	CONP
86	EN	P	186	EN	P	286	CON	P	ENP	ENP	CONP
87	EN	P	187	EN	P	287	CON	P	ENP	ENP	CONP
88	EN	PA	188	EN	P	288	CON	P	ENPA	ENP	CONP
89	EN	M	189	EN	P	289	CON	T	ENM	ENP	CONT
90	EN	P	190	EN	P	290	CON	T	ENP	ENP	CONT
91	EN	P	191	EN	P	291	CON	M	ENP	ENP	CONM
92	EN	P	192	EN	P	292	CON	P	ENP	ENP	CONP
93	EN	P	193	EN	P	293	CON	P	ENP	ENP	CONP
94	EN	P	194	CON	P	294	CON	P	ENP	CONP	CONP
95	EN	P	195	CON	P	295	CON	M	ENP	CONP	CONM
96	EN	P	196	CON	P	296	CON	P	ENP	CONP	CONP
97	EN	P	197	CON	P	297	CON	P	ENP	CONP	CONP
98	EN	P	198	CON	P	298	CON	P	ENP	CONP	CONP
99	EN	P	199	CON	P	299	CON	P	ENP	CONP	CONP
100	EN	P	200	CON	P	300	CON	P	ENP	CONP	CONP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 80 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la segunda semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### **Tabla 81**

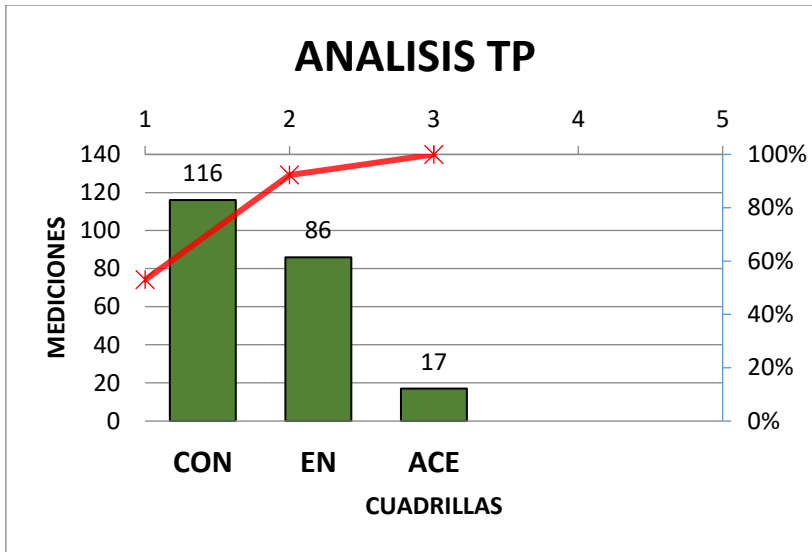
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”.*

<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	219	219	73%
				73%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 219 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 73%.

**Figura N° 35**

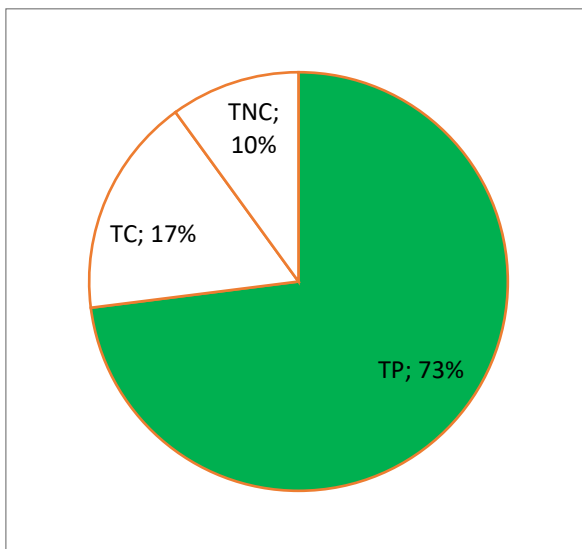
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Tankarpampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 219 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 36**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Tankarpampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 73%.

**Tabla 82**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Tankarpampa".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TP (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA</b>		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	81.8
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	17.5
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	17.5

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la segunda semana, con un total

de 116.80 HH producidas que eso refleja 73% de productividad.

**Tabla 83**

*Resultados tomados en la tercera semana de ejecución del proyecto: "Tankarpampa".*

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02
1	CON	T	101	EN	P	CONT	ENP
2	CON	T	102	EN	P	CONT	ENP
3	CON	T	103	EN	P	CONT	ENP
4	CON	E	104	EN	P	CONE	ENP
5	CON	P	105	EN	P	CONP	ENP
6	CON	T	106	EN	P	CONT	ENP
7	CON	T	107	EN	P	CONT	ENP
8	CON	T	108	EN	P	CONT	ENP
9	CON	P	109	EN	P	CONP	ENP
10	CON	PA	110	EN	P	CONPA	ENP
11	CON	PA	111	EN	P	CONPA	ENP
12	CON	P	112	EN	P	CONP	ENP
13	CON	P	113	EN	P	CONP	ENP
14	CON	P	114	EN	P	CONP	ENP
15	CON	P	115	EN	P	CONP	ENP
16	CON	P	116	EN	P	CONP	ENP
17	CON	T	117	EN	P	CONT	ENP
18	CON	T	118	EN	P	CONT	ENP
19	CON	T	119	EN	P	CONT	ENP
20	CON	P	120	CON	P	CONP	CONP
21	CON	PA	121	CON	P	CONPA	CONP
22	CON	PA	122	CON	P	CONPA	CONP
23	CON	T	123	CON	T	CONT	CONT
24	CON	T	124	CON	T	CONT	CONT
25	CON	P	125	CON	T	CONP	CONT
26	CON	PA	126	CON	P	CONPA	CONP
27	CON	PA	127	CON	P	CONPA	CONP
28	CON	P	128	CON	P	CONP	CONP
29	CON	P	129	CON	P	CONP	CONP

---

30	CON	P	130	CON	P	CONP	CONP
31	CON	P	131	CON	T	CONP	CONT
32	CON	P	132	CON	T	CONP	CONT
33	CON	P	133	CON	T	CONP	CONT
34	EN	T	134	CON	P	ENT	CONP
35	EN	T	135	CON	P	ENT	CONP
36	EN	T	136	CON	P	ENT	CONP
37	EN	P	137	CON	P	ENP	CONP
38	EN	P	138	CON	P	ENP	CONP
39	EN	P	139	CON	P	ENP	CONP
40	EN	P	140	CON	P	ENP	CONP
41	EN	M	141	CON	P	ENM	CONP
42	EN	M	142	CON	P	ENM	CONP
43	EN	PA	143	CON	P	ENPA	CONP
44	EN	E	144	CON	P	ENE	CONP
45	EN	E	145	CON	P	ENE	CONP
46	EN	PA	146	CON	P	ENPA	CONP
47	EN	E	147	CON	P	ENE	CONP
48	EN	E	148	CON	P	ENE	CONP
49	EN	E	149	CON	P	ENE	CONP
50	EN	M	150	CON	P	ENM	CONP
51	EN	M	151	CON	P	ENM	CONP
52	EN	M	152	CON	P	ENM	CONP
53	EN	M	153	CON	P	ENM	CONP
54	EN	P	154	CON	P	ENP	CONP
55	CON	P	155	CON	P	CONP	CONP
56	CON	P	156	CON	T	CONP	CONT
57	CON	P	157	CON	T	CONP	CONT
58	CON	M	158	CON	T	CONM	CONT
59	CON	M	159	CON	P	CONM	CONP
60	CON	PA	160	CON	P	CONPA	CONP
61	CON	E	161	CON	P	CONE	CONP
62	CON	E	162	CON	P	CONE	CONP
63	CON	PA	163	CON	P	CONPA	CONP
64	CON	E	164	CON	T	CONE	CONT
65	CON	E	165	CON	T	CONE	CONT
66	CON	E	166	CON	T	CONE	CONT
67	CON	P	167	CON	P	CONP	CONP
68	CON	P	168	CON	P	CONP	CONP
69	CON	P	169	CON	P	CONP	CONP
70	CON	P	170	CON	P	CONP	CONP
71	CON	T	171	CON	P	CONT	CONP
72	CON	T	172	CON	P	CONT	CONP
73	CON	P	173	CON	P	CONP	CONP
74	CON	PA	174	CON	P	CONPA	CONP
75	CON	PA	175	CON	P	CONPA	CONP
76	CON	T	176	CON	P	CONT	CONP
77	CON	T	177	CON	P	CONT	CONP

---

78	CON	P	178	CON	P	CONP	CONP
79	CON	PA	179	CON	T	CONPA	CONT
80	CON	PA	180	CON	T	CONPA	CONT
81	CON	P	181	CON	T	CONP	CONT
82	EN	P	182	CON	P	ENP	CONP
83	EN	P	183	CON	P	ENP	CONP
84	EN	P	184	CON	P	ENP	CONP
85	EN	P	185	CON	P	ENP	CONP
86	EN	P	186	CON	P	ENP	CONP
87	EN	T	187	CON	T	ENT	CONT
88	EN	T	188	CON	T	ENT	CONT
89	EN	T	189	CON	T	ENT	CONT
90	EN	P	190	CON	P	ENP	CONP
91	EN	P	191	CON	P	ENP	CONP
92	EN	P	192	CON	P	ENP	CONP
93	EN	P	193	CON	P	ENP	CONP
94	EN	P	194	CON	P	ENP	CONP
95	EN	T	195	CON	P	ENT	CONP
96	EN	T	196	CON	P	ENT	CONP
97	EN	T	197	CON	P	ENT	CONP
98	EN	P	198	CON	P	ENP	CONP
99	EN	P	199	CON	P	ENP	CONP
100	EN	P	200	CON	P	ENP	CONP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 83 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la tercera semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

#### **Tabla 84**

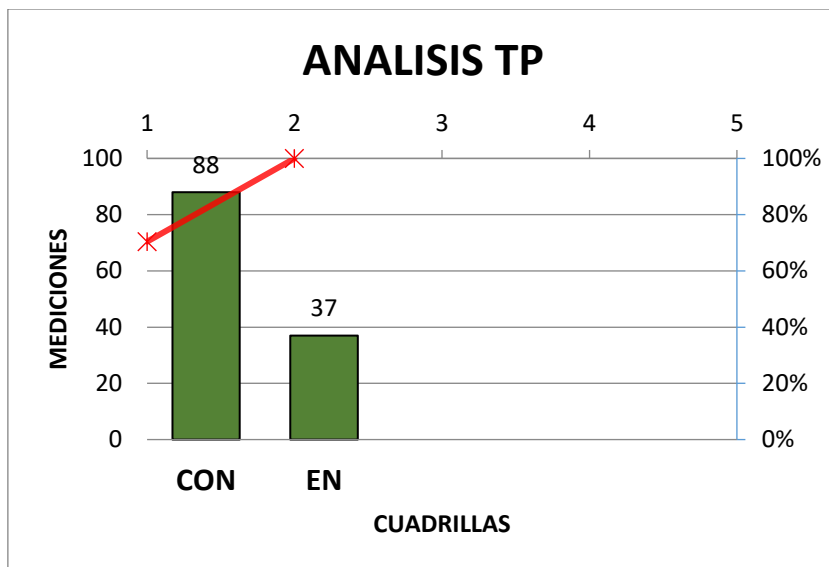
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	125	125	63%	63%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 125 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 63%.

**Figura N° 37**

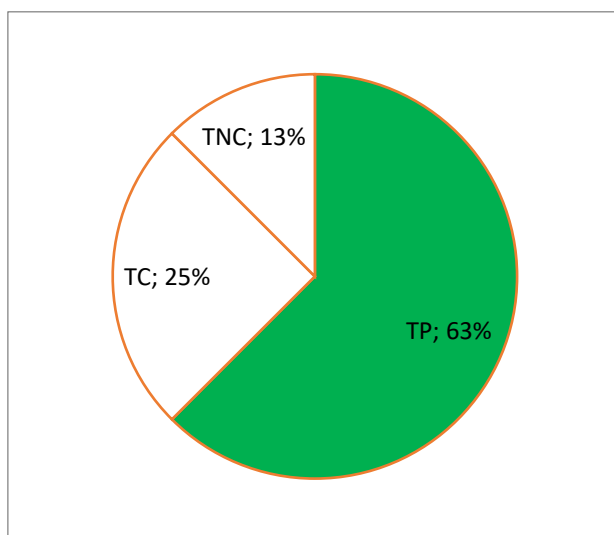
Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Tankarpampa".



Nota: En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 125 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 38**

Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Tankarpampa".



Nota: En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 63%.

**Tabla 85**

Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Tankarpampa".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	60.48
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	60.48
EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	70.56
CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	112	70.56
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	24	15.12

Nota: En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la tercera semana, con un total de

277.20 HH producidas que eso refleja 63% de productividad.

**Tabla 86**

Resultados tomados en la cuarta semana de ejecución del proyecto: "Tankarpampa".

Nº	CUADRILL A	TIP O	Nº	CUADRILL A	TIP O	Nº	CUADRILL A	TIP O	RESU L. 01	RESU L. 02	RESU L. 03
1	EN	L	101	EN	M	201	EN	PA	ENL	ENM	ENPA
2	EN	L	102	EN	M	202	EN	E	ENL	ENM	ENE
3	EN	P	103	EN	M	203	EN	E	ENP	ENM	ENE
4	EN	O	104	EN	P	204	EN	P	ENO	ENP	ENP
5	EN	O	105	EN	P	205	EN	I	ENO	ENP	ENI
6	EN	O	106	EN	P	206	EN	T	ENO	ENP	ENT
7	EN	I	107	EN	M	207	EN	T	ENI	ENM	ENT
8	EN	M	108	EN	P	208	EN	P	ENM	ENP	ENP
9	EN	T	109	EN	P	209	EN	P	ENT	ENP	ENP
10	EN	T	110	EN	P	210	EN	P	ENT	ENP	ENP
11	EN	T	111	EN	P	211	EN	P	ENT	ENP	ENP
12	EN	T	112	EN	P	212	EN	P	ENT	ENP	ENP
13	EN	P	113	ACE	M	213	EN	T	ENP	ACEM	ENT
14	EN	P	114	ACE	T	214	EN	PA	ENP	ACET	ENPA
15	EN	P	115	ACE	T	215	EN	PA	ENP	ACET	ENPA
16	EN	P	116	ACE	T	216	EN	P	ENP	ACET	ENP
17	EN	PA	117	ACE	T	217	EN	P	ENPA	ACET	ENP
18	EN	PA	118	ACE	P	218	EN	P	ENPA	ACEP	ENP
19	EN	E	119	ACE	P	219	EN	P	ENE	ACEP	ENP
20	EN	E	120	ACE	P	220	CON	P	ENE	ACEP	CONP
21	EN	P	121	ACE	P	221	CON	P	ENP	ACEP	CONP
22	EN	T	122	ACE	PA	222	CON	T	ENT	ACEP A	CONT
23	EN	T	123	ACE	PA	223	CON	T	ENT	ACEP A	CONT
24	EN	T	124	ACE	E	224	CON	T	ENT	ACEE	CONT

25	EN	P	125	ACE	E	225	CON	P	ENP	ACEE	CONP
26	EN	PA	126	ACE	P	226	CON	P	ENPA	ACEP	CONP
27	EN	PA	127	ACE	I	227	CON	P	ENPA	ACEI	CONP
28	EN	P	128	ACE	T	228	CON	M	ENP	ACET	CONM
29	EN	P	129	ACE	T	229	CON	M	ENP	ACET	CONM
30	EN	P	130	ACE	P	230	CON	P	ENP	ACEP	CONP
31	EN	P	131	ACE	P	231	CON	P	ENP	ACEP	CONP
32	EN	P	132	ACE	P	232	CON	P	ENP	ACEP	CONP
33	EN	P	133	ACE	P	233	CON	M	ENP	ACEP	CONM
34	ACE	P	134	ACE	P	234	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
35	ACE	P	135	ACE	P	235	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
36	ACE	T	136	ACE	P	236	CON	P	ACET	ACEP	CONP
37	ACE	P	137	ACE	P	237	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
38	ACE	P	138	ACE	P	238	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
39	ACE	P	139	ACE	P	239	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
40	ACE	P	140	ACE	P	240	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
41	EN	P	141	ACE	P	241	CON	P	ENP	ACEP	CONP
42	EN	P	142	ACE	P	242	CON	P	ENP	ACEP	CONP
43	EN	P	143	ACE	P	243	CON	P	ENP	ACEP	CONP
44	EN	P	144	ACE	PA	244	CON	P	ENP	ACEP A	CONP
45	EN	P	145	ACE	E	245	CON	P	ENP	ACEE	CONP
46	EN	P	146	ACE	PA	246	CON	P	ENP	ACEP A	CONP
47	EN	P	147	ACE	P	247	CON	P	ENP	ACEP	CONP
48	EN	P	148	ACE	P	248	CON	P	ENP	ACEP	CONP
49	EN	P	149	ACE	P	249	CON	P	ENP	ACEP	CONP
50	EN	P	150	ACE	P	250	CON	P	ENP	ACEP	CONP
51	EN	P	151	ACE	P	251	CON	P	ENP	ACEP	CONP
52	EN	M	152	ACE	P	252	CON	P	ENM	ACEP	CONP
53	EN	P	153	ACE	P	253	CON	P	ENP	ACEP	CONP
54	EN	P	154	ACE	P	254	CON	P	ENP	ACEP	CONP
55	EN	T	155	ACE	E	255	CON	P	ENT	ACEE	CONP
56	EN	T	156	ACE	PA	256	CON	P	ENT	ACEP A	CONP
57	EN	P	157	ACE	E	257	CON	P	ENP	ACEE	CONP
58	EN	PA	158	ACE	E	258	CON	T	ENPA	ACEE	CONT
59	EN	E	159	ACE	E	259	CON	P	ENE	ACEE	CONP
60	EN	E	160	ACE	M	260	CON	P	ENE	ACEM	CONP
61	EN	E	161	ACE	M	261	CON	P	ENE	ACEM	CONP
62	EN	P	162	ACE	M	262	CON	P	ENP	ACEM	CONP
63	EN	P	163	ACE	M	263	CON	P	ENP	ACEM	CONP
64	EN	M	164	ACE	P	264	CON	P	ENM	ACEP	CONP
65	EN	M	165	ACE	P	265	CON	P	ENM	ACEP	CONP
66	EN	P	166	ACE	M	266	CON	P	ENP	ACEM	CONP
67	EN	P	167	ACE	M	267	CON	P	ENP	ACEM	CONP
68	EN	P	168	ACE	P	268	CON	P	ENP	ACEP	CONP
69	EN	P	169	ACE	P	269	CON	P	ENP	ACEP	CONP
70	EN	P	170	ACE	M	270	CON	P	ENP	ACEM	CONP
71	EN	P	171	ACE	P	271	CON	P	ENP	ACEP	CONP

72	EN	M	172	ACE	P	272	CON	P	ENM	ACEP	CONP
73	EN	P	173	ACE	P	273	CON	P	ENP	ACEP	CONP
74	EN	P	174	ACE	PA	274	CON	P	ENP	ACEP A	CONP
75	EN	P	175	ACE	P	275	CON	P	ENP	ACEP	CONP
76	EN	M	176	ACE	PA	276	CON	P	ENM	ACEP A	CONP
77	EN	P	177	ACE	M	277	CON	P	ENP	ACEM	CONP
78	EN	P	178	ACE	P	278	CON	P	ENP	ACEP	CONP
79	EN	P	179	ACE	P	279	CON	P	ENP	ACEP	CONP
80	EN	PA	180	ACE	P	280	CON	P	ENPA	ACEP	CONP
81	EN	M	181	ACE	PA	281	CON	P	ENM	ACEP A	CONP
82	EN	P	182	EN	M	282	CON	M	ENP	ENM	CONM
83	EN	M	183	EN	M	283	CON	P	ENM	ENM	CONP
84	EN	P	184	EN	M	284	CON	P	ENP	ENM	CONP
85	EN	P	185	EN	P	285	CON	P	ENP	ENP	CONP
86	EN	P	186	EN	P	286	CON	P	ENP	ENP	CONP
87	EN	P	187	EN	L	287	CON	P	ENP	ENL	CONP
88	EN	PA	188	EN	L	288	CON	P	ENPA	ENL	CONP
89	EN	M	189	EN	P	289	CON	P	ENM	ENP	CONP
90	EN	M	190	EN	O	290	CON	P	ENM	ENO	CONP
91	EN	M	191	EN	O	291	CON	P	ENM	ENO	CONP
92	EN	P	192	EN	O	292	CON	P	ENP	ENO	CONP
93	EN	P	193	EN	I	293	CON	M	ENP	ENI	CONM
94	EN	P	194	EN	M	294	CON	P	ENP	ENM	CONP
95	EN	M	195	EN	T	295	CON	P	ENM	ENT	CONP
96	EN	P	196	EN	T	296	CON	P	ENP	ENT	CONP
97	EN	P	197	EN	T	297	CON	P	ENP	ENT	CONP
98	EN	P	198	EN	T	298	CON	P	ENP	ENT	CONP
99	EN	P	199	EN	P	299	CON	M	ENP	ENP	CONM
100	EN	P	200	EN	P	300	CON	P	ENP	ENP	CONP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 86 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la cuarta semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### Tabla 87

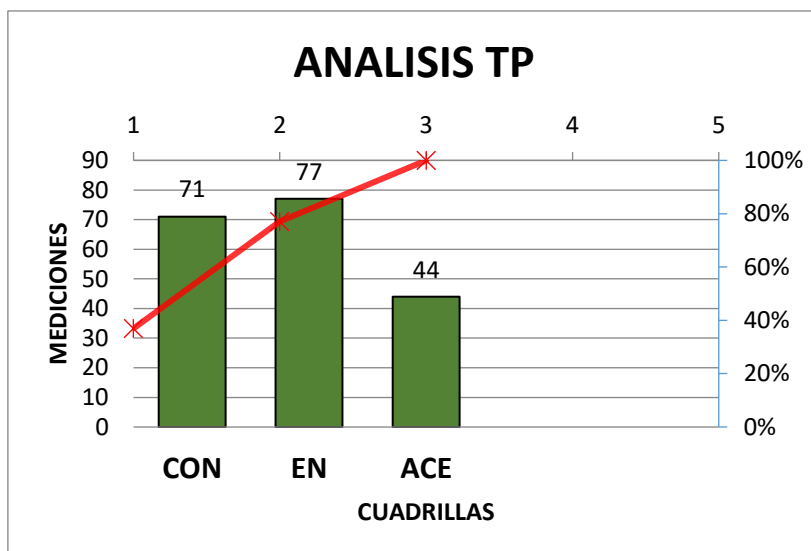
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	192	192	64%	64%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 192 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 64%.

**Figura N° 39**

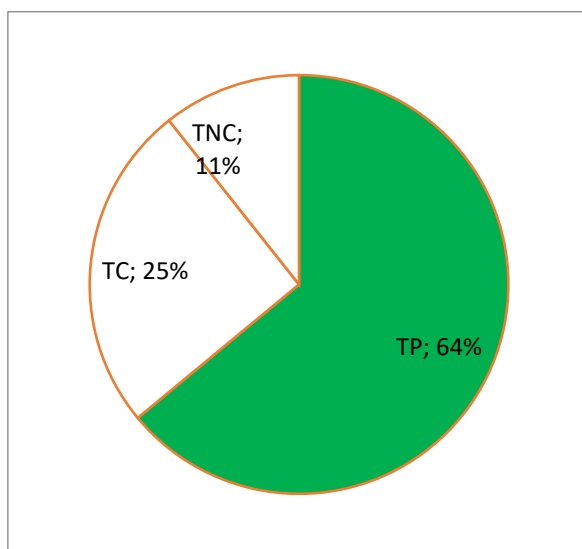
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Tankarpampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 192 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 40**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Tankarpampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 64%.

**Tabla 88**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Tankarpampa".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TP (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA</b>		
CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	192	122.88
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	15.36
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	15.36
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112	71.68
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	15.36
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	15.36
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	25.6

*Nota: En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la cuarta semana, con un total de*

281.60 HH producidas que eso refleja 64% de productividad.

**Tabla 89**

*Resultados tomados en la quinta semana de ejecución del proyecto: "Tankarpampa".*

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL .01	RESUL. 02
1	EX	P	101	CON	P	EXP	CONP
2	EX	P	102	CON	P	EXP	CONP
3	EX	P	103	CON	P	EXP	CONP
4	EX	P	104	CON	P	EXP	CONP
5	EX	P	105	CON	P	EXP	CONP
6	EX	P	106	CON	P	EXP	CONP
7	EX	P	107	CON	P	EXP	CONP
8	EX	P	108	CON	P	EXP	CONP
9	EX	P	109	CON	P	EXP	CONP
10	EX	P	110	CON	P	EXP	CONP
11	EX	P	111	CON	P	EXP	CONP
12	EX	P	112	CON	T	EXP	CONT
13	EX	P	113	CON	P	EXP	CONP
14	EX	P	114	CON	P	EXP	CONP
15	EX	P	115	CON	P	EXP	CONP
16	EX	P	116	CON	P	EXP	CONP
17	EX	PA	117	CON	P	EXPA	CONP
18	EX	PA	118	CON	P	EXPA	CONP
19	EX	E	119	CON	P	EXE	CONP
20	EX	E	120	CON	P	EXE	CONP
21	EN	P	121	CON	PA	ENP	CONPA
22	EN	P	122	CON	P	ENP	CONP
23	EN	P	123	CON	P	ENP	CONP
24	EN	P	124	CON	P	ENP	CONP
25	EN	P	125	CON	P	ENP	CONP

---

26	EN	M	126	CON	P	ENM	CONP
27	EN	T	127	CON	P	ENT	CONP
28	EN	T	128	CON	T	ENT	CONT
29	EN	T	129	CON	P	ENT	CONP
30	EN	T	130	CON	P	ENT	CONP
31	EN	P	131	CON	P	ENP	CONP
32	EN	P	132	CON	P	ENP	CONP
33	EN	P	133	CON	P	ENP	CONP
34	ACE	T	134	CON	P	ACET	CONP
35	ACE	T	135	CON	P	ACET	CONP
36	ACE	T	136	CON	P	ACET	CONP
37	ACE	P	137	CON	P	ACEP	CONP
38	ACE	P	138	CON	P	ACEP	CONP
39	ACE	P	139	CON	P	ACEP	CONP
40	ACE	P	140	CON	P	ACEP	CONP
41	EN	M	141	CON	P	ENM	CONP
42	EN	M	142	CON	P	ENM	CONP
43	EN	PA	143	CON	T	ENPA	CONT
44	EN	E	144	CON	P	ENE	CONP
45	EN	E	145	CON	P	ENE	CONP
46	EN	PA	146	CON	P	ENPA	CONP
47	EN	E	147	CON	P	ENE	CONP
48	EN	E	148	CON	E	ENE	CONE
49	EN	E	149	CON	P	ENE	CONP
50	EN	M	150	CON	P	ENM	CONP
51	EN	P	151	CON	P	ENP	CONP
52	EN	P	152	CON	M	ENP	CONM
53	EN	P	153	CON	P	ENP	CONP
54	EN	P	154	CON	P	ENP	CONP
55	EN	T	155	CON	P	ENT	CONP
56	EN	T	156	CON	P	ENT	CONP
57	ACE	P	157	CON	P	ACEP	CONP
58	ACE	PA	158	CON	P	ACEPA	CONP
59	ACE	E	159	CON	P	ACEE	CONP
60	ACE	E	160	CON	P	ACEE	CONP
61	ACE	E	161	CON	P	ACEE	CONP
62	ACE	M	162	CON	P	ACEM	CONP
63	ACE	M	163	CON	E	ACEM	CONE
64	EN	M	164	CON	P	ENM	CONP
65	EN	M	165	CON	P	ENM	CONP
66	EN	P	166	CON	P	ENP	CONP
67	EN	P	167	CON	P	ENP	CONP
68	EN	P	168	CON	P	ENP	CONP
69	ACE	PA	169	CON	P	ACEPA	CONP
70	ACE	P	170	CON	P	ACEP	CONP
71	ACE	P	171	CON	P	ACEP	CONP
72	ACE	M	172	CON	P	ACEM	CONP
73	ACE	M	173	CON	P	ACEM	CONP

---

74	ACE	P	174	CON	P	ACEP	CONP
75	ACE	P	175	CON	E	ACEP	CONE
76	ACE	M	176	CON	P	ACEM	CONP
77	ACE	P	177	CON	M	ACEP	CONM
78	ACE	P	178	CON	P	ACEP	CONP
79	ACE	P	179	CON	P	ACEP	CONP
80	ACE	PA	180	CON	P	ACEPA	CONP
81	ACE	M	181	CON	P	ACEM	CONP
82	ACE	P	182	CON	P	ACEP	CONP
83	ACE	M	183	CON	P	ACEM	CONP
84	ACE	M	184	CON	P	ACEM	CONP
85	ACE	P	185	CON	P	ACEP	CONP
86	ACE	P	186	CON	P	ACEP	CONP
87	CON	P	187	CON	P	CONP	CONP
88	CON	PA	188	CON	P	CONPA	CONP
89	CON	M	189	CON	P	CONM	CONP
90	CON	M	190	CON	P	CONM	CONP
91	CON	M	191	CON	P	CONM	CONP
92	CON	P	192	CON	P	CONP	CONP
93	CON	P	193	CON	P	CONP	CONP
94	CON	P	194	CON	P	CONP	CONP
95	CON	M	195	CON	P	CONM	CONP
96	CON	P	196	CON	P	CONP	CONP
97	CON	P	197	CON	P	CONP	CONP
98	CON	P	198	CON	P	CONP	CONP
99	CON	P	199	CON	P	CONP	CONP
100	CON	P	200	CON	P	CONP	CONP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 89 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la quinta semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### **Tabla 90**

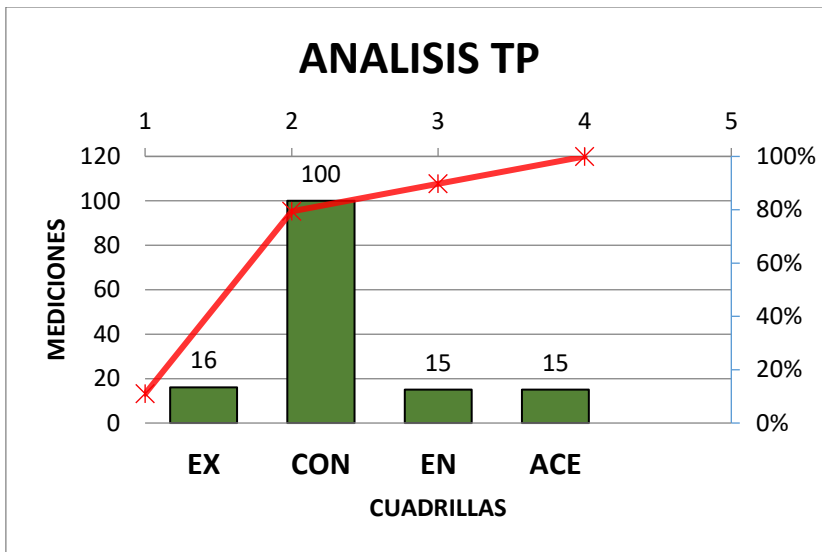
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Tankarpampa”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	146	146	73%	73%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 146 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 73%.

**Figura N° 41**

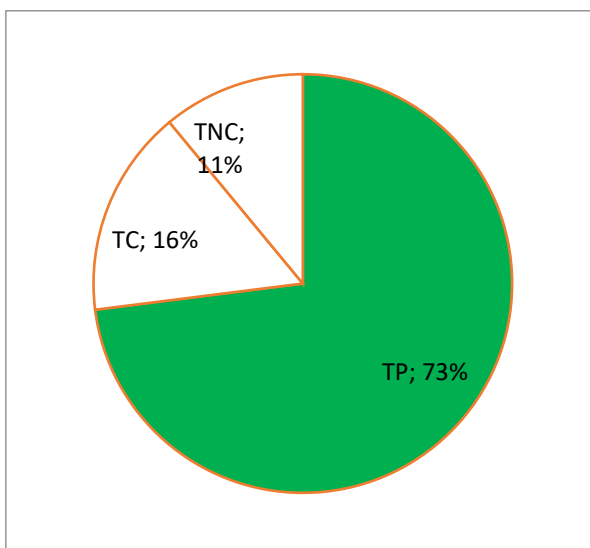
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Tankarpampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 146 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 42**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Tankarpampa".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 73%.

**Tabla 91**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Tankarpampa".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TP (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA QUINTA SEMANA</b>		
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112	81.8
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	81.8
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	81.8
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	17.5
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	17.5

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la quinta semana, con un total de 280.40 HH producidas que eso refleja 73% de productividad.

#### **4.1.16. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 2 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Tankarpampa"**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo productivo de ambas, donde evaluamos el objetivo del trabajo productivo producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas de producción se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo productivo y el sistema tradicional de producción para el proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua", esta comparación tiene como objetivo ver el resultado de producción donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas total de 1055.30hh de trabajos producidas de cada partida ejecutada de esta herramienta y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario donde solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, sin identificación alguna durante su ejecución.

Tabla 92

Resultados obtenidos de horas hombre del costo unitario del proyecto: "Palcca 02".

PARTIDA DE CONTROL	PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.	DURACION	METRADO	OPERARIO	OFICIAL	PEON	HH
<b>03</b>	<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR PALCCA 02</b>						
	<b>RENOVACIÓN DEL PUENTE</b>						
<b>03.03</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>						
<b>03.03.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
03.03.01.01	CONCRETO f'c=140 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	4 DÍAS	45.05	2	2	10	112
<b>03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
03.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	6 DÍAS	123.51	2	2	10	112
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	6 DÍAS	277.99	1	1	1	24
03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	6 DÍAS	7114.26	1	1	1	24
<b>03.03.03</b>	<b>OBRAS DE PROTECCIÓN</b>						
03.03.03.01	PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	4 DÍAS	57.2	2	2	8	96
03.03.03.02	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	6 DÍAS	57.2	2	2	8	96
03.03.03.03	EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	6 DÍAS	34.32	2	2	10	112
<b>03.04</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>						
<b>03.04.01</b>	<b>FALSO PUENTE</b>						
03.04.01.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	2 DÍAS	6.84	2	2	10	112
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	2 DÍAS	31.68	1	1	1	24
03.04.01.04	CONSTRUCCIÓN DE FALSO PUENTE	6 DÍAS	1	6	6	12	192
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRUCTURA VIGA - LOSA</b>						
03.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	21.51	2	2	10	112
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	48.45	1	1	1	24
03.04.02.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	4 DÍAS	2040.16	1	1	1	24
<b>03.04.03</b>	<b>ESTRUCTURA VEREDAS</b>						
03.04.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	1 DÍAS	2.57	2	2	10	112
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	4 DÍAS	16.15	1	1	1	24
03.04.03.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	4 DÍAS	522.88				
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA DE APROXIMACIÓN</b>						
03.04.04.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	2 DÍAS	7.44	1	0	4	40
03.04.04.02	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	2 DÍAS	2.4	2	2	10	112
03.04.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	2 DÍAS	5.04	2	2	10	112
03.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2 DÍAS	8.4	1	1	1	24
03.04.04.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	2 DÍAS	438.35	1	1	1	24

Nota: En la siguiente tabla se aprecia detalle de horas hombres de cada partida analizada en el costo unitario del proyecto: "PALCCA 02".

La tabla 92 presenta los resultados obtenidos de HORAS HOMBRE del análisis de costo unitario de cada partida establecidas para su ejecución utilizando el sistema tradicional del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto”. Estos resultados de horas hombre son obtenidos a través de las categorías de mano calificada y obrera establecidas en cada partida de su análisis de costo unitario.

**Tabla 93**

*Resultados tomados en la primera semana de ejecución del proyecto: “PALCCA 02”.*

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02
1	CON	P	101	ACE	P	CONP	ACEP
2	CON	T	102	ACE	P	CONT	ACEP
3	CON	T	103	ACE	P	CONT	ACEP
4	CON	T	104	ACE	P	CONT	ACEP
5	CON	T	105	ACE	P	CONT	ACEP
6	CON	P	106	ACE	P	CONP	ACEP
7	CON	P	107	ACE	M	CONP	ACEM
8	CON	P	108	ACE	P	CONP	ACEP
9	CON	P	109	ACE	P	CONP	ACEP
10	CON	P	110	ACE	P	CONP	ACEP
11	CON	P	111	ACE	M	CONP	ACEM
12	CON	T	112	ACE	P	CONT	ACEP
13	CON	P	113	ACE	P	CONP	ACEP
14	CON	P	114	ACE	P	CONP	ACEP
15	CON	P	115	ACE	P	CONP	ACEP
16	CON	P	116	ACE	M	CONP	ACEM
17	CON	PA	117	ACE	P	CONPA	ACEP
18	CON	P	118	ACE	I	CONP	ACEI
19	CON	E	119	ACE	P	CONE	ACEP
20	ACE	E	120	ACE	P	ACEE	ACEP
21	CON	P	121	ACE	P	CONP	ACEP
22	CON	T	122	ACE	M	CONT	ACEM
23	CON	PA	123	ACE	P	CONPA	ACEP
24	CON	P	124	ACE	P	CONP	ACEP
25	CON	P	125	ACE	P	CONP	ACEP
26	ACE	PA	126	ACE	M	ACEPA	ACEM
27	ACE	P	127	ACE	P	ACEP	ACEP
28	ACE	P	128	ACE	E	ACEP	ACEE
29	ACE	P	129	ACE	P	ACEP	ACEP
30	ACE	P	130	ACE	P	ACEP	ACEP
31	CON	P	131	ACE	P	CONP	ACEP
32	CON	P	132	ACE	P	CONP	ACEP
33	CON	P	133	ACE	P	CONP	ACEP

---

34	CON	T	134	ACE	P	CONT	ACEP
35	CON	PA	135	ACE	M	CONPA	ACEM
36	CON	P	136	ACE	PA	CONP	ACEPA
37	CON	P	137	ACE	P	CONP	ACEP
38	CON	P	138	ACE	P	CONP	ACEP
39	CON	P	139	ACE	P	CONP	ACEP
40	CON	P	140	ACE	M	CONP	ACEM
41	CON	M	141	ACE	P	CONM	ACEP
42	CON	P	142	ACE	P	CONP	ACEP
43	CON	PA	143	ACE	E	CONPA	ACEE
44	CON	E	144	ACE	P	CONE	ACEP
45	CON	E	145	ACE	P	CONE	ACEP
46	CON	PA	146	ACE	P	CONPA	ACEP
47	CON	E	147	ACE	M	CONE	ACEM
48	CON	E	148	ACE	P	CONE	ACEP
49	CON	E	149	ACE	P	CONE	ACEP
50	ACE	M	150	ACE	P	ACEM	ACEP
51	ACE	M	151	ACE	P	ACEM	ACEP
52	ACE	M	152	ACE	P	ACEM	ACEP
53	ACE	M	153	ACE	P	ACEM	ACEP
54	ACE	P	154	ACE	PA	ACEP	ACEPA
55	ACE	T	155	ACE	M	ACET	ACEM
56	ACE	T	156	ACE	P	ACET	ACEP
57	ACE	P	157	ACE	E	ACEP	ACEE
58	ACE	PA	158	ACE	P	ACEPA	ACEP
59	ACE	E	159	ACE	P	ACEE	ACEP
60	ACE	E	160	ACE	P	ACEE	ACEP
61	ACE	E	161	ACE	P	ACEE	ACEP
62	ACE	M	162	ACE	P	ACEM	ACEP
63	ACE	P	163	ACE	P	ACEP	ACEP
64	ACE	P	164	ACE	P	ACEP	ACEP
65	ACE	P	165	ACE	M	ACEP	ACEM
66	ACE	P	166	ACE	P	ACEP	ACEP
67	ACE	P	167	ACE	P	ACEP	ACEP
68	ACE	P	168	ACE	E	ACEP	ACEE
69	ACE	PA	169	ACE	P	ACEPA	ACEP
70	ACE	P	170	ACE	M	ACEP	ACEM
71	ACE	P	171	ACE	P	ACEP	ACEP
72	ACE	M	172	ACE	P	ACEM	ACEP
73	ACE	M	173	ACE	E	ACEM	ACEE
74	ACE	P	174	ACE	P	ACEP	ACEP
75	ACE	P	175	ACE	P	ACEP	ACEP
76	ACE	M	176	ACE	P	ACEM	ACEP
77	ACE	P	177	ACE	E	ACEP	ACEE
78	ACE	P	178	ACE	P	ACEP	ACEP
79	ACE	P	179	ACE	PA	ACEP	ACEPA
80	ACE	PA	180	ACE	P	ACEPA	ACEP
81	ACE	M	181	ACE	P	ACEM	ACEP

---

82	ACE	P	182	ACE	P	ACEP	ACEP
83	ACE	P	183	ACE	E	ACEP	ACEE
84	ACE	P	184	ACE	P	ACEP	ACEP
85	ACE	P	185	ACE	P	ACEP	ACEP
86	ACE	P	186	ACE	P	ACEP	ACEP
87	ACE	P	187	ACE	E	ACEP	ACEE
88	ACE	PA	188	ACE	P	ACEPA	ACEP
89	ACE	P	189	ACE	P	ACEP	ACEP
90	ACE	P	190	ACE	P	ACEP	ACEP
91	ACE	P	191	ACE	P	ACEP	ACEP
92	ACE	P	192	ACE	P	ACEP	ACEP
93	ACE	P	193	ACE	P	ACEP	ACEP
94	ACE	P	194	ACE	P	ACEP	ACEP
95	ACE	P	195	ACE	M	ACEP	ACEM
96	ACE	P	196	ACE	P	ACEP	ACEP
97	ACE	P	197	ACE	P	ACEP	ACEP
98	ACE	P	198	ACE	P	ACEP	ACEP
99	ACE	P	199	ACE	P	ACEP	ACEP
100	ACE	P	200	ACE	P	ACEP	ACEP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 93 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la primera semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro”.

#### **Tabla 94**

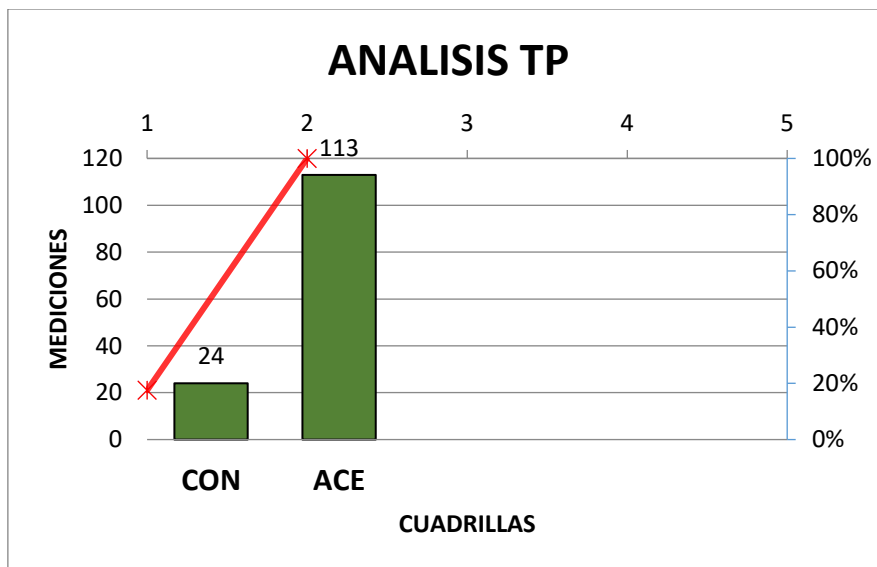
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	137	137	68.5%	68.5%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 137 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 68.50%.

**Figura N° 43**

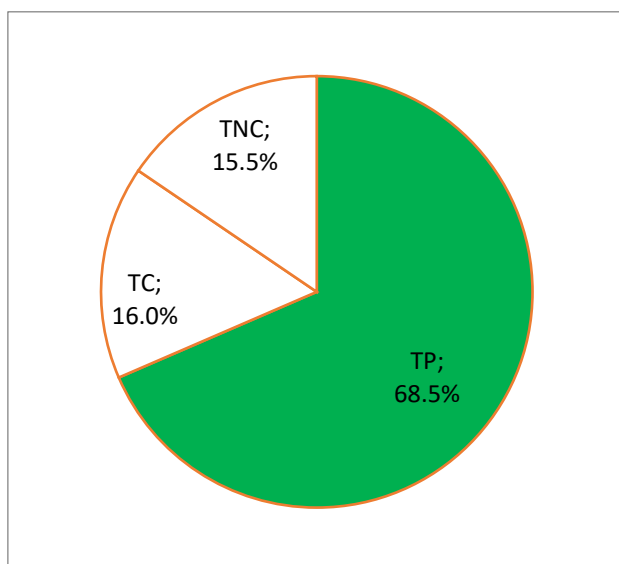
Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 137 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 44**

Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 68.50%.

**Tabla 95**

Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA</b>		
CONCRETO $f'c=140$ kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	112	76.72
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	16.44

Nota: En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la primera semana, con un total

de 93.16 HH producidas que eso refleja 68.50% de productividad.

**Tabla 96**

Resultados tomados en la segunda semana de ejecución del proyecto: "Palcca 02".

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02
1	ACE	P	101	EN	P	ACEP	ENP
2	ACE	P	102	EN	P	ACEP	ENP
3	ACE	E	103	EN	P	ACEE	ENP
4	ACE	P	104	EN	P	ACEP	ENP
5	ACE	P	105	EN	P	ACEP	ENP
6	ACE	E	106	EN	P	ACEE	ENP
7	ACE	I	107	EN	P	ACEI	ENP
8	ACE	M	108	EN	P	ACEM	ENP
9	ACE	T	109	EN	P	ACET	ENP
10	ACE	P	110	EN	P	ACEP	ENP
11	ACE	P	111	EN	P	ACEP	ENP
12	ACE	P	112	EN	P	ACEP	ENP
13	ACE	P	113	CON	P	ACEP	CONP
14	ACE	P	114	CON	P	ACEP	CONP
15	ACE	P	115	CON	P	ACEP	CONP
16	ACE	P	116	CON	P	ACEP	CONP
17	ACE	PA	117	CON	P	ACEPA	CONP
18	ACE	PA	118	CON	P	ACEPA	CONP
19	ACE	E	119	CON	P	ACEE	CONP
20	ACE	E	120	CON	P	ACEE	CONP
21	ACE	P	121	CON	P	ACEP	CONP
22	ACE	T	122	CON	P	ACET	CONP
23	ACE	P	123	CON	P	ACEP	CONP
24	ACE	P	124	CON	E	ACEP	CONE
25	ACE	P	125	CON	E	ACEP	CONE
26	ACE	P	126	CON	P	ACEP	CONP
27	ACE	P	127	CON	I	ACEP	CONI
28	ACE	P	128	CON	T	ACEP	CONT
29	ACE	P	129	CON	T	ACEP	CONT

---

30	ACE	P	130	CON	P	ACEP	CONP
31	ACE	P	131	CON	P	ACEP	CONP
32	ACE	P	132	CON	P	ACEP	CONP
33	ACE	P	133	CON	P	ACEP	CONP
34	ACE	P	134	EN	P	ACEP	ENP
35	ACE	E	135	EN	P	ACEE	ENP
36	ACE	P	136	EN	P	ACEP	ENP
37	ACE	E	137	EN	P	ACEE	ENP
38	ACE	P	138	EN	P	ACEP	ENP
39	ACE	P	139	EN	P	ACEP	ENP
40	ACE	P	140	EN	P	ACEP	ENP
41	EN	P	141	EN	P	ENP	ENP
42	EN	P	142	EN	M	ENP	ENM
43	EN	M	143	EN	P	ENM	ENP
44	EN	P	144	EN	P	ENP	ENP
45	EN	P	145	EN	P	ENP	ENP
46	EN	P	146	EN	P	ENP	ENP
47	EN	P	147	EN	P	ENP	ENP
48	EN	M	148	EN	P	ENM	ENP
49	EN	P	149	EN	P	ENP	ENP
50	EN	P	150	EN	P	ENP	ENP
51	EN	P	151	EN	P	ENP	ENP
52	EN	P	152	EN	P	ENP	ENP
53	EN	M	153	EN	P	ENM	ENP
54	EN	P	154	CON	P	ENP	CONP
55	EN	T	155	CON	P	ENT	CONP
56	EN	T	156	CON	P	ENT	CONP
57	EN	P	157	CON	P	ENP	CONP
58	EN	PA	158	CON	P	ENPA	CONP
59	EN	E	159	CON	P	ENE	CONP
60	EN	E	160	CON	P	ENE	CONP
61	EN	E	161	CON	P	ENE	CONP
62	EN	P	162	CON	P	ENP	CONP
63	EN	P	163	CON	P	ENP	CONP
64	EN	P	164	CON	P	ENP	CONP
65	EN	M	165	CON	P	ENM	CONP
66	EN	P	166	CON	P	ENP	CONP
67	EN	P	167	CON	T	ENP	CONT
68	EN	P	168	CON	T	ENP	CONT
69	EN	PA	169	CON	T	ENPA	CONT
70	EN	P	170	CON	M	ENP	CONM
71	EN	P	171	CON	P	ENP	CONP
72	EN	P	172	CON	P	ENP	CONP
73	EN	P	173	CON	P	ENP	CONP
74	EN	P	174	CON	PA	ENP	CONPA
75	EN	P	175	CON	P	ENP	CONP
76	EN	M	176	CON	PA	ENM	CONPA
77	EN	P	177	CON	P	ENP	CONP

---

78	EN	P	178	CON	P	ENP	CONP
79	EN	P	179	CON	P	ENP	CONP
80	EN	P	180	CON	P	ENP	CONP
81	EN	P	181	CON	PA	ENP	CONPA
82	EN	P	182	EN	M	ENP	ENM
83	EN	P	183	EN	M	ENP	ENM
84	EN	P	184	EN	M	ENP	ENM
85	EN	P	185	EN	P	ENP	ENP
86	EN	P	186	EN	P	ENP	ENP
87	EN	P	187	EN	L	ENP	ENL
88	EN	PA	188	EN	L	ENPA	ENL
89	EN	P	189	EN	P	ENP	ENP
90	EN	P	190	EN	O	ENP	ENO
91	EN	P	191	EN	O	ENP	ENO
92	EN	P	192	EN	O	ENP	ENO
93	EN	P	193	EN	I	ENP	ENI
94	EN	P	194	CON	M	ENP	CONM
95	EN	M	195	CON	T	ENM	CONT
96	EN	P	196	CON	E	ENP	CONE
97	EN	P	197	CON	P	ENP	CONP
98	EN	P	198	CON	P	ENP	CONP
99	EN	P	199	CON	P	ENP	CONP
100	EN	P	200	CON	P	ENP	CONP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La Tabla 96 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la segunda semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro”.

### **Tabla 97**

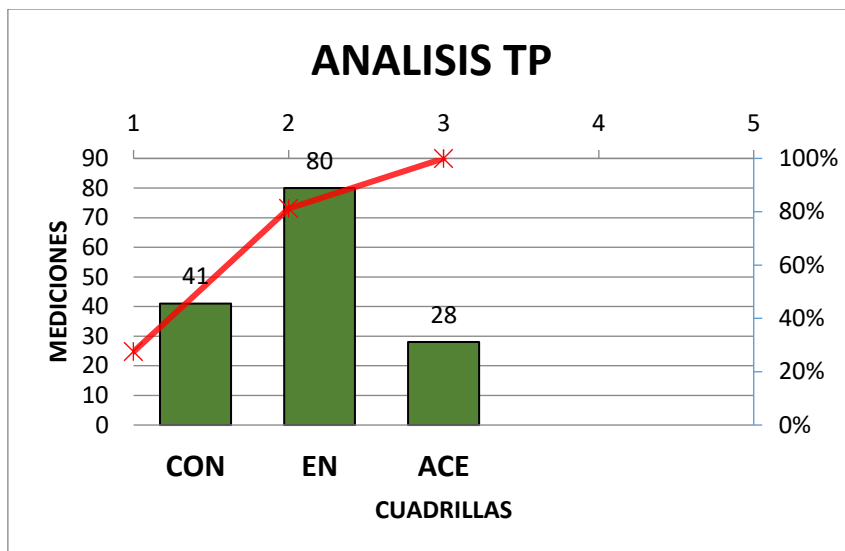
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Palca 02”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	149	149	74.5%	74.5%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 149 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 74.50%.

**Figura N° 45**

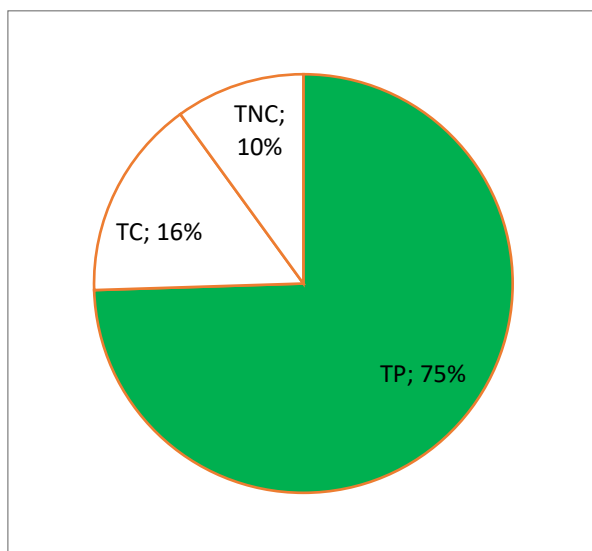
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Palcca 02".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 149 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 46**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Palcca 02".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 75%.

**Tabla 98**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Palcca 02".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TP (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	84.00
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	24	18.00
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	18.00

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la segunda semana, con un total

de 120 HH producidas que eso refleja 75% de productividad.

**Tabla 99**

*Resultados tomados en la tercera semana de ejecución del proyecto: "Palcca 02".*

N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01
1	CON	P	CONP
2	CON	P	CONP
3	CON	T	CONT
4	CON	P	CONP
5	CON	P	CONP
6	CON	T	CONT
7	CON	P	CONP
8	CON	P	CONP
9	CON	E	CONE
10	CON	P	CONP
11	CON	P	CONP
12	CON	P	CONP
13	CON	P	CONP
14	CON	P	CONP
15	CON	P	CONP
16	CON	P	CONP
17	CON	P	CONP
18	CON	PA	CONPA
19	CON	P	CONP
20	CON	P	CONP
21	CON	P	CONP
22	CON	P	CONP
23	CON	P	CONP
24	CON	T	CONT
25	CON	P	CONP
26	CON	P	CONP
27	CON	P	CONP
28	CON	P	CONP

---

29	CON	T	CONT
30	CON	P	CONP
31	CON	P	CONP
32	CON	P	CONP
33	CON	P	CONP
34	EN	T	ENT
35	EN	T	ENT
36	EN	T	ENT
37	EN	P	ENP
38	EN	P	ENP
39	EN	P	ENP
40	EN	P	ENP
41	EN	M	ENM
42	EN	M	ENM
43	EN	PA	ENPA
44	EN	E	ENE
45	EN	E	ENE
46	EN	PA	ENPA
47	EN	E	ENE
48	EN	E	ENE
49	EN	E	ENE
50	EN	P	ENP
51	EN	P	ENP
52	EN	P	ENP
53	EN	P	ENP
54	EN	P	ENP
55	EN	P	ENP
56	EN	P	ENP
57	EN	P	ENP
58	EN	P	ENP
59	EN	T	ENT
60	EN	T	ENT
61	EN	T	ENT
62	EN	P	ENP
63	EN	P	ENP
64	EN	P	ENP
65	EN	P	ENP
66	EN	M	ENM
67	EN	P	ENP
68	EN	P	ENP
69	EN	E	ENE
70	EN	E	ENE
71	EN	PA	ENPA
72	EN	E	ENE
73	EN	E	ENE
74	EN	E	ENE
75	EN	M	ENM
76	EN	P	ENP

---

77	EN	P	ENP
78	EN	P	ENP
79	EN	P	ENP
80	EN	P	ENP
81	EN	P	ENP
82	EN	P	ENP
83	EN	T	ENT
84	EN	T	ENT
85	EN	T	ENT
86	EN	P	ENP
87	EN	P	ENP
88	EN	P	ENP
89	EN	P	ENP
90	EN	P	ENP
91	EN	P	ENP
92	EN	PA	ENPA
93	EN	E	ENE
94	EN	E	ENE
95	EN	PA	ENPA
96	EN	E	ENE
97	EN	P	ENP
98	EN	P	ENP
99	EN	P	ENP
100	EN	P	ENP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 99 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la tercera semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro”.

#### **Tabla 100**

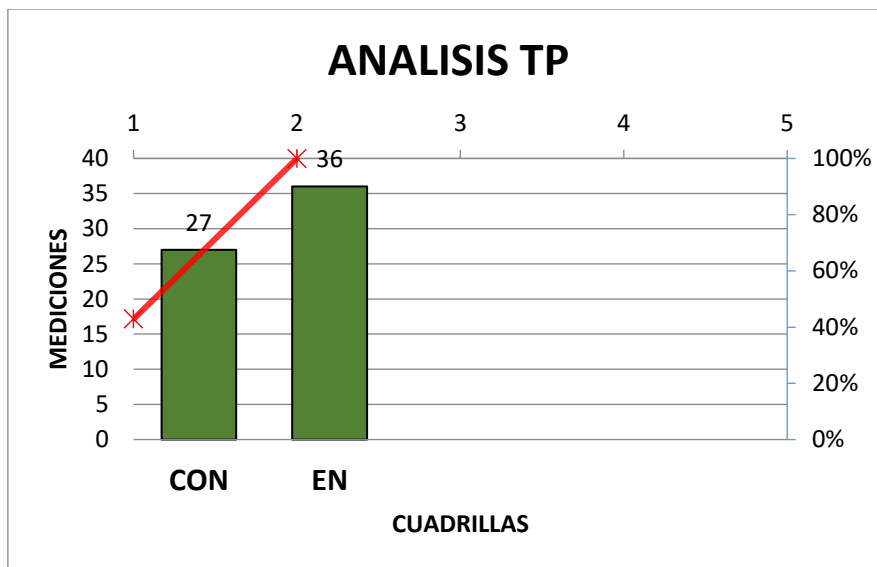
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	63	63	63%	63%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 63 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 63%.

**Figura N° 47**

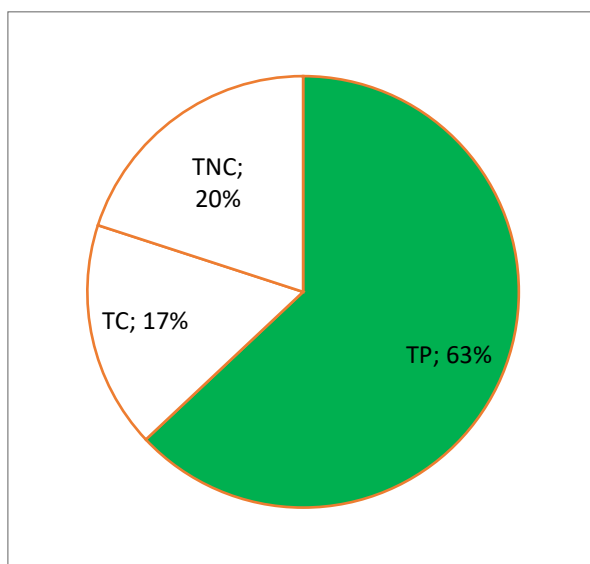
Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 63 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 48**

Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 63%.

**Tabla 101**

Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA</b>		
PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	60.48
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	60.48
EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	70.56
CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	112	70.56
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	24	15.12

Nota: En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la tercera semana, con un total de

277.20 HH producidas que eso refleja 63% de productividad.

**Tabla 102**

Resultados tomados en la cuarta semana de ejecución del proyecto: "Palcca 02".

N°	CUADRILL A	TIP O	N°	CUADRILL A	TIP O	N°	CUADRILL A	TIP O	RESUL .01	RESUL .02	RESUL .03
1	EN	L	101	EN	M	201	EN	PA	ENL	ENM	ENPA
2	EN	L	102	EN	M	202	EN	E	ENL	ENM	ENE
3	EN	P	103	EN	M	203	EN	E	ENP	ENM	ENE
4	EN	O	104	EN	P	204	EN	P	ENO	ENP	ENP
5	EN	O	105	EN	P	205	EN	I	ENO	ENP	ENI
6	EN	O	106	EN	P	206	EN	T	ENO	ENP	ENT
7	EN	I	107	EN	M	207	EN	T	ENI	ENM	ENT
8	EN	M	108	EN	P	208	EN	P	ENM	ENP	ENP
9	EN	T	109	EN	P	209	EN	P	ENT	ENP	ENP
10	EN	T	110	EN	P	210	EN	P	ENT	ENP	ENP
11	EN	T	111	EN	P	211	EN	P	ENT	ENP	ENP
12	EN	T	112	EN	P	212	EN	P	ENT	ENP	ENP
13	EN	P	113	ACE	M	213	EN	T	ENP	ACEM	ENT
14	EN	P	114	ACE	T	214	EN	PA	ENP	ACET	ENPA
15	EN	P	115	ACE	T	215	EN	PA	ENP	ACET	ENPA
16	EN	P	116	ACE	T	216	EN	P	ENP	ACET	ENP
17	EN	PA	117	ACE	T	217	EN	P	ENPA	ACET	ENP
18	EN	PA	118	ACE	P	218	EN	P	ENPA	ACEP	ENP
19	EN	E	119	ACE	P	219	EN	P	ENE	ACEP	ENP

20	EN	E	120	ACE	P	22 0	CON	P	ENE	ACEP	CONP
21	EN	P	121	ACE	P	22 1	CON	P	ENP	ACEP	CONP
22	EN	T	122	ACE	PA	22 2	CON	P	ENT	ACEPA	CONP
23	EN	T	123	ACE	PA	22 3	CON	P	ENT	ACEPA	CONP
24	EN	T	124	ACE	E	22 4	CON	P	ENT	ACEE	CONP
25	EN	P	125	ACE	E	22 5	CON	P	ENP	ACEE	CONP
26	EN	PA	126	ACE	P	22 6	CON	P	ENPA	ACEP	CONP
27	EN	PA	127	ACE	I	22 7	CON	P	ENPA	ACEI	CONP
28	EN	P	128	ACE	T	22 8	CON	P	ENP	ACET	CONP
29	EN	P	129	ACE	T	22 9	CON	P	ENP	ACET	CONP
30	EN	P	130	ACE	P	23 0	CON	P	ENP	ACEP	CONP
31	EN	P	131	ACE	P	23 1	CON	P	ENP	ACEP	CONP
32	EN	P	132	ACE	P	23 2	CON	P	ENP	ACEP	CONP
33	EN	P	133	ACE	P	23 3	CON	P	ENP	ACEP	CONP
34	ACE	T	134	ACE	P	23 4	CON	P	ACET	ACEP	CONP
35	ACE	T	135	ACE	T	23 5	CON	P	ACET	ACET	CONP
36	ACE	T	136	ACE	T	23 6	CON	P	ACET	ACET	CONP
37	ACE	P	137	ACE	T	23 7	CON	P	ACEP	ACET	CONP
38	ACE	P	138	ACE	P	23 8	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
39	ACE	P	139	ACE	P	23 9	CON	T	ACEP	ACEP	CONT
40	ACE	P	140	ACE	P	24 0	CON	P	ACEP	ACEP	CONP
41	EN	M	141	ACE	P	24 1	CON	P	ENM	ACEP	CONP
42	EN	M	142	ACE	M	24 2	CON	P	ENM	ACEM	CONP
43	EN	PA	143	ACE	M	24 3	CON	P	ENPA	ACEM	CONP
44	EN	E	144	ACE	PA	24 4	CON	P	ENE	ACEPA	CONP
45	EN	E	145	ACE	P	24 4	CON	P	ENE	ACEP	CONP
46	EN	PA	146	ACE	P	24 4	CON	P	ENPA	ACEP	CONP
47	EN	E	147	ACE	P	24 4	CON	T	ENE	ACEP	CONT
48	EN	E	148	ACE	P	24 4	CON	E	ENE	ACEP	CONE
49	EN	E	149	ACE	P	24 4	CON	P	ENE	ACEP	CONP
50	EN	M	150	ACE	P	24 4	CON	P	ENM	ACEP	CONP
51	EN	M	151	ACE	P	24 4	CON	P	ENM	ACEP	CONP
52	EN	M	152	ACE	P	24 4	CON	P	ENM	ACEP	CONP
53	EN	M	153	ACE	P	24 4	CON	P	ENM	ACEP	CONP
54	EN	P	154	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
55	EN	T	155	ACE	P	24 4	CON	P	ENT	ACEP	CONP
56	EN	T	156	ACE	P	24 4	CON	P	ENT	ACEP	CONP

57	EN	P	157	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
58	EN	PA	158	ACE	P	24 4	CON	P	ENPA	ACEP	CONP
59	EN	E	159	ACE	P	24 4	CON	E	ENE	ACEP	CONE
60	EN	E	160	ACE	P	24 4	CON	P	ENE	ACEP	CONP
61	EN	E	161	ACE	P	24 4	CON	T	ENE	ACEP	CONT
62	EN	M	162	ACE	P	24 4	CON	P	ENM	ACEP	CONP
63	EN	M	163	ACE	P	24 4	CON	P	ENM	ACEP	CONP
64	EN	M	164	ACE	P	24 4	CON	P	ENM	ACEP	CONP
65	EN	M	165	ACE	P	24 4	CON	P	ENM	ACEP	CONP
66	EN	P	166	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
67	EN	P	167	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
68	EN	P	168	ACE	P	24 4	CON	PA	ENP	ACEP	CONPA
69	EN	PA	169	ACE	P	24 4	CON	P	ENPA	ACEP	CONP
70	EN	P	170	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
71	EN	P	171	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
72	EN	P	172	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
73	EN	P	173	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
74	EN	P	174	ACE	PA	24 4	CON	T	ENP	ACEPA	CONT
75	EN	P	175	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
76	EN	P	176	ACE	PA	24 4	CON	P	ENP	ACEPA	CONP
77	EN	P	177	ACE	M	24 4	CON	PA	ENP	ACEM	CONPA
78	EN	P	178	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
79	EN	P	179	ACE	P	24 4	CON	E	ENP	ACEP	CONE
80	EN	P	180	ACE	P	24 4	CON	P	ENP	ACEP	CONP
81	EN	P	181	ACE	M	24 4	CON	P	ENP	ACEM	CONP
82	EN	P	182	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
83	EN	P	183	EN	P	24 4	CON	T	ENP	ENP	CONT
84	EN	P	184	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
85	EN	P	185	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
86	EN	P	186	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
87	EN	P	187	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
88	EN	P	188	EN	M	24 4	CON	P	ENP	ENM	CONP
89	EN	P	189	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
90	EN	P	190	EN	P	24 4	CON	PA	ENP	ENP	CONPA
91	EN	P	191	EN	P	24 4	CON	T	ENP	ENP	CONT
92	EN	P	192	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
93	EN	P	193	EN	M	24 4	CON	P	ENP	ENM	CONP

94	EN	P	194	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
95	EN	P	195	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
96	EN	P	196	EN	P	24 4	CON	E	ENP	ENP	CONE
97	EN	P	197	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
98	EN	P	198	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP
99	EN	P	199	EN	P	24 4	CON	PA	ENP	ENP	CONPA
100	EN	P	200	EN	P	24 4	CON	P	ENP	ENP	CONP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 102 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la cuarta semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro”.

### Tabla 103

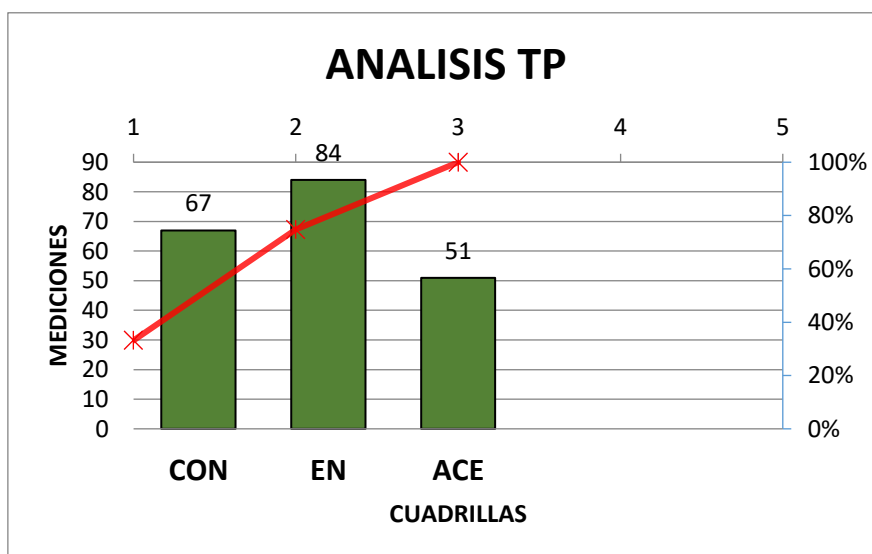
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”.*

	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TP	P	202	202	67%	67%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 202 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 67%.

### Figura N° 49

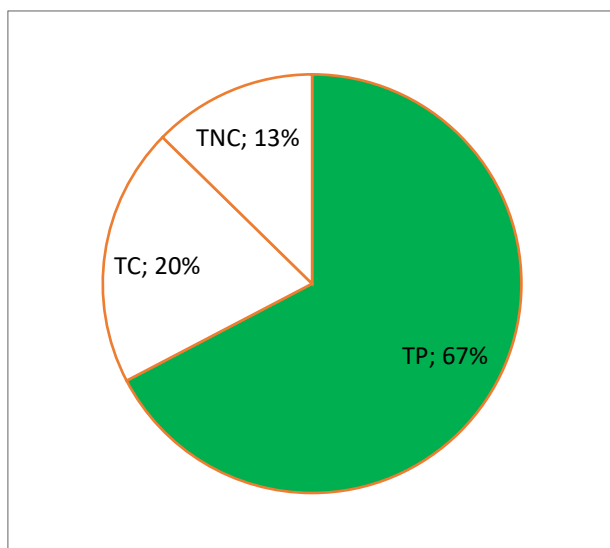
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Palcca 02”.*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 202 mediciones de trabajo productivo.

### Figura N° 50

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Palcca 02".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 67%.

### Tabla 104

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Palcca 02".*

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA</b>		
EMBOQUILLADO CON $f'c=175$ kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	75.04
CONSTRUCCIÓN DE FALSO PUENTE	192	128.64
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	16.08
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	16.08
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	16.08
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	16.08

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la cuarta semana, con un total de 268.00 HH producidas que eso refleja 67% de productividad.

### Tabla 105

*Resultados tomados en la quinta semana de ejecución del proyecto: "Palcca 02".*

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02
1	EX	P	101	CON	P	EXP	CONP

---

2	EX	P	102	CON	T	EXP	CONT
3	EX	P	103	CON	T	EXP	CONT
4	EX	P	104	CON	T	EXP	CONT
5	EX	PA	105	CON	T	EXPA	CONT
6	EX	PA	106	CON	E	EXPA	CONE
7	EX	P	107	CON	E	EXP	CONE
8	EX	P	108	CON	E	EXP	CONE
9	EX	T	109	CON	PA	EXT	CONPA
10	EX	T	110	CON	PA	EXT	CONPA
11	EX	T	111	CON	P	EXT	CONP
12	EX	T	112	CON	P	EXT	CONP
13	EX	P	113	CON	P	EXP	CONP
14	EX	P	114	CON	P	EXP	CONP
15	EX	P	115	CON	P	EXP	CONP
16	EX	P	116	CON	P	EXP	CONP
17	EX	PA	117	CON	P	EXPA	CONP
18	EX	PA	118	CON	P	EXPA	CONP
19	EX	E	119	CON	P	EXE	CONP
20	EX	E	120	CON	P	EXE	CONP
21	EN	P	121	CON	P	ENP	CONP
22	EN	P	122	CON	P	ENP	CONP
23	EN	P	123	CON	P	ENP	CONP
24	EN	P	124	CON	P	ENP	CONP
25	EN	P	125	CON	P	ENP	CONP
26	EN	M	126	CON	P	ENM	CONP
27	EN	T	127	CON	P	ENT	CONP
28	EN	T	128	CON	P	ENT	CONP
29	EN	T	129	CON	P	ENT	CONP
30	EN	T	130	CON	P	ENT	CONP
31	EN	P	131	CON	P	ENP	CONP
32	EN	P	132	CON	P	ENP	CONP
33	EN	P	133	CON	P	ENP	CONP
34	ACE	T	134	CON	P	ACET	CONP
35	ACE	T	135	CON	P	ACET	CONP
36	ACE	T	136	CON	P	ACET	CONP
37	ACE	P	137	CON	PA	ACEP	CONPA
38	ACE	P	138	CON	P	ACEP	CONP
39	ACE	P	139	CON	P	ACEP	CONP
40	ACE	P	140	CON	T	ACEP	CONT
41	EN	M	141	CON	P	ENM	CONP
42	EN	M	142	CON	P	ENM	CONP
43	EN	PA	143	CON	P	ENPA	CONP
44	EN	E	144	CON	P	ENE	CONP
45	EN	E	145	CON	E	ENE	CONE
46	EN	PA	146	CON	P	ENPA	CONP
47	EN	E	147	CON	M	ENE	CONM
48	EN	E	148	CON	P	ENE	CONP
49	EN	E	149	CON	P	ENE	CONP

---

50	EN	M	150	CON	P	ENM	CONP
51	EN	M	151	CON	P	ENM	CONP
52	EN	M	152	CON	P	ENM	CONP
53	EN	M	153	CON	T	ENM	CONT
54	EN	P	154	CON	P	ENP	CONP
55	EN	T	155	CON	P	ENT	CONP
56	EN	T	156	CON	P	ENT	CONP
57	ACE	P	157	CON	PA	ACEP	CONPA
58	ACE	PA	158	CON	E	ACEPA	CONE
59	ACE	E	159	CON	P	ACEE	CONP
60	ACE	E	160	CON	P	ACEE	CONP
61	ACE	E	161	CON	T	ACEE	CONT
62	ACE	M	162	CON	P	ACEM	CONP
63	ACE	M	163	CON	P	ACEM	CONP
64	EN	M	164	CON	P	ENM	CONP
65	EN	M	165	CON	P	ENM	CONP
66	EN	P	166	CON	P	ENP	CONP
67	EN	P	167	CON	P	ENP	CONP
68	EN	P	168	CON	P	ENP	CONP
69	ACE	PA	169	CON	P	ACEPA	CONP
70	ACE	P	170	CON	E	ACEP	CONE
71	ACE	P	171	CON	P	ACEP	CONP
72	ACE	M	172	CON	P	ACEM	CONP
73	ACE	M	173	CON	P	ACEM	CONP
74	ACE	P	174	CON	T	ACEP	CONT
75	ACE	P	175	CON	P	ACEP	CONP
76	ACE	M	176	CON	M	ACEM	CONM
77	ACE	P	177	CON	P	ACEP	CONP
78	ACE	P	178	CON	P	ACEP	CONP
79	ACE	P	179	CON	P	ACEP	CONP
80	ACE	PA	180	CON	P	ACEPA	CONP
81	ACE	M	181	CON	P	ACEM	CONP
82	ACE	P	182	CON	P	ACEP	CONP
83	ACE	M	183	CON	P	ACEM	CONP
84	ACE	M	184	CON	P	ACEM	CONP
85	ACE	P	185	CON	T	ACEP	CONT
86	ACE	P	186	CON	P	ACEP	CONP
87	CON	P	187	CON	P	CONP	CONP
88	CON	PA	188	CON	P	CONPA	CONP
89	CON	M	189	CON	P	CONM	CONP
90	CON	M	190	CON	P	CONM	CONP
91	CON	M	191	CON	P	CONM	CONP
92	CON	P	192	CON	P	CONP	CONP
93	CON	P	193	CON	P	CONP	CONP
94	CON	P	194	CON	P	CONP	CONP
95	CON	M	195	CON	P	CONM	CONP
96	CON	P	196	CON	P	CONP	CONP
97	CON	P	197	CON	P	CONP	CONP

98	CON	P	198	CON	P	CONP	CONP
99	CON	P	199	CON	P	CONP	CONP
100	CON	P	200	CON	P	CONP	CONP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La Tabla 105 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la quinta semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro”.

**Tabla 106**

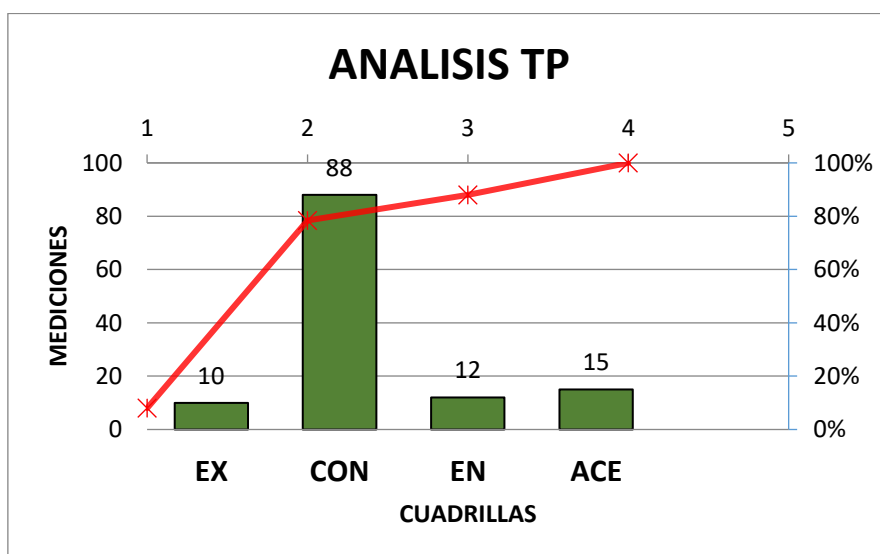
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: “Palcca 02”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	125	125	62.5%	62.5%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 125 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 62.5%.

**Figura N° 51**

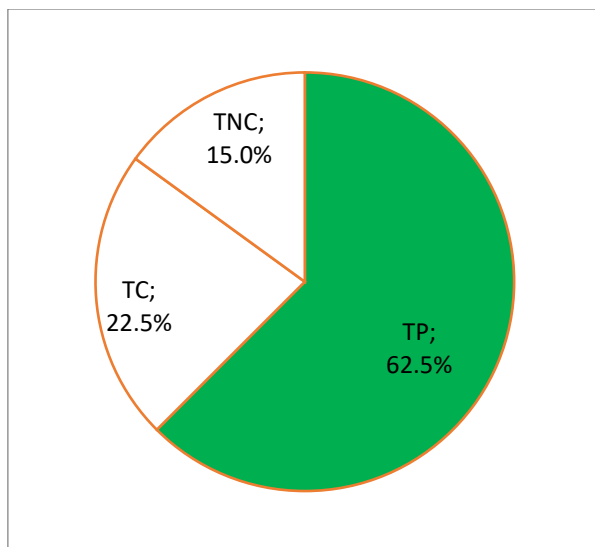
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: “Palcca 02”.*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 125 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 52**

Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 62.5%.

**Tabla 107**

Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA QUINTA SEMANA</b>		
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112.00	70.00
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24.00	15.00
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112.00	70.00
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112.00	70.00
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24.00	15.00
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24.00	15.00

Nota: En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la quinta semana, con un total de 255.00 HH producidas que eso refleja 62.5% de productividad.

#### **4.1.17. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 2 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Palcca 02"**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo productivo de ambas, donde evaluamos el objetivo del trabajo productivo producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas de producción se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para

realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo productivo y el sistema tradicional de producción para el proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscaca en la localidad Ccetro”, esta comparación tiene como objetivo identificar la producción del trabajo productivo de esta herramienta donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas de 1013.36hh producidas de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario donde solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, sin identificación alguna durante su ejecución.

Tabla 108

Resultados obtenidos de horas hombre del costo unitario del proyecto: "Tomayoc".

PARTIDA DE CONTROL	PROYECTO TESIS: INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR CONTRATA DE CINCO PUENTES-IOARR, DISTRITO DE CHUQUIBAMBILLA, PROVINCIA GRAU, DEPARTAMENTO APURÍMAC 2023.	DURACION	METRADO	OPERARIO	OFICIAL	PEON	HH
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TOMAYOC</b>							
<b>1.3</b>	<b>RENOVACION DEL PUENTE</b>	<b>40 días</b>					
<b>1.3.3</b>	<b>OBRAS EN SUB ESTRUCTURA</b>						
<b>1.3.3.1</b>	<b>ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUENTE</b>						
1.3.3.1.1	REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS POR SOCAVAMIENTO CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m2+30% P.G	6 DÍAS	18.95	2	2	10	112
1.3.3.1.2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	6 DÍAS	46.29	2	2	8	96
1.3.3.1.3	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	8 DÍAS	46.29	2	2	8	96
1.3.3.1.4	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	8 DÍAS	23.14	2	2	10	112
1.3.3.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	4 DÍAS	22.74	1	1	1	24
1.3.3.1.6	SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	4 DÍAS	5.95	2	2	10	112
1.3.3.1.7	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	6 DÍAS	56.98	1	0	2	24
1.3.3.1.8	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	8 DÍAS	75.20	1	0	1	16
<b>1.3.4</b>	<b>OBRAS EN SUPERESTRUCTURA</b>						
<b>1.3.4.1</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO VIGA - VEREDA</b>						
1.3.4.1.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	4 DÍAS	4.03	2	2	10	112
1.3.4.1.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	4 DÍAS	21.60	1	1	1	24
1.3.4.1.6	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	2 DÍAS	129.09	1	1	1	24
<b>1.3.4.2</b>	<b>LOSA, VIGA - VEREDA</b>	0.00					
1.3.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS	4.78	2	2	10	112
1.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS	29.97	1	1	1	24
1.3.4.2.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	2 DÍAS	623.86	1	1	1	24
1.3.4.2.4	PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	4 DÍAS	48.69	1	0	2	24
1.3.4.2.5	REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	4 DÍAS	48.69	1	0	1	16
<b>1.3.4.3</b>	<b>LOSA DE APROXIMACION</b>						
1.3.4.3.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	3 DÍAS	14.40	1		4	40
1.3.4.3.2	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	2 DÍAS	3.60	2	2	10	112
1.3.4.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	3 DÍAS	8.39	2	2	10	112
1.3.4.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	3 DÍAS	13.60	1	1	1	24
1.3.4.3.5	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	3 DÍAS	866.57	1	1	1	24
<b>1.3.5</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>						
<b>1.3.5.3</b>	<b>PREPARACION Y ENROCADO DE DEFENSA RIBEREÑA</b>						
1.3.5.3.1	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	6 DÍAS	141.66	2	2	8	96
1.3.5.3.2	ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	10 DÍAS	52.07	2	2	8	96
1.3.5.3.3	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	10 DÍAS	79.78	2	2	10	112
1.3.5.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	10 DÍAS	140.16	1	1	1	24

Nota: En la siguiente tabla se aprecia detalle de horas hombres de cada partida analizada en el costo unitario del proyecto: "Tomayoc".

La tabla 108 presenta los resultados obtenidos de HORAS HOMBRE del análisis de costo unitario de cada partida establecidas para su ejecución utilizando el sistema tradicional del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca". Estos resultados de horas hombre son obtenidos a través de las categorías de mano calificada y obrera establecidas en cada partida de su análisis de costo unitario.

**Tabla 109**

*Resultados tomados en la primera semana de ejecución del proyecto: "TOMAYOC".*

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02
1	PIC	L	101	PIC	P	PICL	PICP
2	PIC	L	102	PIC	P	PICL	PICP
3	PIC	E	103	PIC	P	PICE	PICP
4	PIC	M	104	PIC	P	PICM	PICP
5	PIC	PA	105	PIC	P	PICPA	PICP
6	PIC	P	106	PIC	A	PICP	PICA
7	PIC	P	107	PIC	P	PICP	PICP
8	PIC	P	108	PIC	P	PICP	PICP
9	PIC	P	109	PIC	P	PICP	PICP
10	PIC	P	110	PIC	P	PICP	PICP
11	PIC	T	111	PIC	E	PICT	PICE
12	PIC	P	112	PIC	P	PICP	PICP
13	PIC	P	113	PIC	P	PICP	PICP
14	PIC	P	114	PIC	P	PICP	PICP
15	PIC	E	115	PIC	A	PICE	PICA
16	PIC	P	116	PIC	P	PICP	PICP
17	PIC	P	117	PIC	P	PICP	PICP
18	PIC	P	118	PIC	P	PICP	PICP
19	PIC	A	119	PIC	P	PICA	PICP
20	PIC	P	120	PIC	P	PICP	PICP
21	PIC	P	121	PIC	T	PICP	PICT
22	PIC	E	122	PIC	P	PICE	PICP
23	PIC	P	123	PIC	M	PICP	PICM
24	PIC	M	124	PIC	P	PICM	PICP
25	PIC	P	125	PIC	M	PICP	PICM
26	PIC	T	126	PIC	P	PICT	PICP
27	PIC	P	127	PIC	I	PICP	PICI
28	PIC	M	128	PIC	P	PICM	PICP
29	PIC	P	129	PIC	P	PICP	PICP
30	PIC	M	130	PIC	P	PICM	PICP
31	PIC	P	131	PIC	P	PICP	PICP
32	PIC	I	132	PIC	P	PICI	PICP
33	PIC	P	133	PIC	P	PICP	PICP

---

34	PIC	P	134	PIC	P	PICP	PICP
35	PIC	P	135	PIC	P	PICP	PICP
36	PIC	P	136	PIC	P	PICP	PICP
37	PIC	P	137	PIC	P	PICP	PICP
38	PIC	P	138	PIC	P	PICP	PICP
39	PIC	P	139	PIC	P	PICP	PICP
40	PIC	A	140	PIC	P	PICA	PICP
41	PIC	P	141	PIC	P	PICP	PICP
42	PIC	P	142	PIC	P	PICP	PICP
43	PIC	P	143	PIC	P	PICP	PICP
44	PIC	P	144	PIC	PA	PICP	PICPA
45	PIC	E	145	PIC	P	PICE	PICP
46	PIC	P	146	PIC	P	PICP	PICP
47	PIC	P	147	PIC	P	PICP	PICP
48	PIC	P	148	PIC	P	PICP	PICP
49	PIC	A	149	PIC	P	PICA	PICP
50	PIC	P	150	PIC	A	PICP	PICA
51	PIC	P	151	PIC	P	PICP	PICP
52	PIC	P	152	PIC	P	PICP	PICP
53	PIC	P	153	PIC	P	PICP	PICP
54	PIC	P	154	PIC	P	PICP	PICP
55	PIC	E	155	PIC	T	PICE	PICT
56	PIC	P	156	PIC	P	PICP	PICP
57	PIC	P	157	PIC	P	PICP	PICP
58	PIC	P	158	PIC	P	PICP	PICP
59	PIC	P	159	PIC	P	PICP	PICP
60	PIC	P	160	PIC	A	PICP	PICA
61	PIC	PA	161	PIC	P	PICPA	PICP
62	PIC	P	162	PIC	P	PICP	PICP
63	PIC	P	163	PIC	P	PICP	PICP
64	PIC	A	164	PIC	P	PICA	PICP
65	PIC	P	165	PIC	P	PICP	PICP
66	PIC	P	166	PIC	T	PICP	PICT
67	PIC	P	167	PIC	PA	PICP	PICPA
68	PIC	E	168	PIC	P	PICE	PICP
69	PIC	P	169	PIC	A	PICP	PICA
70	PIC	P	170	PIC	P	PICP	PICP
71	PIC	P	171	PIC	P	PICP	PICP
72	PIC	P	172	PIC	P	PICP	PICP
73	PIC	P	173	PIC	P	PICP	PICP
74	PIC	PA	174	PIC	M	PICPA	PICM
75	PIC	P	175	PIC	P	PICP	PICP
76	PIC	P	176	PIC	P	PICP	PICP
77	PIC	E	177	PIC	P	PICE	PICP
78	PIC	P	178	PIC	P	PICP	PICP
79	PIC	P	179	PIC	A	PICP	PICA
80	PIC	P	180	PIC	P	PICP	PICP
81	PIC	P	181	PIC	P	PICP	PICP

---

82	PIC	P	182	PIC	PA	PICP	PICPA
83	PIC	E	183	PIC	P	PICE	PICP
84	PIC	T	184	PIC	T	PICT	PICT
85	PIC	P	185	PIC	P	PICP	PICP
86	PIC	P	186	PIC	P	PICP	PICP
87	PIC	P	187	PIC	P	PICP	PICP
88	PIC	P	188	PIC	M	PICP	PICM
89	PIC	P	189	PIC	P	PICP	PICP
90	PIC	T	190	PIC	P	PICT	PICP
91	PIC	P	191	PIC	P	PICP	PICP
92	PIC	P	192	PIC	P	PICP	PICP
93	PIC	P	193	PIC	P	PICP	PICP
94	PIC	P	194	PIC	P	PICP	PICP
95	PIC	P	195	PIC	P	PICP	PICP
96	PIC	P	196	PIC	P	PICP	PICP
97	PIC	P	197	PIC	M	PICP	PICM
98	PIC	P	198	PIC	P	PICP	PICP
99	PIC	P	199	PIC	P	PICP	PICP
100	PIC	P	200	PIC	M	PICP	PICM

**Nota:** En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 109 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la primera semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

#### **Tabla 110**

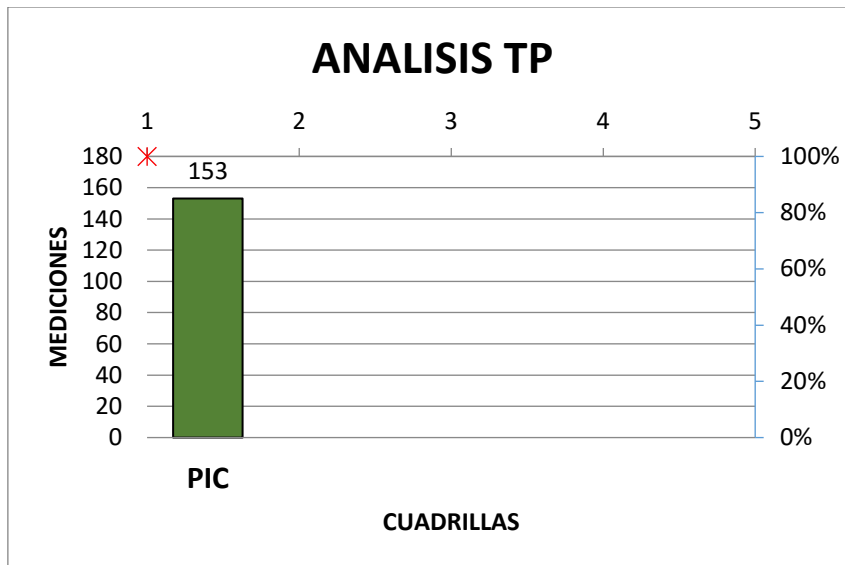
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: "Tomayoc".*

<b>CODIGO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	153	153	77%	77%

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 153 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 77%.

**Figura N° 53**

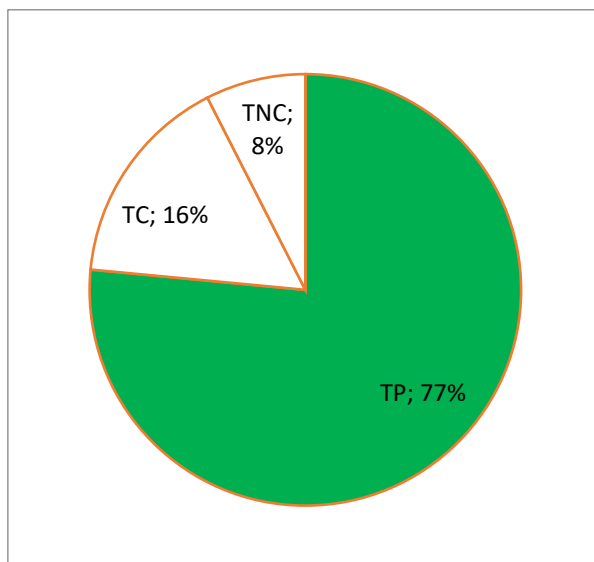
Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Tomayoc".



Nota: En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 153 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 54**

Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Tomayoc".



Nota: En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 77%.

Tabla 111

Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Tomayoc".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA</b>		
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	24	18.48

Nota: En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la primera semana, con un total

de 18.48 HH producidas que eso refleja 77% de productividad.

Tabla 112

Resultados tomados en la segunda semana de ejecución del proyecto: "TOMAYOC".

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02	RESUL. 03
1	EN	P	101	EN	P	201	CO	P	ENP	ENP	COP
2	EN	P	102	TARR	P	202	CO	T	ENP	TARRP	COT
3	EN	P	103	TARR	P	203	CO	P	ENP	TARRP	COP
4	ENC	P	104	TARR	P	204	CO	P	ENCP	TARRP	COP
5	ENC	O	105	EN	P	205	CO	P	ENCO	ENP	COP
6	ENC	P	106	EN	P	206	CO	P	ENCP	ENP	COP
7	EN	P	107	ENC	P	207	CO	P	ENP	ENCP	COP
8	EN	P	108	ENC	P	208	CO	P	ENP	ENCP	COP
9	ENC	PA	109	ENC	P	209	CO	T	ENCPA	ENCP	COT
10	ENC	P	110	EN	P	210	CO	E	ENCP	ENP	COE
11	ENC	P	111	EN	P	211	CO	P	ENCP	ENP	COP
12	EN	P	112	EN	P	212	CO	P	ENP	ENP	COP
13	EN	P	113	ENC	P	213	CO	P	ENP	ENCP	COP
14	EN	P	114	ENC	P	214	CO	P	ENP	ENCP	COP
15	EN	P	115	ENC	O	215	CO	P	ENP	ENCO	COP
16	EN	PA	116	EN	P	216	CO	P	ENPA	ENP	COP
17	ENC	P	117	TARR	P	217	CO	P	ENCP	TARRP	COP
18	ENC	P	118	TARR	P	218	CO	P	ENCP	TARRP	COP
19	ENC	P	119	TARR	P	219	CO	P	ENCP	TARRP	COP
20	ENC	PA	120	EN	P	220	CO	M	ENCPA	ENP	COM
21	EN	P	121	EN	T	221	CO	E	ENP	ENT	COE
22	EN	PA	122	ENC	P	222	CO	P	ENPA	ENCP	COP
23	EN	O	123	ENC	P	223	CO	P	ENO	ENCP	COP
24	ENC	O	124	ENC	P	224	CO	P	ENCO	ENCP	COP
25	ENC	PA	125	EN	O	225	CO	P	ENCPA	ENO	COP
26	ENC	A	126	EN	PA	226	CO	T	ENCA	ENPA	COT
27	ENC	P	127	EN	P	227	CO	P	ENCP	ENP	COP
28	EN	P	128	EN	P	228	CO	P	ENP	ENP	COP
29	EN	E	129	EN	P	229	CO	P	ENE	ENP	COP
30	EN	P	130	ENC	T	230	CO	P	ENP	ENCT	COP

31	ENC	T	131	ENC	P	231	CO	P	ENCT	ENCP	COP
32	ENC	P	132	ENC	P	232	CO	P	ENCP	ENCP	COP
33	ENC	P	133	EN	P	233	CO	T	ENCP	ENP	COT
34	ENC	P	134	EN	P	234	CO	PA	ENCP	ENP	COPA
35	ENC	A	135	TARR	P	235	CO	E	ENCA	TARRP	COE
36	ENC	P	136	TARR	P	236	CO	P	ENCP	TARRP	COP
37	TARR	P	137	TARR	P	237	CO	P	TARRP	TARRP	COP
38	TARR	PA	138	ENC	P	238	CO	P	TARRPA	ENCP	COP
39	TARR	P	139	ENC	P	239	CO	T	TARRP	ENCP	COT
40	TARR	P	140	ENC	P	240	CO	P	TARRP	ENCP	COP
41	TARR	P	141	EN	P	241	CO	P	TARRP	ENP	COP
42	TARR	P	142	EN	P	242	CO	E	TARRP	ENP	COE
43	TARR	PA	143	EN	P	243	CO	P	TARRPA	ENP	COP
44	ENC	PA	144	EN	PA	244	CO	P	ENCPA	ENPA	COP
45	ENC	OT	145	ENC	P	245	CO	P	ENCOT	ENCP	COP
46	ENC	L	146	ENC	L	246	CO	P	ENCL	ENCL	COP
47	ENC	P	147	ENC	P	247	CO	M	ENCP	ENCP	COM
48	ENC	P	148	EN	A	248	CO	P	ENCP	ENA	COP
49	ENC	T	149	ENC	P	249	CO	P	ENCT	ENCP	COP
50	ENC	A	150	ENC	P	250	CO	P	ENCA	ENCP	COP
51	ENC	P	151	ENC	P	251	CO	PA	ENCP	ENCP	COPA
52	ENC	P	152	EN	T	252	CO	P	ENCP	ENT	COP
53	TARR	P	153	EN	PA	253	CO	E	TARRP	ENPA	COE
54	TARR	P	154	EN	P	254	CO	P	TARRP	ENP	COP
55	TARR	T	155	ENC	PA	255	CO	P	TARRT	ENCPA	COP
56	ENC	P	156	ENC	I	256	CO	P	ENCP	ENCI	COP
57	ENC	P	157	ENC	PA	257	CO	P	ENCP	ENCPA	COP
58	ENC	P	158	EN	P	258	CO	E	ENCP	ENP	COE
59	ENC	A	159	EN	PA	259	CO	T	ENCA	ENPA	COT
60	ENC	O	160	EN	O	260	CO	P	ENCO	ENO	COP
61	ENC	O	161	EN	PA	261	CO	P	ENCO	ENPA	COP
62	TARR	P	162	ENC	P	262	CO	P	TARRP	ENCP	COP
63	TARR	P	163	ENC	T	263	CO	PA	TARRP	ENCT	COPA
64	TARR	P	164	ENC	P	264	CO	M	TARRP	ENCP	COM
65	ENC	P	165	EN	P	265	CO	P	ENCP	ENP	COP
66	ENC	P	166	TARR	PA	266	CO	P	ENCP	TARRPA	COP
67	ENC	PA	167	TARR	P	267	CO	P	ENCPA	TARRP	COP
68	ENC	A	168	TARR	P	268	CO	E	ENCA	TARRP	COE
69	TARR	M	169	EN	P	269	CO	T	TARRM	ENP	COT
70	TARR	T	170	ENC	PA	270	CO	P	TARRT	ENCPA	COP
71	TARR	T	171	ENC	PA	271	CO	P	TARRT	ENCPA	COP
72	ENC	PA	172	ENC	T	272	CO	P	ENCPA	ENCT	COP
73	EN	P	173	EN	T	273	CO	P	ENP	ENT	COP
74	EN	P	174	ENC	I	274	CO	PA	ENP	ENCI	COPA
75	ENC	P	175	ENC	I	275	CO	P	ENCP	ENCI	COP
76	EN	P	176	ENC	P	276	CO	P	ENP	ENCP	COP
77	EN	A	177	EN	P	277	CO	P	ENA	ENP	COP
78	ENC	O	178	ENC	P	278	CO	P	ENCO	ENCP	COP

79	TARR	O	179	ENC	P	279	CO	P	TARRO	ENCP	COP
80	TARR	O	180	ENC	P	280	CO	P	TARRO	ENCP	COP
81	TARR	A	181	CO	PA	281	CO	T	TARRA	COPA	COT
82	ENC	P	182	CO	PA	282	CO	P	ENCP	COPA	COP
83	ENC	P	183	CO	P	283	CO	P	ENCP	COP	COP
84	TARR	P	184	CO	P	284	CO	PA	TARRP	COP	COPA
85	TARR	T	185	CO	P	285	CO	P	TARRT	COP	COP
86	TARR	A	186	CO	P	286	CO	P	TARRA	COP	COP
87	ENC	P	187	CO	P	287	CO	P	ENCP	COP	COP
88	EN	P	188	CO	O	288	CO	P	ENP	COO	COP
89	EN	O	189	CO	P	289	CO	P	ENO	COP	COP
90	ENC	PA	190	CO	P	290	CO	P	ENCPA	COP	COP
91	ENC	L	191	CO	PA	291	CO	T	ENCL	COPA	COT
92	ENC	P	192	CO	P	292	CO	P	ENCP	COP	COP
93	ENC	P	193	CO	P	293	CO	P	ENCP	COP	COP
94	TARR	A	194	CO	P	294	CO	P	TARRA	COP	COP
95	TARR	A	195	CO	P	295	CO	P	TARRA	COP	COP
96	TARR	O	196	CO	P	296	CO	P	TARRO	COP	COP
97	ENC	O	197	CO	P	297	CO	P	ENCO	COP	COP
98	ENC	P	198	CO	P	298	CO	P	ENCP	COP	COP
99	ENC	P	199	CO	P	299	CO	T	ENCP	COP	COT
100	ENC	P	200	CO	P	300	CO	P	ENCP	COP	COP

**Nota:** En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 112 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la segunda semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Tabla 113**

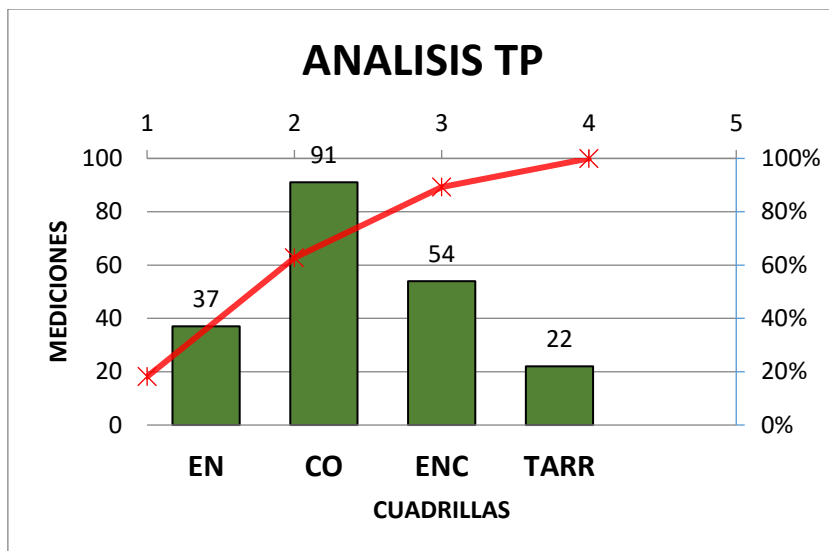
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: "Tomayoc".*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	204	204	68.0%	68.0%

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 204 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 68%.

**Figura N° 55**

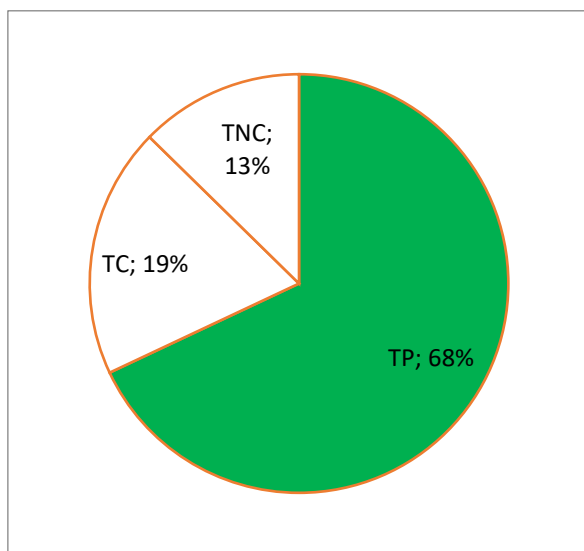
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Tomayoc".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 204 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 56**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Tomayoc".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 68%.

**Tabla 114**

*Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Tomayoc".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TP (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	65.28
EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	112	76.16
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	24	16.32
SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'c=210 KG/CM2	112	76.16
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	16	10.88
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	96	65.28
MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	112	76.16
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	24	16.32

*Nota:* En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la segunda semana, con un total

de 402.56 HH producidas que eso refleja 68% de productividad.

**Tabla 115**

*Resultados tomados en la tercera semana de ejecución del proyecto: "TOMAYOC".*

N°	CUADRILLA	TIPO	N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01	RESUL. 02
1	ENC	P	101	ENC	PA	ENCP	ENCPA
2	ENC	P	102	ENC	P	ENCP	ENCP
3	ENC	P	103	ENC	A	ENCP	ENCA
4	TARR	P	104	ACE	A	TARRP	ACEA
5	TARR	P	105	ACE	E	TARRP	ACEE
6	TARR	PA	106	ACE	O	TARRPA	ACEO
7	TARR	P	107	ACE	E	TARRP	ACEE
8	TARR	P	108	ACE	PA	TARRP	ACEPA
9	TARR	PA	109	ACE	T	TARRPA	ACET
10	TARR	P	110	ACE	L	TARRP	ACEL
11	TARR	P	111	ACE	P	TARRP	ACEP
12	ENC	P	112	ACE	PA	ENCP	ACEPA
13	ENC	P	113	CO	P	ENCP	COP
14	ENC	P	114	CO	P	ENCP	COP
15	ENC	P	115	CO	P	ENCP	COP
16	ENC	P	116	CO	P	ENCP	COP
17	ENC	P	117	CO	P	ENCP	COP
18	ENC	T	118	CO	P	ENCT	COP
19	ENC	P	119	CO	T	ENCP	COT
20	ENC	P	120	CO	P	ENCP	COP

---

21	ENC	P	121	CO	T	ENCP	COT
22	ENC	P	122	CO	A	ENCP	COA
23	ENC	P	123	CO	P	ENCP	COP
24	ENC	P	124	CO	P	ENCP	COP
25	ENC	P	125	CO	P	ENCP	COP
26	ENC	P	126	CO	P	ENCP	COP
27	ENC	P	127	CO	P	ENCP	COP
28	ENC	P	128	CO	P	ENCP	COP
29	ACE	P	129	CO	P	ACEP	COP
30	ACE	P	130	CO	T	ACEP	COT
31	ACE	P	131	CO	P	ACEP	COP
32	ACE	P	132	CO	P	ACEP	COP
33	ACE	PA	133	CO	PA	ACEPA	COPA
34	ENC	P	134	CO	M	ENCP	COM
35	ENC	A	135	CO	PA	ENCA	COPA
36	ENC	P	136	CO	M	ENCP	COM
37	ENC	P	137	CO	P	ENCP	COP
38	ENC	PA	138	CO	P	ENCPA	COP
39	ENC	P	139	CO	I	ENCP	COI
40	ENC	PA	140	CO	O	ENCPA	COO
41	ENC	P	141	CO	PA	ENCP	COPA
42	ENC	P	142	CO	PA	ENCP	COPA
43	ENC	P	143	CO	P	ENCP	COP
44	ENC	PA	144	CO	P	ENCPA	COP
45	ENC	P	145	CO	P	ENCP	COP
46	ENC	L	146	CO	PA	ENCL	COPA
47	ENC	P	147	CO	PA	ENCP	COPA
48	ENC	OT	148	CO	PA	ENCOT	COPA
49	ENC	T	149	CO	P	ENCT	COP
50	ENC	A	150	CO	P	ENCA	COP
51	ENC	O	150	CO	P	ENCO	COP
52	ENC	P	150	CO	P	ENCP	COP
53	ENC	P	150	CO	P	ENCP	COP
54	ENC	T	150	CO	P	ENCT	COP
55	ENC	T	150	CO	P	ENCT	COP
56	ENC	P	150	CO	P	ENCP	COP
57	ENC	T	150	CO	P	ENCT	COP
58	ENC	P	150	CO	E	ENCP	COE
59	ENC	A	150	CO	P	ENCA	COP
60	ENC	O	150	CO	P	ENCO	COP
61	ENC	O	150	CO	P	ENCO	COP
62	ENC	P	150	CO	P	ENCP	COP
63	ENC	P	150	CO	P	ENCP	COP
64	ENC	P	150	CO	P	ENCP	COP
65	ENC	P	150	CO	T	ENCP	COT
66	ENC	P	150	CO	P	ENCP	COP
67	ENC	PA	150	CO	P	ENCPA	COP
68	ENC	A	150	CO	P	ENCA	COP

---

69	ENC	M	150	CO	E	ENCM	COE
70	ENC	T	150	CO	P	ENCT	COP
71	ENC	T	150	CO	P	ENCT	COP
72	ENC	T	150	CO	P	ENCT	COP
73	ENC	T	150	CO	P	ENCT	COP
74	ENC	P	150	CO	P	ENCP	COP
75	ENC	P	150	CO	P	ENCP	COP
76	ENC	T	150	CO	T	ENCT	COT
77	ENC	A	150	CO	P	ENCA	COP
78	ENC	O	150	CO	T	ENCO	COT
79	ENC	O	150	CO	P	ENCO	COP
80	ENC	O	150	CO	E	ENCO	COE
81	ENC	A	150	CO	P	ENCA	COP
82	ENC	L	150	CO	P	ENCL	COP
83	ENC	L	150	CO	P	ENCL	COP
84	ENC	P	150	CO	P	ENCP	COP
85	ENC	T	150	CO	P	ENCT	COP
86	ENC	A	150	CO	T	ENCA	COT
87	ENC	O	150	CO	P	ENCO	COP
88	ENC	O	150	CO	P	ENCO	COP
89	ENC	O	150	CO	P	ENCO	COP
90	ENC	T	150	CO	E	ENCT	COE
91	ENC	L	150	CO	P	ENCL	COP
92	EX	P	150	CO	P	EXP	COP
93	EX	T	150	CO	T	EXT	COT
94	EX	A	150	CO	P	EXA	COP
95	EX	P	150	CO	P	EXP	COP
96	EX	P	150	CO	T	EXP	COT
97	EX	O	150	CO	P	EXO	COP
98	EX	PA	150	CO	P	EXPA	COP
99	EX	PA	150	CO	P	EXPA	COP
100	EX	L	150	CO	P	EXL	COP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 115 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la tercera semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Tabla 116**

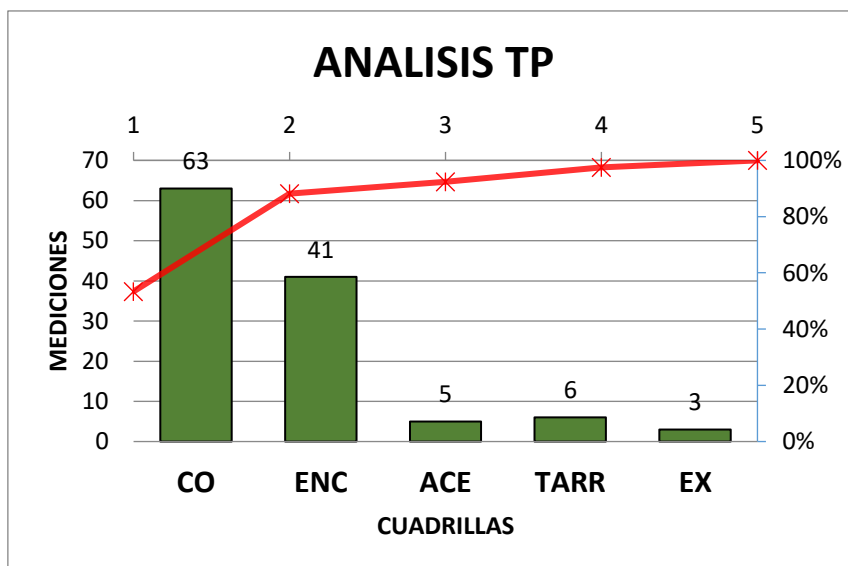
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: "Tomayoc".*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	118	118	59%	59%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 118 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 59%.

**Figura N° 57**

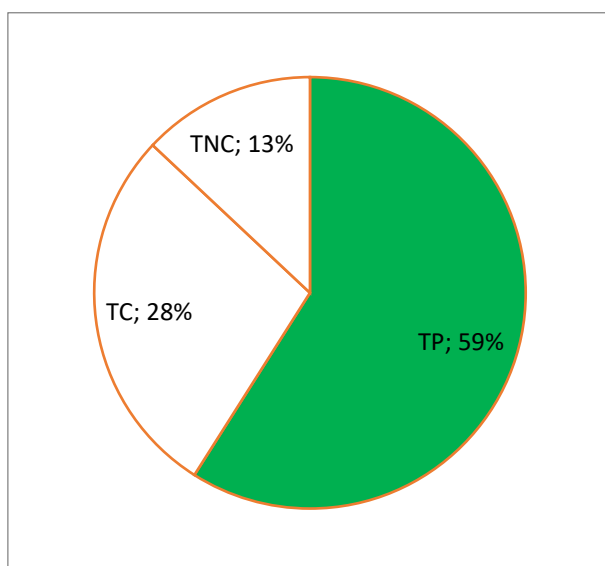
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Tomayoc".*



*Nota:* En la tabla, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 118 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 58**

*Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Tomayoc".*



*Nota:* En la tabla, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 59%.

**Tabla 117**

Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Tomayoc".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDA EJECUTADA EN LA TERCERA SEMANA</b>		
CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	112	66.08
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	24	14.16
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	24	14.16
CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	112	66.08
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	24	14.16
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	24	14.16
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	24	14.16
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	16	9.44
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	23.6
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	66.08
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	14.16
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	14.16
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	96	56.64

Nota: En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la tercera semana, con un total de 387.04 HH producidas que eso refleja 59% de productividad.

**Tabla 118**

Resultados tomados en la cuarta semana de ejecución del proyecto: "Tomayoc".

N°	CUADRILLA	TIPO	RESUL. 01
1	CO	P	COP
2	CO	P	COP
3	CO	P	COP
4	CO	P	COP
5	CO	P	COP
6	CO	T	COT
7	CO	P	COP
8	CO	T	COT
9	CO	P	COP
10	CO	P	COP
11	EX	P	EXP
12	CO	T	COT
13	CO	P	COP

---

14	EX	T	EXT
15	CO	P	COP
16	EX	P	EXP
17	CO	P	COP
18	EX	T	EXT
19	CO	P	COP
20	CO	T	COT
21	CO	PA	COPA
22	EX	P	EXP
23	EX	P	EXP
24	EX	T	EXT
25	EX	P	EXP
26	EX	P	EXP
27	ENC	P	ENCP
28	ENC	P	ENCP
29	ENC	P	ENCP
30	ENC	P	ENCP
31	ENC	P	ENCP
32	ENC	P	ENCP
33	ENC	T	ENCT
34	ENC	T	ENCT
35	ENC	P	ENCP
36	ENC	L	ENCL
37	ACE	P	ACEP
38	ACE	P	ACEP
39	ACE	T	ACET
40	ACE	T	ACET
41	ACE	P	ACEP
42	CO	P	COP
43	CO	L	COL
44	CO	P	COP
45	CO	P	COP
46	CO	PA	COPA
47	CO	P	COP
48	CO	P	COP
49	CO	P	COP
50	ACE	PA	ACEPA
51	ENC	P	ENCP
52	ENC	P	ENCP
53	ENC	P	ENCP
54	ENC	P	ENCP
55	ENC	P	ENCP
56	ENC	P	ENCP
57	ENC	A	ENCA
58	ENC	T	ENCT
59	ENC	T	ENCT
60	ENC	T	ENCT
61	ENC	PA	ENCPA

---

62	ENC	P	ENCP
63	ENC	PA	ENCPA
64	ACE	M	ACEM
65	ACE	T	ACET
66	ACE	P	ACEP
67	ACE	P	ACEP
68	ACE	O	ACEO
69	ACE	E	ACEE
70	ACE	PA	ACEPA
71	ACE	P	ACEP
72	ACE	L	ACEL
73	ACE	M	ACEM
74	ACE	P	ACEP
75	ACE	P	ACEP
76	ACE	P	ACEP
77	ACE	P	ACEP
78	ACE	P	ACEP
79	ACE	P	ACEP
80	ACE	P	ACEP
81	ACE	P	ACEP
82	ACE	P	ACEP
83	ACE	P	ACEP
84	ACE	P	ACEP
85	CO	P	COP
86	CO	P	COP
87	CO	E	COE
88	CO	PA	COPA
89	CO	P	COP
90	CO	P	COP
91	CO	PA	COPA
92	CO	PA	COPA
93	CO	P	COP
94	CO	P	COP
95	CO	P	COP
96	CO	P	COP
97	CO	P	COP
98	CO	P	COP
99	CO	P	COP
100	CO	P	COP

*Nota:* En la tabla, se muestra el análisis de los tiempos de carta balance de las partidas planificadas.

La tabla 118 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la cuarta semana con partidas planificadas del lookahead del proyecto:

"Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Tabla 119**

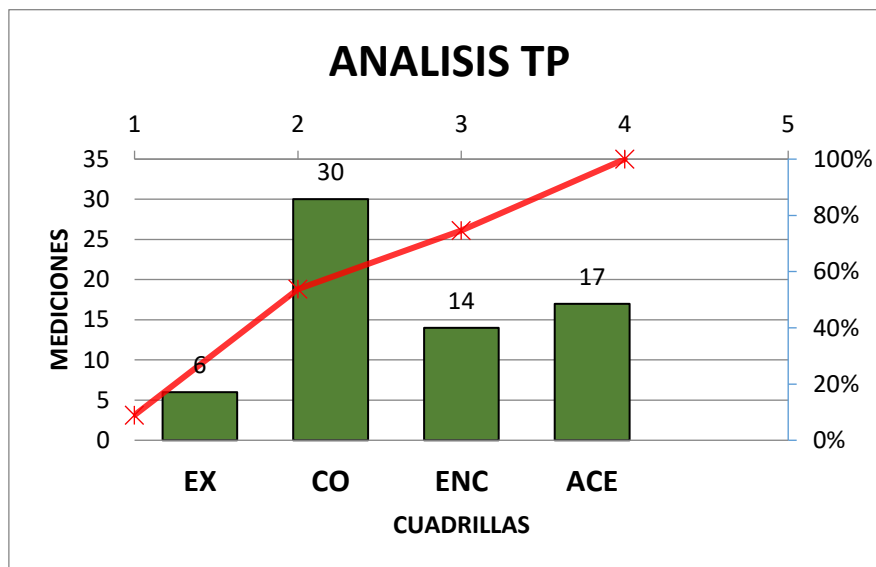
*Cuadro de distribución del trabajo productivo del proyecto: "Tomayoc".*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TP	P	67	67	67%	67%

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo productivo con un total de 67 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 67%.

**Figura N° 59**

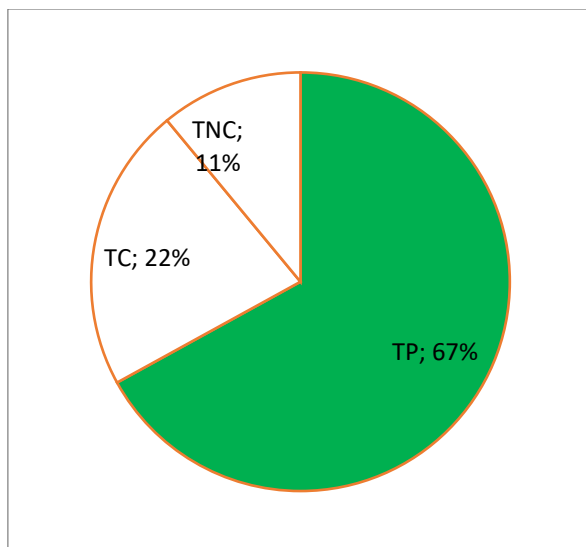
*Resultado de mediciones tomadas del proyecto: "Tomayoc".*



*Nota:* En la figura, se muestra la medición clasificada donde se puede apreciar 67 mediciones de trabajo productivo.

**Figura N° 60**

Resultado final del trabajo productivo del proyecto: "Tomayoc".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo productivo lo cual refleja el 67%.

**Tabla 120**

Resultado final de horas hombre producidas del proyecto: "Tomayoc".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TP (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA</b>		
REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G	112	75.04
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	64.32
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	26.8
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	75.04
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	75.04
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	16.08
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	16.08

Nota: En la tabla, se muestra las partidas ejecutadas en la cuarta semana, con un total de 348.40 HH producidas que eso refleja 67% de productividad.

#### **4.1.18. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 2 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Tomayoc"**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo productivo de ambas, donde evaluamos el objetivo del trabajo productivo producido en cada partida planificada

de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas de producción se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo productivo y el sistema tradicional de producción para el proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca", esta comparación tiene como objetivo identificar la producción del trabajo productivo de esta herramienta donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas 1156.48hh producidas de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario donde solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, sin identificación alguna durante su ejecución.

#### **4.1.19. Respuesta al objetivo específico 3**

Analizar la influencia del trabajo contributorio en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

En esta sección, establece la implementación del trabajo contributorio, donde se muestra estos resultados de avances o apoyos de cada partida planificada de lookahead libre de restricciones, en el contexto del objetivo específico 3, los resultados analizados del trabajo contributorio de la herramienta Lean Construcción destacaron más en su análisis a comparación con los resultados del sistema tradicional.

**Tabla 121**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo contributorio del proyecto: "Occopampa".*

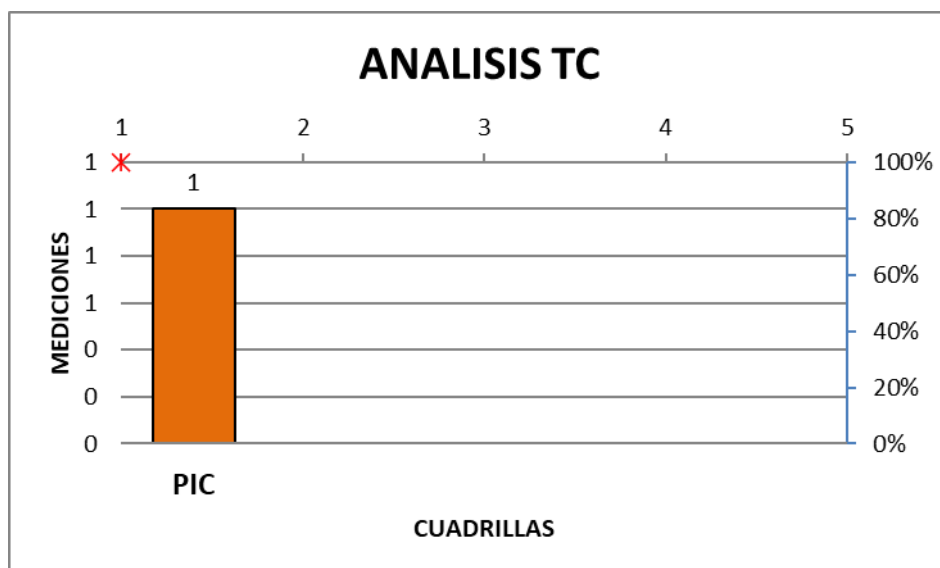
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
	O	0		0%	
	A	2		5%	
TC	L	0	3	0%	7%
	T	1		2%	
	M	0		0%	
	I	0		0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 03 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 7%.

La tabla 121 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la primera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

### Figura N° 61

*Resultados de la primera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Occopampa".*

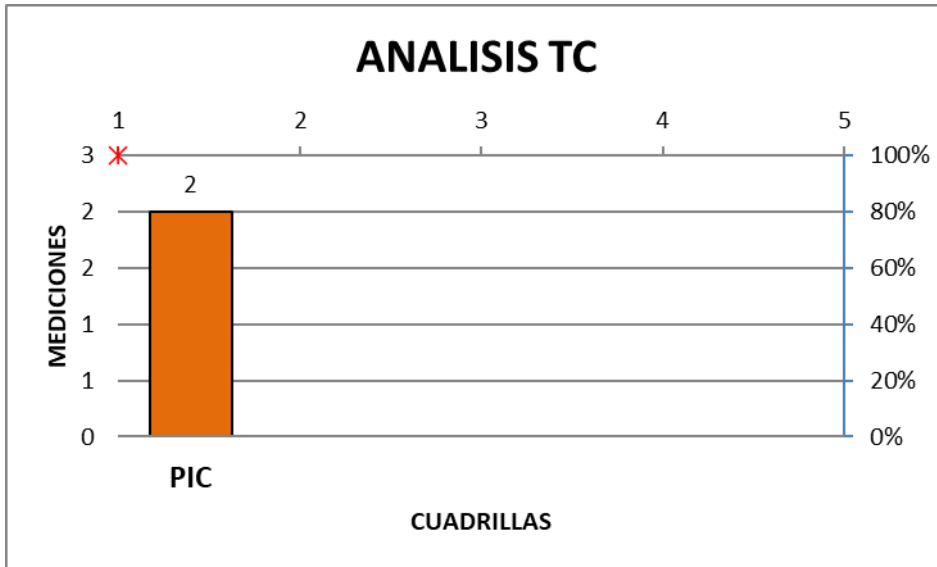


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de picado para tarrajeo donde se puede apreciar la actividad contributoria de transporte con una toma de datos 01, generados en la ejecución de la partida picado.

La figura 61 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

### Figura N° 62

Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de apoyo tomadas del proyecto: "Occopampa".

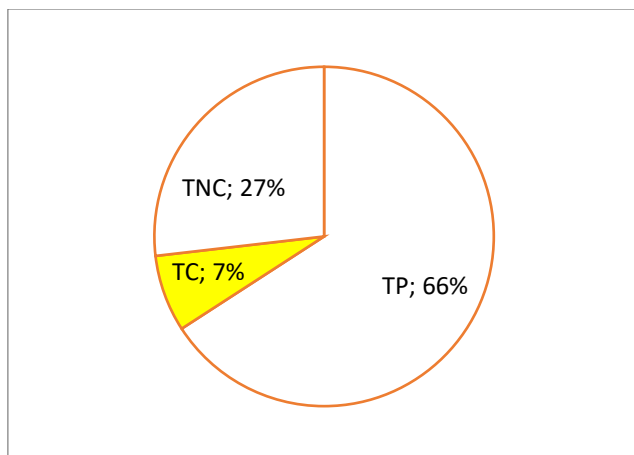


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de picado para tarrajeo donde se puede apreciar la actividad contributoria de apoyo con una toma de datos 02, generados en la ejecución de la partida picado.

La figura 62 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de apoyo generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puentes; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 63**

Resultado final del trabajo contributorio del proyecto: "Occopampa".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 7%.

**Tabla 122**

Resultado final de la primera semana de horas hombre contributorio del proyecto:

"Occopampa".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO CONTRIBUTORIO	HH	TC (HH)
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	24	2

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de 02 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 7% de avances.

**Tabla 123**

Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo contributorio del proyecto:

"Occopampa".

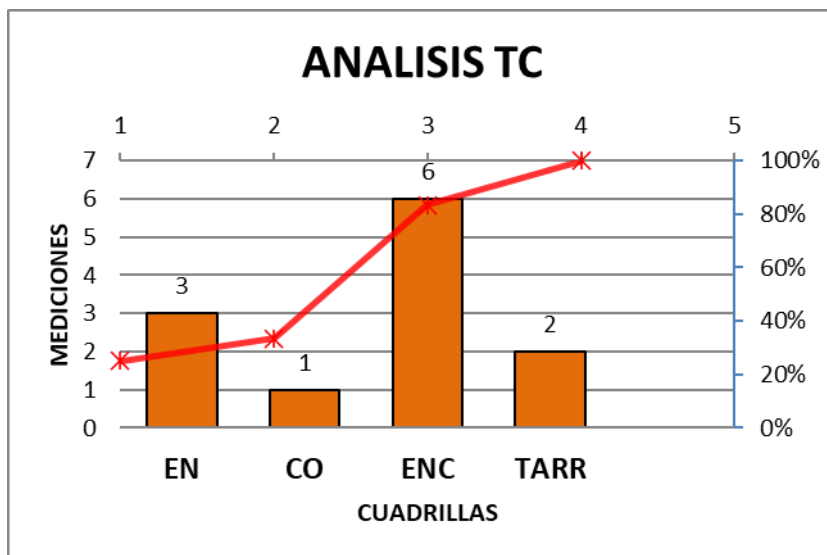
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TC	O	12	36	6.0%	18.0%
	A	9		4.5%	
	L	6		3.0%	
	T	7		3.5%	
	M	1		0.5%	
	I	1		0.5%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 36 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 18%.

La tabla 123 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

#### Figura N° 64

*Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: "Occopampa".*

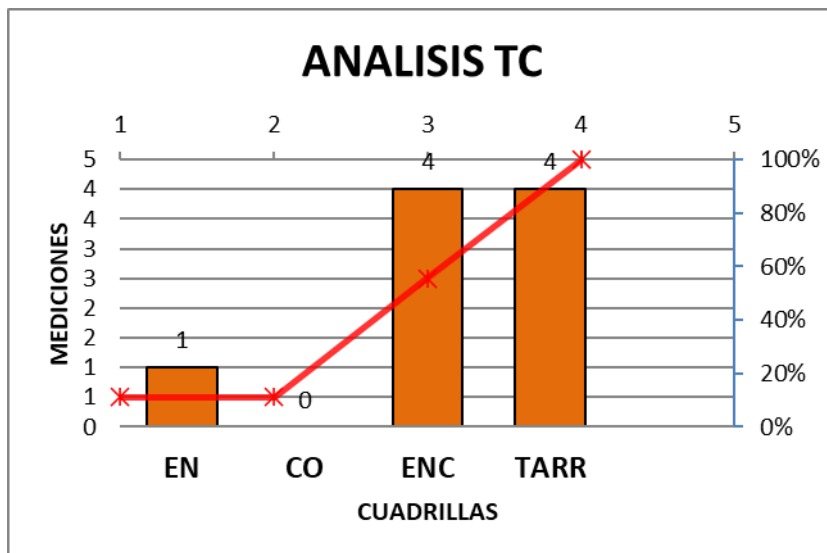


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de otros-preparación con una toma de datos 06, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 64 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de otros-preparación generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 65**

*Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de apoyo tomadas del proyecto: "Occopampa".*

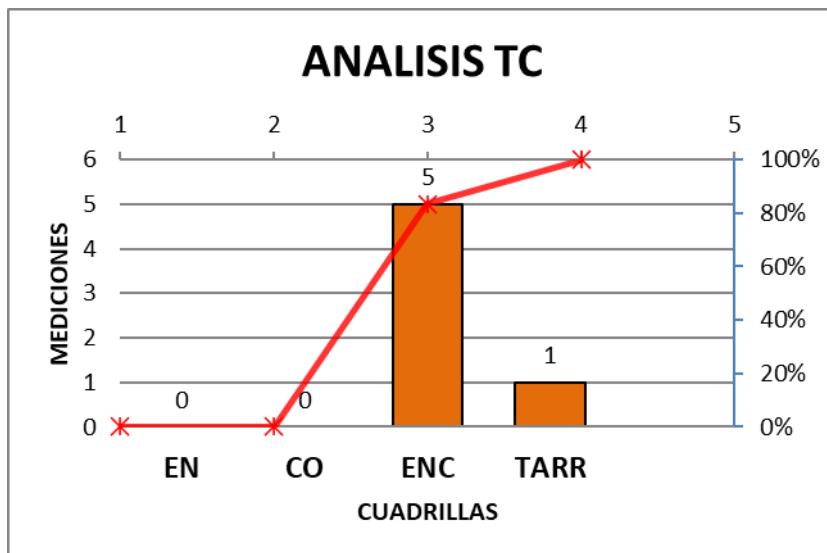


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado y tarrajeo donde se puede apreciar la actividad contributiva de apoyo con una toma de datos 04, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 65 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de apoyo generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

### Figura N° 66

Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de limpieza tomadas del proyecto: "Occopampa".

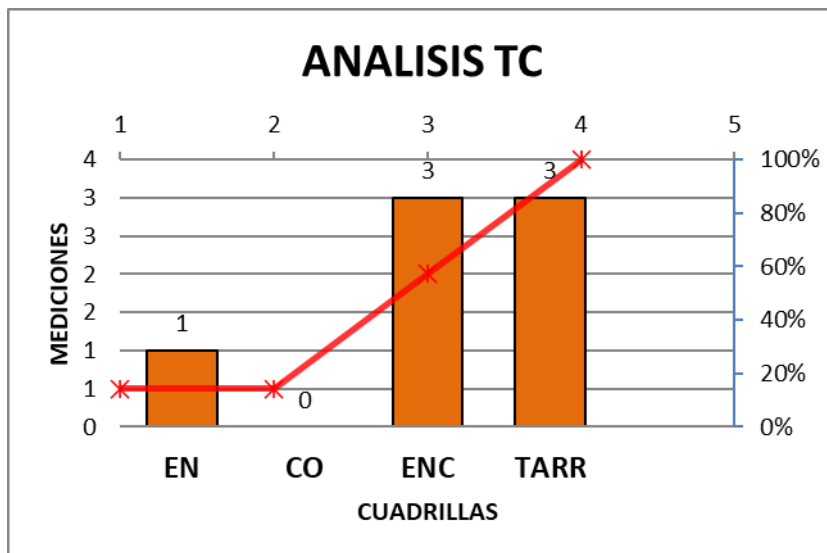


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de limpieza con una toma de datos 05, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 66 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puentes; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

### Figura N° 67

Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de transporte tomadas del proyecto: "Occopampa".

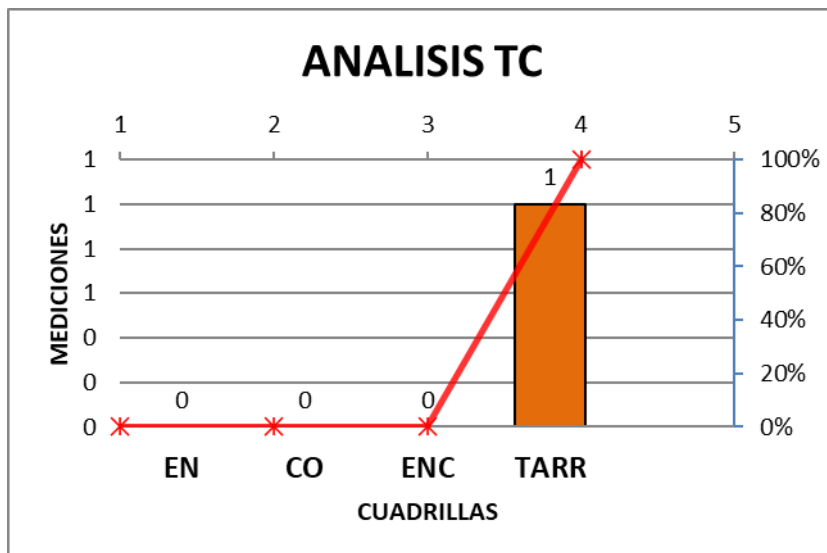


Nota: En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado y tarrajeo donde se puede apreciar la actividad contributiva de transporte con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 67 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puentes; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

### Figura N° 68

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Occopampa".

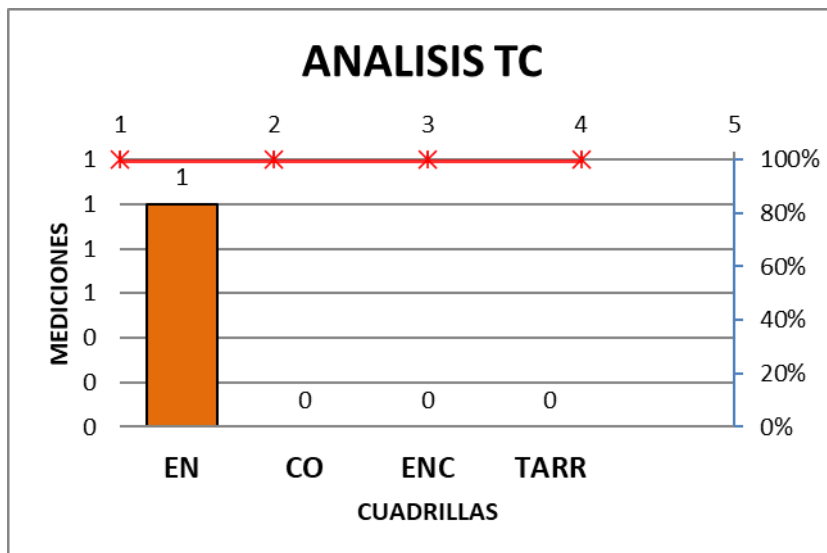


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de tarrajeo donde se puede apreciar la actividad contributoria de medición con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 68 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puentes; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 69**

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Occopampa".

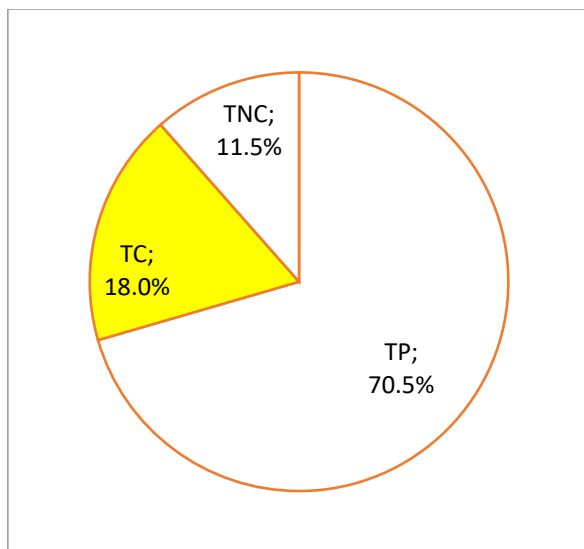


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de enrocado donde se puede apreciar la actividad contributoria de información con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 69 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de informaciones generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puentes; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 70**

Resultado final del trabajo contributorio del proyecto: "Occopampa".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 18%.

**Tabla 124**

Resultado final de la segunda semana de horas hombre contributorio del proyecto:

"Occopampa".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTAS EN LA SEGUNDA SEMANA PLANIFICADA:</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	17.3
EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS	112	20.2
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	24	4.3
SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM <sup>2</sup>	112	20.2
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	16	2.9
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	96	17.3
MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> + 50% P.G.	112	20.2
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	24	4.3

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la segunda semana, con un total de

106.70 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 18% de avances.

**Tabla 125**

*Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo contributorio del proyecto: "Occopampa".*

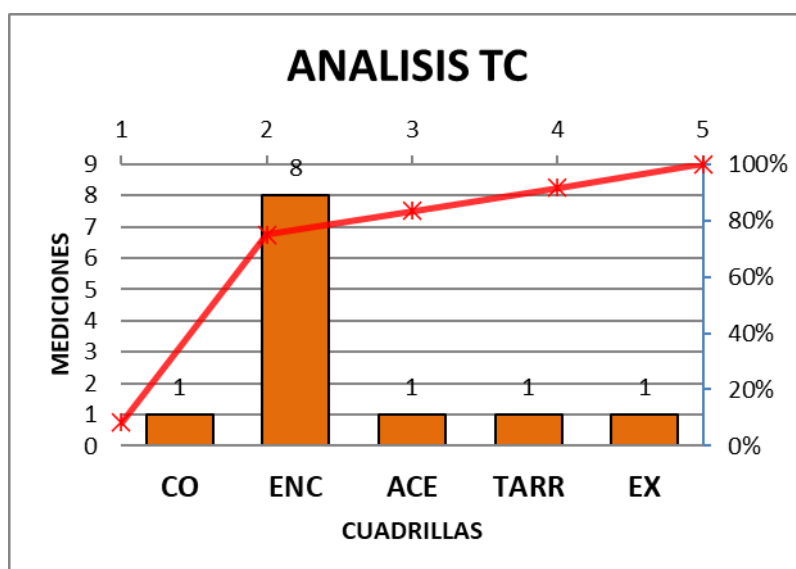
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TC	O	12	34	8.0%	22.7%
	A	10		6.7%	
	L	6		4.0%	
	T	4		2.7%	
	M	1		0.7%	
	I	1		0.7%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 34 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 22.7%.

La tabla 125 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Reparación de Puentes en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 71**

*Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: "Occopampa".*

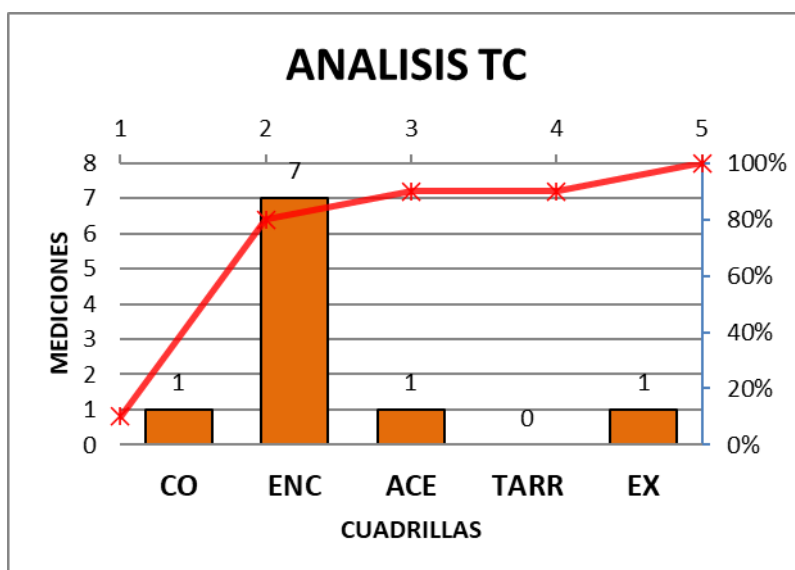


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de otros-preparación con una toma de datos 08, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 71 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de otros-preparación generados durante la ejecución del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”.

### Figura N° 72

*Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de apoyo tomadas del proyecto: “Occopampa”.*

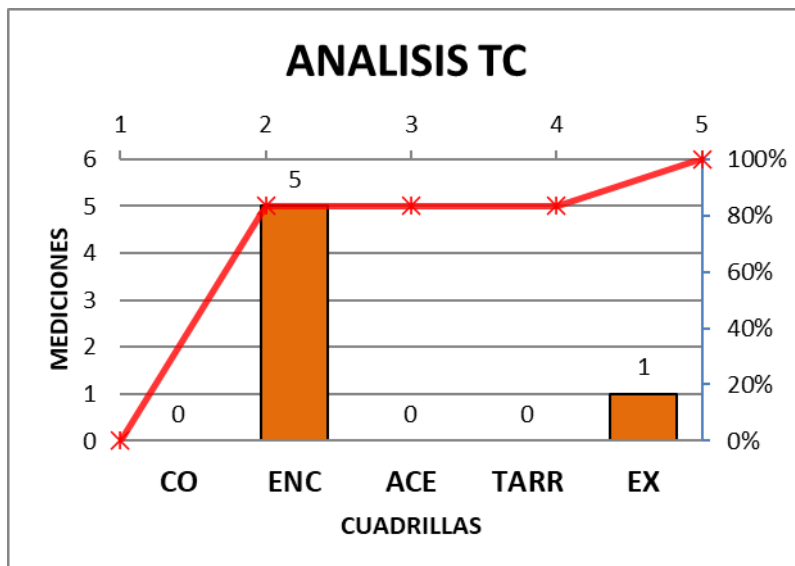


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de apoyo con una toma de datos 07, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 72 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de apoyo generados durante la ejecución del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”.

**Figura N° 73**

*Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: "Occopampa"*

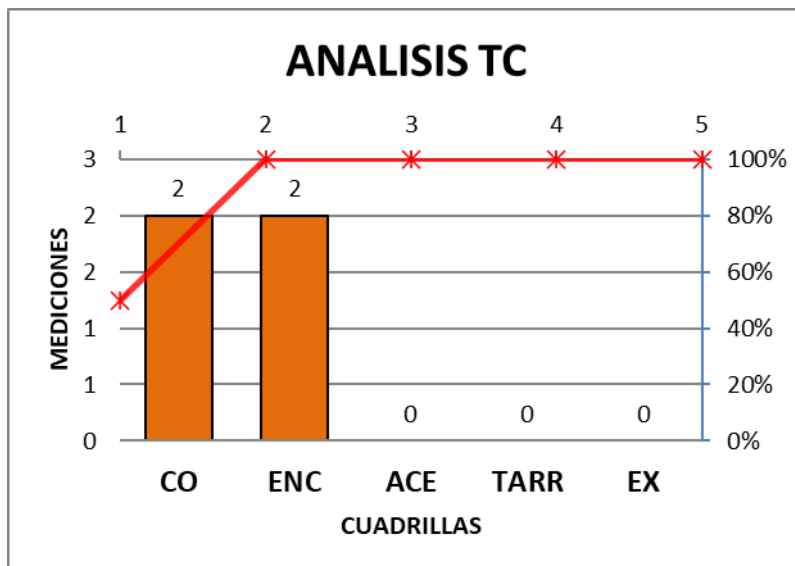


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de limpieza con una toma de datos 05, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 73 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 74**

*Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Occopampa".*

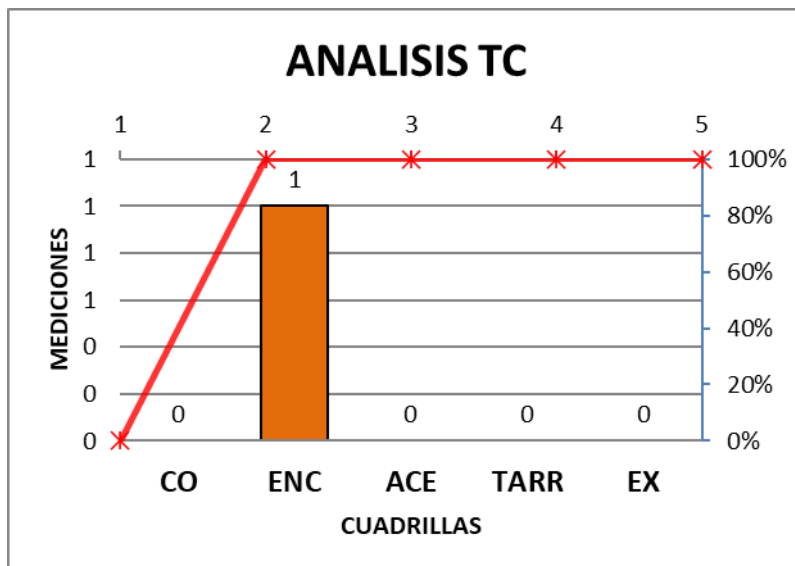


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado y concreto donde se puede apreciar la actividad contributoria de transporte con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 74 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 75**

Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Occopampa".

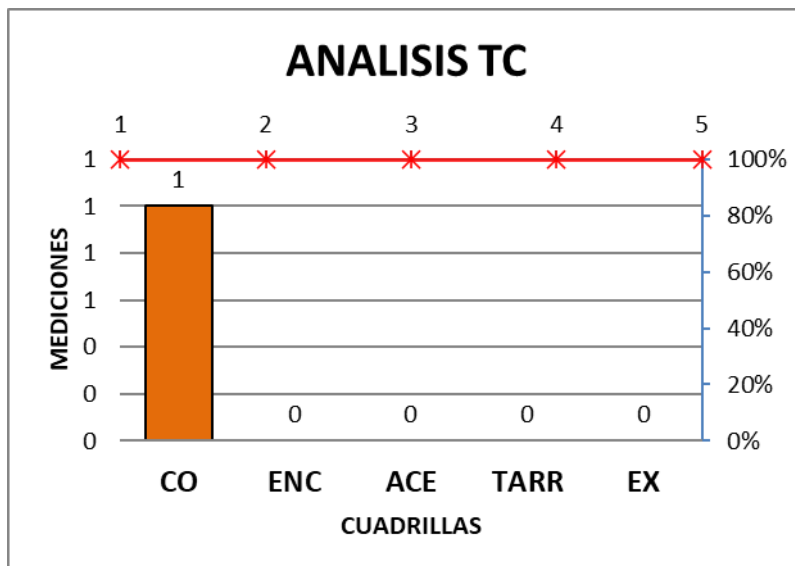


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de medición con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 75 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 76**

Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Occopampa".

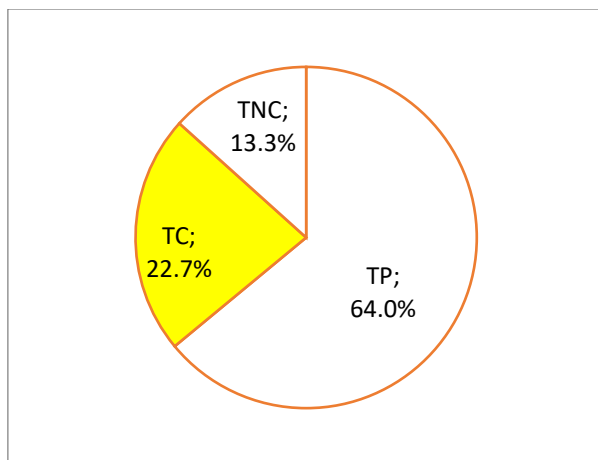


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de enrocado donde se puede apreciar la actividad contributoria de información con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 76 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de informaciones generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 77**

Resultado final del trabajo contributorio de la tercera semana del proyecto: "Occopampa".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 22.7%.

**Tabla 126**

Resultado final de la tercera semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Occopampa".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTAS EN LA TERCERA SEMANA PLANIFICADA:</b>		
CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	112	25.4
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	24	5.4
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	24	5.4
CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	112	25.4
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	24	5.4
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	24	5.4
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	24	5.4
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	16	3.6
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	9.1
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm²	112	25.4
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	5.4
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	5.4
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	96	21.8
MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	112	25.4

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la tercera semana, con un total de 173.90 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 22.70% de avances.

**Tabla 127**

*Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo contributorio del proyecto:*

*“OCCOPAMPA”.*

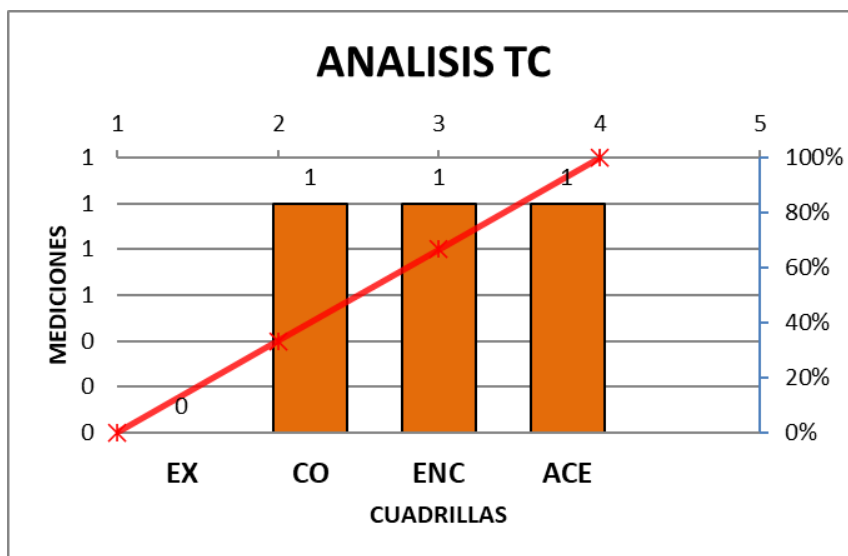
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
	O	3		3.0%	
	A	5		5.0%	
TC	L	8	24	8.0%	24.0%
	T	3		3.0%	
	M	3		3.0%	
	I	2		2.0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 24 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 24%.

La tabla 127 presenta los resultados de recolección de datos tomados de productividad en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”.

**Figura N° 78**

*Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: “Occopampa”.*

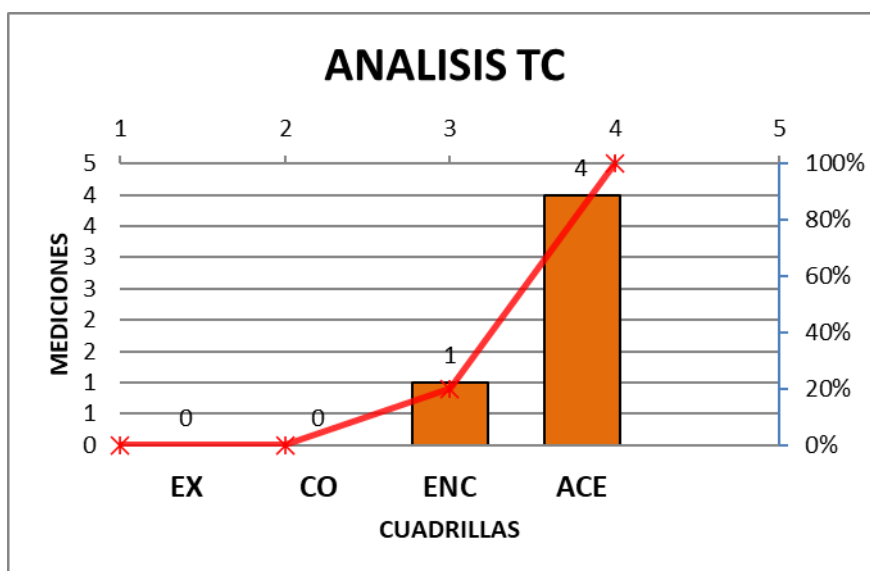


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de las partidas ejecutadas donde se puede apreciar la actividad contributiva de otros-preparación con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 78 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de otros-preparación generados durante la ejecución del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”.

### Figura N° 79

*Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de apoyo tomadas del proyecto: “Occopampa”.*

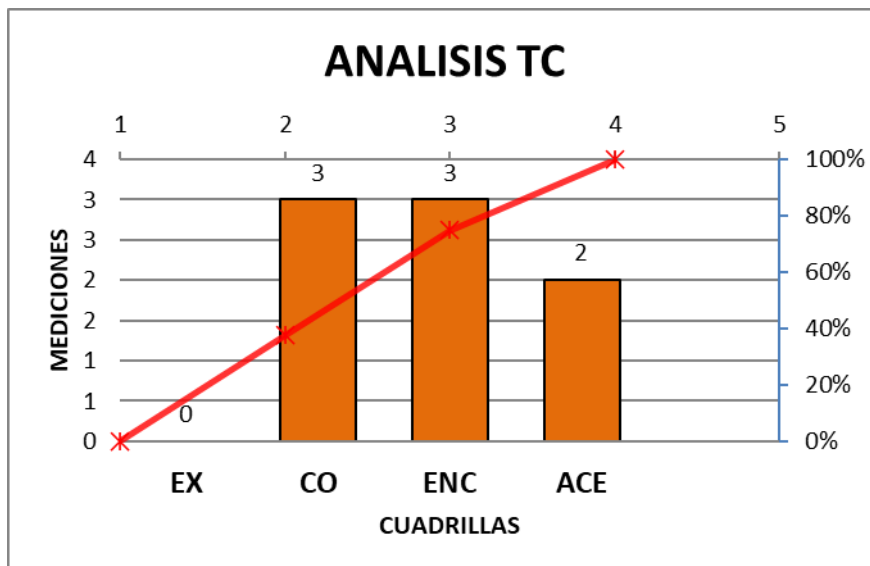


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de acero donde se puede apreciar la actividad contributiva de apoyo con una toma de datos 04, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 79 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de apoyo generados durante la ejecución del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”.

**Figura N° 80**

*Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: "Occopampa"*

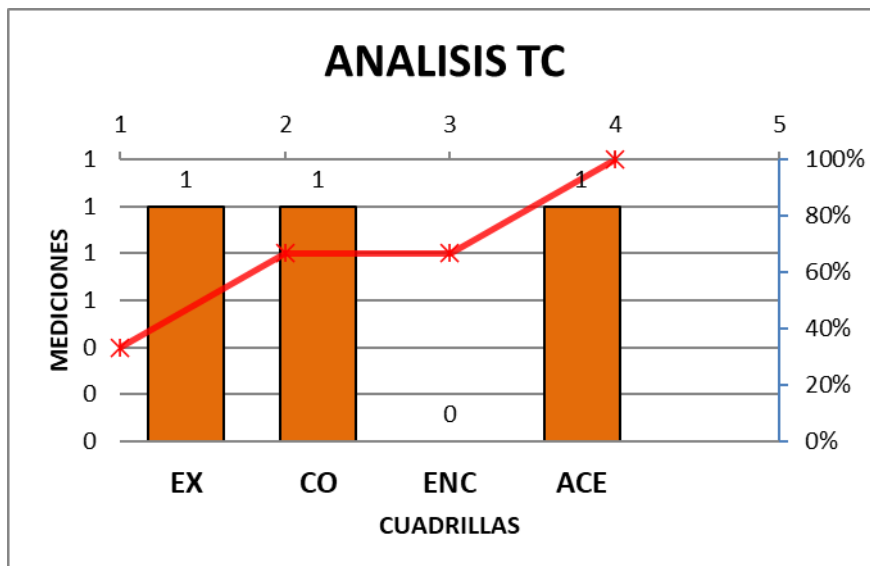


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado y concreto donde se puede apreciar la actividad contributoria de limpieza con una toma de datos 06, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 80 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 81**

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Occopampa".

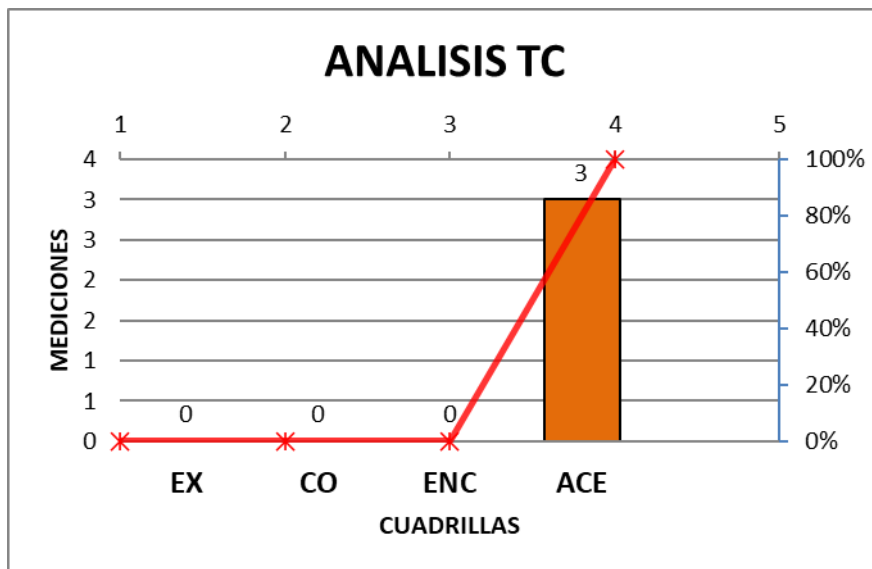


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de excavación, concreto y acero donde se puede apreciar la actividad contributoria de transporte con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 81 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 82**

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de medición tomadas del proyecto: "Occopampa".

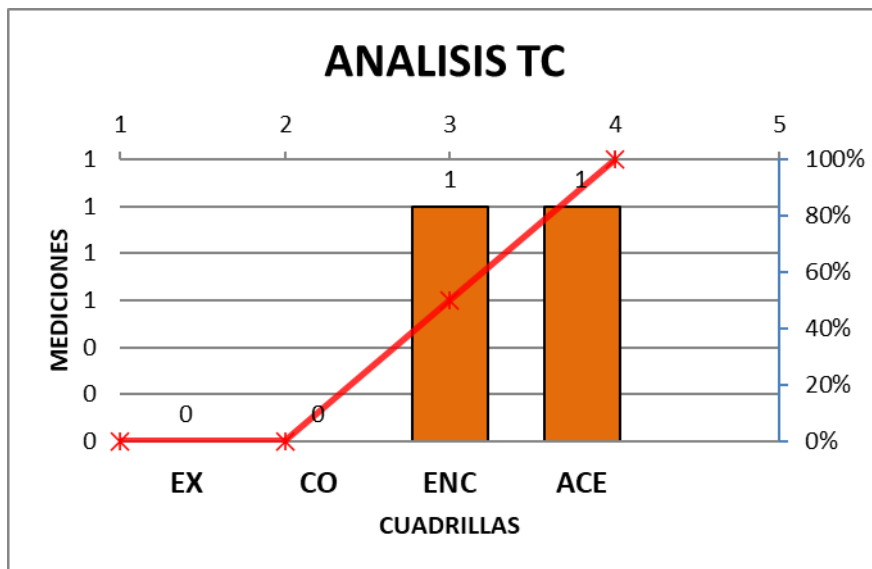


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de acero donde se puede apreciar la actividad contributiva de medición con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 82 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 83**

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Occopampa".

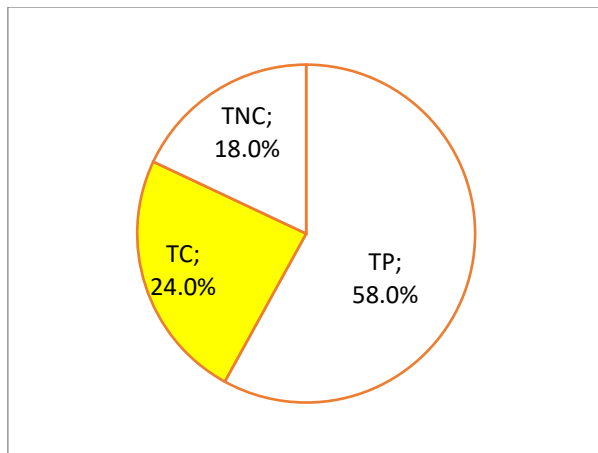


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de enrocado y acero donde se puede apreciar la actividad contributoria de información con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 83 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 84**

Resultado final del trabajo contributorio de la cuarta semana del proyecto: "Occopampa".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 24%.

**Tabla 128**

Resultado final de la cuarta semana de horas hombre contributorio del proyecto:

"Occopampa".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTAS EN LA CUARTA SEMANA PLANIFICADA:</b>		
REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G	112	26.9
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	23.0
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	9.6
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	26.9
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	26.9
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	24	5.8
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	5.8

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la cuarta semana, con un total de

124.90 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 24% de avances.

**4.1.20. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 3 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Occopampa”**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo contributorio, donde evaluamos el objetivo del trabajo contributorio producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas de apoyo que genera productividad donde se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo contributorio y el sistema tradicional de producción para el proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”, esta comparación tiene como objetivo identificar los avances necesarios del trabajo contributorio de esta herramienta donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas de 407.50hh de apoyos necesarios que genera productividad de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, donde se puede observar que el sistema tradicional no identifica un análisis de tiempos de apoyos necesarios para generar producción.

**Tabla 129**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Huaycohuasi”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
	O	0		0.00%	
	A	0		0.00%	
TC	L	0	19	0.00%	19%
	T	9		9.00%	
	M	10		10.00%	
	I	0		0.00%	

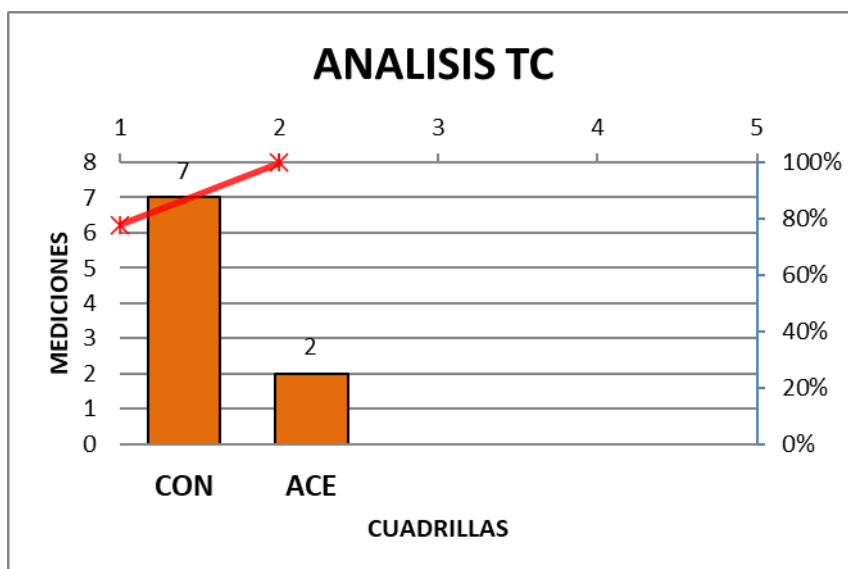
*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 19 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 19%.

La tabla 129 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la primera semana con las partidas planificadas del

lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huayccohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”.

### Figura N° 85

*Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”.*

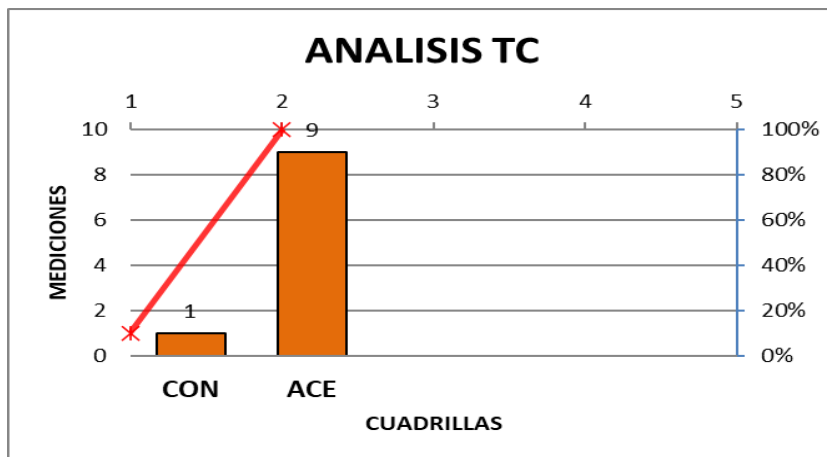


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de concreto donde se puede apreciar la actividad contributoria de transporte con una toma de datos 07, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 85 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huayccohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”.

### Figura N° 86

Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".

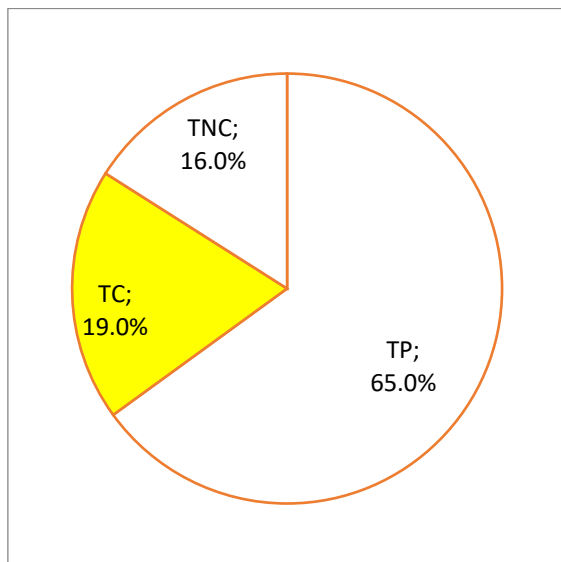


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de acero donde se puede apreciar la actividad contributiva de medición con una toma de datos 09, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 86 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro".

**Figura N° 87**

Resultado final del trabajo contributorio de la primera semana del proyecto:  
"Huaycohuasi".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 19%.

**Tabla 130**

Resultado final de la primera semana de horas hombre contributorio del proyecto:  
"Huaycohuasi".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTAS EN LA PRIMERA SEMANA PLANIFICADA:</b>		
CONCRETO $f'c=140$ kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	112	21.3
ACERO DE REFUERZO $Fy=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	4.6

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de 25.90 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 19% de avances.

**Tabla 131**

Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".

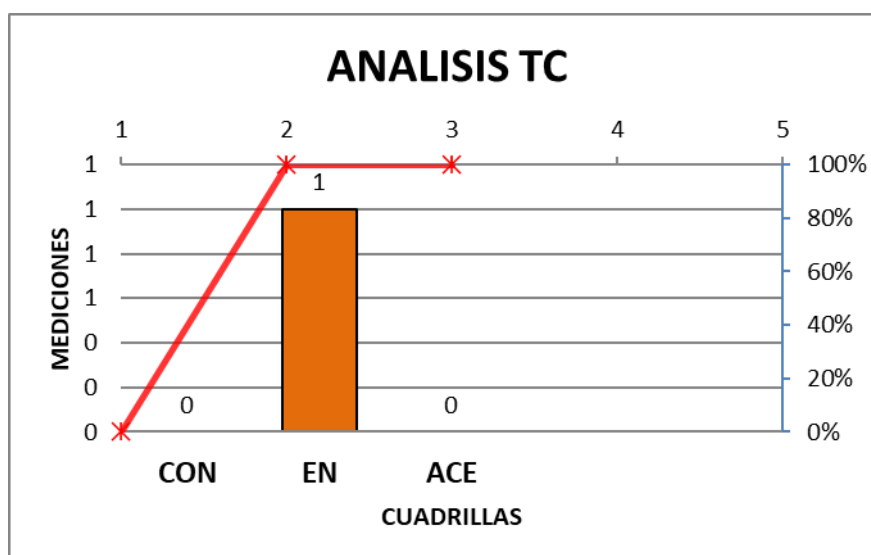
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TC	O	1	37	0.5%	18.5%
	A	0		0.0%	
	L	2		1.0%	
	T	15		7.5%	
	M	18		9.0%	
	I	1		0.5%	

Nota: En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 37 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 18.5%.

La tabla 131 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccoto en la localidad Ccoto".

**Figura N° 88**

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".

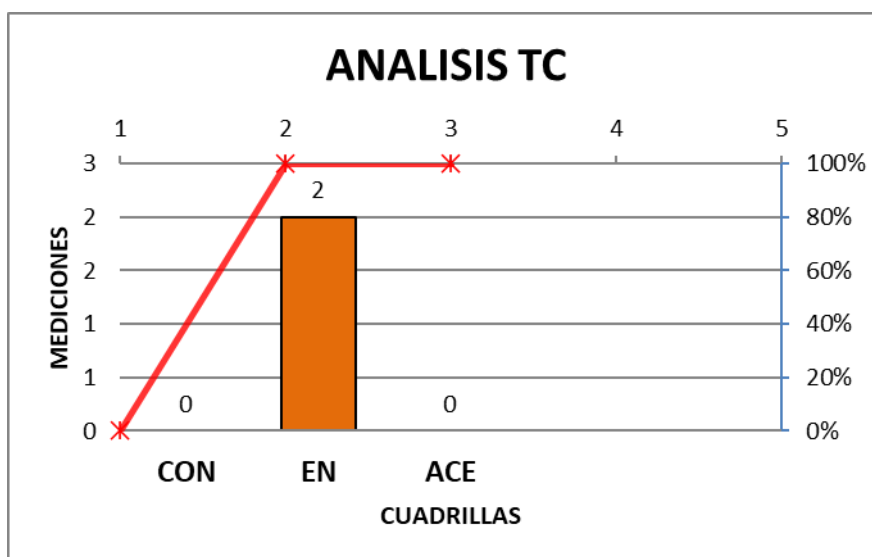


Nota: En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de otros-preparación con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 88 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de otros-preparación generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycchohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccoto en la localidad Ccoto”.

### Figura N° 89

*Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de limpieza tomadas del proyecto: “Huaycohuasi”.*

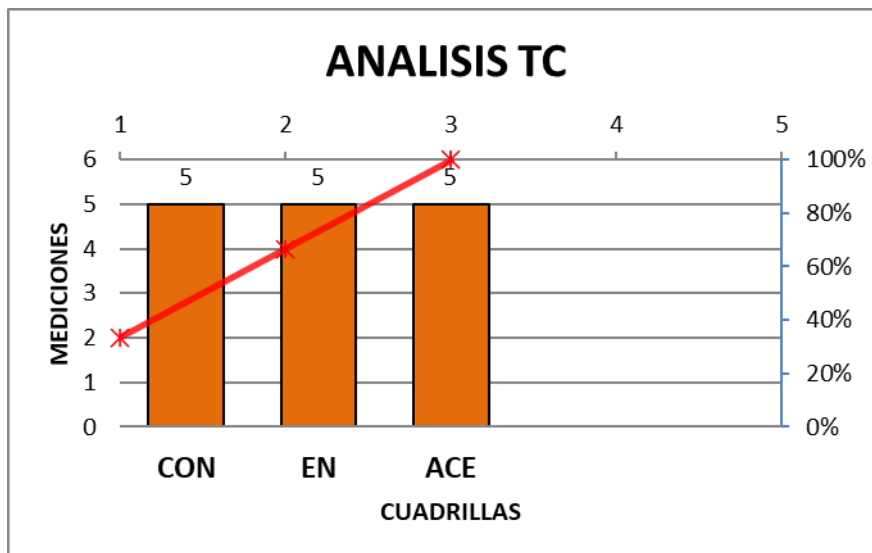


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de limpieza con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 89 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycchohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccoto en la localidad Ccoto”.

### Figura N° 90

Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de transporte tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".

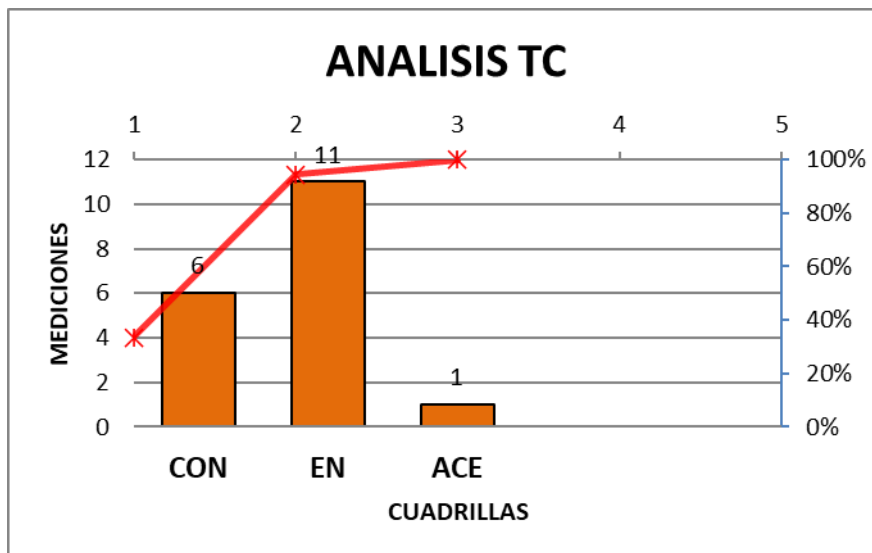


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto encofrado y acero donde se puede apreciar la actividad contributiva de transporte con una toma de datos 15, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 90 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro".

**Figura N° 91**

*Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".*

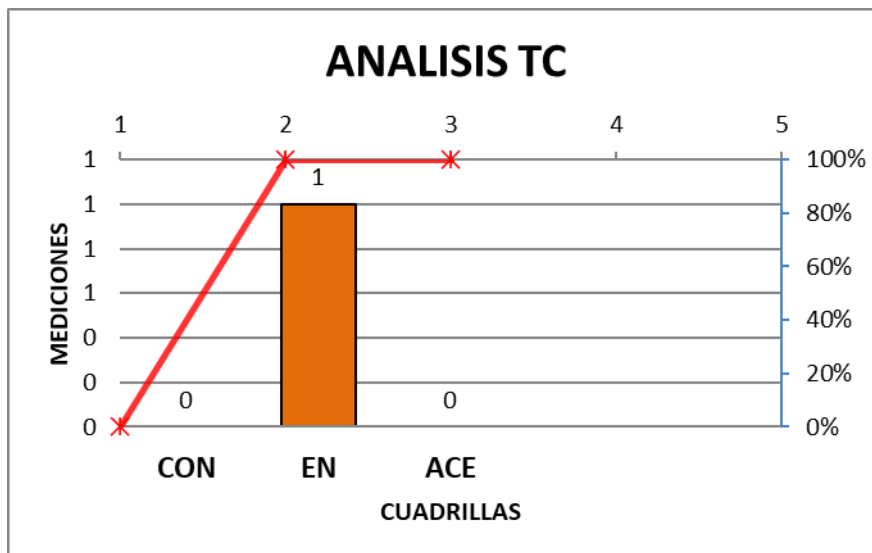


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de medición con una toma de datos 11, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 91 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro".

**Figura N° 92**

Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de información tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".

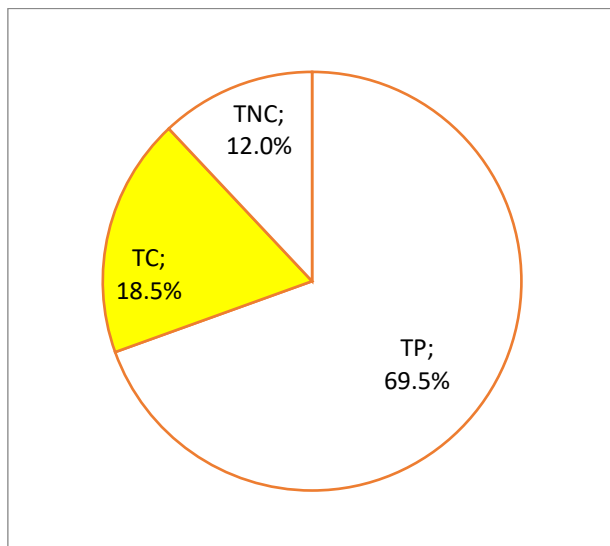


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de información con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 92 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puentes; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro".

**Figura N° 93**

Resultado final del trabajo contributorio de la segunda semana del proyecto:  
"Huaycohuasi".



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 18.5%.

**Tabla 132**

Resultado final de la segunda semana de horas hombre contributorio del proyecto:  
"Huaycohuasi".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA</b>		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	20.7
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	4.4
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	4.4

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la segunda semana, con un total de 29.50 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 18.50% de avances.

**Tabla 133**

*Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".*

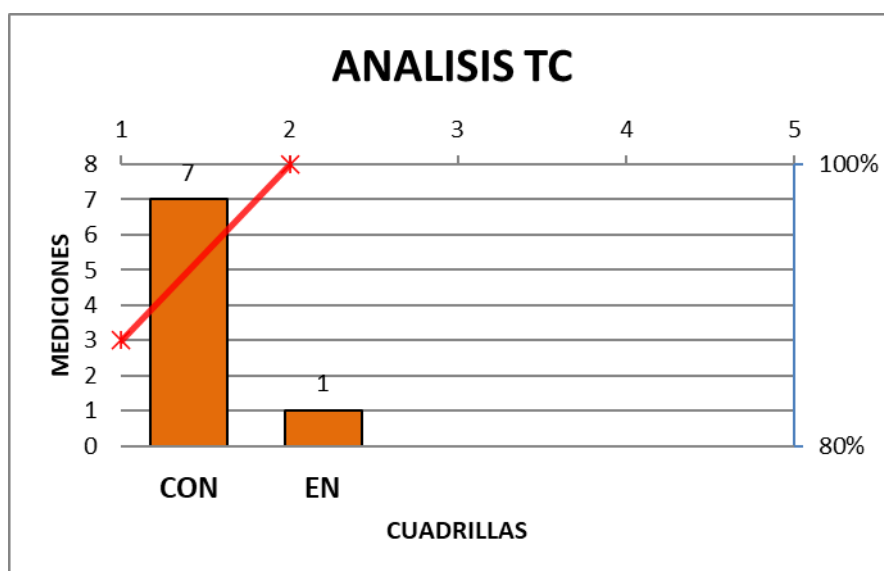
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TC	O	0	11	0.0%	20.8%
	A	0		0.0%	
	L	0		0.0%	
	T	8		15.1%	
	M	3		5.7%	
	I	0		0.0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 11 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 20.80%.

La tabla 133 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro".

**Figura N° 94**

*Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".*

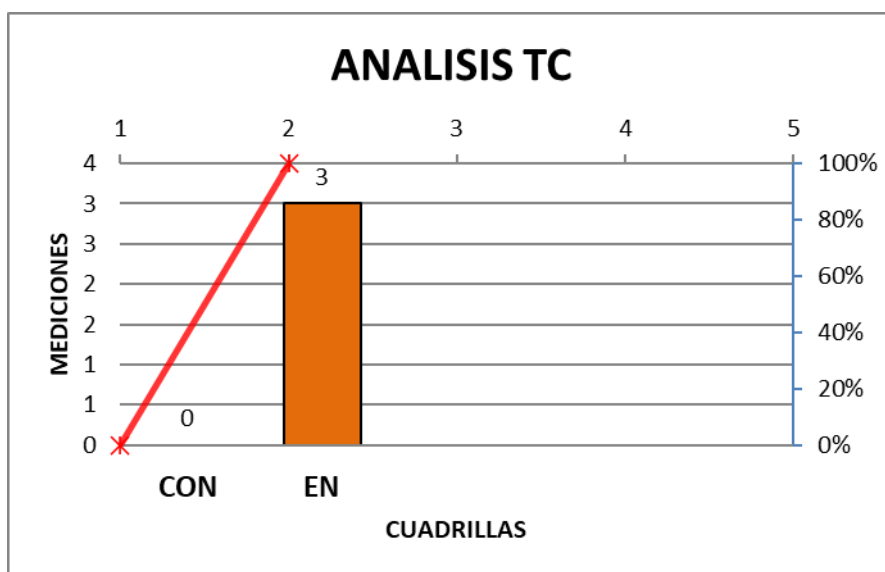


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde se puede apreciar la actividad contributoria de transporte con una toma de datos 07, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 94 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycchohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccoto en la localidad Ccoto”.

### Figura N° 95

*Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Huaycchohuasi”.*



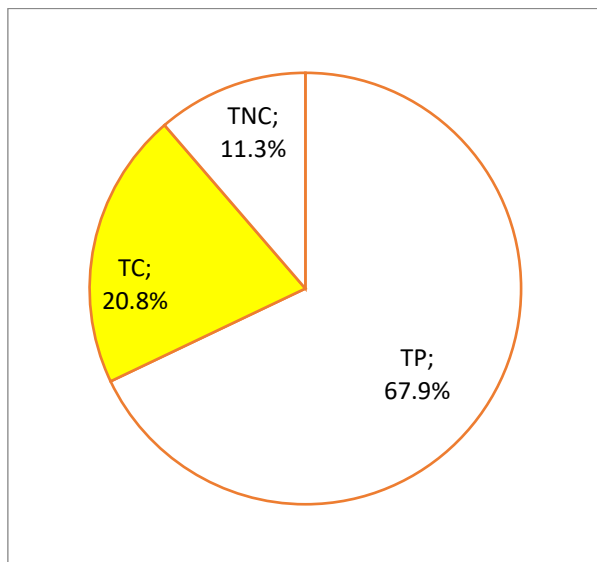
*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de medición con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 95 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycchohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccoto en la localidad Ccoto”.

**Figura N° 96**

Resultado final del trabajo contributorio de la tercera semana del proyecto:

“Huaycohuasi”.



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 20.80%.

**Tabla 134**

Resultado final de la tercera semana de horas hombre contributorio del proyecto:

“Huaycohuasi”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA:</b>		
REPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	20.0
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	20.0
MBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	23.3
CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	112	23.3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	24	5.0

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la tercera semana, con un total de

91.60 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 20.8% de avances.

**Tabla 135**

*Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".*

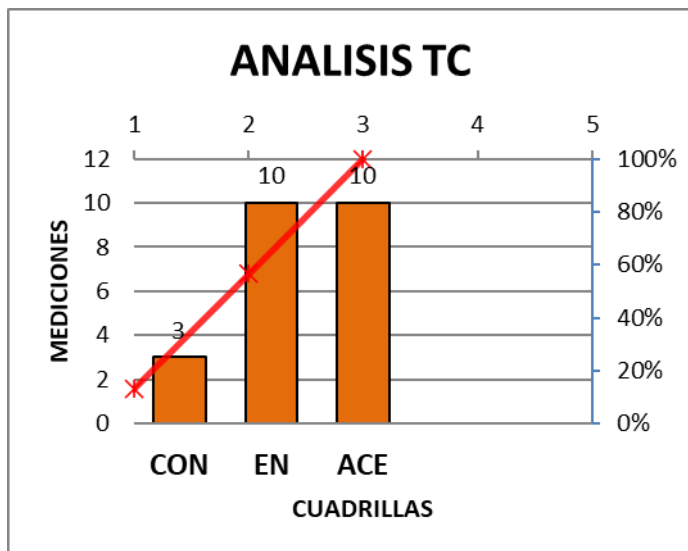
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
	O	0		0%	
	A	0		0%	
TC	L	0	44	0%	18%
	T	23		9%	
	M	19		8%	
	I	2		1%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 44 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 18%.

La tabla 135 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro".

**Figura N° 97**

*Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".*

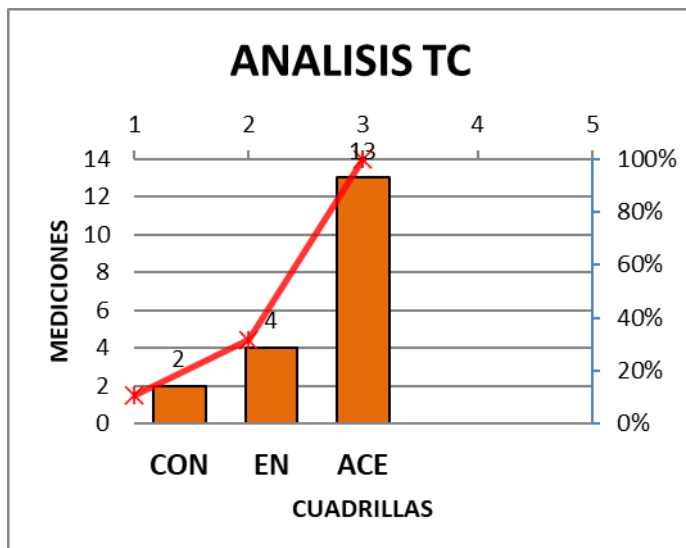


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado y acero donde se puede apreciar la actividad contributoria de transporte con una toma de datos 20, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 97 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccoto en la localidad Ccoto".

**Figura N° 98**

*Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".*

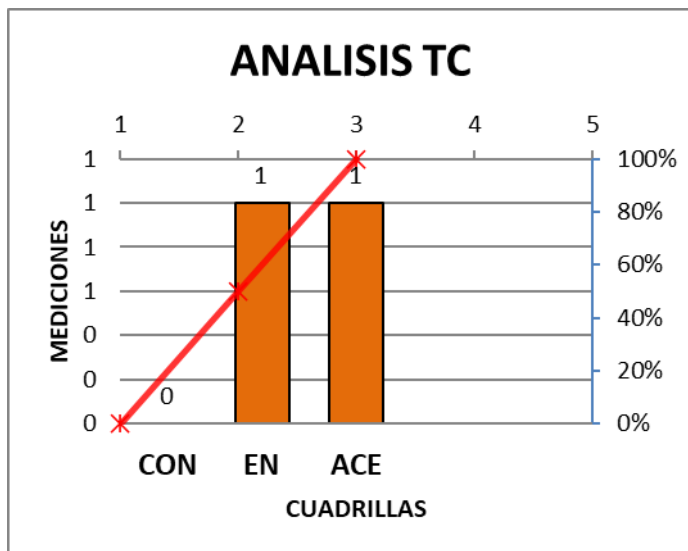


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de acero donde se puede apreciar la actividad contributoria de medición con una toma de datos 13, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 98 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro".

**Figura N° 99**

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".

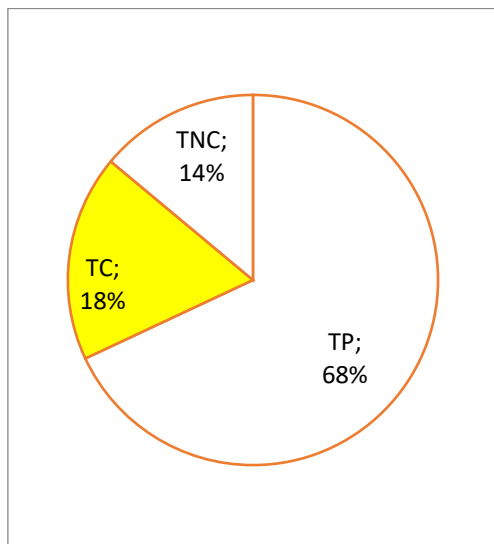


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de encofrado y acero donde se puede apreciar la actividad contributoria de información con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 99 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de informaciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro".

**Figura N° 100**

Resultado final del trabajo contributorio de la cuarta semana del proyecto: "Huaycohuasi".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 18%.

**Tabla 136**

Resultado final de la cuarta semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA:</b>		
EMBOQUILLADO CON $f'c=175$ kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	20.2
CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	192	34.6
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	4.3
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	4.3
CONCRETO $F'C=280$ KG/CM <sup>2</sup>	112	20.2
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	4.3
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	4.3

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la cuarta semana, con un total de

92.20 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 18% de avances.

**Tabla 137**

Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".

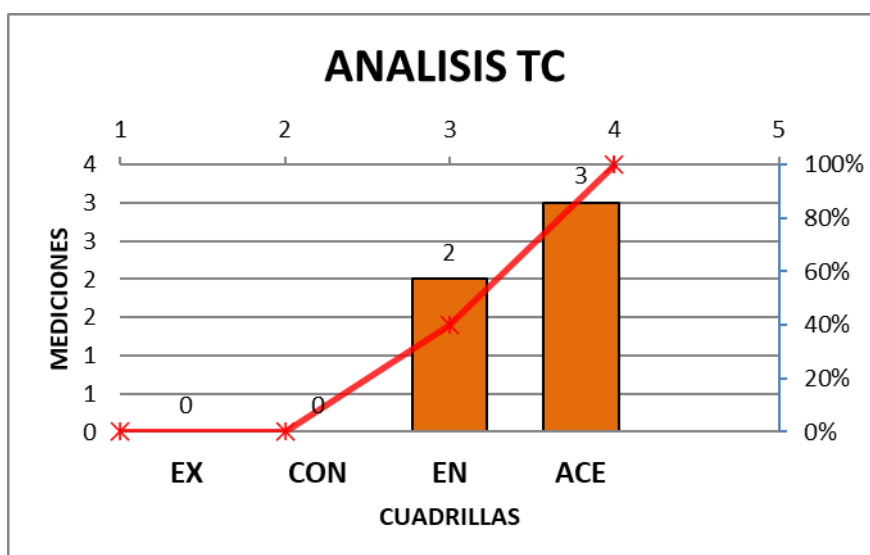
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TC	O	0	20	0%	20%
	A	0		0%	
	L	0		0%	
	T	5		5%	
	M	15		15%	
	I	0		0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 20 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 20%.

La tabla 137 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la quinta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro".

**Figura N° 101**

*Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Huaycohuasi".*

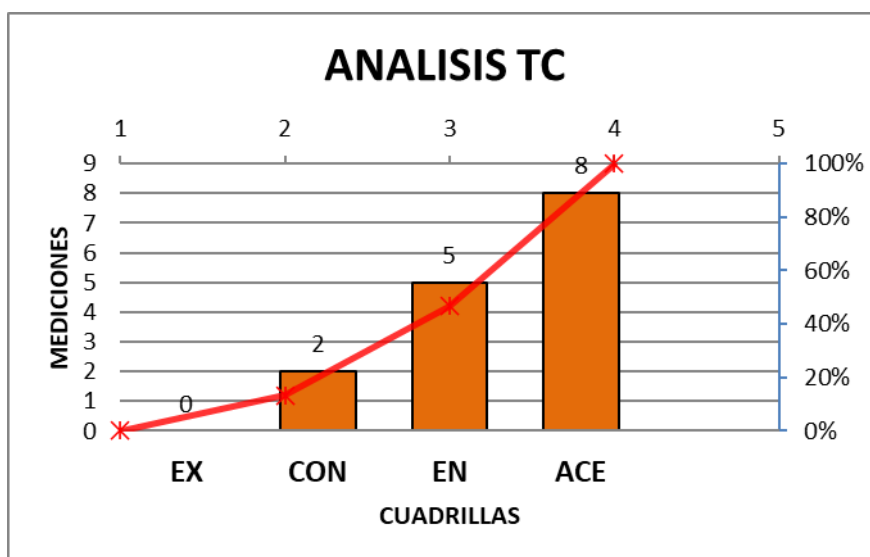


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado y acero donde se puede apreciar la actividad contributoria de transporte con una toma de datos 05, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 101 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycchohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro”.

### Figura N° 102

*Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Huaycchohuasi”.*

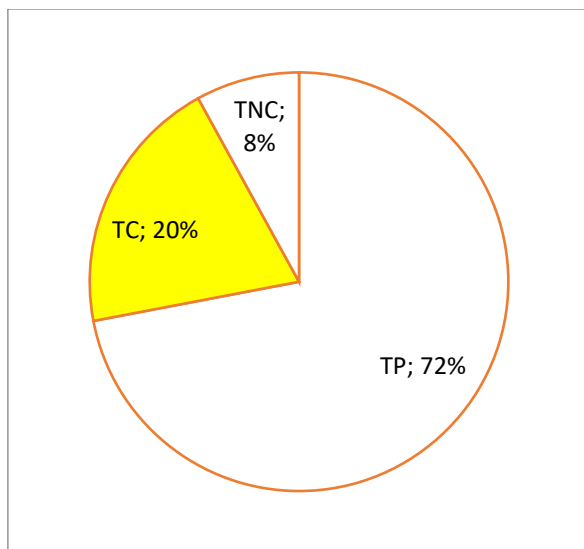


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de acero y encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de medición con una toma de datos 13, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 102 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycchohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro”.

**Figura N° 103**

Resultado final del trabajo contributorio de la quinta semana del proyecto: "Huaycohuasi".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 20%.

**Tabla 138**

Resultado final de la quinta semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA QUINTA SEMANA</b>		
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112	22.4
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	8.0
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	22.4
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	22.4
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	24	4.8
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	4.8

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la quinta semana, con un total de

84.80 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 20% de avances.

**4.1.21. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 3 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Huaycohuasi”**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo contributorio, donde evaluamos el objetivo del trabajo contributorio producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas de apoyo que genera productividad donde se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo contributorio y el sistema tradicional de producción para el proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccoto en la localidad Ccoto”, esta comparación tiene como objetivo identificar los avances necesarios del trabajo contributorio de esta herramienta donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas de 324.00hh de apoyo necesarios que genera productividad de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, donde se puede observar que el sistema tradicional no identifica un análisis de tiempos de apoyos necesarios para generar producción.

**Tabla 139**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tankarpampa”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
	O	0		0%	
	A	0		0%	
TC	L	0	17	0%	14%
	T	7		6%	
	M	10		8%	
	I	0		0%	

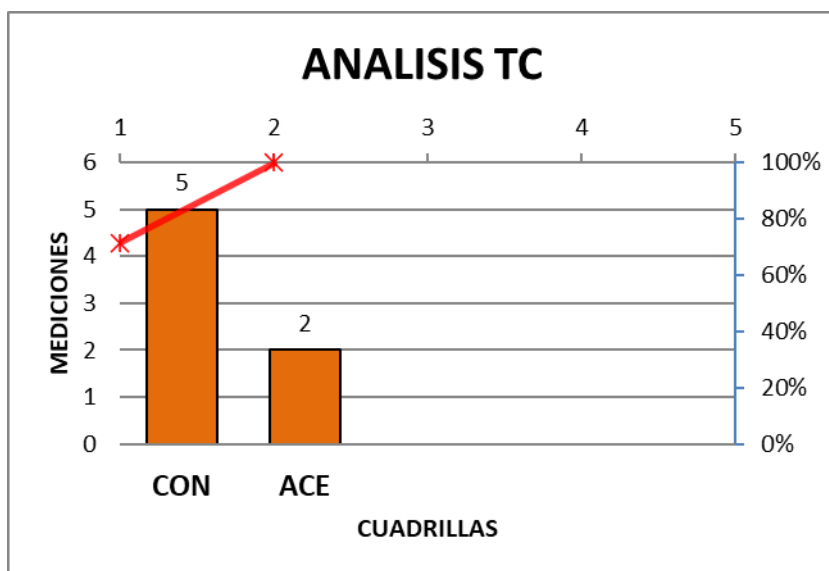
*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 17 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 14%.

La tabla 139 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la primera semana con las partidas planificadas del

lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### Figura N° 104

Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: “Tankarpampa”.

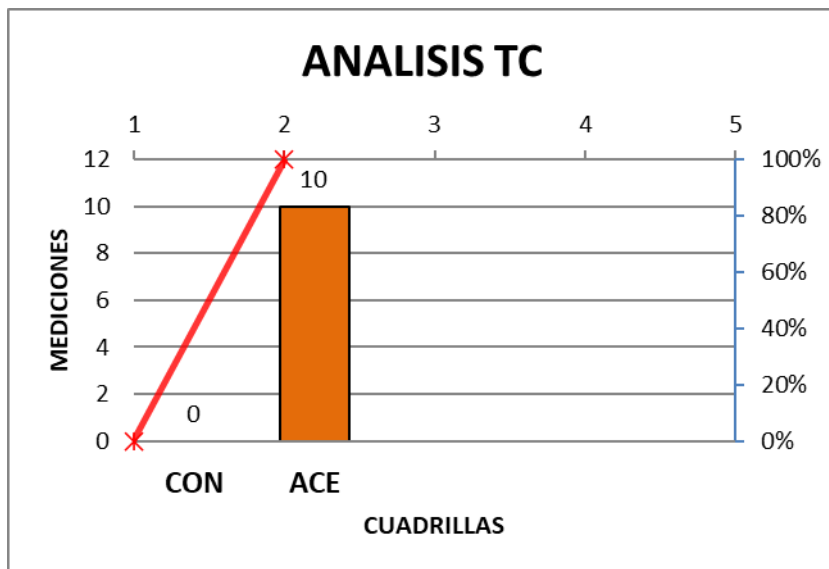


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde se puede apreciar la actividad contributoria de transporte con una toma de datos 05, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 104 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### Figura N° 105

Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Tankarpampa".



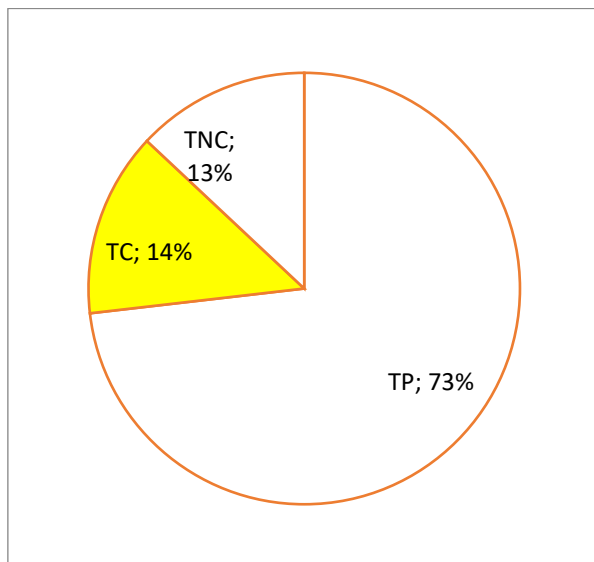
*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de acero donde se puede apreciar la actividad contributiva de medición con una toma de datos 10, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 105 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 106**

Resultado final del trabajo contributorio de la primera semana del proyecto:

“Tankarpampa”.



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 14%.

**Tabla 140**

Resultado final de la primera semana de horas hombre contributorio del proyecto:

“Tankarpampa”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA:</b>		
CONCRETO $f'c=140$ kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	112	15.7
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	3.4

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de

19.10 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 14% de avances.

**Tabla 141**

Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo contributorio del proyecto: "Tankarpampa".

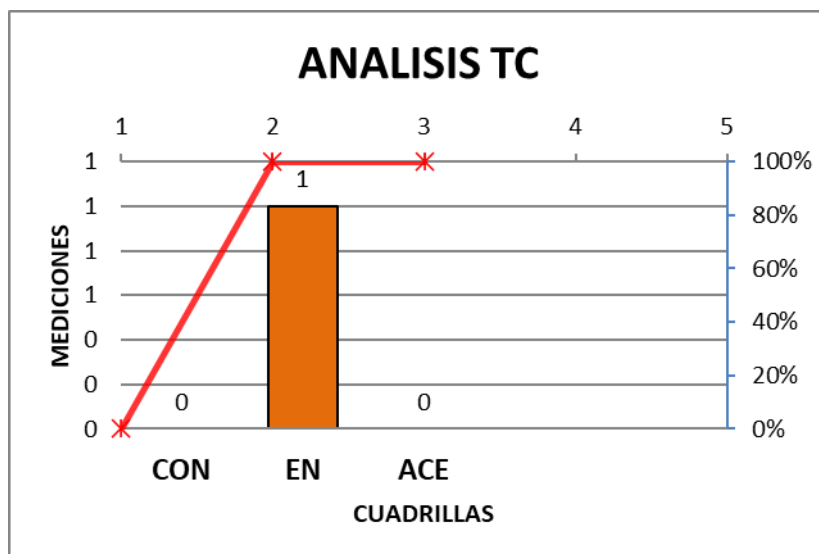
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TC	O	0	51	0%	17%
	A	0		0%	
	L	1		0%	
	T	19		6%	
	M	31		10%	
	I	0		0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 51 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 17%.

La tabla 141 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 107**

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: "Tankarpampa".

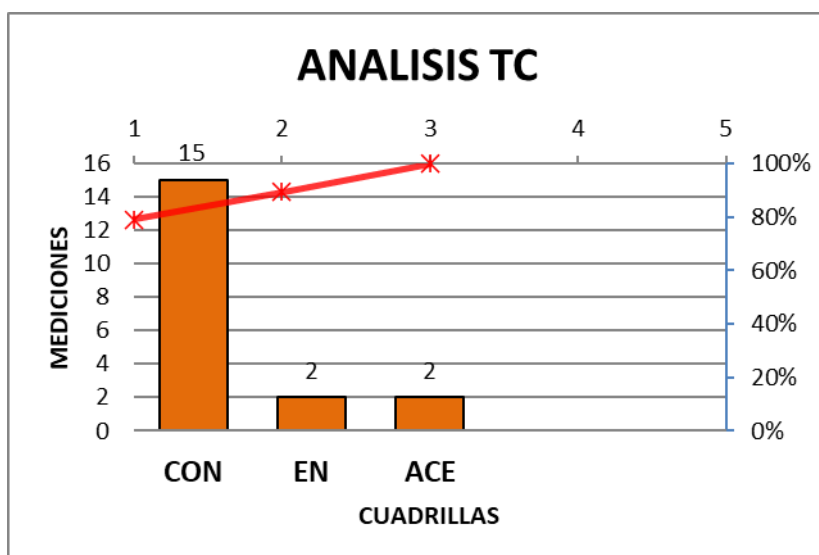


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de limpieza con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 107 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### Figura N° 108

*Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de transporte tomadas del proyecto: “Tankarpampa”.*

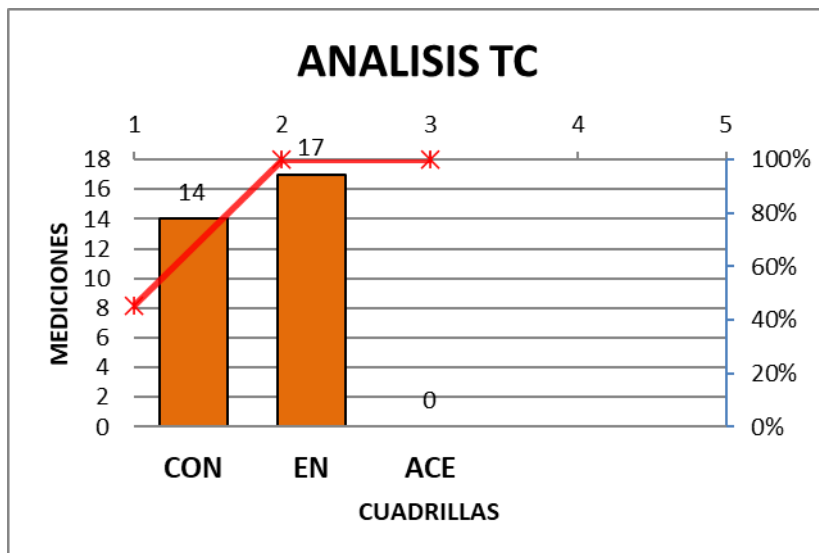


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde se puede apreciar la actividad contributiva de transporte con una toma de datos 15, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 108 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de transporte generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

**Figura N° 109**

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Tankarpampa".



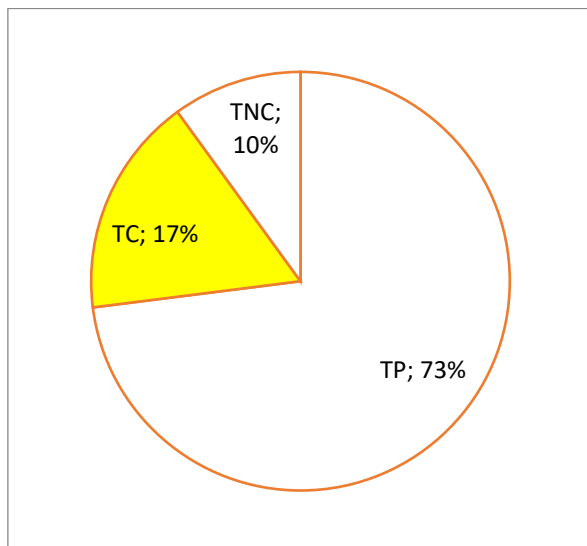
*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de medición con una toma de datos 17, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 109 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 110**

Resultado final del trabajo contributorio de la segunda semana del proyecto:

“Tankarpampa”.



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 17%.

**Tabla 142**

Resultado final de la segunda semana de horas hombre contributorio del proyecto:

“Tankarpampa”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	19.0
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	24	4.1
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	4.1

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la segunda semana, con un total de 27.20 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 17% de avances.

**Tabla 143**

Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo contributorio del proyecto: "Tankarpampa".

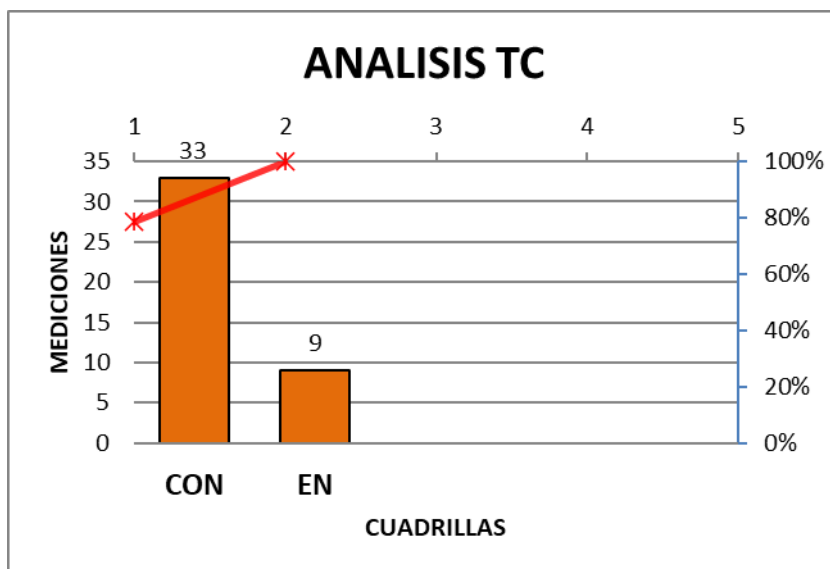
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TC	O	0	50	0%	25%
	A	0		0%	
	L	0		0%	
	T	42		21%	
	M	8		4%	
	I	0		0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 50 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 25%.

La tabla 143 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 111**

*Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Tankarpampa".*



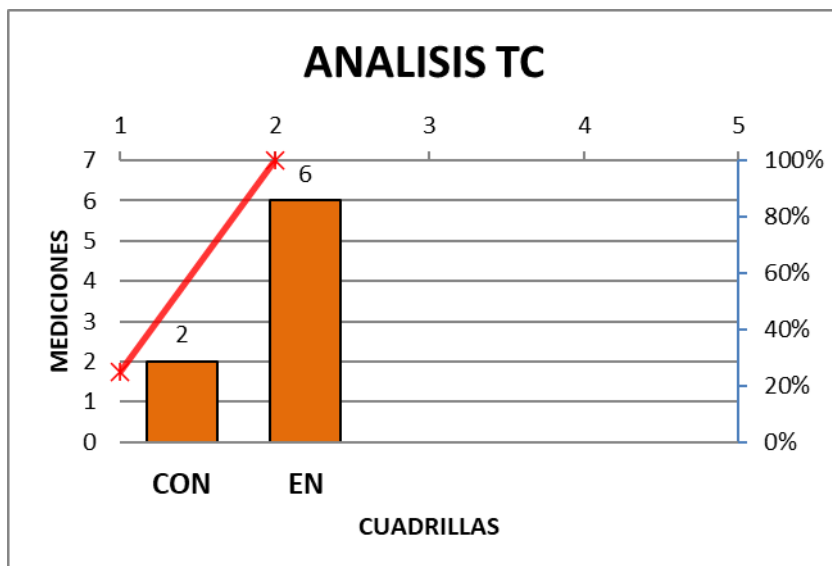
*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde

se puede apreciar la actividad contributiva de transporte con una toma de datos 33, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 111 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de transporte generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### Figura N° 112

*Resultado de la tercera semana de trabajos contributivos de medición tomadas del proyecto: “Tankarpampa”.*



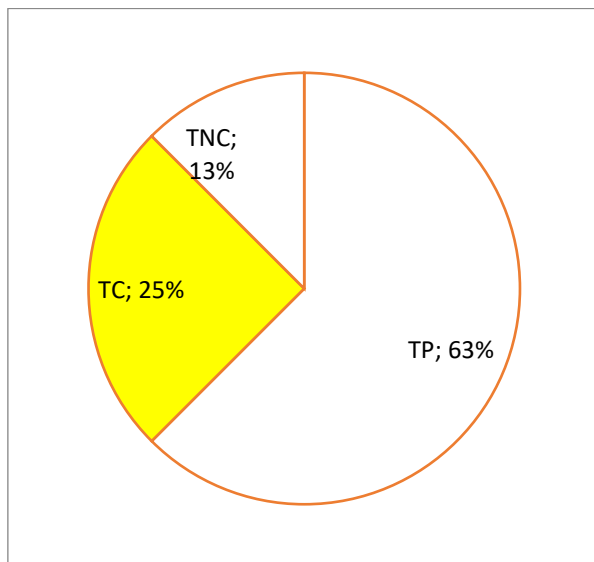
*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de medición con una toma de datos 06, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 112 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

**Figura N° 113**

Resultado final del trabajo contributorio de la tercera semana del proyecto:

“Tankarpampa”.



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 25%.

**Tabla 144**

Resultado final de la tercera semana de horas hombre contributorio del proyecto:

“Tankarpampa”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA:</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	24
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	24
EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	28
CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	112	28
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	24	6

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la tercera semana, con un total de

110 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 25% de avances.

**Tabla 145**

Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo contributorio del proyecto:  
"Tankarpampa".

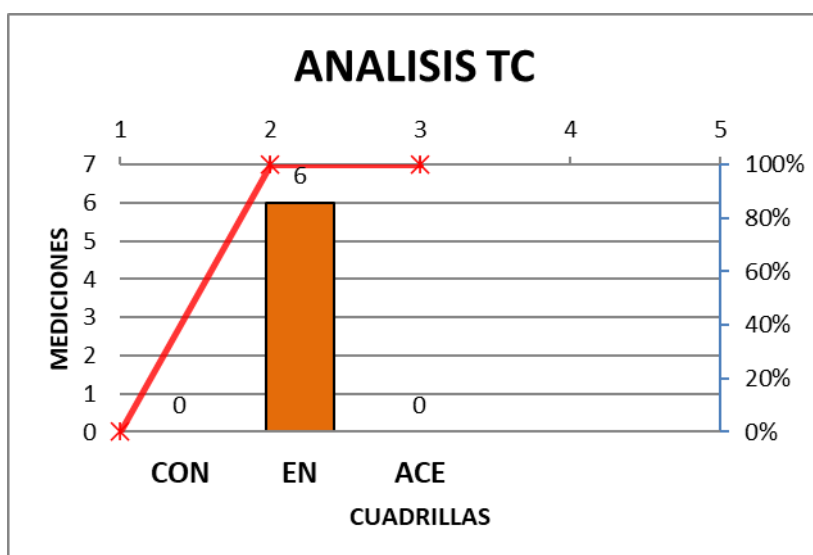
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TC	O	6	76	2%	25%
	A	0		0%	
	L	4		1%	
	T	27		9%	
	M	35		12%	
	I	4		1%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 76 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 25%.

La tabla 145 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 114**

*Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: "Tankarpampa".*

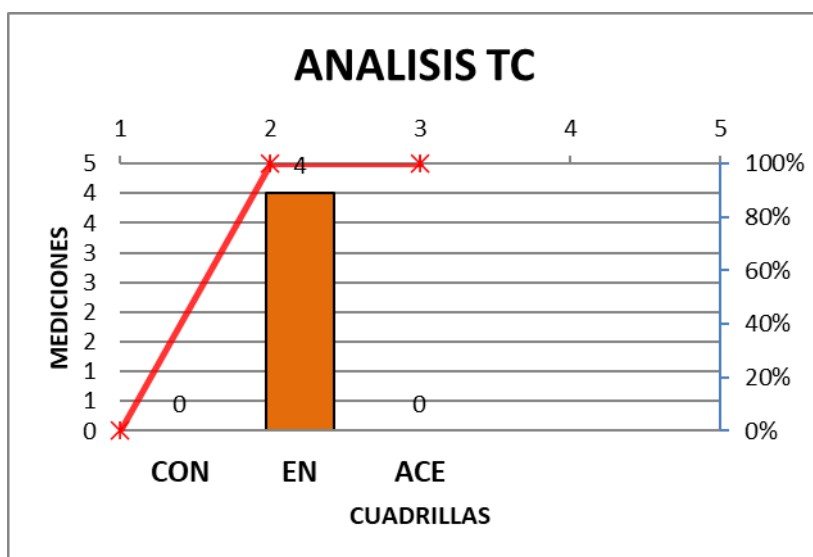


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de otros-preparación con una toma de datos 06, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 114 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de otros-preparación generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### Figura N° 115

*Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: “Tankarpampa”.*

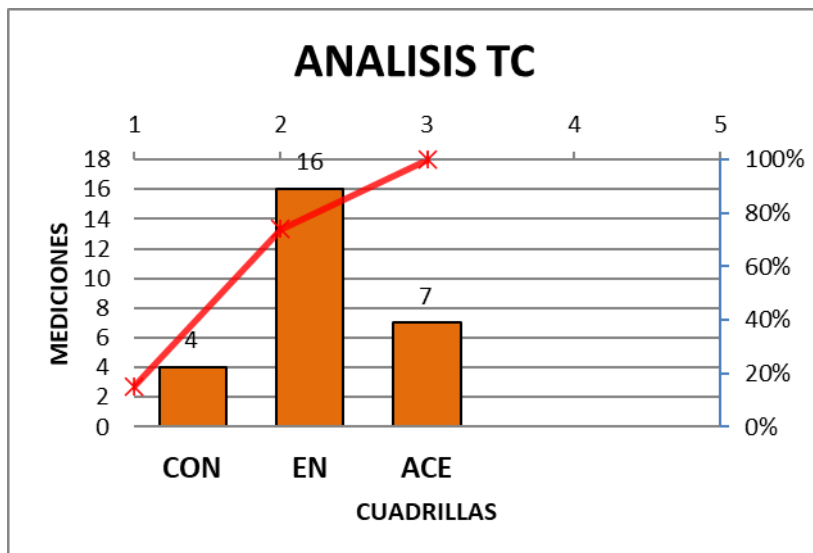


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de limpieza con una toma de datos 04, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 115 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

**Figura N° 116**

*Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de transporte tomadas del proyecto: "Tankarpampa".*

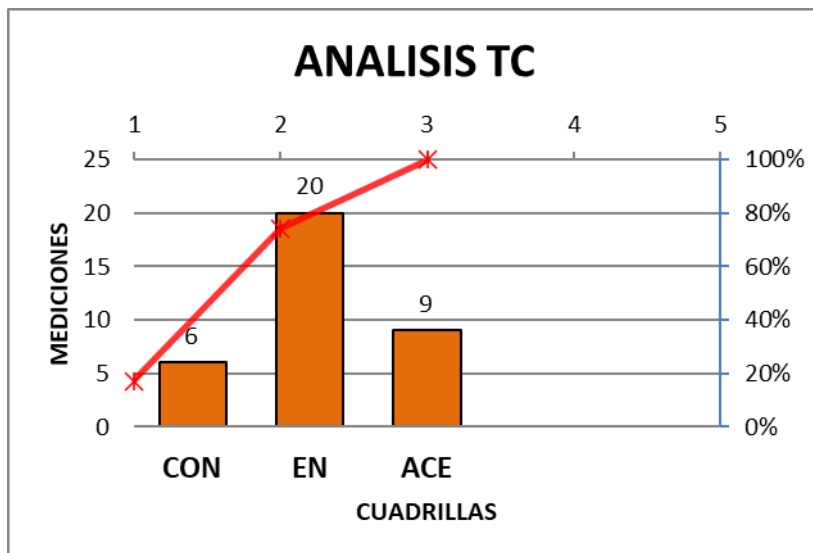


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de transporte con una toma de datos 16, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 116 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 117**

*Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: "Tankarpampa".*

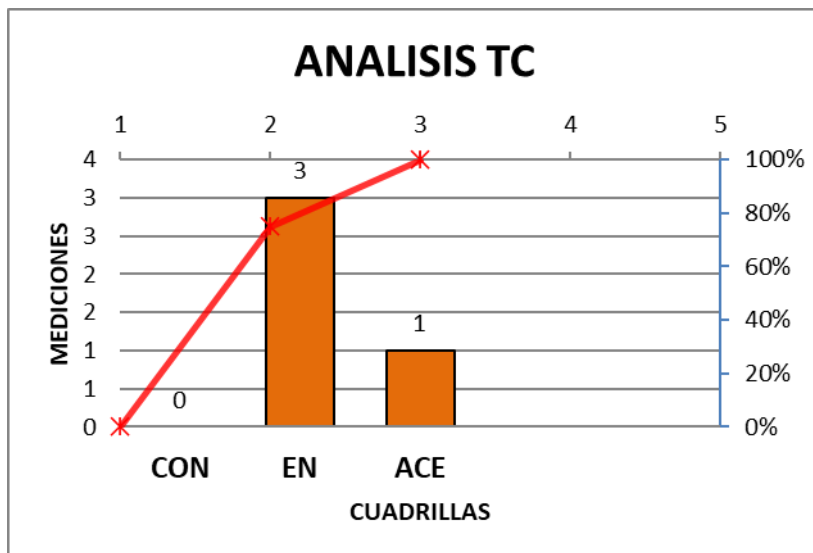


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de medición con una toma de datos 20, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 117 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 118**

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de informaciones tomadas del proyecto: "Tankarpampa".



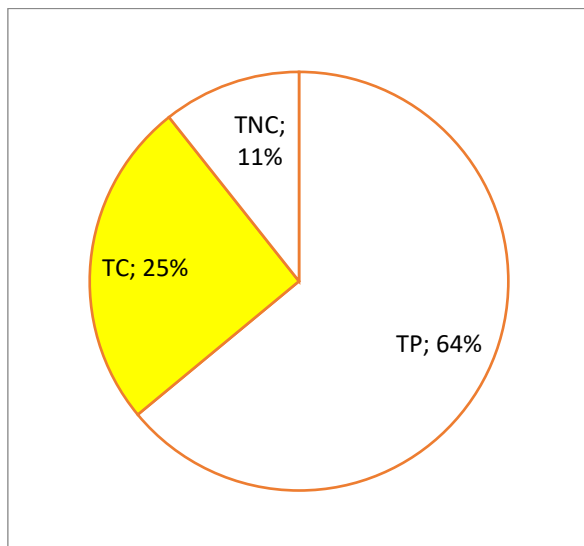
*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de informaciones con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 118 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de informaciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 119**

Resultado final del trabajo contributorio de la cuarta semana del proyecto:

“Tankarpampa”.



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 25%.

**Tabla 146**

Resultado final de la cuarta semana de horas hombre contributorio del proyecto:

“Tankarpampa”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA:</b>		
CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	192	48
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	6
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	6
CONCRETO F'C=280 KG/CM <sup>2</sup>	112	28
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	6
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	6
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	10

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la cuarta semana, con un total de

110 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 25% de avances.

**Tabla 147**

Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo contributorio del proyecto:  
"Tankarpampa".

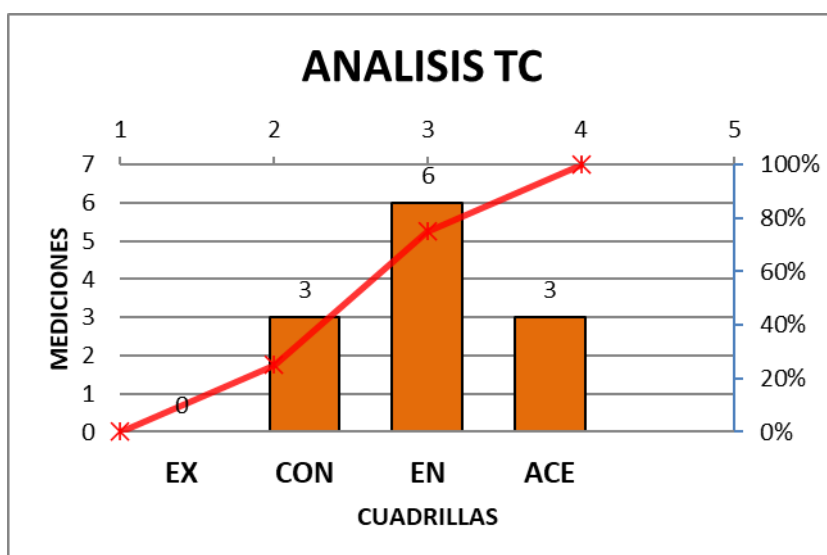
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TC	O	0	32	0%	16%
	A	0		0%	
	L	0		0%	
	T	12		6%	
	M	20		10%	
	I	0		0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 32 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 16%.

La tabla 147 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la quinta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 120**

*Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Tankarpampa".*

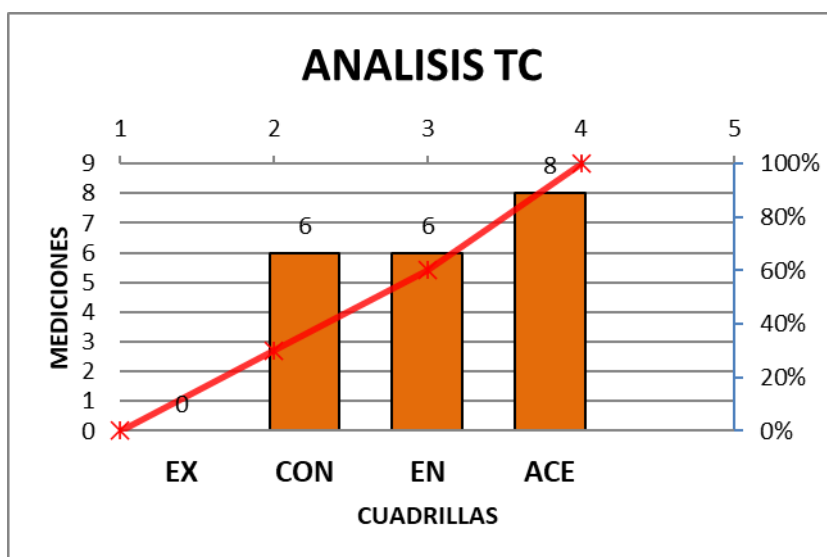


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de transporte con una toma de datos 06, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 120 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### Figura N° 121

*Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de medición tomadas del proyecto: “Tankarpampa”.*



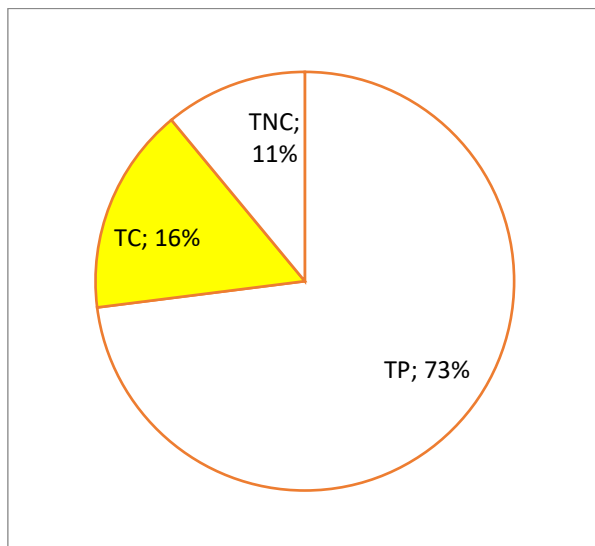
*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de acero donde se puede apreciar la actividad contributoria de medición con una toma de datos 08, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 121 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

**Figura N° 122**

Resultado final del trabajo contributorio de la quinta semana del proyecto:

“Tankarpampa”.



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 16%.

**Tabla 148**

Resultado final de la quinta semana de horas hombre contributorio del proyecto:

“Tankarpampa”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA QUINTA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112	17.9
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	17.9
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	17.9
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	24	3.8
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	3.8

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la quinta semana, con un total de

61.30 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 16% de avances.

**4.1.22. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 3 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Tankarpampa”**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo contributorio, donde evaluamos el objetivo del trabajo contributorio producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas de apoyo que genera productividad donde se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo contributorio y el sistema tradicional de producción para el proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”, esta comparación tiene como objetivo identificar los avances necesarios del trabajo contributorio de esta herramienta donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas de 327.60hh de apoyo que genera productividad de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, donde se puede observar que el sistema tradicional no identifica un análisis de tiempos de apoyos necesarios para generar producción.

**Tabla 149**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo contributorio del proyecto:*

*“Palcca 02”.*

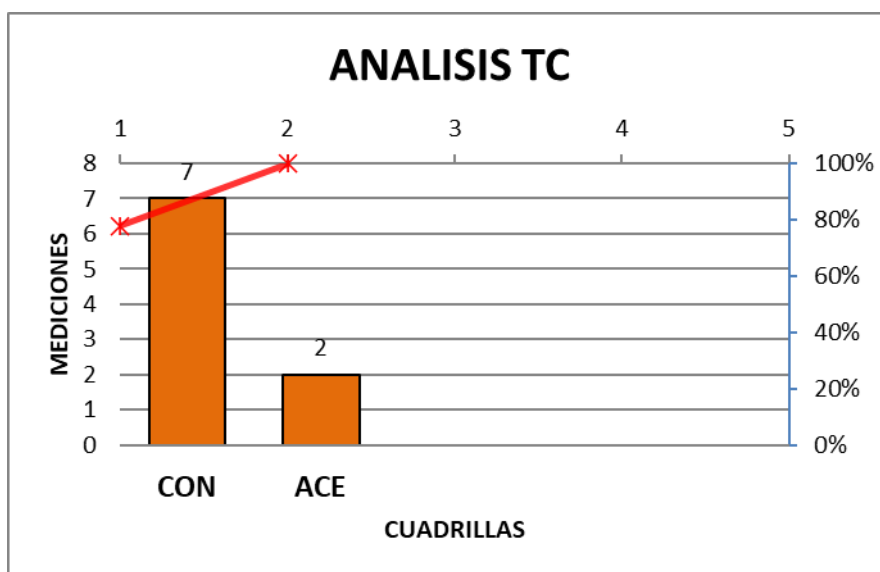
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
	O	0		0.0%	
	A	0		0.0%	
TC	L	0	32	0.0%	16.0%
	T	9		4.5%	
	M	22		11.0%	
	I	1		0.5%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 32 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 16%.

La tabla 149 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la primera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro".

### Figura N° 123

*Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Palcca 02".*

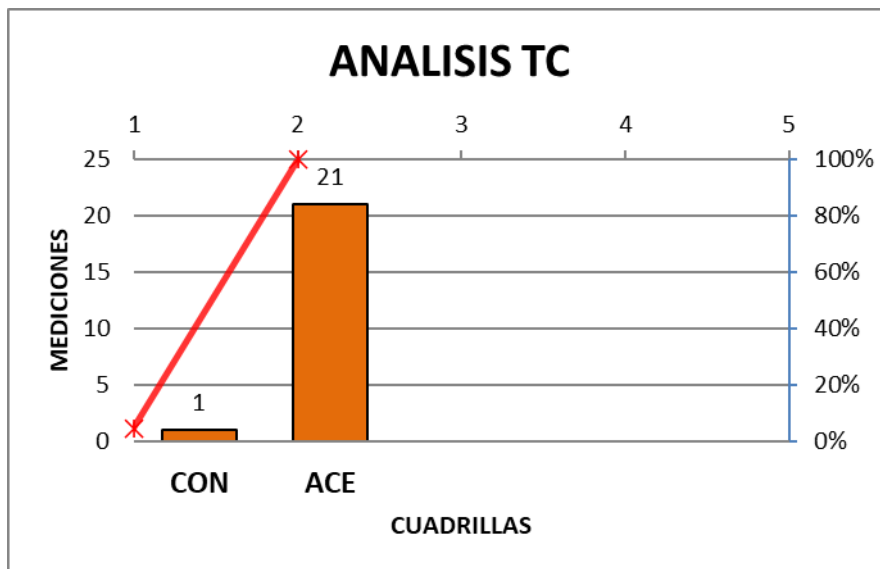


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde se puede apreciar la actividad contributoria de transporte con una toma de datos 07, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 123 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro".

### Figura N° 124

Resultado de la primera semana de trabajos contributivos de medición tomadas del proyecto: "Palcca 02".

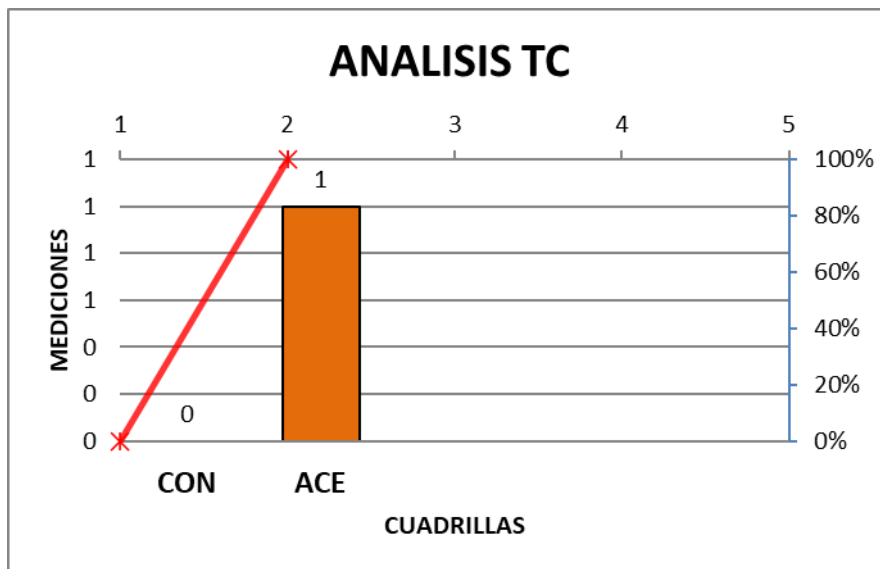


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de acero donde se puede apreciar la actividad contributiva de medición con una toma de datos 21, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 124 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".

### Figura N° 125

Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Palcca 02".

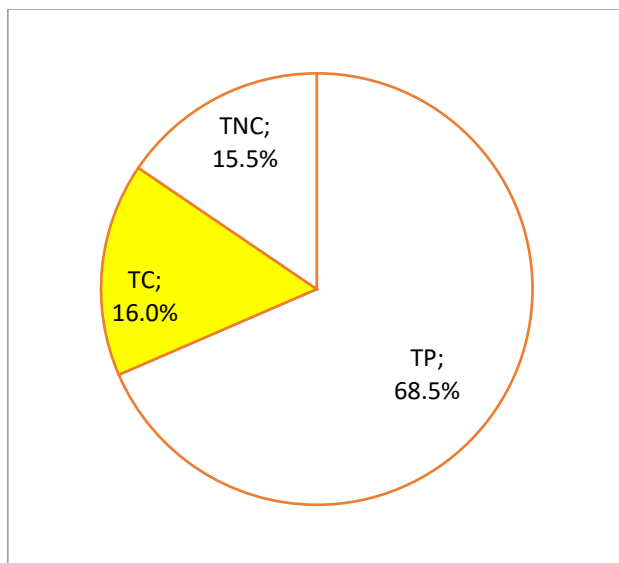


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de acero donde se puede apreciar la actividad contributoria de información con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 125 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de información generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".

**Figura N° 126**

*Resultado final del trabajo contributorio de la primera semana del proyecto: "Palcca 02".*



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 16%.

**Tabla 150**

*Resultado final de la primera semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Palcca 02".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TC (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA:</b>		
CONCRETO f' <sub>c</sub> =140 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	112	17.92
ACERO DE REFUERZO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	3.84

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de 21.76 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 16% de avances.

**Tabla 151**

*Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo contributorio del proyecto: "Palcca 02".*

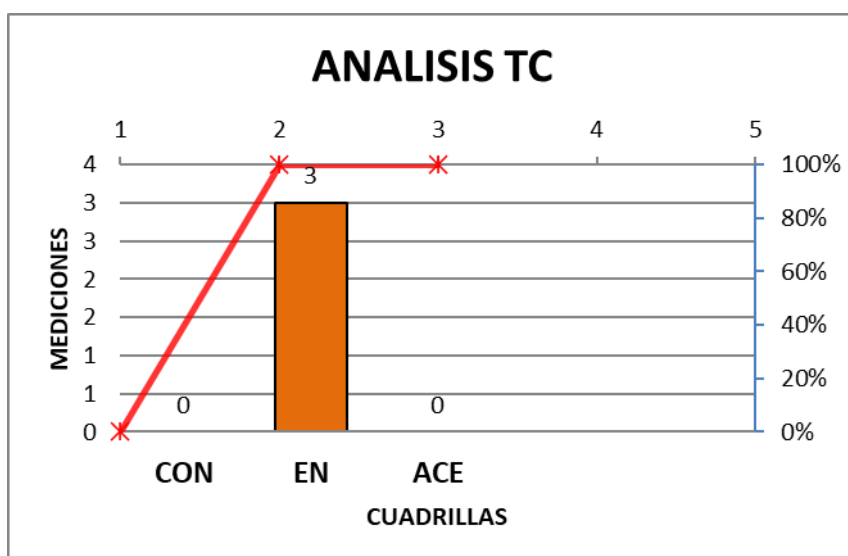
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TC	O	3	31	1.5%	15.50%
	A	0		0.0%	
	L	2		1.0%	
	T	10		5.0%	
	M	13		6.5%	
	I	3		1.5%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 31 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 15.50%.

La tabla 151 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".

**Figura N° 127**

*Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: "Palcca 02".*

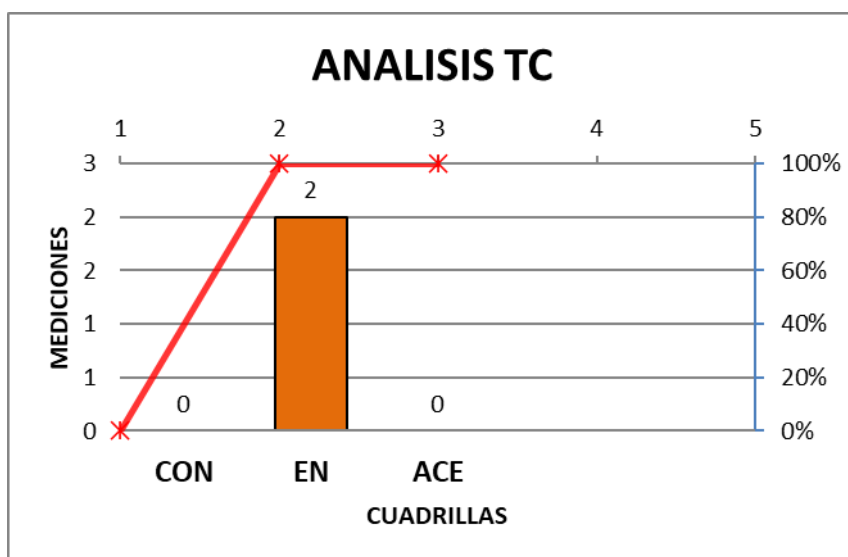


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributoria de otros-preparación con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 127 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de otros-preparación generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto”.

### Figura N° 128

Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de limpieza tomadas del proyecto: “Palcca 02”.

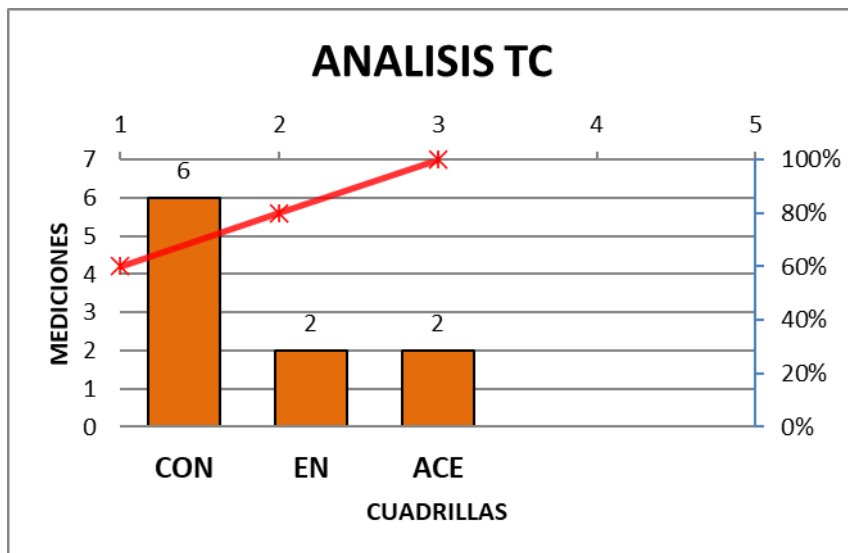


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de limpieza con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 128 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto”.

**Figura N° 129**

Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de transporte tomadas del proyecto: "Palcca 02".

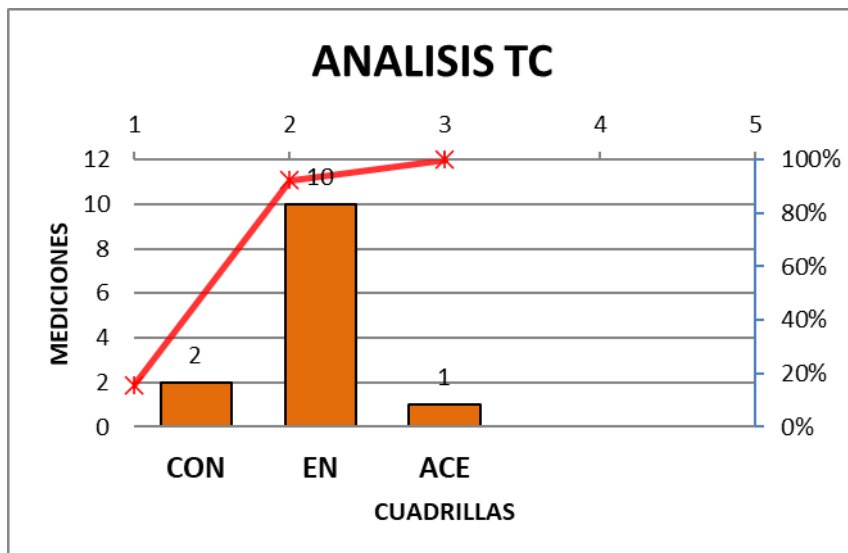


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde se puede apreciar la actividad contributiva de transporte con una toma de datos 06, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 129 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puentes; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".

### Figura N° 130

Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de medición tomadas del proyecto: "Palcca 02".

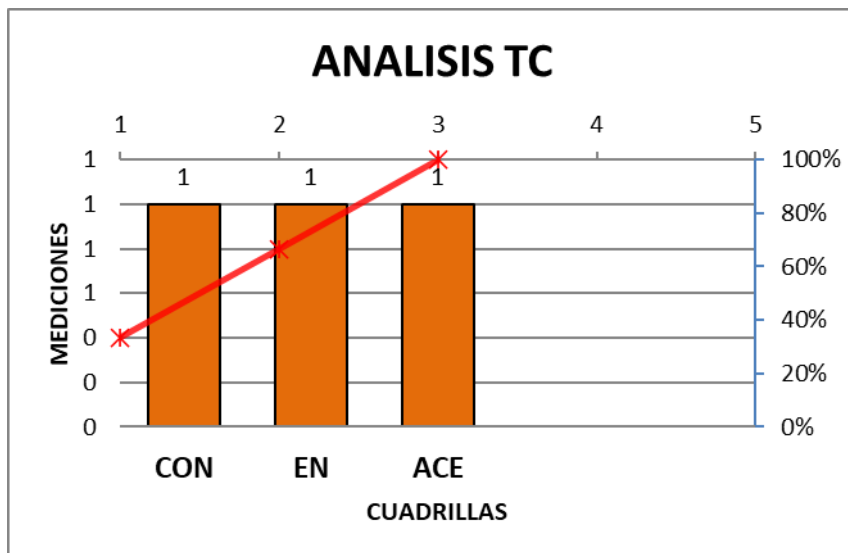


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de medición con una toma de datos 10, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 130 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puentes; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro".

**Figura N° 131**

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Palcca 02".

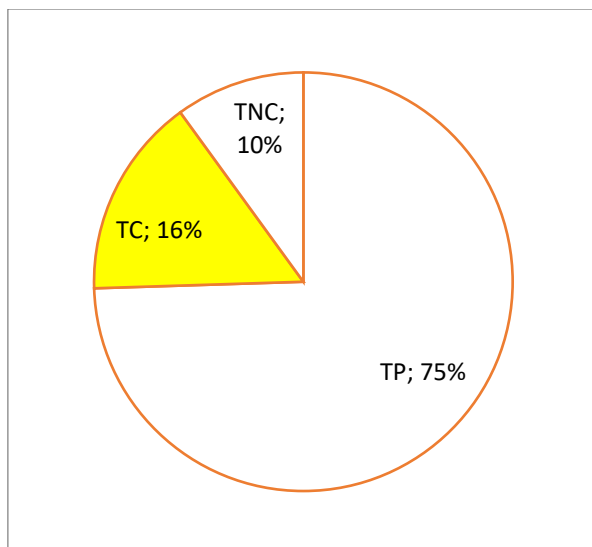


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de concreto, encofrado y acero donde se puede apreciar la actividad contributoria de información con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 131 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de información generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puentes; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".

**Figura N° 132**

Resultado final del trabajo contributorio de la segunda semana del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 16%.

**Tabla 152**

Resultado final de la segunda semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	17.92
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	3.84
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	3.84

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la segunda semana, con un total de 25.60 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 16% de avances.

**Tabla 153**

Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo contributorio del proyecto:  
"Palcca 02".

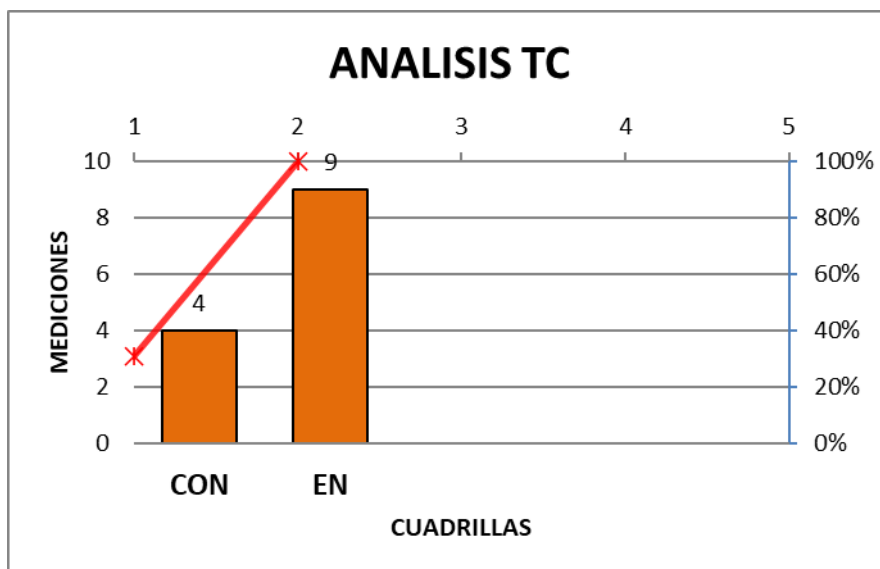
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TC	O	0	17	0%	17%
	A	0		0%	
	L	0		0%	
	T	13		13%	
	M	4		4%	
	I	0		0%	

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 17 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 17%.

La tabla 153 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".

**Figura N° 133**

Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Palcca 02".



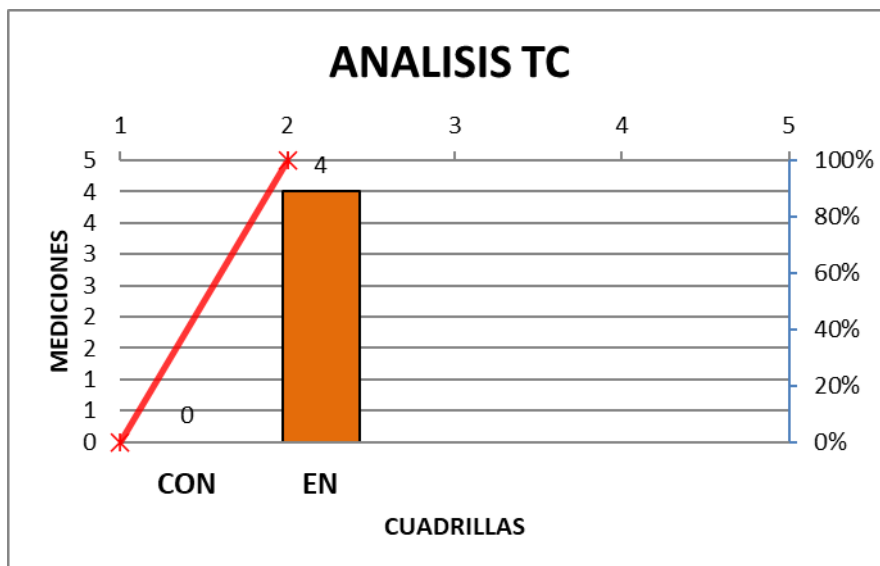
**Nota:** En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado

donde se puede apreciar la actividad contributiva de transporte con una toma de datos 09, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 133 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de transporte generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro”.

#### Figura N° 134

*Resultado de la tercera semana de trabajos contributivos de medición tomadas del proyecto: “Palcca 02”.*

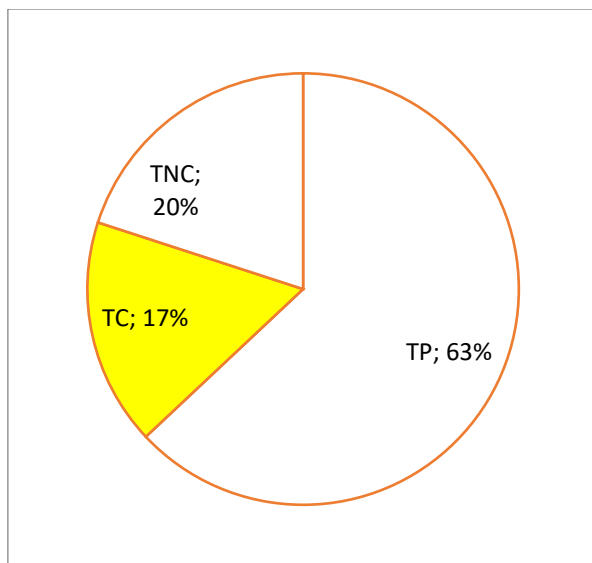


**Nota:** En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de medición con una toma de datos 04, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 134 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro”.

**Figura N° 135**

Resultado final del trabajo contributorio de la tercera semana del proyecto: "Palcca 02".



**Nota:** En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 17%.

**Tabla 154**

Resultado final de la tercera semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA:</b>		
PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	16.32
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	16.32
EMBOQUILLADO CON $f'c=175$ kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	19.04
CONCRETO $f'c=140$ kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	112	19.04
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	24	4.08

**Nota:** En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la tercera semana, con un total de

78.80 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 17% de avances.

**Tabla 155**

*Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo contributorio del proyecto: “Palcca 02”.*

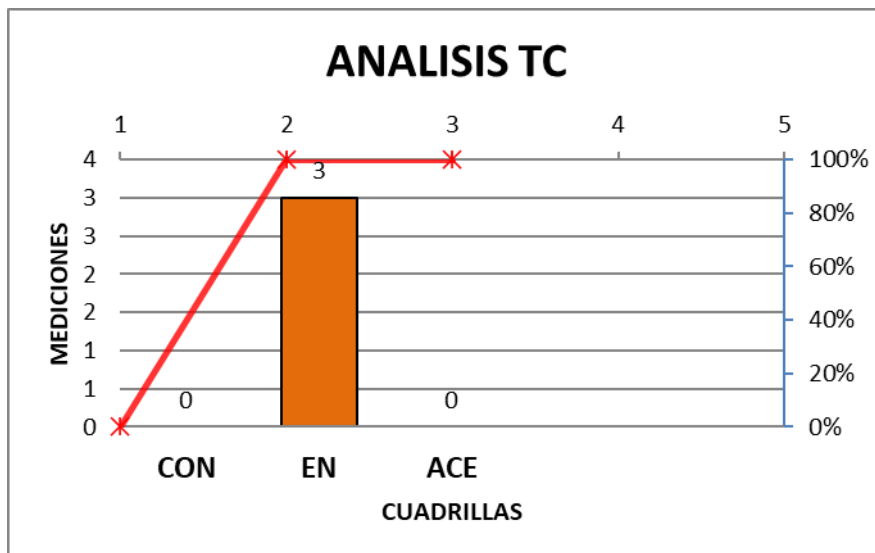
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
	O	3		1%	
	A	0		0%	
TC	L	2	60	1%	20%
	T	30		10%	
	M	22		7%	
	I	3		1%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 60 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 20%.

La tabla 155 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto”.

### Figura N° 136

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de otros-preparación tomadas del proyecto: "Palcca 02".

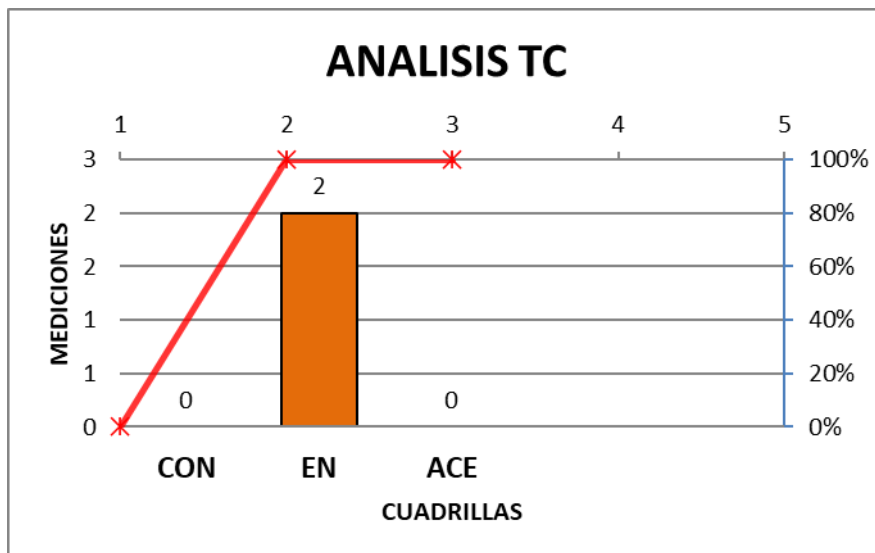


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de otros-preparación con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 136 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de otros-preparación generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puesto; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro".

**Figura N° 137**

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de limpieza tomadas del proyecto: "Palcca 02".

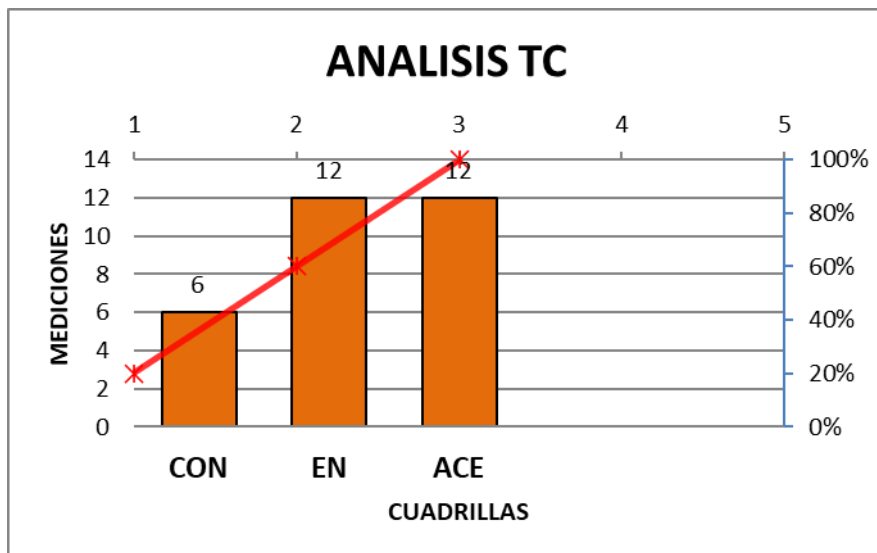


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de limpieza con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 137 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puentes; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro".

### Figura N° 138

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de transporte tomadas del proyecto: "Palcca 02".

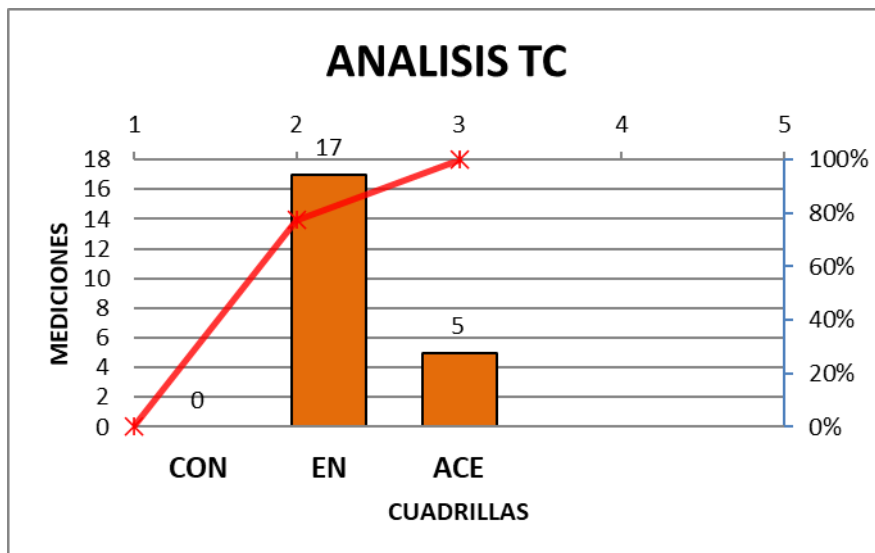


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado y acero donde se puede apreciar la actividad contributiva de transporte con una toma de datos 24, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 138 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puentes; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro".

### Figura N° 139

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de medición tomadas del proyecto: "Palcca 02".

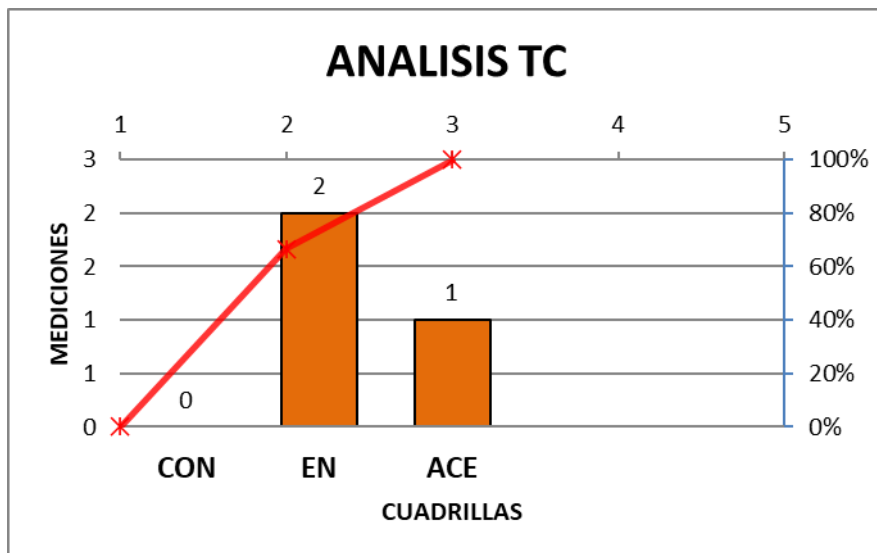


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de medición con una toma de datos 17, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 139 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puentes; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccetro".

### Figura N° 140

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Palcca 02".

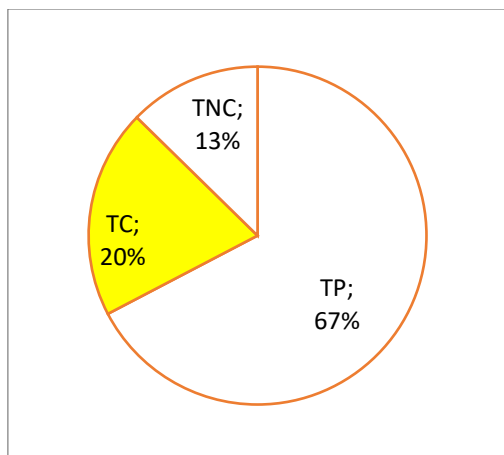


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado onde se puede apreciar la actividad contributorio de información con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 140 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de información generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de Puento; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccotro

**Figura N° 141**

Resultado final del trabajo contributorio de la cuarta semana del proyecto: "Palcca 02".



**Nota:** En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio refleja 20%.

**Tabla 156**

Resultado final de la cuarta semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS DE LA CUARTA SEMANA:</b>		
EMBOQUILLADO CON $f'c=175 \text{ kg/m}^2$ EN PUENTE Y ALEROS, $E=0.30M$	112	22.40
CONSTRUCCIÓN DE FALSO PUENTE	192	38.40
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	4.80
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	24	4.80
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	4.80
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	24	4.80

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la cuarta semana, con un total de 80

HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 20% de avances.

**Tabla 157**

Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo contributorio del proyecto: "Palcca 02".

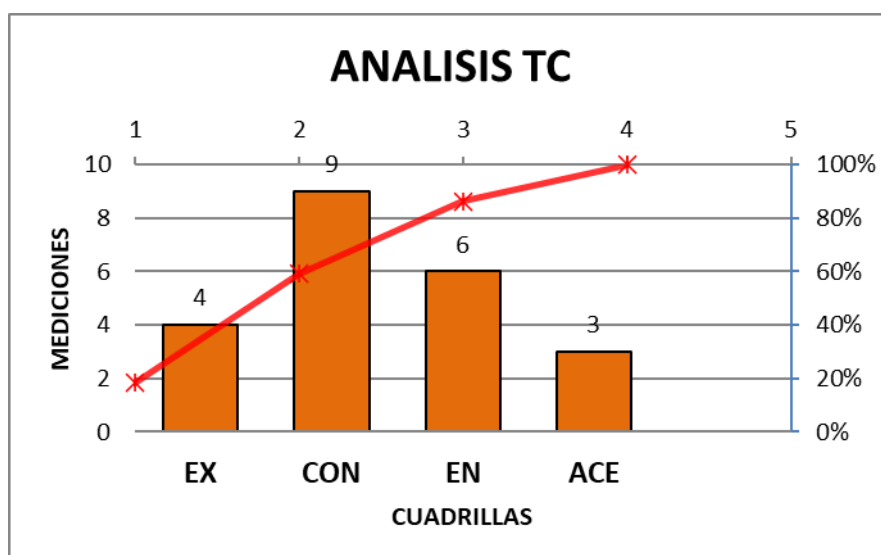
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TC	O	0	45	0.0%	22.5%
	A	0		0.0%	
	L	0		0.0%	
	T	22		11.0%	
	M	23		11.5%	
	I	0		0.0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 45 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 22.50%.

La tabla 157 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la quinta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".

**Figura N° 142**

Resultado de la quinta semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Palcca 02".

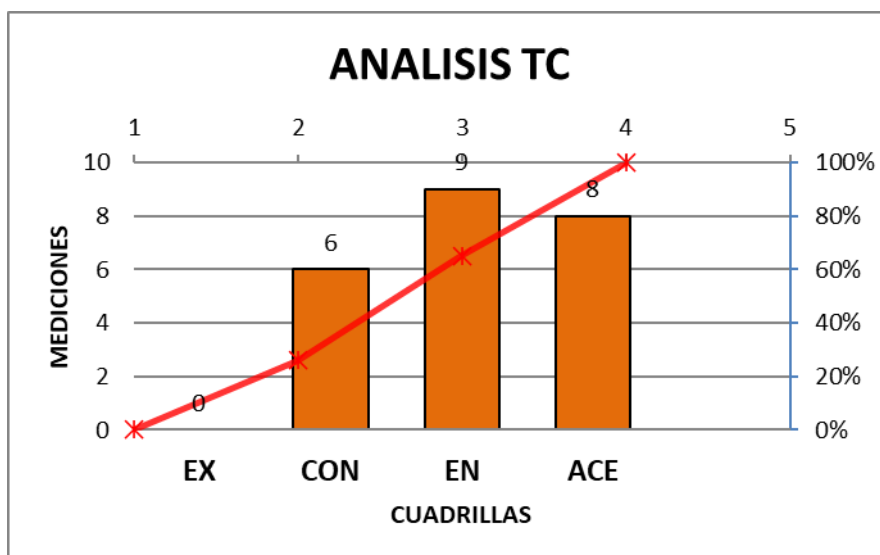


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde se puede apreciar la actividad contributiva de transporte con una toma de datos 09, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 142 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de transporte generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto”.

### Figura N° 143

*Resultado de la quinta semana de trabajos contributivos de medición tomadas del proyecto: “Palcca 02”.*

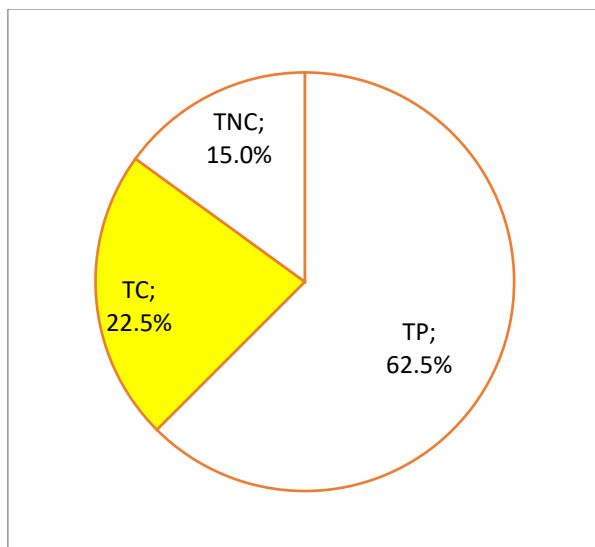


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidente de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de medición con una toma de datos 09, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 143 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto”.

**Figura N° 144**

Resultado final del trabajo contributorio de la quinta semana del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 22.50%.

**Tabla 158**

Resultado final de la quinta semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA QUINTA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112.00	25.20
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24.00	5.40
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112.00	25.20
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112.00	25.20
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24.00	5.40
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24.00	5.40

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la quinta semana, con un total de

91.80 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 22.50% de avances.

**4.1.23. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 3 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Palcca 02”**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo contributorio, donde evaluamos el objetivo del trabajo contributorio producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas de apoyo que genera productividad donde se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo contributorio y el sistema tradicional de producción para el proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccotro”, esta comparación tiene como objetivo identificar de manera minuciosa la optimización del trabajo contributorio de esta herramienta donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas de 297.96hh de apoyo que genera productividad de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, donde se puede observar que el sistema tradicional no identifica un análisis de tiempos de apoyos necesarios para generar producción.

**Tabla 159**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo contributorio del proyecto: “Tomayoc”.*

	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
	O	0		0%	
	A	10		5%	
TC	L	2	32	1%	16%
	T	8		4%	
	M	10		5%	
	I	2		1%	

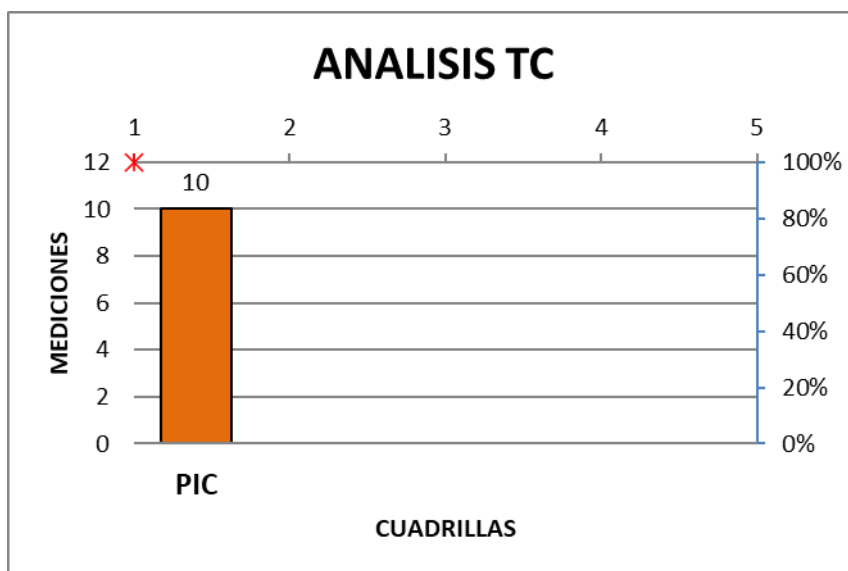
*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 32 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 16%.

La tabla 159 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la primera semana con las partidas planificadas del

lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 145

Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de apoyo tomadas del proyecto: "Tomayoc".

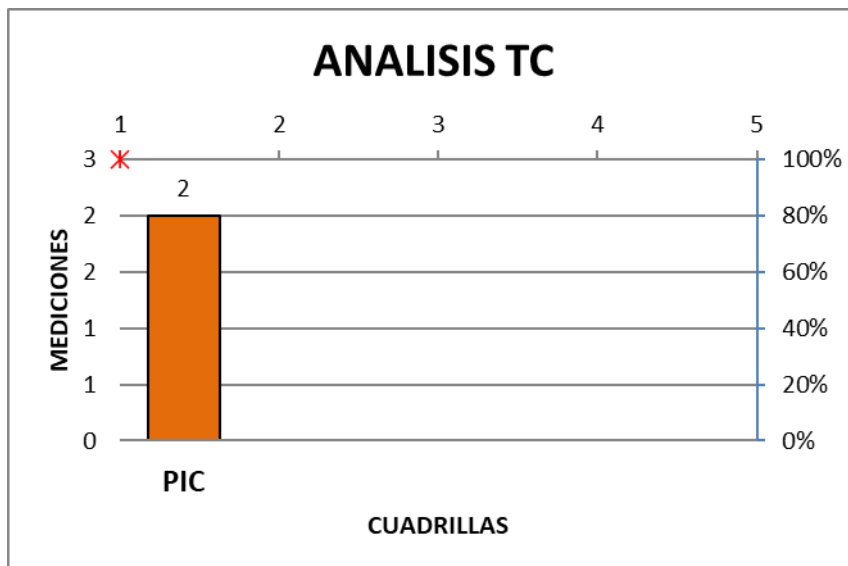


Nota: En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de picado en tarrajeo donde se puede apreciar la actividad contributorio de apoyo con una toma de datos 10, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 145 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de apoyo generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 146

Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: "Tomayoc".

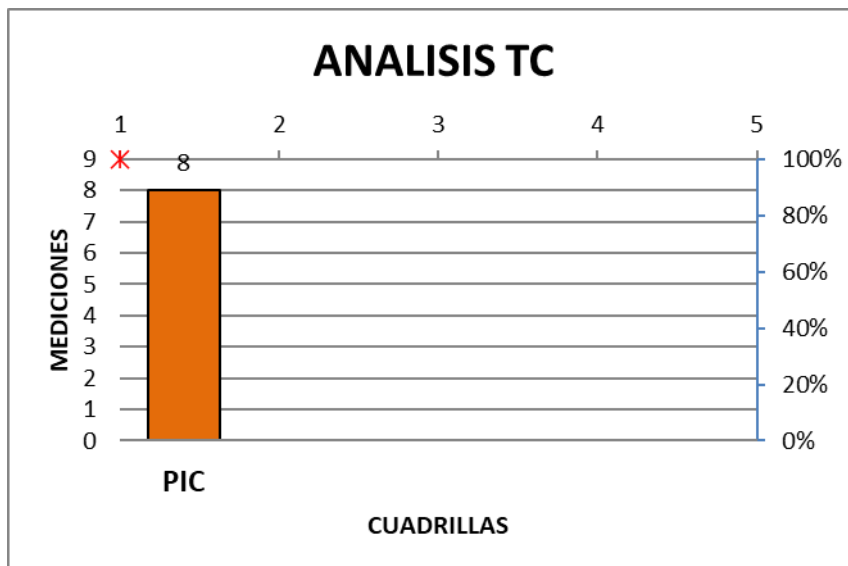


Nota: En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de picado en tarrajeo donde se puede apreciar la actividad contributorio de limpieza con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 146 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 147**

Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Tomayoc".

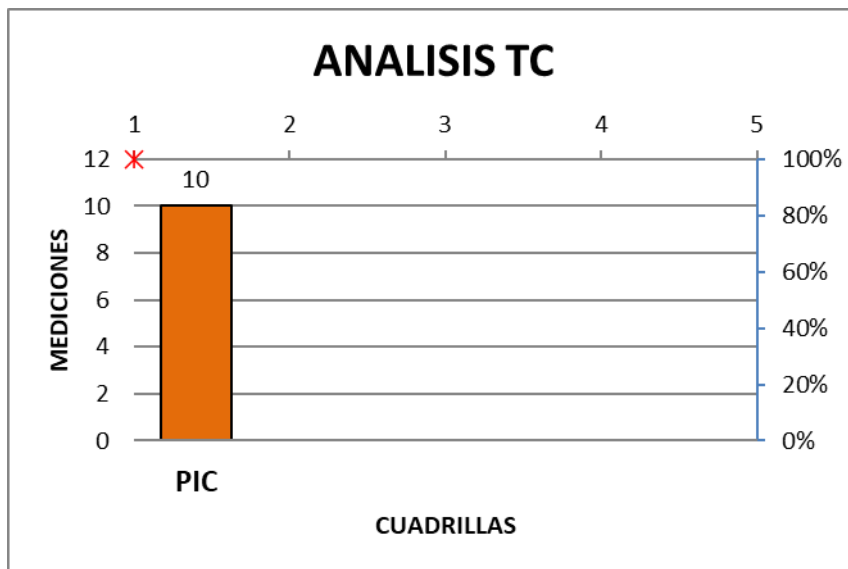


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de picado en tarrajeo donde se puede apreciar la actividad contributorio de transporte con una toma de datos 08, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 147 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 148**

Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de mediciones tomadas del proyecto: "Tomayoc".

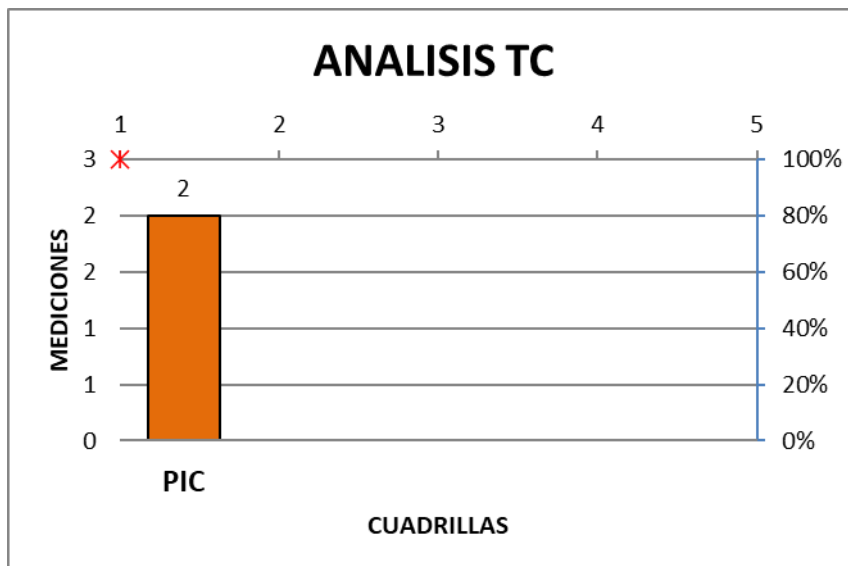


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de picado en tarrajeo donde se puede apreciar la actividad contributorio de mediciones con una toma de datos 10, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 148 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 149

Resultado de la primera semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Tomayoc".

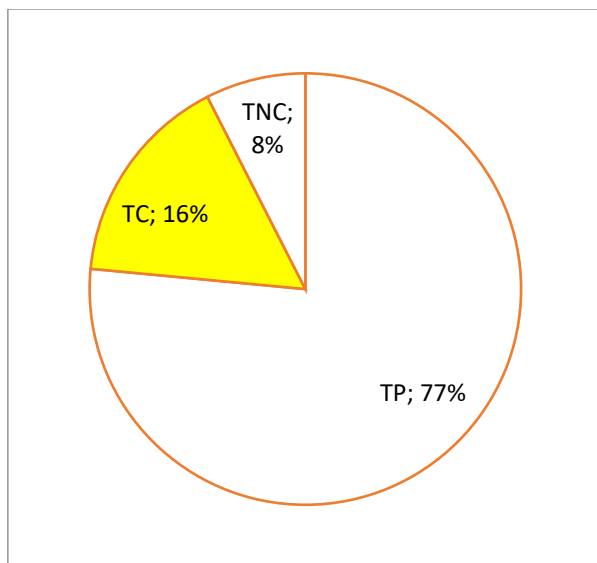


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de picado en tarrajeo donde se puede apreciar la actividad contributorio de información con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 149 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de información generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 150**

*Resultado final del trabajo contributorio de la primera semana del proyecto: "Tomayoc".*



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 16%.

**Tabla 160**

*Resultado final de la primera semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Tomayoc".*

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA:</b>		
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	24	3.84

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de 3.84 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 22.50% de avances.

**Tabla 161**

Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo contributorio del proyecto:

"Tomayoc".

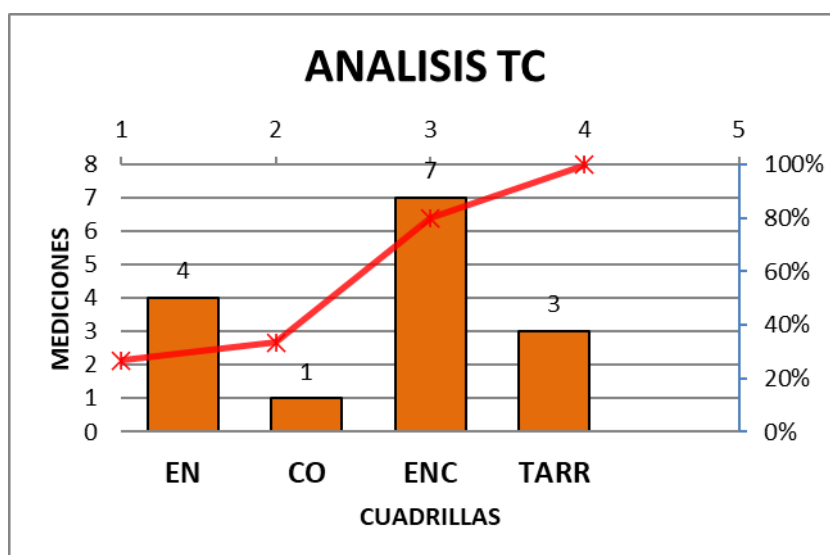
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TC	O	15	58	5.0%	19%
	A	11		3.7%	
	L	3		1.0%	
	T	22		7.3%	
	M	4		1.3%	
	I	3		1.0%	

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 58 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 19%.

La tabla 161 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 151**

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: "Tomayoc".

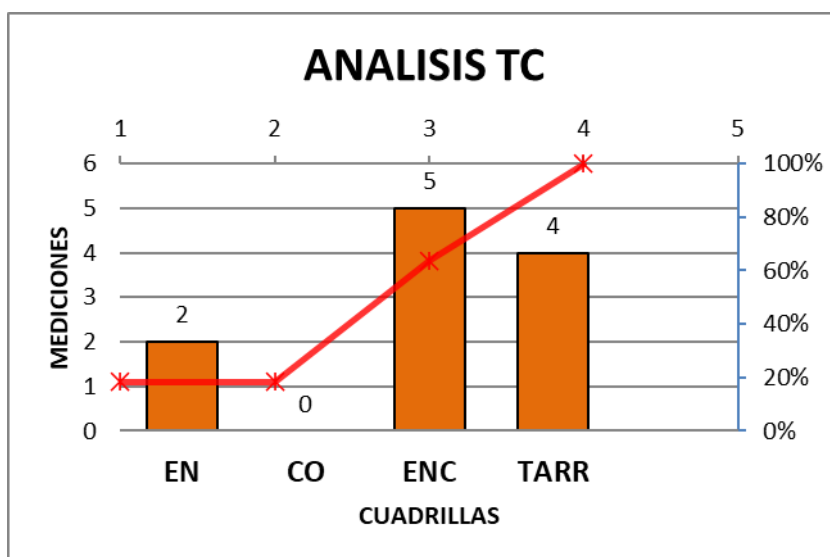


**Nota:** En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributorio de mediciones con una toma de datos 07, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 151 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de otros-preparación generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 152

*Resultado de la segunda semana de trabajos contributivos de apoyo tomadas del proyecto: "Tomayoc".*

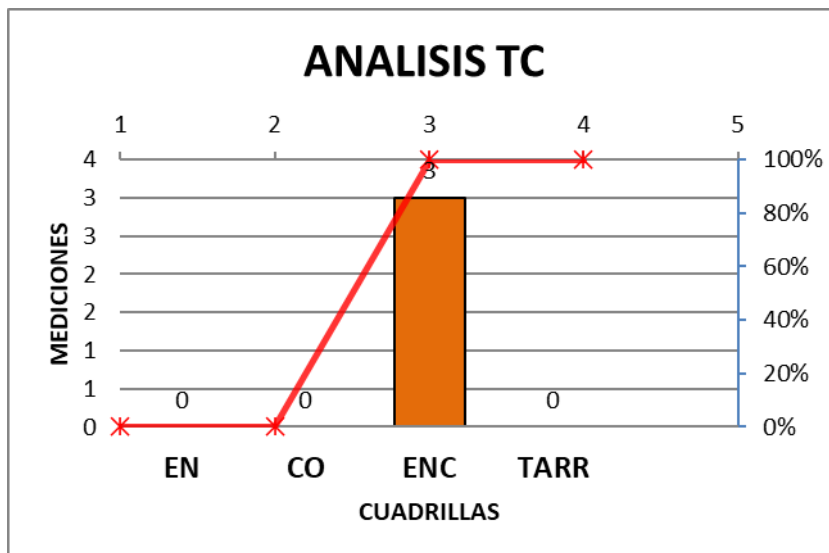


**Nota:** En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de apoyo con una toma de datos 05, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 152 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de apoyo generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 153

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: "Tomayoc".

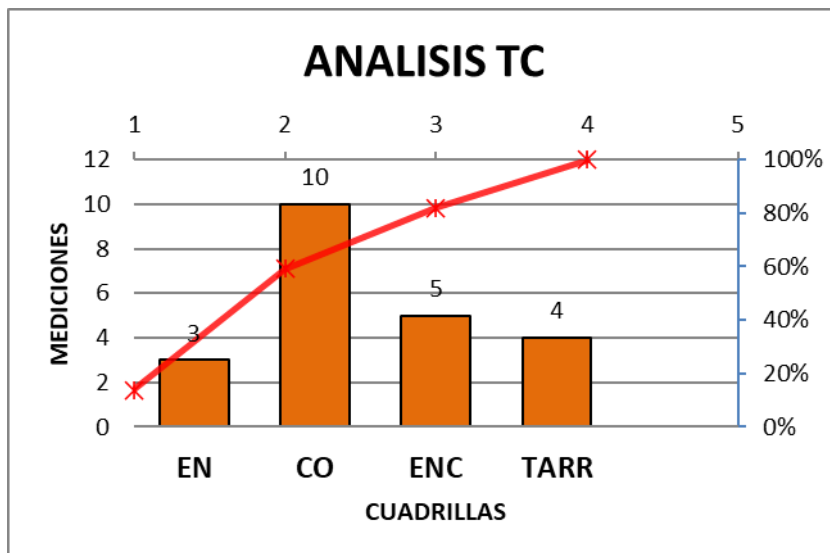


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributorio de limpieza con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 153 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 154

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Tomayoc".

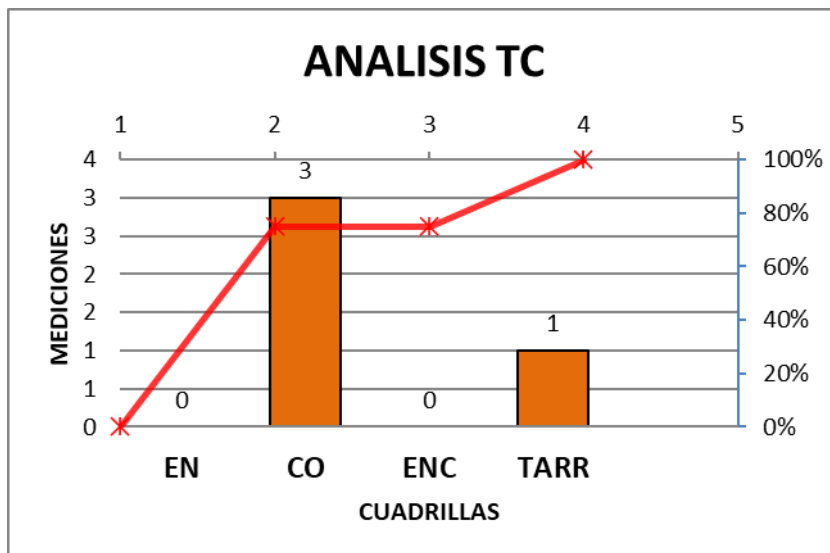


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde se puede apreciar la actividad contributorio de transporte con una toma de datos 10, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 154 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 155

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de mediciones tomadas del proyecto: "Tomayoc".

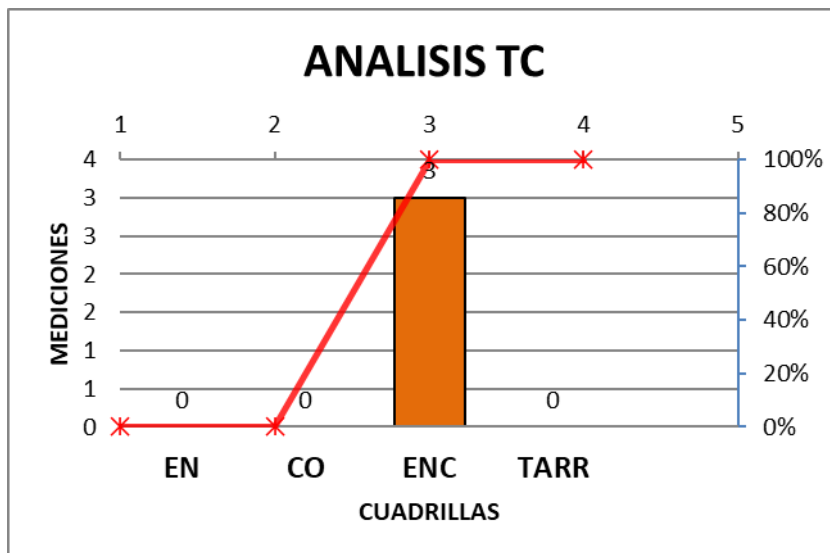


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde se puede apreciar la actividad contributorio de mediciones con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 155 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 156**

Resultado de la segunda semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Tomayoc".

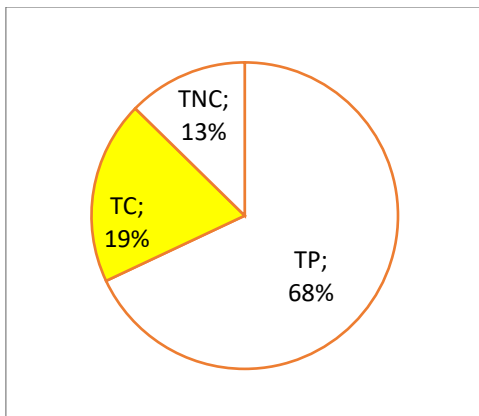


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributorio de mediciones con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 156 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de información generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 157**

Resultado final del trabajo contributorio de la segunda semana del proyecto: "Tomayoc".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 19%.

**Tabla 162**

Resultado final de la segunda semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Tomayoc".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA:</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	18.24
EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS	112	21.28
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	24	4.56
SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM <sup>2</sup>	112	21.28
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	16	3.04
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	96	18.24
MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> + 50% P.G.	112	21.28
ENCOFRADO Y DEDESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	24	4.56

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la segunda semana, con un total de 112.48 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 19% de avances.

**Tabla 163**

Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo contributorio del proyecto: "Tomayoc".

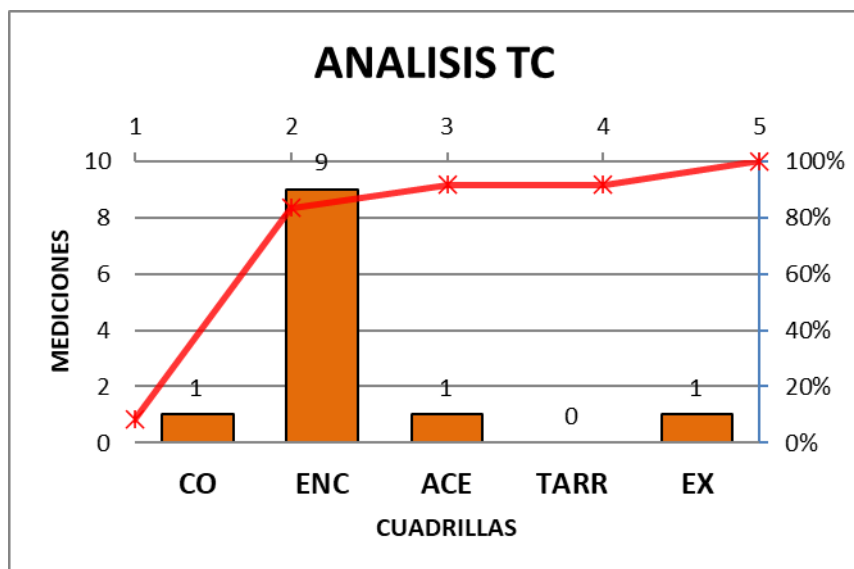
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TC	O	12	56	6%	28%
	A	11		6%	
	L	6		3%	
	T	23		12%	
	M	3		2%	
	I	1		1%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 56 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 28%.

La tabla 163 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 158**

Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: "Tomayoc".



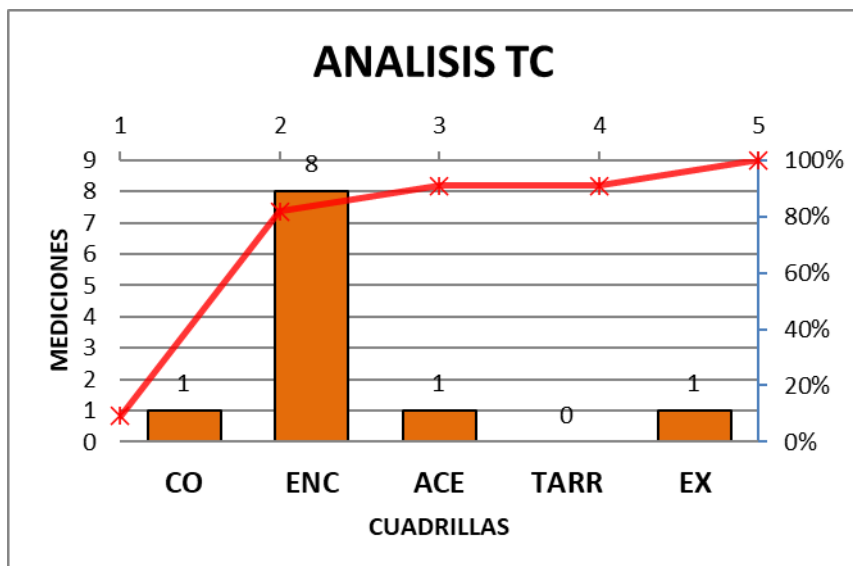
*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado

donde se puede apreciar la actividad contributorio de otros-preparación con una toma de datos 09, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 158 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de otros-preparación generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 159

*Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de apoyo tomadas del proyecto: "Tomayoc".*

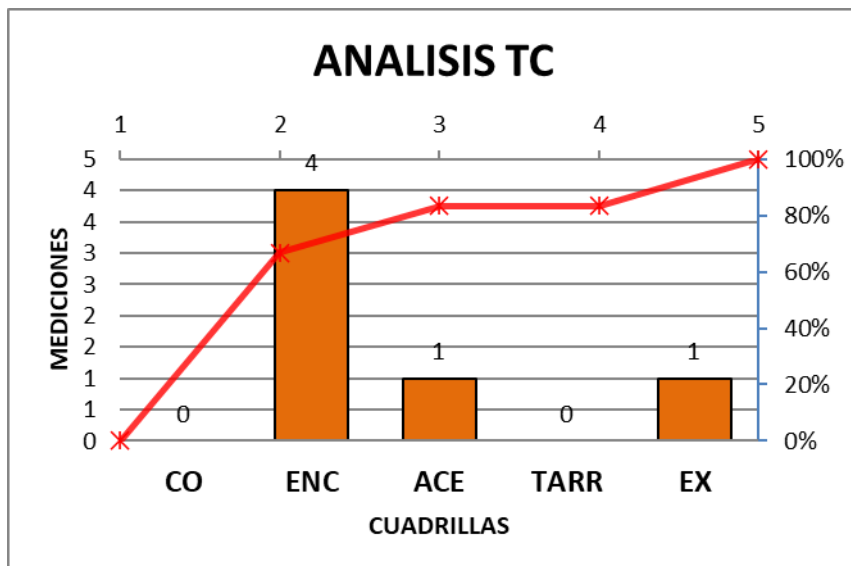


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributorio de apoyo con una toma de datos 08, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 159 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de apoyo generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 160**

Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: "Tomayoc".

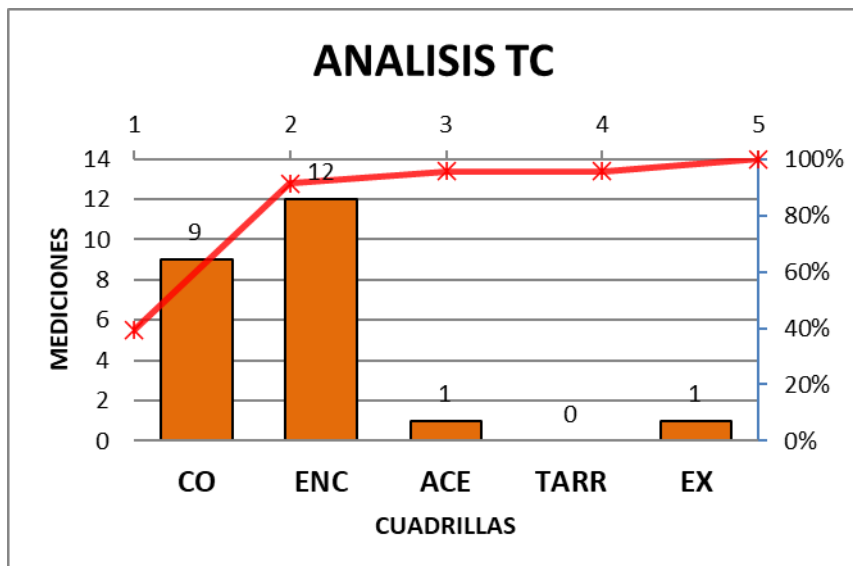


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributorio de limpieza con una toma de datos 04, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 160 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 161

Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de transporte tomadas del proyecto: "Tomayoc".

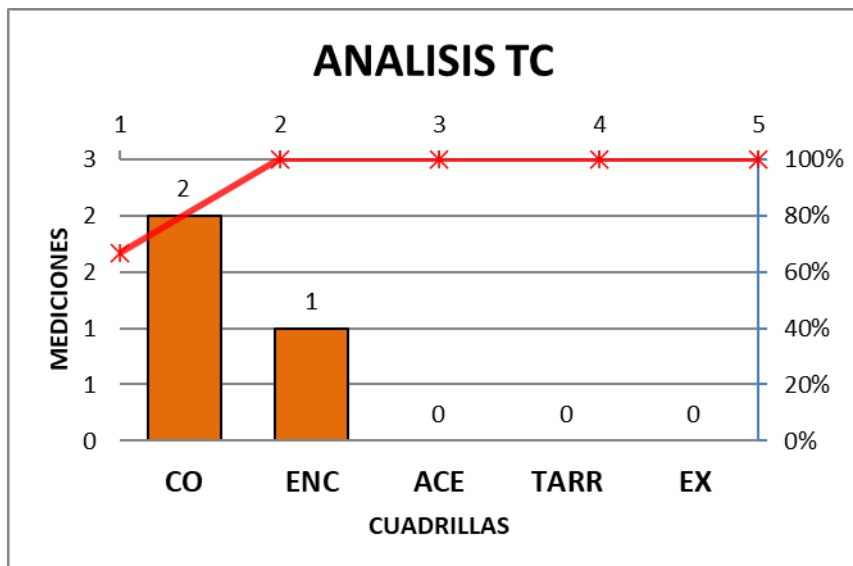


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributorio de transporte con una toma de datos 12, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 161 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 162**

Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de mediciones tomadas del proyecto: "Tomayoc".

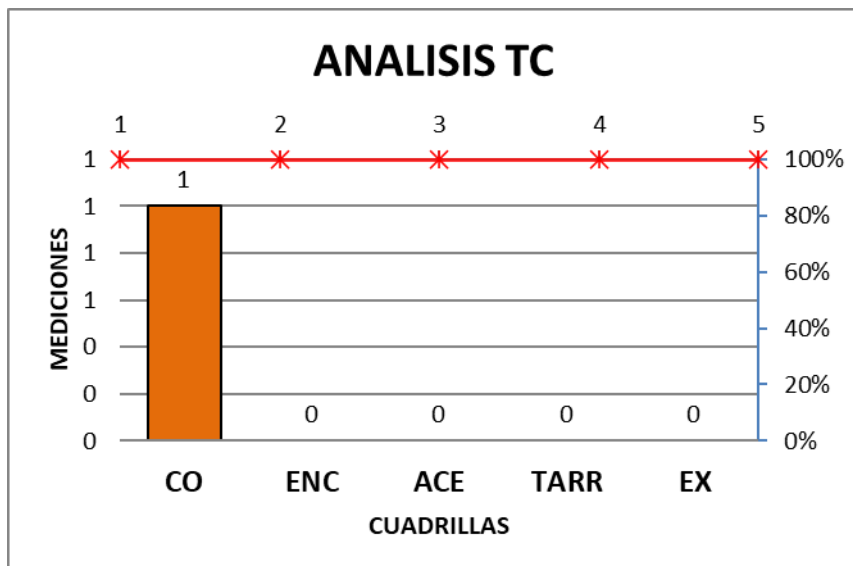


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde se puede apreciar la actividad contributorio de mediciones con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 162 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 163**

Resultado de la tercera semana de trabajos contributorios de información tomadas del proyecto: "Tomayoc".

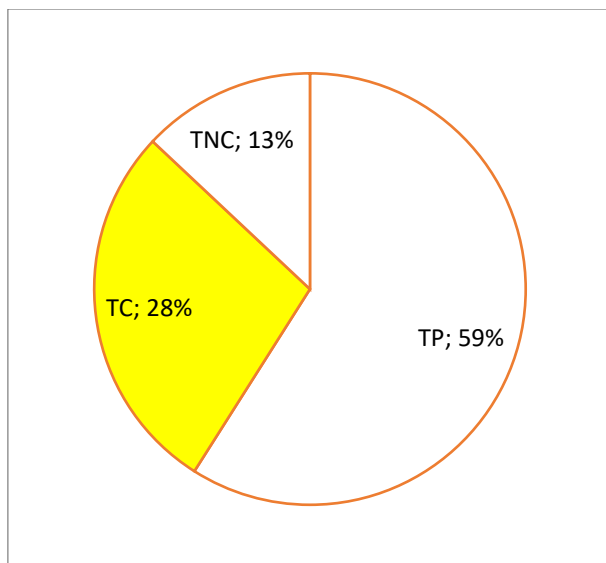


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto donde se puede apreciar la actividad contributorio de información con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 163 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de información generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 164**

Resultado final del trabajo contributorio de la tercera semana del proyecto: "Tomayoc".



**Nota:** En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 28%.

**Tabla 164**

Resultado final de la tercera semana de horas hombre contributorio del proyecto: "Tomayoc".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>REPARACION DEL PUENTE VEHICULAR TOMAYOC</b>		
CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	112	31.36
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	24	6.72
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	24	6.72
CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	112	31.36
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	24	6.72
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	24	6.72
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	24	6.72
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	16	4.48
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	11.2
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	31.36
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	6.72
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	6.72
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	96	56.64

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la tercera semana, con un total de 213.44 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 28% de avances.

**Tabla 165**

*Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo contributorio del proyecto:*

*"Tomayoc".*

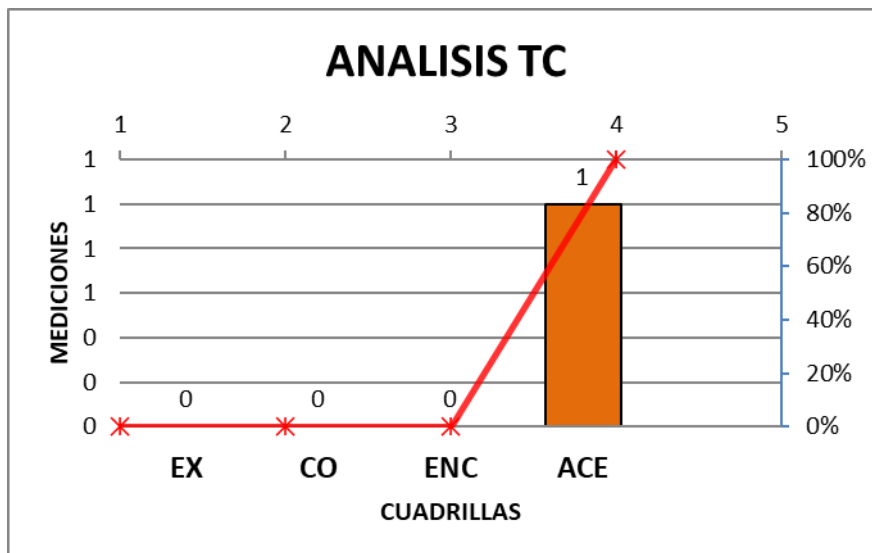
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
	O	1		1%	
	A	1		1%	
TC	L	3	22	3%	22%
	T	15		15%	
	M	2		2%	
	I	0		0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo contributorio con un total de 22 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 22%.

La tabla 165 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 165**

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de otros-preparación tomadas del proyecto: "Tomayoc".

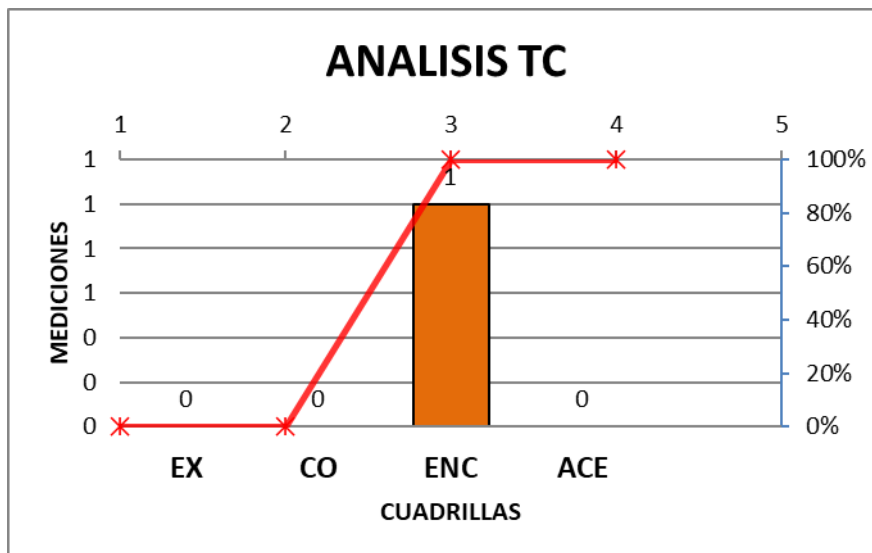


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributorio de otros-preparación con una toma de datos 09, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 165 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de otros-preparación generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 166**

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de apoyo tomadas del proyecto: "Tomayoc".

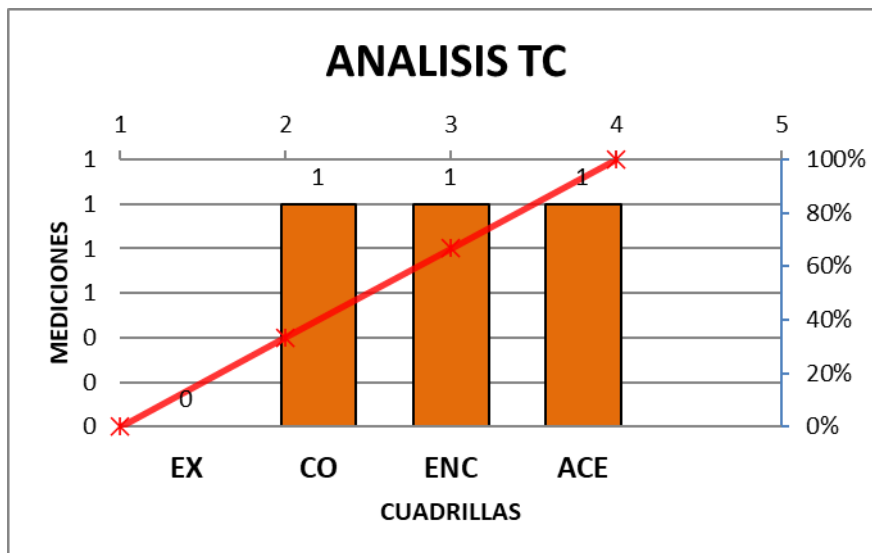


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de apoyo con una toma de datos 01, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 166 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de apoyo generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 167

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de limpieza tomadas del proyecto: "Tomayoc".

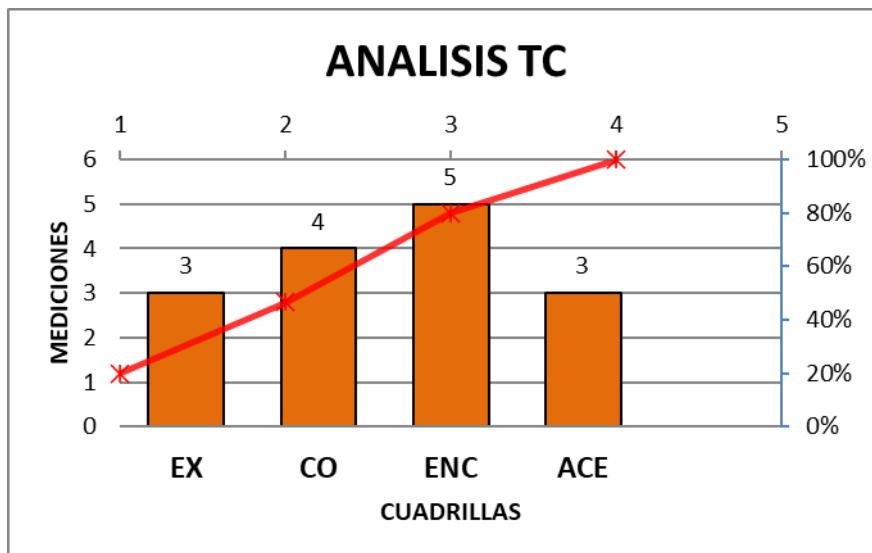


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de concreto, encofrado y acero donde se puede apreciar la actividad contributorio de limpieza con una toma de datos 03, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 167 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de limpieza generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 168**

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributivos de transporte tomadas del proyecto: "Tomayoc".

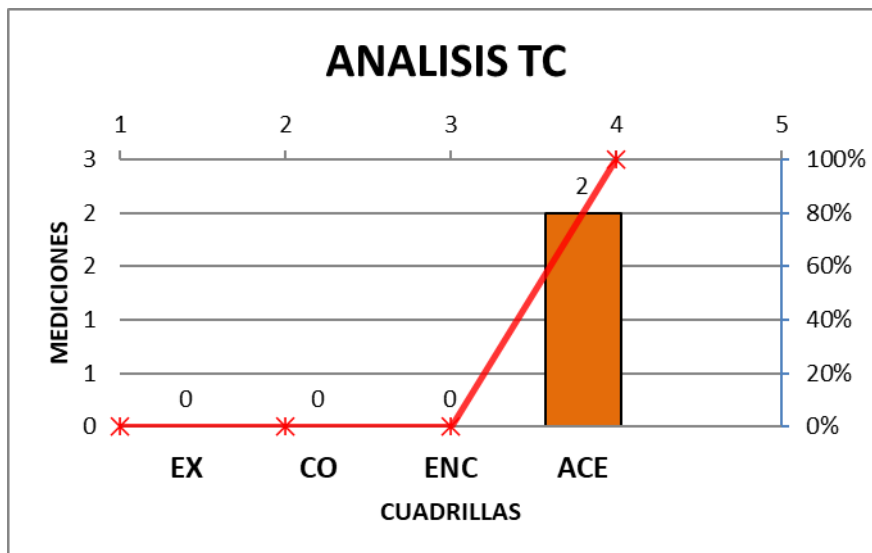


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de encofrado donde se puede apreciar la actividad contributiva de transporte con una toma de datos 05, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 168 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributivos de transporte generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 169

Resultado de la cuarta semana de trabajos contributorios de mediciones tomadas del proyecto: "Tomayoc".

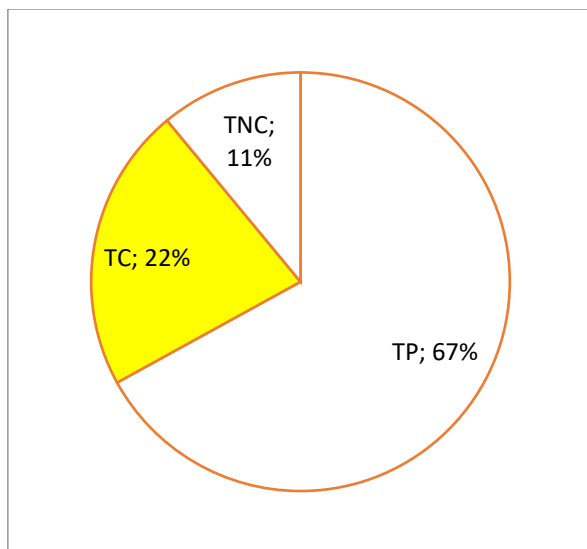


*Nota:* En la figura, se muestra la medición de la cuadrilla más incidentes de acero donde se puede apreciar la actividad contributorio de mediciones con una toma de datos 02, generados en la ejecución de las partidas.

La figura 169 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos contributorios de mediciones generados durante la ejecución del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 170**

Resultado final del trabajo contributorio de la cuarta semana del proyecto: "TOMAYOC".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo contributorio lo cual refleja el 22%.

**Tabla 166**

Resultado final de la cuarta semana de horas hombre contributorio del proyecto:

"Tomayoc".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA:</b>		
REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G	112	24.64
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	21.12
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	8.8
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	24.64
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	24.64
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	5.28
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	5.28

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la cuarta semana, con un total de 114.40 HH producidas de trabajo contributorio que eso refleja 22% de avances.

#### **4.1.24. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 3 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Tomayoc"**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo contributorio, donde evaluamos el objetivo del trabajo contributorio producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas de apoyo que genera productividad donde se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo contributorio y el sistema tradicional de producción para el proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca", esta comparación tiene como objetivo identificar de manera minuciosa la optimización del trabajo contributorio de esta herramienta donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas de 444.16hh de apoyo que genera productividad de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, donde se puede observar que el sistema tradicional no identifica un análisis de tiempos de apoyos necesarios para generar producción.

#### **4.1.25. Respuesta al objetivo específico 4**

Analizar la influencia del Trabajo no Contributorio en la productividad de la ejecución de obras por contrata de cinco puentes-IOARR, distrito de Chuquibambilla, provincia Grau, departamento Apurímac, 2023.

En esta sección, establece la implementación del trabajo no contributorio, donde se muestra estos resultados que no agregaron valor o productividad de cada partida planificada de lookahead libre de restricciones, en el contexto del objetivo específico 4, los resultados analizados del trabajo no contributorio se llegó a reducir los tiempos de desperdicios producidos durante la ejecución para así aumentar más productividad en cada partida planificada.

**Tabla 167**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto: "Occopampa".*

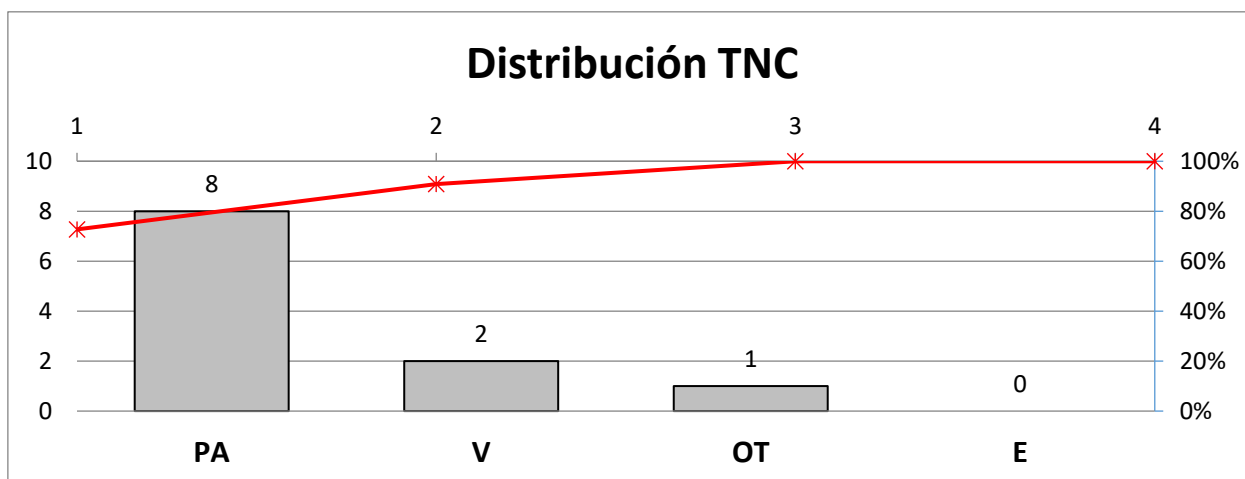
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	8	11	20%	27%
	OT	2		5%	
	E	1		2%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con un total de 11 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 27%.

La tabla 167 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributivos en la primera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 171**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto: "Occopampa".*

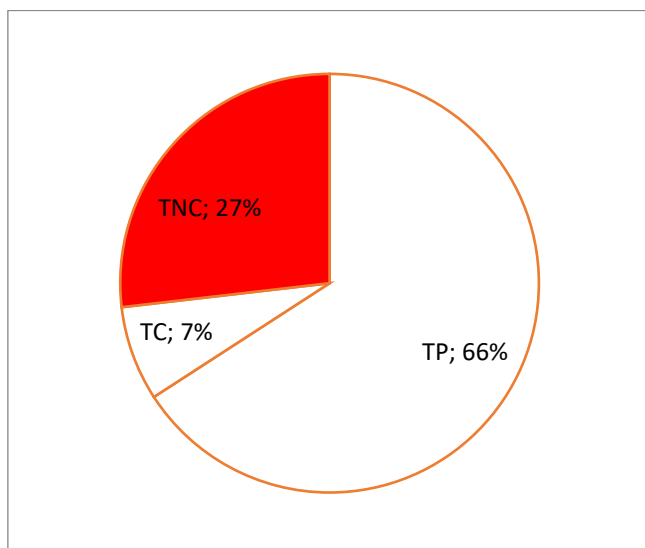


*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 11 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la primera semana.

**Figura N° 172**

*Resultado final del trabajo no contributivo de la primera semana del proyecto:*

*“Occopampa”.*



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 27%.

**Tabla 168**

*Resultado final de la primera semana de horas hombre no contributivo del proyecto:*

*“Occopampa”.*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TNC (HH)</b>
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	24	6

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de 06 HH producidas de trabajo no contributivo que eso refleja 27%.

**Tabla 169**

*Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto: "Occopampa".*

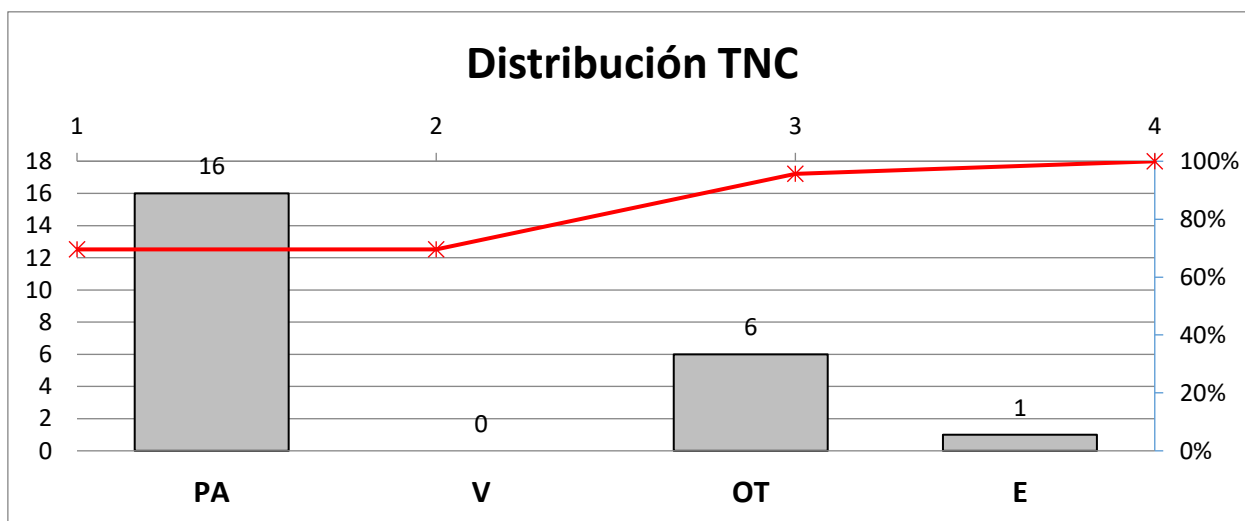
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	16	23	8.0%	11.5%
	V	0		0.0%	
	OT	6		3.0%	
	E	1		0.5%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con un total de 23 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 11.50%.

La tabla 169 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributivos en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 173**

*Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto: "Occopampa".*

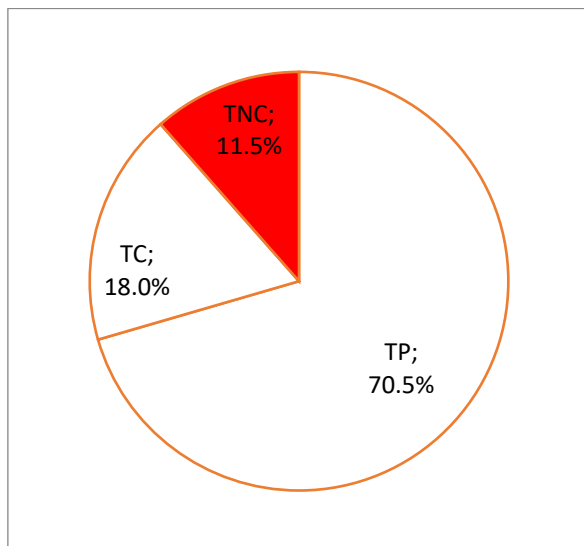


*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 23 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la segunda semana.

**Figura N° 174**

Resultado final del trabajo no contributivo de la segunda semana del proyecto:

“Occopampa”.



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 11.50%.

**Tabla 170**

Resultado final de la segunda semana de horas hombre no contributivo del proyecto:

“Occopampa”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTAS EN LA SEGUNDA SEMANA PLANIFICADA:</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	11.0
EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m2 EN PUENTE Y ALEROS	112	12.9
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	24	2.8
SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	12.9
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	16	1.8
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	96	11.0
MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 50% P.G.	112	12.9
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	24	2.8

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la segunda semana, con un total de

68.10 HH producidas de trabajo no contributivo que eso refleja 11.50%.

**Tabla 171**

Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Occopampa".

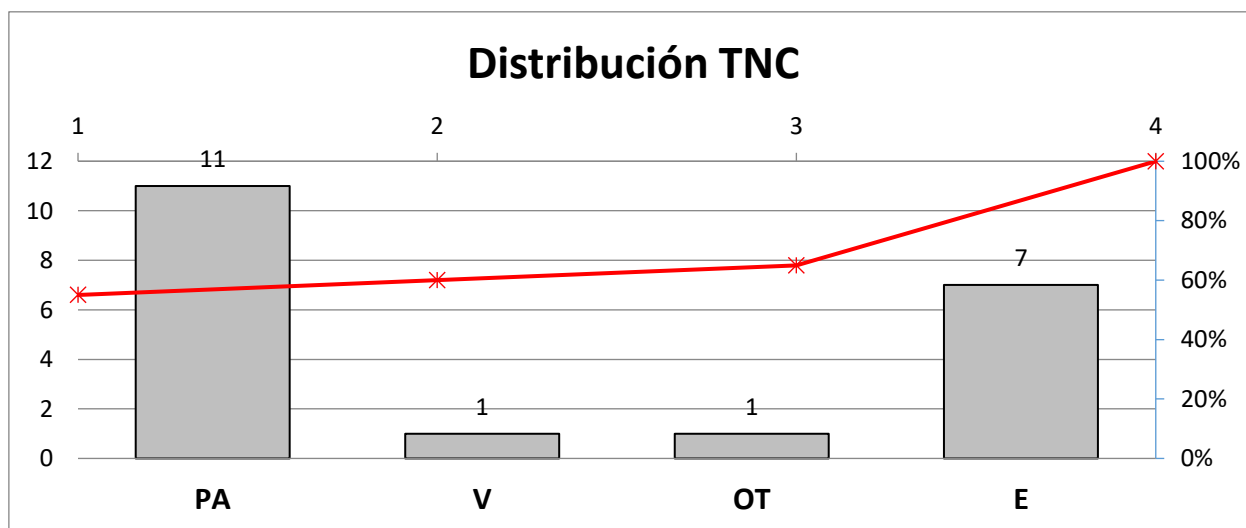
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TNC	PA	11	20	7.3%	13.3%
	V	1		0.7%	
	OT	1		0.7%	
	E	7		4.7%	

Nota: En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con un total de 20 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 13.30%.

La tabla 171 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributivos en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca".

**Figura N° 175**

Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Occopampa".

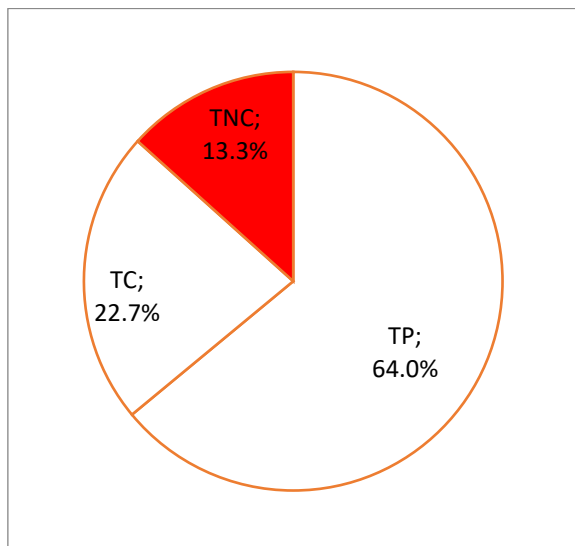


Nota: En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 20 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la tercera semana.

**Figura N° 176**

Resultado final del trabajo no contributivo de la tercera semana del proyecto:

“Occopampa”.



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 13.30%.

**Tabla 172**

Resultado final de la tercera semana de horas hombre no contributivo del proyecto:

“Occopampa”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTAS EN LA TERCERA SEMANA PLANIFICADA:</b>		
CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	112	14.9
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	24	3.2
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	24	3.2
CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	112	14.9
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	24	3.2
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	24	3.2
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	24	3.2
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	16	2.1
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	5.3
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	14.9
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	3.2

ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	3.2
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, $E=0.60$ M	96	12.8
MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO $f'_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> + 50% P.G.	112	14.9

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la tercera semana, con un total de 102.20 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 13.30%.

### Tabla 173

*Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto:*

*“Occopampa”.*

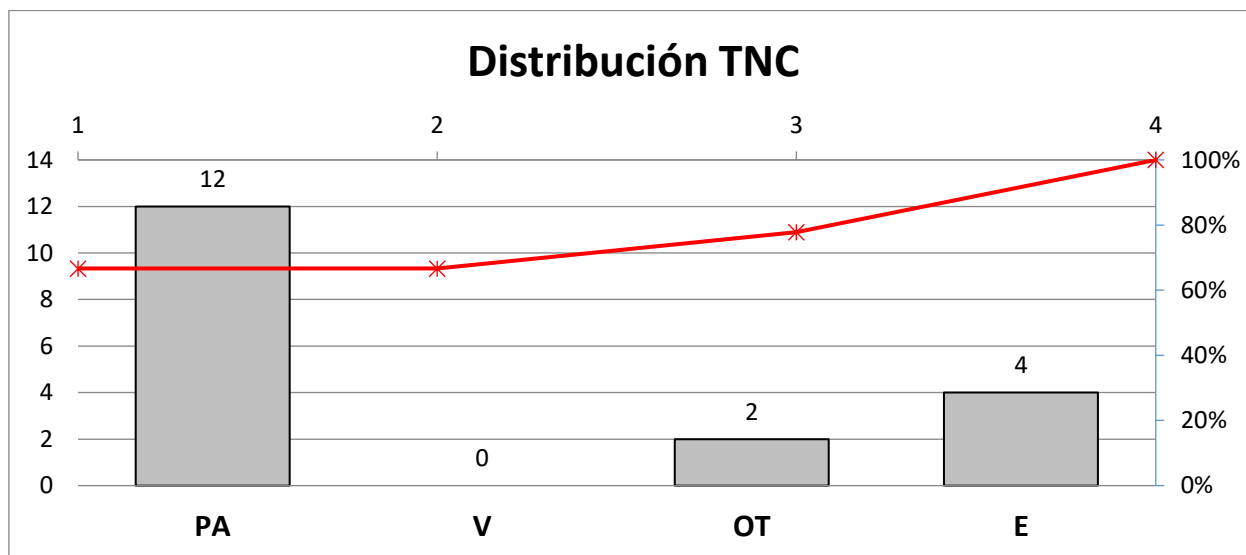
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
	PA	12		12.0%	
TNC	V	0	18	0.0%	18.0%
	OT	2		2.0%	
	E	4		4.0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 18 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 18%.

La tabla 173 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”.

**Figura N° 177**

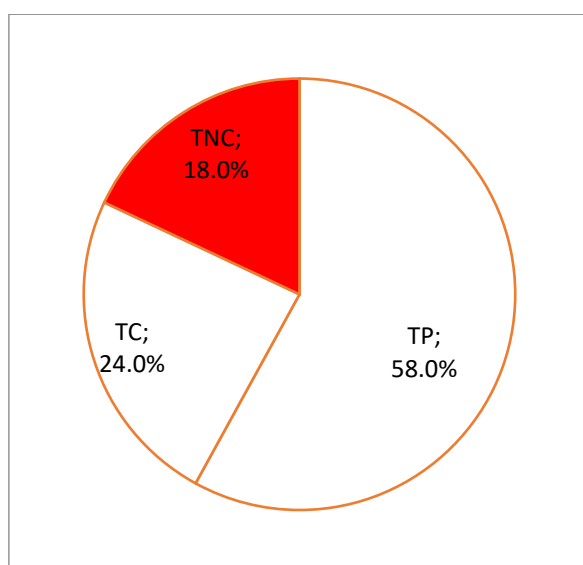
Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Occopampa".



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 18 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la cuarta semana.

**Figura N° 178**

Resultado final del trabajo no contributivo de la cuarta semana del proyecto:  
"Occopampa".



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributorio lo cual refleja el 18%.

**Tabla 174**

*Resultado final de la cuarta semana de horas hombre no contributorio del proyecto:*

*“Occopampa”.*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TNC (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTAS EN LA CUARTA SEMANA PLANIFICADA:</b>		
REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G	112	20.2
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	17.3
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	7.2
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	20.2
CONCRETO F'C=210 KG/CM <sup>2</sup>	112	20.2
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	4.3
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	4.3

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la cuarta semana, con un total de 93.70 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 18%.

#### **4.1.26. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 4 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Occopampa”**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo no contributorio, donde evaluamos el objetivo del trabajo no contributorio producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas que no generaron productividad donde se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo no contributorio y el sistema tradicional de producción para el proyecto: “Reparación de Puente; en el(la) Vehicular de Occopampa en la localidad Marquecca”, esta comparación tiene como objetivo identificar los avances innecesarios del trabajo no contributorio de esta herramienta, donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas de 270.00hh innecesarios que no generan productividad de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario solo

especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, donde se puede observar que el sistema tradicional no identifica un análisis de tiempos innecesarios para luego ser minimizados.

**Tabla 175**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto:*

*“Huaycohuasi”.*

	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	6	16	6.00%	16%
	V	0		0.00%	
	OT	0		0.00%	
	E	10		10.00%	

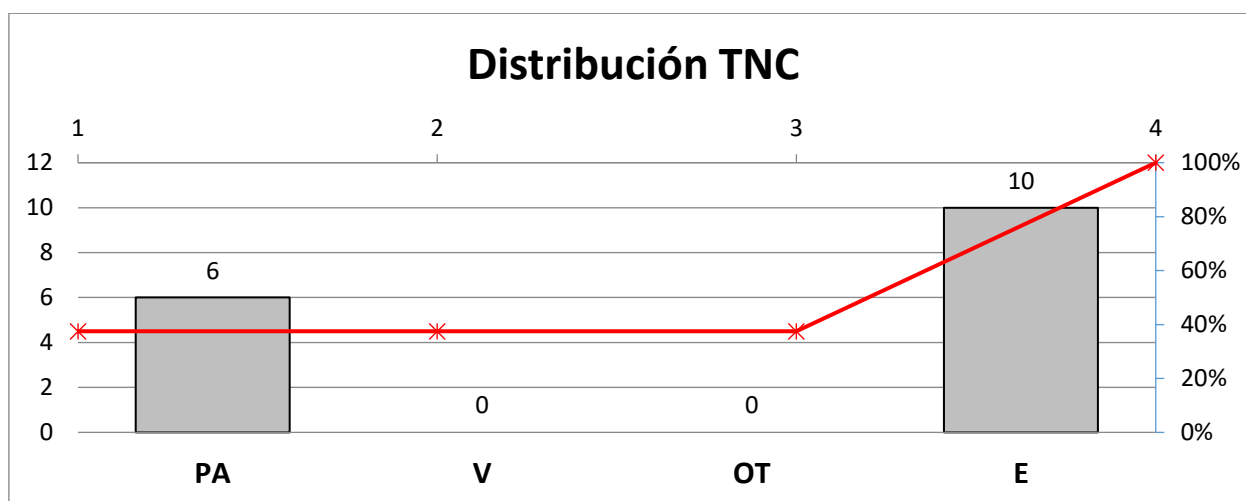
**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con un total de 16 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 16%.

La tabla 175 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributivos en la primera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”.

**Figura N° 179**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto:*

*“Huaycohuasi”.*

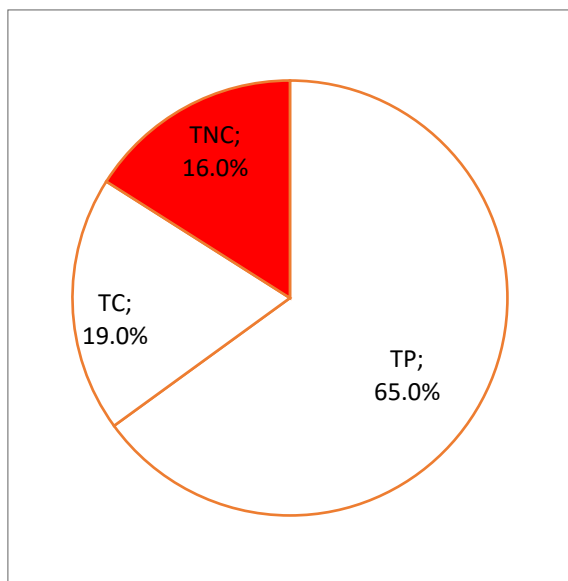


*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 16 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la primera semana.

### Figura N° 180

*Resultado final del trabajo no contributorio de la primera semana del proyecto:*

*“Huaycohuasi”.*



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributorio lo cual refleja el 16%.

### Tabla 176

*Resultado final de la primera semana de horas hombre no contributorio del proyecto:*

*“Huaycohuasi”.*

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA:</b>		
CONCRETO f'c=140 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	112	17.9
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	3.8

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de 21.70 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 16%.

**Tabla 177**

*Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".*

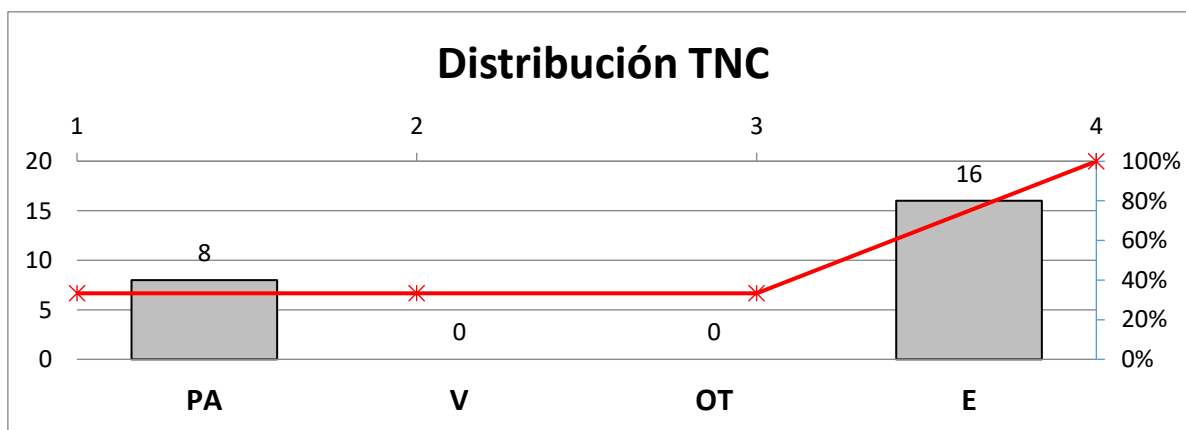
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	8	24	4.0%	12%
	V	0		0.0%	
	OT	0		0.0%	
	E	16		8.0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 24 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 12%.

La tabla 177 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro".

**Figura N° 181**

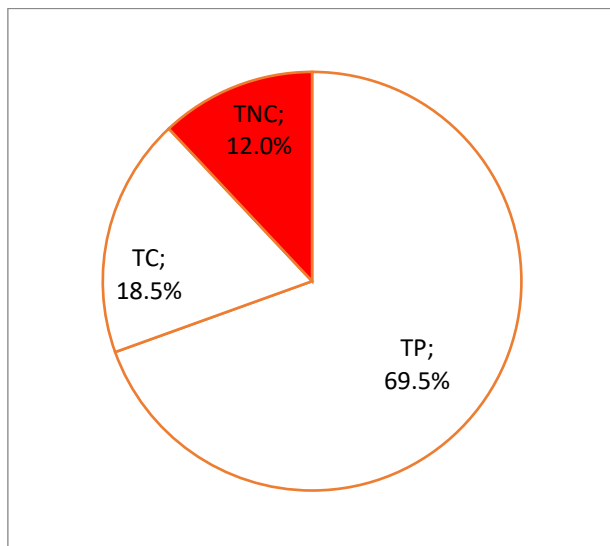
*Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".*



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 24 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la segunda semana.

**Figura N° 182**

Resultado final del trabajo no contributivo de la segunda semana del proyecto:  
"Huaycohuasi".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 12%.

**Tabla 178**

Resultado final de la segunda semana de horas hombre no contributivo del proyecto:  
"Huaycohuasi".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	13.4
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	2.9
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	2.9

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la segunda semana, con un total de 19.20 HH producidas de trabajo no contributivo que eso refleja 12%.

**Tabla 179**

Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".

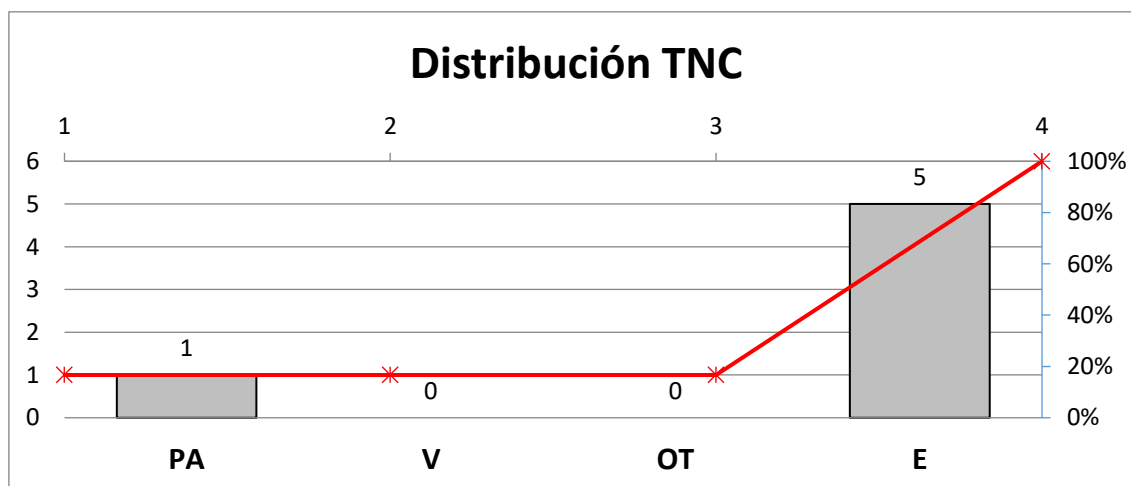
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	1	6	1.9%	11.3%
	V	0		0.0%	
	OT	0		0.0%	
	E	5		9.4%	

Nota: En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 06 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 11.30%.

La tabla 179 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccoto en la localidad Ccoto".

**Figura N° 183**

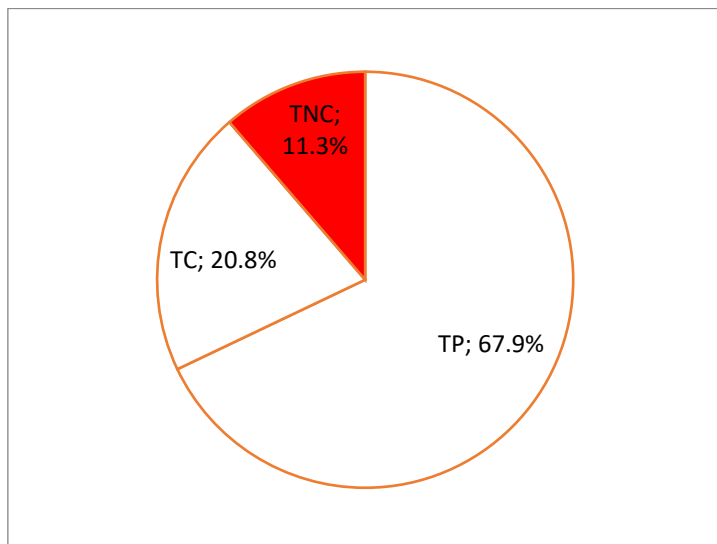
Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".



Nota: En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 06 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la tercera semana.

**Figura N° 184**

Resultado final del trabajo no contributivo de la tercera semana del proyecto:  
"Huaycohuasi".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 11.30%.

**Tabla 180**

Resultado final de la tercera semana de horas hombre no contributivo del proyecto:  
"Huaycohuasi".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA:</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	10.8
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	10.8
EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	12.7
CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	112	12.7
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	24	2.7

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la tercera semana, con un total de 49.70 HH producidas de trabajo no contributivo que eso refleja 11.30%.

**Tabla 181**

Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".

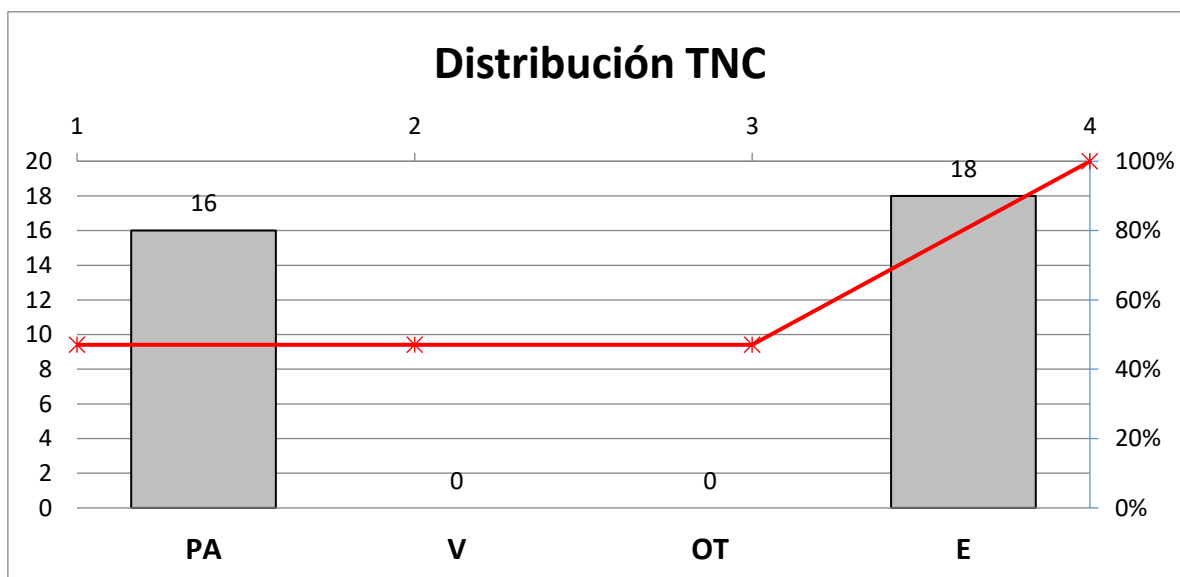
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	16	34	7%	14%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	18		7%	

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 34 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 14%.

La tabla 182 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotre en la localidad Ccotre".

**Figura N° 185**

Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Huaycohuasi".

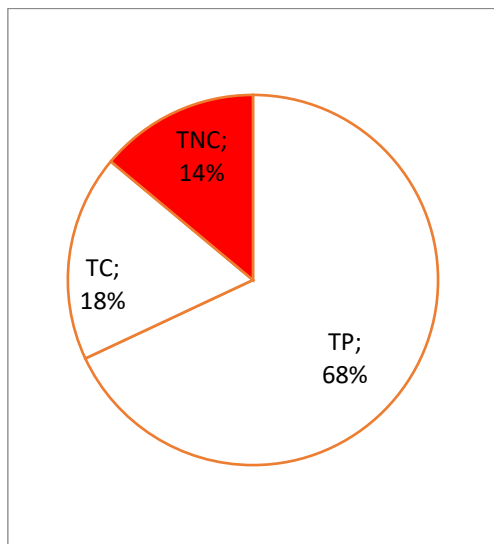


**Nota:** En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 34 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la cuarta semana.

**Figura N° 186**

Resultado final del trabajo no contributivo de la cuarta semana del proyecto:

“Huaycohuasi”.



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 14%.

**Tabla 182**

Resultado final de la cuarta semana de horas hombre no contributivo del proyecto:

“Huaycohuasi”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA:</b>		
EMBOQUILLADO CON $f'c=175$ kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	15.7
CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	192	26.9
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	24	3.4
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	3.4
CONCRETO $F'c=280$ KG/CM <sup>2</sup>	112	15.7
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	24	3.4
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	3.4

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la cuarta semana, con un total de

71.90 HH producidas de trabajo no contributivo que eso refleja 14%.

**Tabla 183**

Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Huaycohuasi".

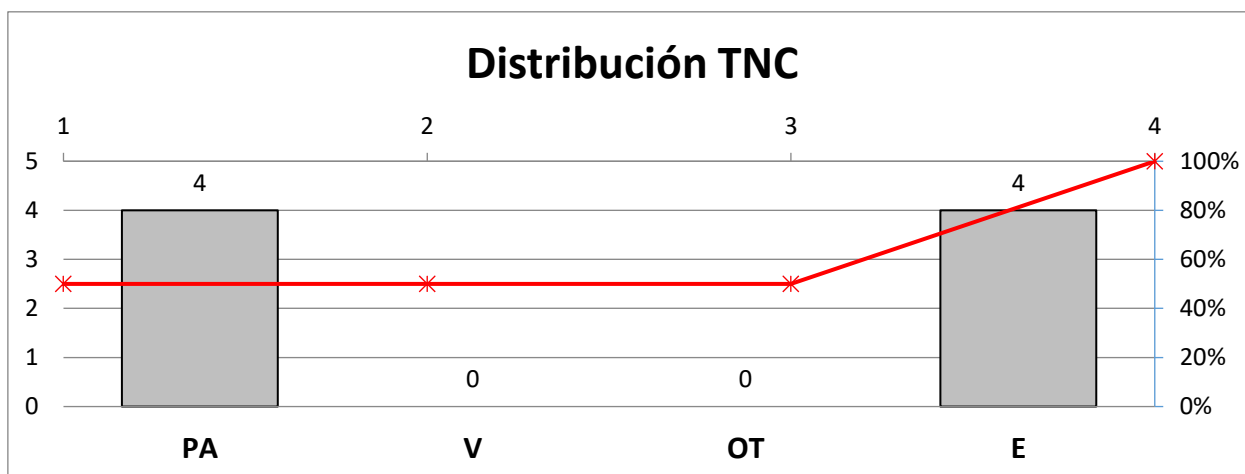
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	4	8	4%	8%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	4		4%	

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con un total de 08 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 8%.

La tabla 183 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributivos en la quinta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccetro en la localidad Ccetro".

**Figura N° 187**

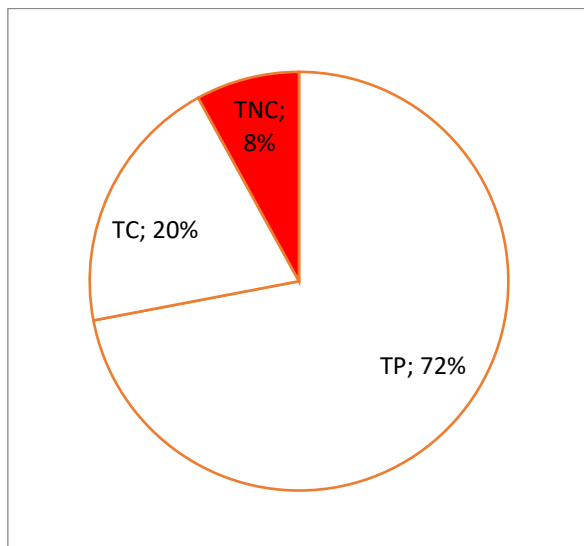
Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Huaycohuasi".



**Nota:** En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 08 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la quinta semana.

**Figura N° 188**

Resultado final del trabajo no contributorio de la quinta semana del proyecto:  
"Huaycohuasi".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributorio lo cual refleja el 8%.

**Tabla 184**

Resultado final de la quinta semana de horas hombre no contributorio del proyecto:  
"Huaycohuasi".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA QUINTA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112	9.0
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	3.2
SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM <sup>2</sup>	112	9.0
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	9.0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	1.9
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	24	1.9

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la quinta semana, con un total de 34

HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 8%.

**4.1.27. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 4 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Huaycohuasi”**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo no contributivo, donde evaluamos el objetivo del trabajo no contributivo producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas que no generaron productividad donde se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo no contributivo y el sistema tradicional de producción para el proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Huaycohuasi del camino vecinal de curva canal – Ccotro en la localidad Ccotro”, esta comparación tiene como objetivo identificar los avances innecesarios del trabajo no contributivo de esta herramienta, donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas 196.50hh innecesarios que no generan productividad de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, donde se puede observar que el sistema tradicional no identifica un análisis de tiempos innecesarios para luego ser minimizados.

**Tabla 185**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto: “Tankarpampa”.*

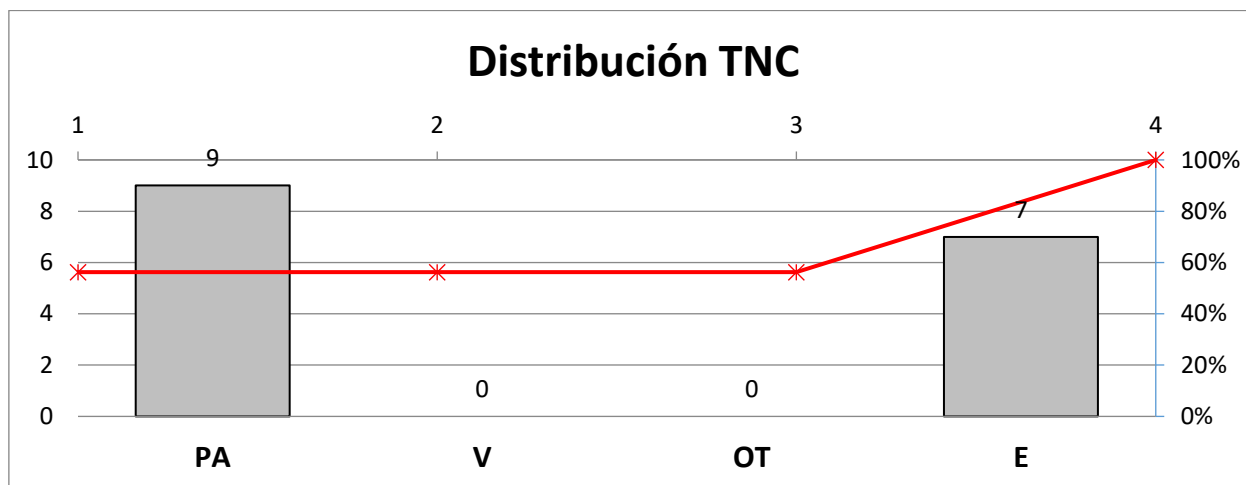
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	9	16	7%	13%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	7		6%	

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con un total de 16 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 13%.

La tabla 185 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributivos en la primera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

### Figura N° 189

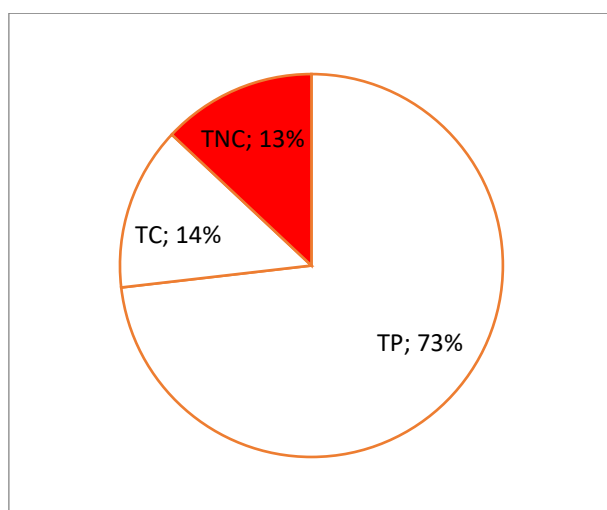
Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Tankarpampa".



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 16 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la primera semana.

### Figura N° 190

Resultado final del trabajo no contributivo de la primera semana del proyecto:  
"Tankarpampa".



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 13%.

**Tabla 186**

Resultado final de la primera semana de horas hombre no contributorio del proyecto:  
"Tankarpampa".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA:</b>		
CONCRETO f'c=140 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	112	14.6
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	3.1

**Nota:** En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de 17.70 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 13%.

**Tabla 187**

Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributorio del proyecto:  
"Tankarpampa".

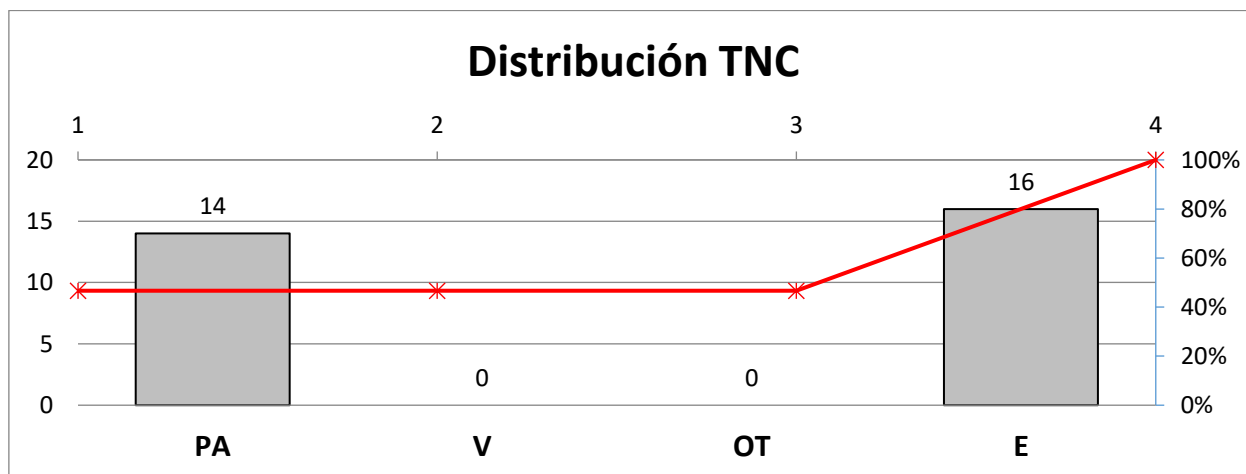
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	14	30	5%	10%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	16		5%	

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 30 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 10%.

La tabla 187 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 191**

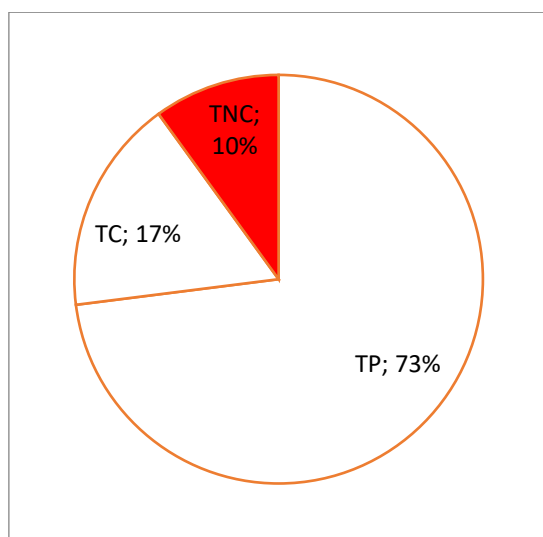
Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Tankarpampa".



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 30 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la segunda semana.

**Figura N° 192**

Resultado final del trabajo no contributivo de la segunda semana del proyecto:  
"Tankarpampa".



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 10%.

**Tabla 188**

Resultado final de la segunda semana de horas hombre no contributorio del proyecto:

“Tankarpampa”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	11.2
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	2.4
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	2.4

**Nota:** En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la segunda semana, con un total de 16 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 10%.

**Tabla 189**

Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributorio del proyecto:

“Tankarpampa”.

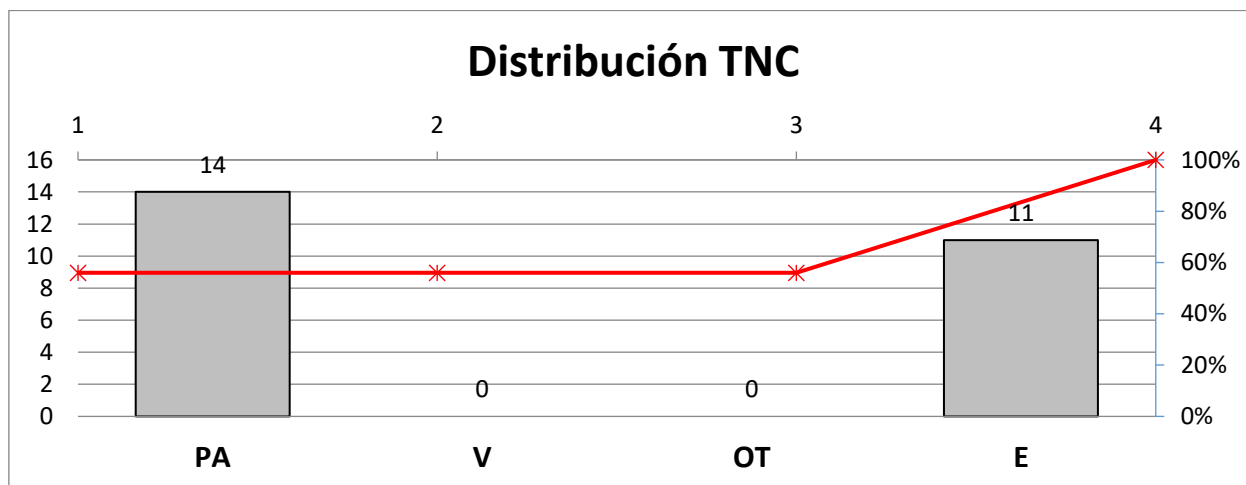
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	14	25	7%	13%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	11		6%	

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 25 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 10%.

La tabla 189 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

**Figura N° 193**

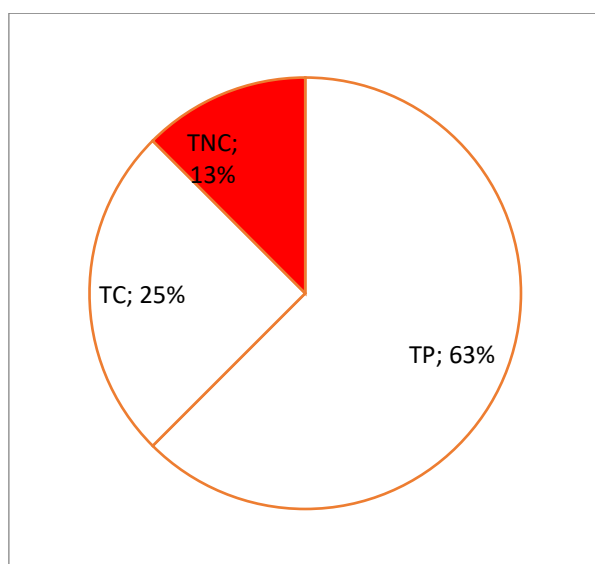
Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Tankarpampa".



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 25 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la tercera semana.

**Figura N° 194**

Resultado final del trabajo no contributivo de la tercera semana del proyecto:  
"Tankarpampa".



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 13%.

**Tabla 190**

Resultado final de la tercera semana de horas hombre no contributorio del proyecto:  
"Tankarpampa".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA:</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	12.48
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	12.48
EMBOQUILLADO CON f'c=175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	14.56
CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	112	14.56
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	24	3.12

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la tercera semana, con un total de

57.20 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 13%.

**Tabla 191**

Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto:  
"Tankarpampa".

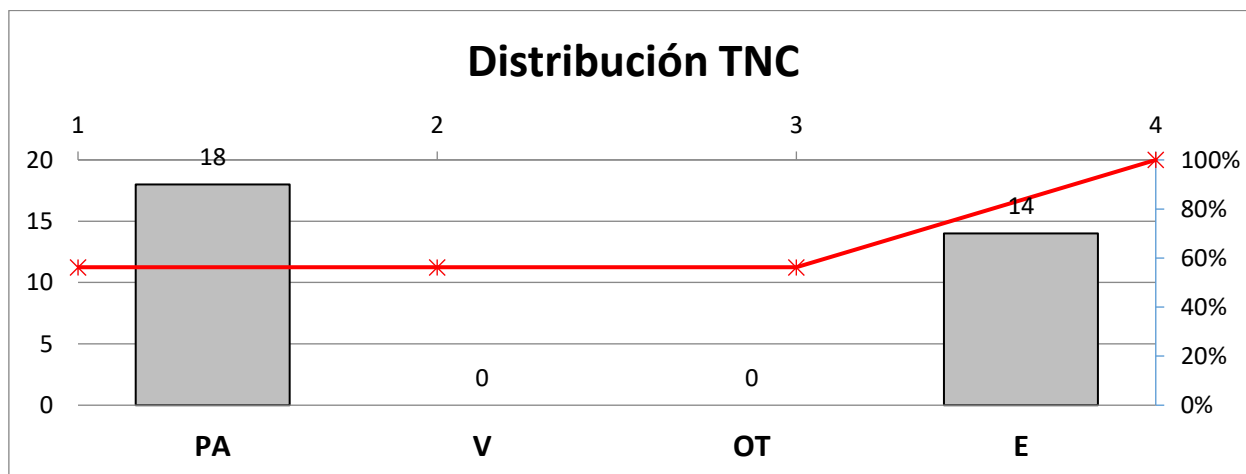
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	18	32	6%	11%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	14		5%	

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 32 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 11%.

La tabla 191 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscocca – Huichihua en la localidad de Huichihua".

**Figura N° 195**

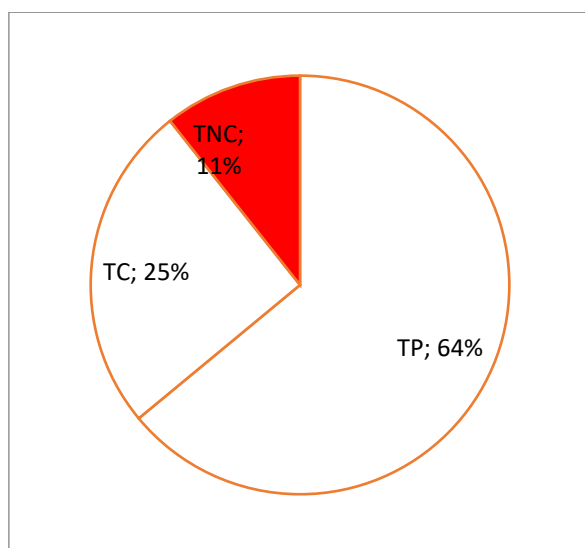
*Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Tankarpampa".*



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 32 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la cuarta semana.

**Figura N° 196**

*Resultado final del trabajo no contributorio de la cuarta semana del proyecto: "Tankarpampa".*



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributorio lo cual refleja el 11%.

**Tabla 192**

Resultado final de la cuarta semana de horas hombre no contributorio del proyecto:

“Tankarpampa”.

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TNC (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA:</b>		
CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	192	21.12
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	2.64
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	2.64
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112	12.32
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	2.64
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	2.64
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	4.4

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la cuarta semana, con un total de

48.40 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 11%.

**Tabla 193**

*Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributorio del proyecto:*

“Tankarpampa”.

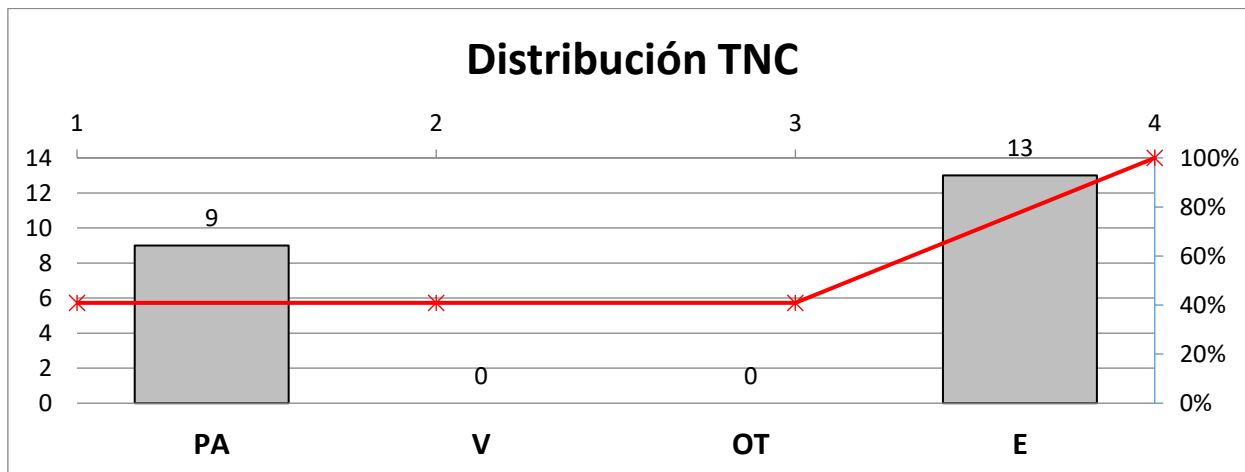
	<b>CODIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%PARCIAL</b>	<b>%TOTAL</b>
TNC	PA	9	22	5%	11%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	13		7%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 22 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 11%.

La tabla 194 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la quinta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscoccca – Huichihua en la localidad de Huichihua”.

**Figura N° 197**

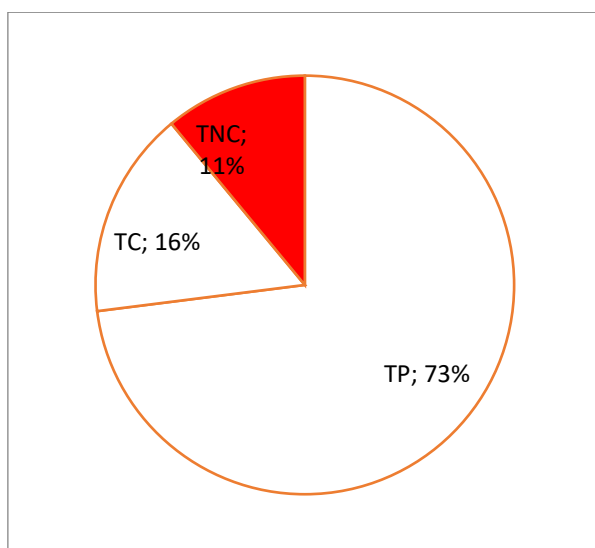
Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Tankarpampa".



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 22 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la quinta semana.

**Figura N° 198**

Resultado final del trabajo no contributivo de la quinta semana del proyecto:  
"Tankarpampa".



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 11%.

**Tabla 194**

*Resultado final de la quinta semana de horas hombre no contributorio del proyecto: "Tankarpampa".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TNC (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA QUINTA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112	12.3
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	14.6
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	14.6
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	3.1
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	3.1

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la quinta semana, con un total de 47.70 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 11%.

#### **4.1.28. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 4 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Tankarpampa"**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo no contributorio, donde evaluamos el objetivo del trabajo no contributorio producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas que no generaron productividad donde se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo no contributorio y el sistema tradicional de producción para el proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Tankarpampa en el Camino Vecinal Oscococa – Huichihua en la localidad de Huichihua", esta comparación tiene como objetivo identificar los avances innecesarios del trabajo no contributorio de esta herramienta, donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas 187.00hh innecesarios que no generan productividad de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, donde se puede observar que el sistema tradicional no identifica un análisis de tiempos innecesarios para luego ser minimizados.

**Tabla 195**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Palcca 02".*

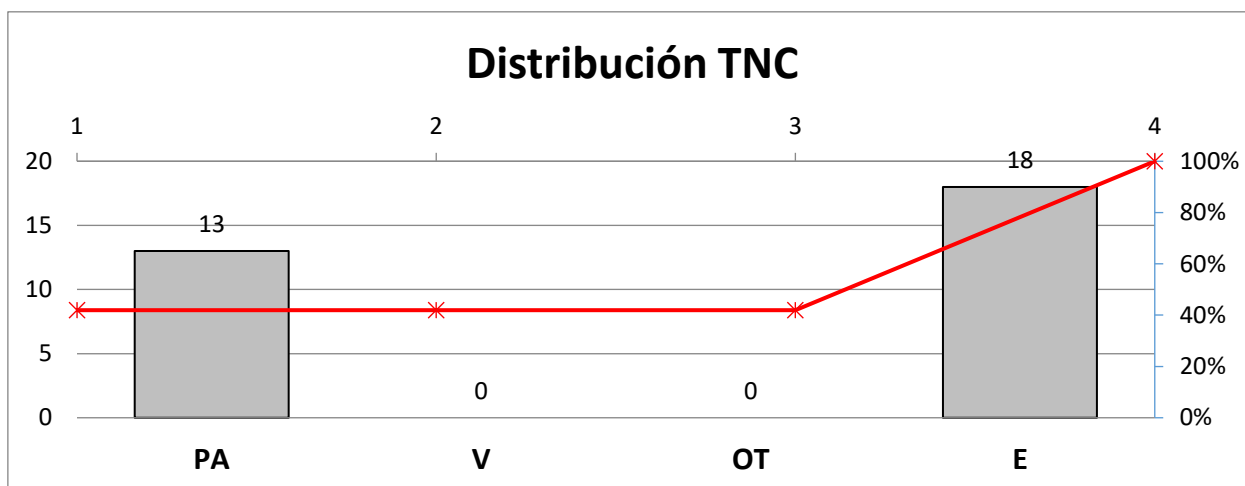
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	13	31	6.5%	15.5%
	V	0		0.0%	
	OT	0		0.0%	
	E	18		9.0%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 31 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 15.50%.

La tabla 195 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la primera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".

**Figura N° 199**

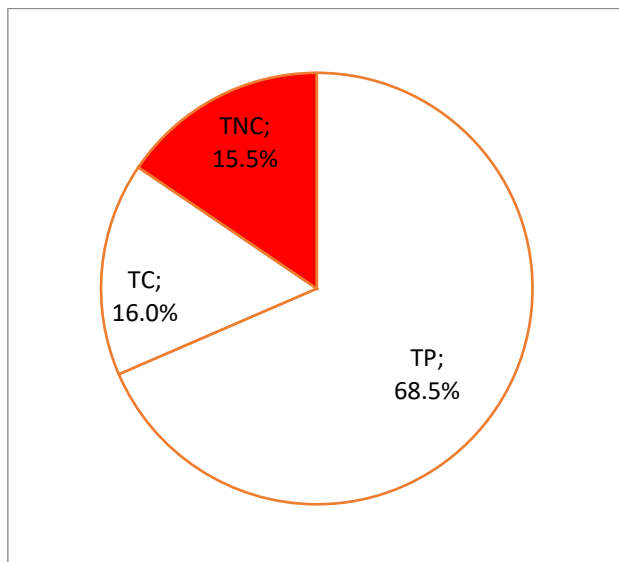
*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Palcca 02".*



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 31 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la primera semana.

**Figura N° 200**

Resultado final del trabajo no contributorio de la primera semana del proyecto: “Palcca 02”.



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributorio lo cual refleja el 15.50%.

**Tabla 196**

Resultado final de la primera semana de horas hombre no contributorio del proyecto: “Palcca 02”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA:</b>		
CONCRETO $f'c=140$ kg/m <sup>2</sup> +30% P.G EN FALSA ZAPATAS	112	17.36
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	24	3.72

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de 21.08 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 15.50%.

La Tabla 197 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto”.

**Tabla 197**

*Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto:*

*“Palcca 02”.*

	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	8	20	4.0%	10%
	V	0		0.0%	
	OT	0		0.0%	
	E	12		6.0%	

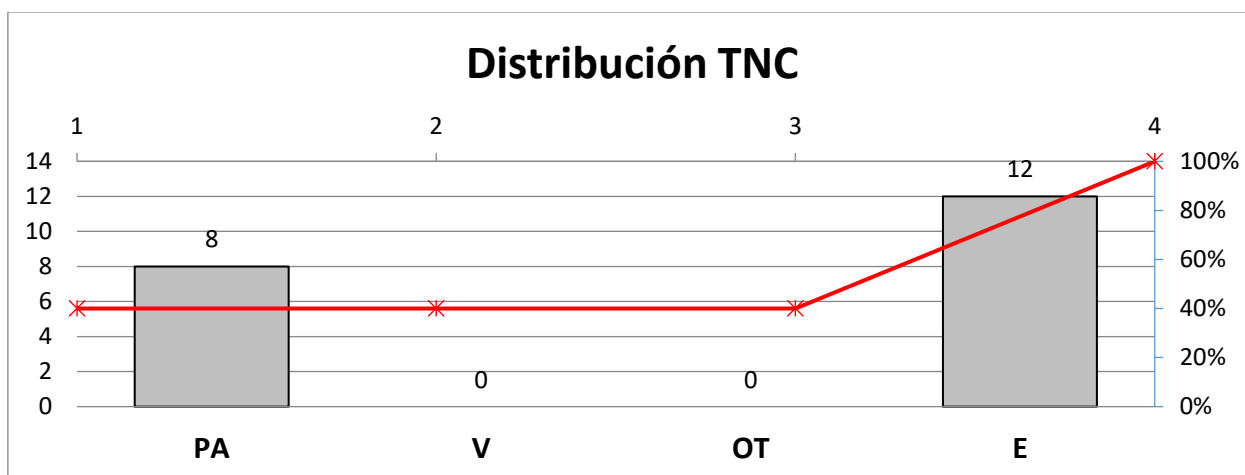
*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con un total de 20

datos tomado que eso refleja un porcentaje de 10%.

**Figura N° 201**

*Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto:*

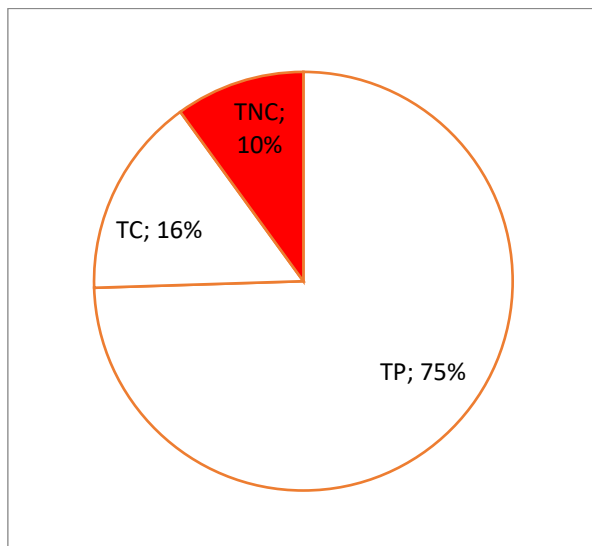
*“Palcca 02”.*



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 20 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la segunda semana.

**Figura N° 202**

Resultado final del trabajo no contributivo de la segunda semana del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 10%.

**Tabla 198**

Resultado final de la segunda semana de horas hombre no contributivo del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112	11.20
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	2.40
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	2.40

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la segunda semana, con un total de 16 HH producidas de trabajo no contributivo que eso refleja 10%.

**Tabla 199**

Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Palcca 02".

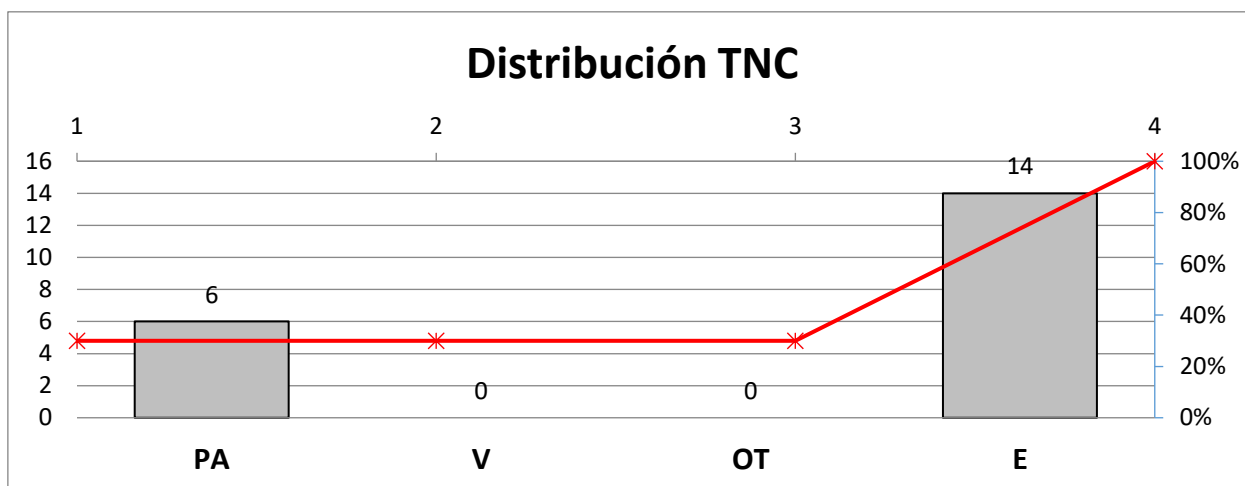
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	6	20	6%	20%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	14		14%	

Nota: En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con un total de 20 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 20%.

La tabla 199 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributivos en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".

**Figura N° 203**

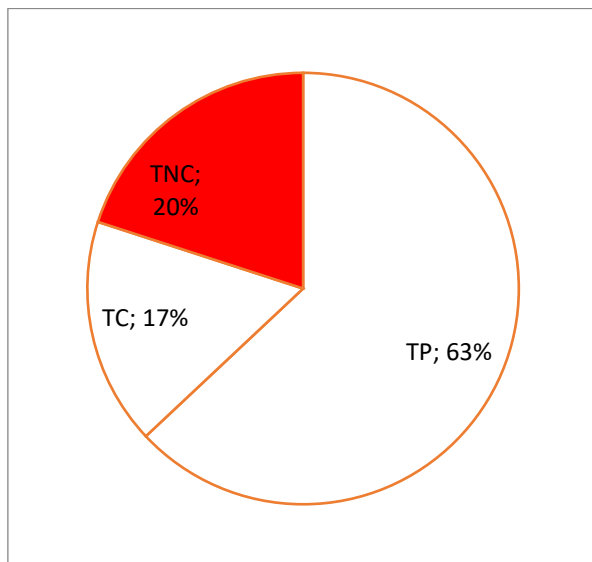
Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Palcca 02".



Nota: En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 20 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la tercera semana.

**Figura N° 204**

Resultado final del trabajo no contributivo de la tercera semana del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 20%.

**Tabla 200**

Resultado final de la tercera semana de horas hombre no contributivo del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA:</b>		
PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	19.20
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	19.20
EMBOQUILLADO CON $f'c=175$ kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS, E=0.30M	112	22.40
CONCRETO $f'c=140$ kg/cm <sup>2</sup> DADOS DE FALSO PUENTE	112	22.40
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DADOS DE CONCRETO	24	4.80

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la tercera semana, con un total de 88 HH producidas de trabajo no contributivo que eso refleja 20%.

**Tabla 201**

*Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Palcca 02".*

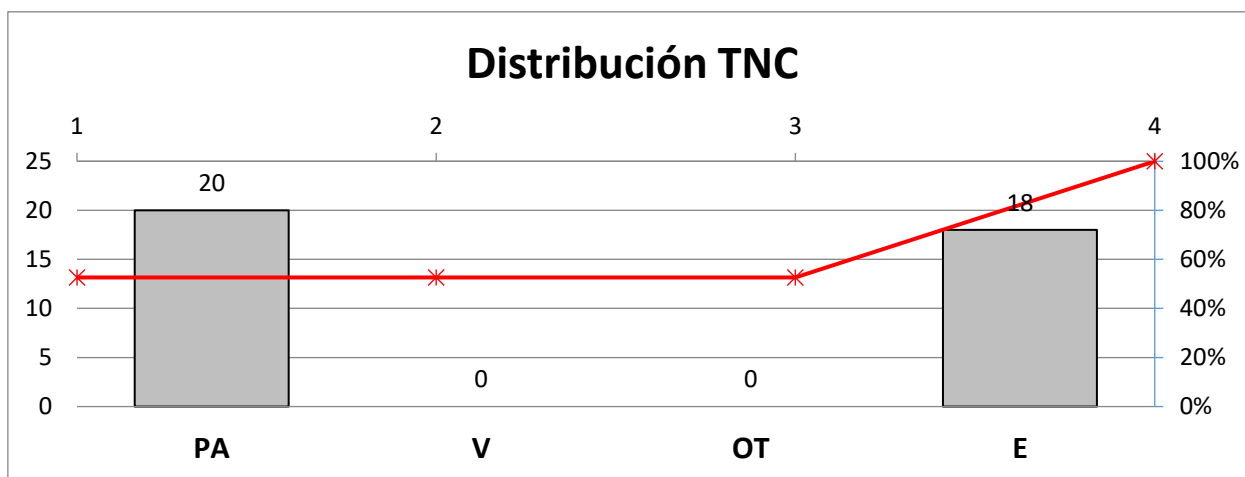
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	20	38	7%	13%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	18		6%	

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 38 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 13%.

La tabla 201 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la cuarta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto".

**Figura N° 205**

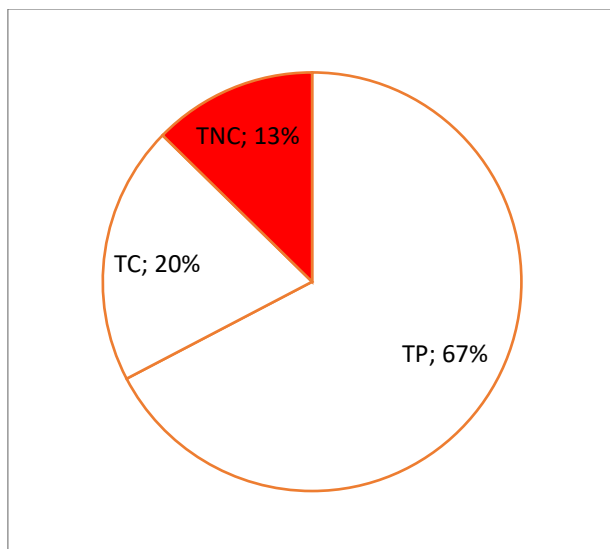
*Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto: "Palcca 02".*



**Nota:** En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 38 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la cuarta semana.

**Figura N° 206**

Resultado final del trabajo no contributivo de la cuarta semana del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 13%.

**Tabla 202**

Resultado final de la cuarta semana de horas hombre no contributivo del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA:</b>		
EMBOQUILLADO CON $f'c=175 \text{ kg/m}^2$ EN PUENTE Y ALEROS, $E=0.30M$	112	14.56
CONSTRUCCIÓN DE FALSO PUENTE	192	24.96
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	3.12
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	24	3.12
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	24	3.12
ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	24	3.12

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la cuarta semana, con un total de 52

HH producidas de trabajo no contributivo que eso refleja 13%.

**Tabla 203**

*Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Palcca 02".*

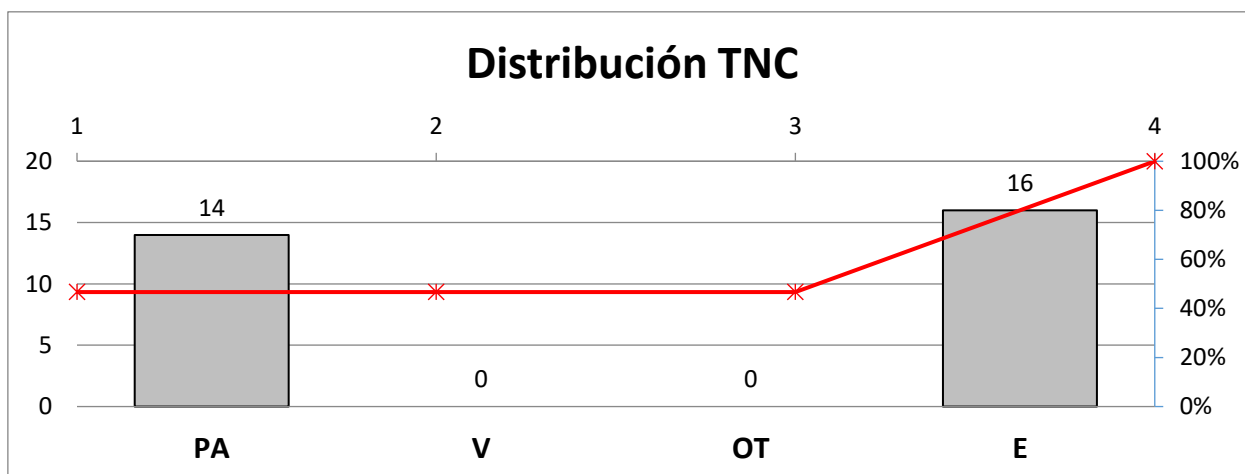
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	14	30	7.0%	15%
	V	0		0.0%	
	OT	0		0.0%	
	E	16		8.0%	

**Nota:** En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con un total de 30 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 15%.

La tabla 203 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributivos en la quinta semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccotro".

**Figura N° 207**

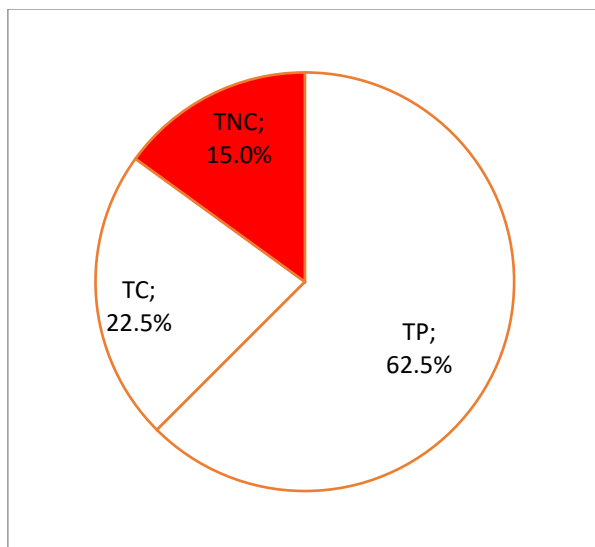
*Cuadro de distribución de la quinta semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Palcca 02".*



**Nota:** En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 30 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la quinta semana.

**Figura N° 208**

Resultado final del trabajo no contributivo de la quinta semana del proyecto: "Palcca 02".



Nota: En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 15%.

**Tabla 204**

Resultado final de la quinta semana de horas hombre no contributivo del proyecto: "Palcca 02".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA QUINTA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=280 KG/CM2	112.00	16.80
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	24.00	3.60
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112.00	16.80
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	112.00	16.80
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	24.00	3.60
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24.00	3.60

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la quinta semana, con un total de

61.20 HH producidas de trabajo no contributivo que eso refleja 15%.

**4.1.29. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 4 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto “Palcca 02”**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo no contributorio, donde evaluamos el objetivo del trabajo no contributorio producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas que no generaron productividad donde se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo no contributorio y el sistema tradicional de producción para el proyecto: “Renovación de Puente; en el (la) Palcca 02 en el camino vecinal Toturpata - Runahuañuscca en la localidad Ccoto”, esta comparación tiene como objetivo identificar los avances innecesarios del trabajo no contributorio de esta herramienta, donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas 238.28hh innecesarios que no generan productividad de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, donde se puede observar que el sistema tradicional no identifica un análisis de tiempos innecesarios para luego ser minimizados.

**Tabla 205**

*Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributorio del proyecto: “Tomayoc”.*

	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	6	15	3%	8%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	9		5%	

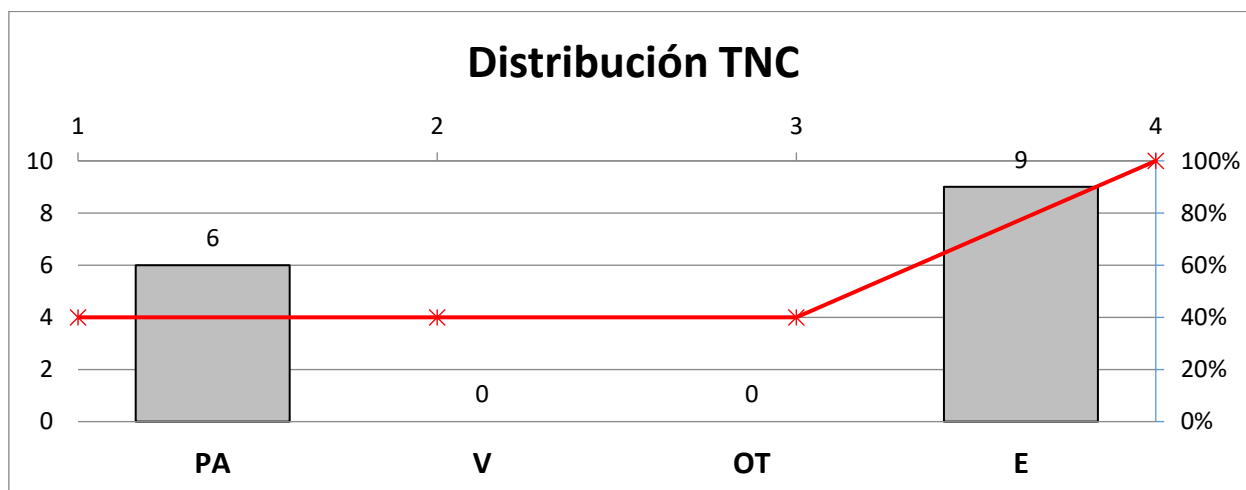
*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 15 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 8%.

La tabla 205 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la primera semana con las partidas planificadas

del lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 209

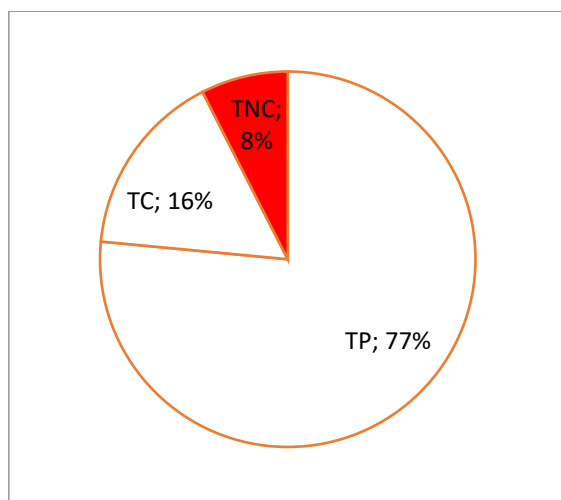
Cuadro de distribución de la primera semana del trabajo no contributivo del proyecto: "Tomayoc".



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 15 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la primera semana.

### Figura N° 210

Resultado final del trabajo no contributivo de la primera semana del proyecto: "Tomayoc".



**Nota:** En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 8%.

**Tabla 206**

*Resultado final de la primera semana de horas hombre no contributivo del proyecto:*

*"Tomayoc".*

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA SEMANA:</b>		
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	24	1.92

*Nota:* En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la primera semana, con un total de 1.92 HH producidas de trabajo no contributivo que eso refleja 8%.

**Tabla 207**

*Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto:*

*"Tomayoc".*

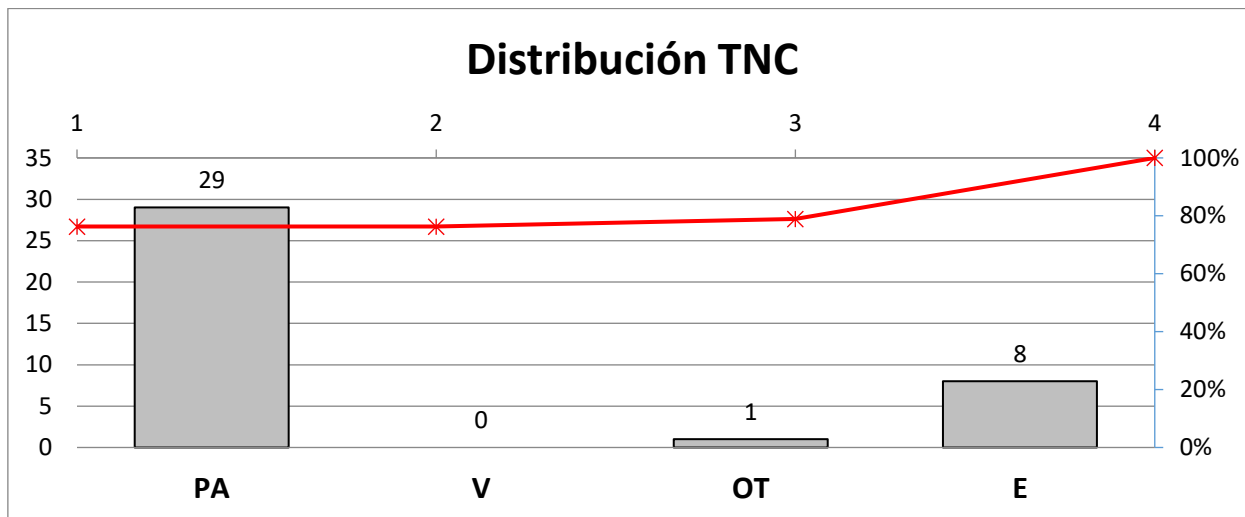
	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
	PA	29		9.7%	
	V	0		0.0%	
TNC	OT	1	38	0.3%	13%
	E	8		2.7%	

*Nota:* En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con un total de 38 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 13%.

La tabla 207 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributivos en la segunda semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 211**

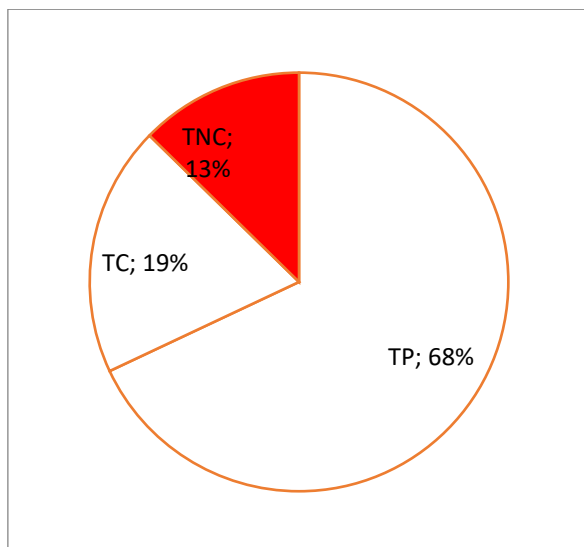
Cuadro de distribución de la segunda semana del trabajo no contributivo del proyecto:  
"Tomayoc".



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 38 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la segunda semana.

**Figura N° 212**

Resultado final del trabajo no contributivo de la segunda semana del proyecto:  
"Tomayoc".



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 13%.

**Tabla 208**

Resultado final de la segunda semana de horas hombre no contributorio del proyecto:

"Tomayoc".

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA SEGUNDA SEMANA:</b>		
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA ENROCADO DEL PUENTE Y ALEROS	96	12.48
EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M CON f'c=175 kg/m <sup>2</sup> EN PUENTE Y ALEROS	112	14.56
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALEROS PARA SOBREELEVACION	24	3.12
SOBREELEVACION DE ALEROS CON CONCRETO F'C=210 KG/CM <sup>2</sup>	112	14.56
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN ESTRIBOS DEL PUENTE	16	2.08
PREPARACION Y TRANSPORTE DE ROCA PARA DEFENSA	96	12.48
MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> + 50% P.G.	112	14.56
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	24	3.12

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la segunda semana, con un total de 76.96 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 13%.

**Tabla 209**

Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributorio del proyecto:

"Tomayoc".

	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	19	26	10%	13%
	V	0		0%	
	OT	1		1%	
	E	6		3%	

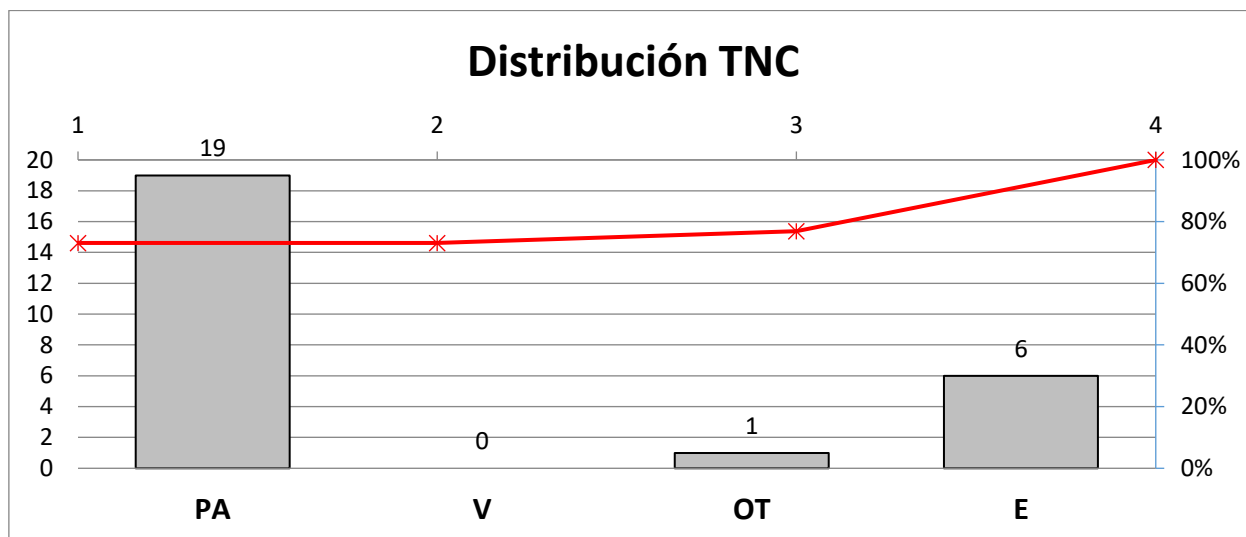
Nota: En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 26 datos tomado que eso refleja un porcentaje de 13%.

La tabla 209 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la tercera semana con las partidas planificadas del lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

**Figura N° 213**

Cuadro de distribución de la tercera semana del trabajo no contributivo del proyecto:

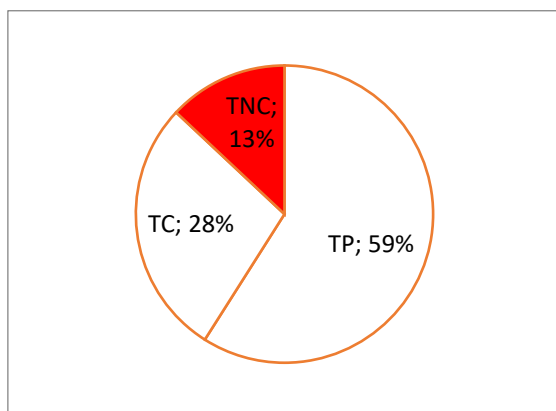
“Tomayoc”.



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 26 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la tercera semana.

**Figura N° 214**

Resultado final del trabajo no contributivo de la tercera semana del proyecto: “Tomayoc”.



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 13%.

**Tabla 210**

Resultado final de la tercera semana de horas hombre no contributorio del proyecto:

“Tomayoc”.

RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO	HH	TNC (HH)
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA TERCERA SEMANA:</b>		
CONCRETO F'C=175 KG/CM2+30% P.G EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	112	14.56
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS SOPORTE DE VIGA - VEREDAS	24	3.12
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN ANCLAJE VIGA - VEREDA	24	3.12
CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGA - VEREDA	112	14.56
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - VEREDA	24	3.12
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 EN VIGA - VEREDA	24	3.12
PICADO DE TARRAJEO DETERIORADO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	24	3.12
REPOSICION DE TARRAJEO CON ADITIVO EN VIGA - LOSA DEL PUENTE	16	2.08
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	5.2
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	14.56
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	3.12
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	24	3.12
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN LECHO DE RIO, E=0.60 M	96	12.48

Nota: En la tabla, se muestra la partida ejecutada en la tercera semana, con un total de

85.28 HH producidas de trabajo no contributorio que eso refleja 13%.

**Tabla 211**

Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributorio del proyecto:

“Tomayoc”.

	CODIGO	CANTIDAD	TOTAL	%PARCIAL	%TOTAL
TNC	PA	9	11	9%	11%
	V	0		0%	
	OT	0		0%	
	E	2		2%	

Nota: En la tabla, se muestra los resultados del trabajo no contributorio con un total de 11

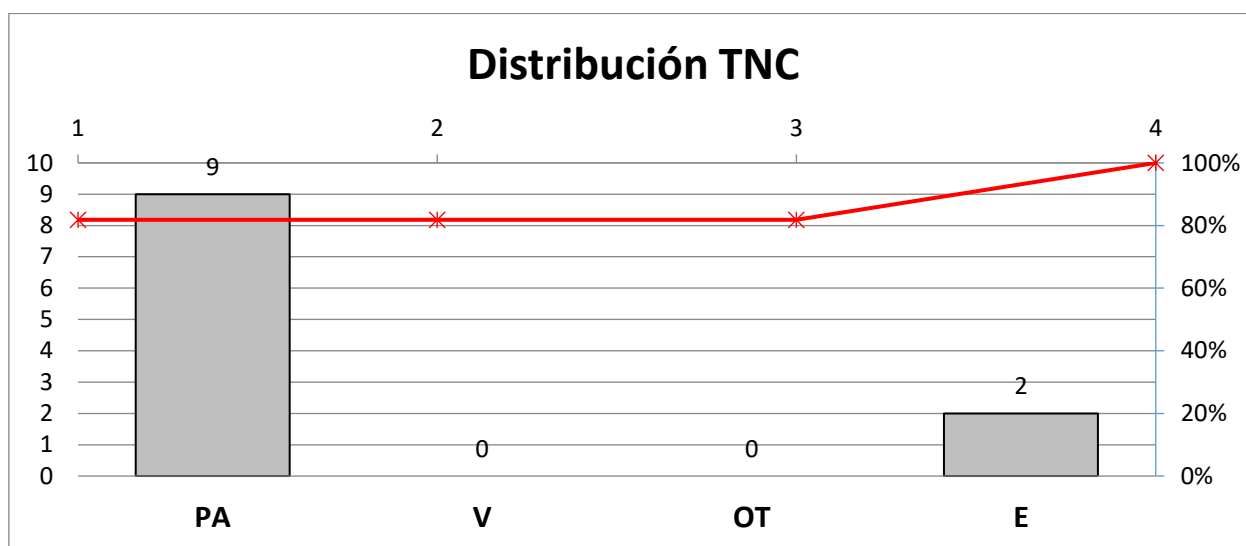
datos tomado que eso refleja un porcentaje de 11%.

La tabla 211 presenta los resultados obtenidos de las recolecciones de toma de datos de los tiempos no contributorios en la cuarta semana con las partidas planificadas

del lookahead del proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca".

### Figura N° 215

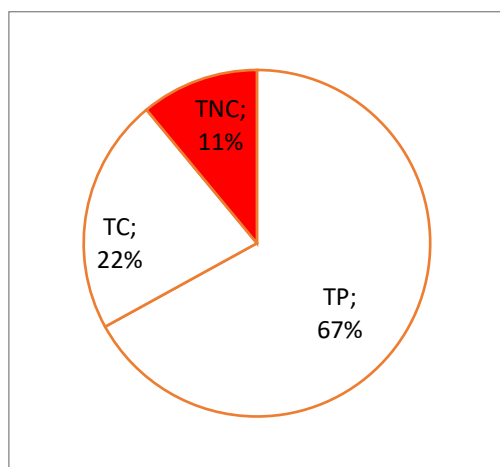
Cuadro de distribución de la cuarta semana del trabajo no contributivo del proyecto: "Tomayoc".



*Nota:* En la figura, se muestra los resultados del trabajo no contributivo con las diferentes actividades que no generaron productividad donde resulta 11 tomas de datos durante su ejecución de las partidas en la cuarta semana.

### Figura N° 216

Resultado final del trabajo no contributivo de la cuarta semana del proyecto: "Tomayoc".



*Nota:* En la figura, se muestra el resultado final del trabajo no contributivo lo cual refleja el 11%.

**Tabla 212**

*Resultado final de la cuarta semana de horas hombre no contributorio del proyecto:*

*"Tomayoc".*

<b>RESULTADO DE HORAS HOMBRE DEL TRABAJO PRODUCTIVO</b>	<b>HH</b>	<b>TNC (HH)</b>
<b>PARTIDAS EJECUTADAS EN LA CUARTA SEMANA:</b>		
REFORZAMIENTO EN ESTRIBOS CON CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/m <sup>2</sup> +30% P.G	112	12.32
ENROCADO CON PIEDRA GRANDE EN PUENTE Y ALEROS, H=0.60M	96	10.56
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	40	4.4
SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm <sup>2</sup>	112	12.32
CONCRETO F'C=210 KG/CM <sup>2</sup>	112	12.32
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24	2.64
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	24	2.64

#### **4.1.30. Discusión de resultados de la implementación del objetivo específico 4 vs el sistema tradicional del expediente técnico del proyecto "Tomayoc"**

Esta sección, se detallan los resultados obtenidos del trabajo no contributorio, donde evaluamos el objetivo del trabajo no contributorio producido en cada partida planificada de ejecución. Estos resultados nos permiten definir cuantas horas hombres acumuladas que no generaron productividad donde se toman semanalmente de acuerdo a las partidas planificadas. Para realizar esta evaluación, comparamos nuestros resultados obtenidos del trabajo no contributorio y el sistema tradicional de producción para el proyecto: "Renovación de puente; en el(la) Vehicular de Tomayoc Marquecca en la localidad Marquecca", esta comparación tiene como objetivo identificar los avances innecesarios del trabajo no contributorio de esta herramienta, donde resulta un análisis de horas hombres acumuladas 221.36hh innecesarios que no generan productividad de cada partida ejecutada y el sistema tradicional que solo plantea un análisis de costo unitario solo especifica el rendimiento por día, el desglose de mano de obra, materiales, equipos y herramientas, donde se puede observar que el sistema tradicional no identifica un análisis de tiempos innecesarios para luego ser minimizados.

## CONCLUSIONES

1. **Se tiene la conclusión del objetivo general**, donde se analizó la implementación de la herramienta Last Planner System en la productividad de la ejecución de cinco puentes. La implementación optimizó los tiempos de la programación de obra contractual y mejoró su productividad en su análisis con los trabajos productivos (TP), trabajos contributorios (TC), trabajos no contributorios (TNC). Además, al comparar esta implementación con el expediente técnico original, se observó que existe una gran diferencia en plazos donde se muestra una optimización de 09 días calendarios del proyecto: "Occopampa", 10 días calendarios del proyecto: "Huaycohuasi", 11 días calendarios del proyecto: "Tankarpampa", 08 días calendarios del proyecto: "Palcca 02" y 09 días calendarios del proyecto: "Tomayoc", entonces a lo planteado en el objetivo general estaría cumpliendo satisfactoriamente.
2. **Se tiene la conclusión del objetivo específico 1**, Se determinó la planificación lookahead semanal para la identificación de restricciones y ser liberadas mediante un responsable designado, donde se ha demostrado que esta planificación cumple satisfactoriamente, ya que estos resultados nos permiten visualizar que partidas están programadas y libres de restricción para su ejecución, demostrando al objetivo específico 1, que cumple satisfactoriamente.
3. **Se tiene la conclusión del objetivo específico 2**, Asimismo se analizó el trabajo productivo para los cinco proyectos, se observó una producción de las cuatro semanas del proyecto "Occopampa" de trabajos productivos (TP=66%, TP=70.50%, TP=64% y TP=58%), reflejando un total de horas hombre acumuladas de 1226.48HH, así mismo se observó una producción de las 5 semanas del proyecto "Huaycohuasi" de trabajos productivos (TP=65%, TP=69.50%, TP=67.90%, TP=68% y TP=72%), mostrando un total de horas hombre acumuladas de 1151.80HH, también se observó una producción de las 5 semanas del proyecto "Tankarpampa" de trabajos productivos (TP=73%, TP=73%, TP=63% TP=64% y TP=73%), plasmando un total de horas hombre acumuladas de 1055.30HH, también se muestra una producción de las 5 semanas del

proyecto "Palcca 02" de trabajos productivos (TP=68.50%, TP=74.50%, TP=63%, TP=67% y TP=62.50%), detallando un total de horas hombre acumuladas de 1013.36HH. Finalmente se muestra una producción de las 4 semanas del proyecto "Tomayoc" de trabajos productivos (TP=77%, TP=68%, TP=59% y TP=67%, donde refleja un total de horas hombre acumuladas de 1156.48HH. Además, al comparar con el sistema tradicional no identifica este análisis como lo plantea el trabajo productivo.

4. **Se tiene la conclusión del objetivo específico 3**, También se analizó el trabajo contributorio para los cinco proyectos, se observó los trabajos de las cuatro semanas del proyecto "Occopampa" (TC=7%, TC=18%, TC=22.70% y TC=24%), reflejando un total de horas hombre acumuladas de 407.50HH, así mismo se observó los trabajos de las 5 semanas del proyecto "Huaycohuasi" (TC=19%, TC=18.50%, TC=20.80% TC=18% y TC=20%), mostrando un total de horas hombre acumuladas de 324.00HH, también se observó los trabajos de las 5 semanas del proyecto "Tankarpampa" (TC=14%, TC=17%, TC=25%, TC=25% y TC=16%), plasmando un total de horas hombre acumuladas de 327.60HH, también se muestra los trabajos de las 5 semanas del proyecto "Palcca 02" (TC=16%, TC=15.50%, TC=17%, TC=20% y TC=22.50%), detallando un total de horas hombre acumuladas de 297.96HH. Finalmente se muestra los trabajos de las 4 semanas del proyecto "Tomayoc" (TC=16%, TC=19%, TC=28% y TC=22% ), reflejando un total de horas hombre acumuladas de 444.16HH, donde se ha demostrado los porcentajes de trabajo contributorio de cada proyecto en mención dando a conocer el avance necesario para generar productividad durante su ejecución. Además, al comparar con el sistema tradicional no identifica los porcentajes de apoyo, transporte, mediciones e informaciones, ya que estos resultados obtenidos son necesarios para generar avance para su productividad, a lo planteado a su objetivo específico estaría cumpliendo satisfactoriamente.
5. **Se tiene la conclusión del objetivo específico 4**, finalmente se analizó el trabajo no contributorio para los cinco proyectos, se observó los trabajos de las cuatro semanas del proyecto "Occopampa" (TNC=27%, TNC=11.50%, TNC=13.30% y TNC=18%),

reflejando un total de horas hombre acumuladas de 270.00HH, así mismo se observó los trabajos de las 5 semanas del proyecto "Huaycohuasi (TNC=16%, TNC=12%, TNC=11.30%, TNC=14% y TNC=8%), mostrando un total de horas hombre acumuladas de 196.50HH, también se observó los trabajos de las 5 semanas del proyecto "Tankarpampa" (TNC=13%, TNC=10%, TNC=13%, TNC=11% y TNC=11%), plasmando un total de horas hombre acumuladas de 187.00HH, también se muestra los trabajos de las 5 semanas del proyecto "Palcca 02" (TNC=15.50%, TNC=10%, TNC=20%, TNC=13% y TNC=15%), detallando un total de horas hombre acumuladas de 238.28HH. Finalmente se muestra los trabajos de las 4 semanas del proyecto "Tomayoc" (TNC=8%, TNC=13%, TNC=13% y TNC=11%), reflejando un total de horas hombre acumuladas de 221.36HH, donde se muestra los trabajos no contributivo de cada proyecto en mención dando a conocer que no agregan valor a la ejecución de los cinco proyectos.

## RECOMENDACIONES

1. **En relación con el objetivo general**, se recomienda analizar e implementar la planificación de fases de Last Planner System, donde esto nos permitirá analizar una planificación de especialidades donde pueden interactuar staff de profesionales de las diferentes especialidades en las diferentes ramas de la ingeniería, esto implica determinar una mayor planificación a detalle, donde podemos obtener una mayor optimización de costo, tiempo y calidad.
2. **En relación con el objetivo específico 1**, se sugiere analizar e implementar a la planificación lookahead los PPC, CNC y los 5 ¿Por qué?, donde esto nos permitirá tener un análisis a corto plazo, donde se obtiene resultados de que partidas planificadas cumplieron el 100% de su ejecución. Así mismo identificar de los 5 ¿Por qué? de una partida que no llegó a ejecutarse para luego ser levantadas y ser programadas, de esta forma se podrá mejorar a más detalle en específico de cada partida ejecutada.
3. **En relación con el objetivo específico 2**, Se recomienda sectorizar a base de tren de actividades ya que esto nos permite visualizar con mayor precisión la mano de obra, materiales de construcción y equipos, donde podemos designar cuadrillas especializadas de acuerdo a los resultados obtenidos de la sectorización, así mismo sectorizando los materiales en puntos estratégicos para su construcción de cada partida planificada, esto determina una mayor productividad en mano de obra y materiales ya que optimizamos mayor tiempo y costo durante la ejecución. Esto podría incluir una nueva investigación en proyectos de obras civiles donde las magnitudes y dimensiones son exactas, mediante ello nos permite evaluar a mayor detalle las cantidades para su ejecución
4. **En relación con el objetivo específico 3**, Se recomienda minimizar los trabajos contributorios implementando la herramienta de circuito fiel donde permite calcular el número exacto de trabajadores necesarios para cada partida en la obra, donde se muestra la cantidad de horas trabajadas. Esto minimiza los trabajos contributorios ya

que vemos la cantidad necesaria y programada en tiempos para obtener una mayor productividad.

**En relación con el objetivo específico 4,** finalmente se recomienda minimizar los trabajos no contributivos implementando la herramienta 5s donde nos permite clasificar, separar y ver la calidad del producto y esto nos permite reducir los desperdicios generados en la ejecución.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcon & Pellicer (2019). *Ciencia y Técnica La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador*, [Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio institucional  
[https://www.researchgate.net/publication/318682002\\_La\\_gestion\\_de\\_la\\_obra\\_desde\\_la\\_perspectiva\\_del\\_ultimo\\_planificador](https://www.researchgate.net/publication/318682002_La_gestion_de_la_obra_desde_la_perspectiva_del_ultimo_planificador)
- Alpizar, G. (2017). *Aplicación de Lean Construction a través de la metodología Last Planner a proyectos de vivienda social de FUPROVI*, [Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. Repositorio institucional  
[https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7272/Aplicacion\\_lean\\_construction\\_metodologia\\_last\\_planner.pdf?sequence=1](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7272/Aplicacion_lean_construction_metodologia_last_planner.pdf?sequence=1).
- Andrade, M. & Arrieta, B. (2011). *Last planner en subcontrato de empresa constructora*, [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica de Chile]. Repositorio institucional <https://doi.org/10.4067/s0718-915x2011000100005>.
- Arias, F. (2006). Metodología de investigación, tipo de investigación Metodología de la investigación, Repositorio institucional  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/barroeta\\_n\\_c/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/barroeta_n_c/capitulo3.pdf).
- Ballard, H. (2000). *The Last Planner System Of Production Control By Herman Glenn Ballard*, [Tesis de Maestria, Universidad de Birmingham]. Repositorio Institucional: [https://www.researchgate.net/publication/239062242\\_The\\_Last\\_Planner\\_System\\_of\\_Production\\_Control](https://www.researchgate.net/publication/239062242_The_Last_Planner_System_of_Production_Control).
- Brioso, M. (2015). *Universidad politécnica de madrid escuela técnica superior de arquitectura*, [Tesis Doctoral, Universidad Politecnica Madrid]. Repositorio Institucional obtenido de: <https://oa.upm.es/40250/>.
- Callata & Paredes (2021). *Gestión de la construcción y su influencia en la productividad de la mano de obra bajo el enfoque de la filosofía Lean Construction en el edificio Malecón Castilla 241, Magdalena del Mar, 2018-2019*, [Tesis de Licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional obtenido de:

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27541>.

Chun & Sevillano (2015). *Planificación Maestra Aplicando Líneas De Balance a La Obra Edificio Multifamiliar Residencial Pedro Urraca-Trujillo, En La Mejora De La Eficiencia*, [Tesis de Licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Institucional: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/1145>.

Collachagua, A. (2017). *Aplicación de la filosofía Lean Construction en la construcción de departamentos multifamiliares La Toscana; como herramienta de mejora de la productividad*, [Tesis Licenciatura, Universidad Continental].

RepositorioInstitucional:

<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/211>.

Corilla, L. (2016). *Implementación del Pull Planning para mejorar la confiabilidad de la programación de la etapa de acabados en una edificación de oficinas*, [Tesis Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú].

RepositorioInstitucional:<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/10153>.

Cornejo & Tapia (2017). *Implementación de Last Planner System en actividades de concreto armado para proyectos de edificación industrial*, [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional: <http://hdl.handle.net/10757/623900>.

Costa de los Reyes, G. (2016). *Estudio para determinar la factibilidad de introducción de la filosofía Lean Construction en la etapa de planificación y diseño de proyectos, en empresas públicas y privadas de ciudades intermedias, casos: Cuenca y Loja*, [Tesis de Licenciatura, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26161/1/tesis.pdf.pdf>.

Dávila, N. (2006). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*, *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, pp. 1–26. Repositorio Institucional: <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>.

Fernando & Botero (2004). *Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la*

*construcción de proyectos de vivienda (Lean construction como estrategia de mejoramiento)*, Guía, 40(136), pp. 50–64.

Flores, D. (2016). *Aplicación De La Filosofía Lean Construction En La Planificación, Programación, Ejecución Y Control De La Construcción Del Estadio De La Una - Puno*, [Tesis Licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional: <https://1library.co/document/zwvml3vq-aplicacion-filosofia-construction-planificacion-programacion-ejecucion-control-construccion.html>.

Gastelo, V. (2022). *Implementación del sistema Last Planner en el proyecto edificio multifamiliar Kenko Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de Ingeniero Civil. Piura - Perú* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Piura].

Repositorio Institucional:

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UDEP\\_ddf1b3910928877935942b8f2caa9ac8](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UDEP_ddf1b3910928877935942b8f2caa9ac8)

Gordillo & Navio (2023). *Facultad De Ingeniería Y Arquitectura 01 Facultad de Ingeniería y Arquitectura* [Tesis de Licenciatura, Universidad Andina del Cusco]. Repositorio

Institucional:

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez\\_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Guzmán, A. (2014). *Aplicación De La Filosofía Lean Construction En La Planificación, Programación, Ejecución Y Control De Proyectos* [Tesis Licenciatura, Pontificia

Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional:

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/10153>.

Hernandez, R. (2014). *Metodología de la investigación, Journal of Chemical Information and Modeling*. Repositorio Institucional:

[http://caterina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/barroeta\\_n\\_c/capitulo3.pdf](http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/barroeta_n_c/capitulo3.pdf).

Hernández, S. (2006). *Historia de los enfoques cuantitativo , cualitativo y mixto : Raíces y momentos decisivos, Metodología de la investigación, p. 14. Available at:*

<https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>.

- Merino, D. (2014). *Aplicación De La Filosofía Lean Para La Mejora De La Productividad En La Estructura: Reservorio Elevado De La Obra: Instalación, Ampliación Y Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado En Los Aa.Hh. De Las Cuencas 1,2 Y 3 De La Zona Alta De La Ciudad De Paita-Provincia De Paita- Piura, el Año 2014* [Tesis de Licenciatura, Universidad señor de Sipán].
- Morillo & Lozano (2007). *Estudio de la Productividad en una Obra de Edificación* [Tesis de Licenciatura, Universidad Pontifica Catolica del Perú]. Repositorio Institucional: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1330>.
- Ninahuaman, Y. (2016). *El sistema Lean en la administración de los procesos de proyectos de construcción de obras civiles de la empresa ABC S.A. 2015* [Tesis Licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín]. Repositorio Institucional: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2778/ADniquye.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Pinto & Alarcón (2010). *Evaluación y mejoramiento de los sistemas de producción en proyectos de construcción* [Tesis de Maestria, Pontificia Universidad Catolica de Chile]. Repositorio Institucional: <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/1856/547381.pdf?sequence=1>.
- Reyna & Sales (2022). *Aplicación de la metodología Last Planner en la construcción de la institución educativa Máximo Alvarado Romero - Loreto* [Tesis de Licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86221>
- Sepúlveda, M. (2017). *Aplicación del método líneas de balance al Sistema Last Planner en Proyectos de Construcción Horizontal*, [Tesis de Maestria, Tecnológico de Monterrey]. Repositorio Institucional: <https://repositorio.tec.mx/ortec/bitstream/handle/11285/629750/TESIS MAURICIO SEPULVEDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Serpell, A. (1986). *Análisis de operaciones de construcción. Revista de Ingeniería de Construcción N° 1. Escuela de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile.*

<https://repositorio.uc.cl/handle/11534/10017>

Serpell, A. (2002). *Administración de operaciones de construcción* (2 ed.). Alfaomega.

Tisoc, G. (2021). *Evaluación de la influencia de las herramientas: Last planner y Carta balance para determinar la variación de los rendimientos de la mano de obra entre lo planificado y ejecutado en la obra: creación del servicio de agua potable y alcantarillado* [Tesis de Maestría, Universidad Andina del Cusco]. Repositorio Institucional:

[https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/4635/Kevin\\_Tesis\\_bachiller\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/4635/Kevin_Tesis_bachiller_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Velasco, A. (2018). *Análisis de la gestión a pie de obra mediante la digitalización del Sistema Last Planner* [Tesis de Maestría, Escuela Técnica superior de Barcelona]. Repositorio Institucional: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/124952>.

Vento, J. (2018). *Aplicación del sistema Last Planner para la construcción residencial Parque Alberti, Jesús María – 2018* [Tesis de Licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/24592>.

Villamizar, D. (2016). *Implementación de los principios de Lean Construcción en la Constructora Colproyectos S.A.S de un proyecto de vivienda en el Municipio de Villa del Rosario* [Tesis de Licenciatura, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio Institucional: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/164908.pdf>.

Villarroel, A. (2022). *Servicio Del Mantenimiento Básico Del Pabellón Del Hospital Pnp Luis N. Saenz, Implementando El Last Planner (Ultimo Planificador) Para Reducir Pérdida De Mano De Obra* [Tesis de Licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/URPU\\_b0d6b225a03f30287760fa0c4b142b49](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/URPU_b0d6b225a03f30287760fa0c4b142b49).