

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**OPTIMIZACIÓN DE LA MANO DE OBRA UTILIZANDO
LA CARTA BALANCE EN LA “CARRETERA VECINAL -
CHIRIBAMBA A INCACHACA - CASTROVIRREYNA –
HUANCAVELICA”**

PRESENTADO POR:

Bach. PIZARRO MAYHUA EDISON HYOUSTON

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

HUANCAYO – PERÚ

2021

HOJA DE CONFORMIDAD DE MIEMBROS DEL JURADO

DR. RUBÉN DARÍO TAPIA SILGUERA
Presidente

ING, CHRISTIAN MALLAUPOMA REYES
Jurado Revisor

ING. NATALY LUCIA CORDOVA ZORRILLA
Jurado Revisor

ING. VLADIMIR ORDOÑES CAMPOSANO
Jurado Revisor

MG. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA
Secretario Docente

Dedicatoria

*A Dios, por ser el gran compañero de mi vida
y por enseñarme que el tiempo con él es perfecto.*

*A mis padres, por sus enseñanzas de valores
y responsabilidades, los cuales me sirvieron para
obtener este anhelo deseado en mi vida
profesional.*

Edison Hyouston Pizarro Mayhua

Agradecimiento

Al CONSORCIO CENTRAL por permitirme ser parte del equipo técnico a través de la empresa LEPUS GROUP S.A.C.

A la Universidad Peruana Los Andes por brindarme los conocimientos necesarios que serán de gran aporte en mi vida profesional futura.

Edison Hyouston Pizarro Mayhua

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
CAPÍTULO I	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1. Problema	16
1.2. Formulación del problema	17
1.2.1. Problema general	17
1.2.2. Problemas específicos	17
1.3. Objetivos	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. Justificación	18
1.4.1. Práctica	18
1.4.2. Metodológica	18
1.5. Delimitación	19
1.5.1. Espacial	19
1.5.2. Delimitación temporal	20
1.5.3. Delimitación económica	20
CAPÍTULO II 22	
2. MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes	22
2.1.1. Nacionales	22
2.1.2. Internacionales	23
2.2. Marco teórico	25
2.2.1. Inicios de una nueva filosofía en la construcción	25
2.2.2. Mejora continua en la construcción - Lean Construction	27
2.2.2.1. Flujo de procesos	28
2.2.2.2. Carta Balance	29
2.2.3. Productividad	39
2.2.3.1. Productividad de la mano de obra	42
2.2.3.2. Rendimiento	45
2.2.4. Diagnóstico de la productividad en obras viales	46
2.2.5. Tipos de obra por ejecutarse	47
2.2.6. Tipos de infraestructura vial	50
2.2.7. Clasificación de carreteras no pavimentadas	51

2.2.8.Componentes de una carretera	52
CAPÍTULO III	55
3.METODOLOGÍA	55
3.1.Tipo de estudio	55
3.2.Nivel de estudio	55
3.3.Diseño del estudio	55
3.4.Población y muestra	56
3.4.1.Población	56
3.4.2.Muestra	56
3.5.Técnicas e instrumentos de recolección de información	56
3.5.1.Técnicas de recolección de información	56
3.5.2.Instrumentos de recolección de datos	57
3.5.3.Técnicas de procesamiento de información	57
CAPÍTULO IV	59
4.DESARROLLO DEL INFORME	59
4.1.Criterios para la recolección de información	59
4.1.1.Elaboración de diagrama de procesos	59
4.1.2.Partidas analizadas	60
4.1.3.Sectorización de actividades	64
4.1.4.cuadrilla	65
4.1.5.Tiempo de medición	65
4.2.Recolección y procesamiento de información	66
4.2.1.Ubicación de la obra	66
4.2.2.Ubicación de los trabajos a realizarse	66
4.2.3.Muestrear una cuadrilla	67
4.3.Análisis y evaluación	89
4.3.1.Producción según expediente técnico	89
4.3.2.Producción real	96
4.4. Índice de productividad por partida	102
4.5. Índice de productividad para la obra.	102
4.6.Propuesta de plan de mejora	103
4.6.1.producción real mejorado.	104
4.7. reducción de costos por optimización	120
CONCLUSIONES	123
RECOMENDACIONES	124
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
ANEXOS	126
ANEXO N° 01: CARTA BALANCE - PROCESADOS	127

ANEXO N° 02: RESULTADO CARTA BALANCE -INDICES DE PRODUCTIVIDAD MEJORADOS	157
ANEXO N° 03: CARTA BALANCE - FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	167
ANEXO N° 04: PLANOS DEL PROYECTO	174
ANEXO N° 05: PANEL FOTOGRÁFICO	178

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. formato - Carta Balance	32
Tabla 2.2. Intervenciones en la Red Vial Nacional 2006-2019	47
Tabla 4.1. Carta Balance 1.1. – replanteo, trazo y nivelación, información obtenida en el primer día de muestreo	69
Tabla 4.2. Carta Balance 2.1. – excavación de estructura (con maquinaria), información obtenida en el primer día de muestreo	71
Tabla 4.3. Carta Balance 3.1. – armado y colocado de TMC, información obtenida en el primer día de muestreo	73
Tabla 4.4. Carta Balance 4.1. – relleno y compactado con material propio, información obtenida en el primer día de muestreo	75
Tabla 4.5. Carta Balance 5.1. – muro de mampostería de piedra, información obtenida en el tercer día de muestreo	77
Tabla 4.6. Formato Carta Balance – cálculo total de cada actividad –replanteo, trazo y Nivelación	79
Tabla 4.7. Formato Carta Balance – cálculo total de cada actividad - excavación de estructura (con maquinaria)	80
Tabla 4.8. Formato Carta Balance – cálculo total de cada actividad – armado y colocado de TMC	81
Tabla 4.9. Formato Carta Balance – cálculo total de cada actividad - relleno y compactado con material propio	81
Tabla 4.10. Formato Carta Balance – cálculo total de cada actividad – muro de mampostería de piedra	82
Tabla 4.11. cuadro comparativo – productividad de mano de obra – replanteo y trazo	106
Tabla 4.12. cuadro comparativo – productividad de mano de obra – Excavación de estructura con maquinaria	110
Tabla 4.13. cuadro comparativo – productividad de mano de obra – Armado y colocado de TMC	113
Tabla 4.14. cuadro comparativo – productividad de mano de obra – Relleno y compactado con material propio	115
Tabla 4.15. cuadro comparativo – productividad de mano de obra – Muro de mampostería de piedra	119
Tabla 4.16. cuadro comparativo – ahorro por la productividad de mano de obra	121
Tabla 4.17. cuadro comparativo – ahorro por el balanceo de cuadrillas	122

ÍNDICE DE FIGURAS

figura 1.1:ubicación geográfica del proyecto.	20
figura 2.1:línea de tiempo (1992- 2001) - lean construction	26
figura 2.2:línea de tiempo (2001-2012) - <i>lean construction</i>	27
figura 2.3:modelo de conversión de procesos	29
figura 2.4:modelo de flujos de procesos	29
figura 2.5:tabla del trabajo productivo - ejemplo	34
figura 2.6:tabla del trabajo contributivo - ejemplo	35
figura 2.7:tabla del trabajo no contributivo - ejemplo	35
figura 2.8:porcentaje de empresas	43
figura 2.9:pea ocupada por empleo «formal» e «informal» dentro y fuera del sector informal,2016	45
figura 2.10:componentes de una carretera	53
figura 4.1:diagrama de procesos para la construcción de un muro de mampostería de piedra	60
figura 4.2:partidas analizadas para la obtención de información	61
figura 4.3:diagrama de actividades para la partida replanteo, trazo y nivelación	62
figura 4.4:diagrama de actividades para la partida excavación para estructura (con maquinaria)	62
figura 4.5:diagrama de actividades para la partida armado y colocado de tmc.	63
figura 4.6:diagrama de actividades para la partida relleno y compactado con material propio.	64
figura 4.7:diagrama de actividades para la partida reparación de muro de mampostería de piedra.	64
figura 4.8:formato carta balance – datos generales	67
figura 4.9:formato carta balance – información de la cuadrilla	68
figura 4.10: carta balance 1.1. – fotografías - replanteo, trazo y nivelación,	70
figura 4.11: carta balance 2.1. – fotografías - excavación de estructura (con maquinaria),	72
figura 4.12: carta balance 3.1. – fotografías - armado y colocado de tmc, información obtenida en segundo día de muestreo	74
figura 4.13: carta balance 4.1. –fotografías - relleno y compactado con material propio, información obtenida el segundo día de muestreo	76
figura 4.14: carta balance 5.1. – fotografías - muro de mampostería de piedra, información obtenida el segundo día de muestreo	78
figura 4.15: formato carta balance – replanteo, trazo y nivelación. - cálculo de tiempos de obreros por cada cuadrilla	83

figura 4.16: formato carta balance – excavación de estructura (con maquinaria) cálculo de tiempos de obreros por cada cuadrilla	84
figura 4.17: formato carta balance – armado y colocado de tmc cálculo de tiempos de obreros por cada cuadrilla	85
figura 4.18: formato carta balance – relleno y compactado con material propio - cálculo de tiempos de obreros por cada cuadrilla	85
figura 4.19: formato carta balance – muro de mampostería de piedra cálculo de tiempos de obreros por cada cuadrilla	86
figura 4.20: formato carta balance – calculo porcentual de los índices de productividad de la obra	87
figura 4.21: formato carta balance – calculo porcentual de los índices de productividad de la obra	87
figura 4.22: formato carta balance – calculo porcentual de los índices de productividad de la obra	88
figura 4.23: formato carta balance – calculo porcentual de los índices de productividad de la obra	88
figura 4.24: formato carta balance – calculo porcentual de los índices de productividad de la obra	89
figura 4.25: presupuesto – costos unitarios – replanteo y trazo	90
figura 4.26: carta balance – productividad según expediente técnico	90
figura 4.27: presupuesto – costos unitarios – excavación de estructura	91
figura 4.28: carta balance – productividad según expediente técnico	92
figura 4.29: presupuesto – costos unitarios – armado de tmc	92
figura 4.30: carta balance – productividad según expediente técnico – armado de tmc	93
figura 4.31: presupuesto – costos unitarios – relleno y compactado	94
figura 4.32: carta balance – productividad según expediente técnico – relleno y compactado con material propio	95
figura 4.33: presupuesto – costos unitarios – muros de mampostería de piedra	95
figura 4.34: carta balance – productividad según expediente técnico – muros de mampostería de piedra	96
figura 4.35: carta balance – metrado real ejecutado – replanteo, trazo y nivelación	96
figura 4.36: carta balance – productividad real de obra– replanteo, trazo y nivelación	97
figura 4.37: carta balance – metrado real ejecutado – excavación de estructuras	98
figura 4.38: carta balance – productividad real de obra– excavación de estructura con maquinaria	98

figura 4.39: carta balance – metrado real ejecutado – armado y colocado de tmc	99
figura 4.40: carta balance – productividad real de obra– armado y colocado de tmc	99
figura 4.41: carta balance – metrado real ejecutado – relleno y compactado con material propio	100
figura 4.42:carta balance – productividad real de obra– relleno y compactado con material propio	101
figura 4.43: carta balance – metrado real ejecutado – muro de mampostería de piedra	101
figura 4.44: carta balance – productividad real de obra– muro de mampostería de piedra	102
figura 4.45: carta balance – productividad real mejorado– replanteo y trazo	105
figura 4.46: carta balance – optimización de los índices de productividad – replanteo y trazo	107
figura 4.47: cuadrilla real mejorada – replanteo y trazo	107
figura 4.48: carta balance – productividad real mejorado– excavación de estructura con maquinaria	108
figura 4.49: cuadrilla real mejorada – excavación de estructura con maquinaria	109
figura 4.50: carta balance – optimización de los índices de productividad – excavación de estructura con maquinaria	111
figura 4.51: carta balance – productividad real mejorado– armado y colocado de tmc	111
figura 4.52: cuadrilla real mejorada – armado y colocado de tmc	112
figura 4.53: carta balance – productividad real mejorado– relleno y compactado con material propio	114
figura 4.54: cuadrilla real mejorada – excavación de estructura con maquinaria	115
figura 4.55: carta balance – optimización de los índices de productividad – relleno y compactado con material propio	117
figura 4.56: carta balance – productividad real mejorado– muro de mampostería de piedra	117
figura 4.57: cuadrilla real mejorada – muro de mampostería de piedra	119
figura 4.58: carta balance – optimización de los índices de productividad – reparación de muros de mampostería de piedra	120

RESUMEN

El presente informe tecnico: optimización de la mano de obra utilizando la carta balance en la “carretera vecinal - chiribamba a incachaca - castrovirreyna – huancavelica” tuvo como objetivo utilizar la carta balance para optimizar la mano de obra en la rehabilitacion y mejoramiento de la carretera vecinal. Esta es una herramienta de Lean Construction que toma intervalos de tiempo corto (cada minuto) y toma apuntes de la actividad que está realizando cada obrero, las mismas que son divididas en tres tipos de trabajos: trabajos productivos (TP), trabajos contributorios (TC) y trabajos no contributorios (TNC). El cual se aplicó en la fase de ejecución del proyecto, permitiendo balancear la cuadrilla y así proponer mejoras en la productividad de mano de obra.

El tipo de estudio fue aplicativo, enfoque cuantitativo, el nivel fue descriptivo y el diseño fue el no experimental, La población es la carretera vecinal del anexo de caudalosa grande y santa rosa del distrito de santa ana, de donde se tomó como muestra la obra “rehabilitacion y mejoramiento de la carretera vecinal de chiribamba a incachaca” para analizar las partidas de enterrado de alcantarillas TMC y la reparacion de muros de mamposteria de piedra.

Del presente informe tecnico realizado a la obra ejecutada “rehabilitacion y mejoramiento de carretera vecinal de chiribamba a incachaca” se concluye que se puede optimizar la mano de obra proponiendo una productividad real mejorada, teniendo en cuenta el balance de cada cuadrilla, la velocidad de produccion teorica y la produccion real en obra. De la misma manera se puede aplicar la carta balance en la ejecucion de otros proyectos y obtener resultados eficientes en cuanto a la optimización de la mano de obra.

Palabras clave: carta balance, optimizacion de la mano de obra, productividad, trabajo productivo, trabajo contributorio , trabajo no contributorio.

ABSTRACT

The present technical report: optimization of the workforce using the balance chart in the "local highway - chiribamba to incachaca - castrovirreyna - huancavelica" aimed to use the balance chart to optimize the workforce in the rehabilitation and improvement of the highway local. This is a Lean Construction tool that takes short time intervals (every minute) and takes notes of the activity that each worker is doing, which are divided into three types of jobs: productive jobs (TP), contributory jobs (TC).) and non-contributory jobs (TNC). Which was applied in the execution phase of the project, allowing to balance the crew and thus propose improvements in labor productivity.

The type of study was applicative, quantitative approach, the level was descriptive and the design was non-experimental, The population is the neighborhood road of the annex of Caudalosa Grande and Santa Rosa of the district of Santa Ana, from where the work was taken as a sample "Rehabilitation and improvement of the neighborhood highway from chiribamba to incachaca" to analyze the burial items of TMC sewers and the repair of stone masonry walls.

From this technical report on the work carried out "rehabilitation and improvement of the neighborhood road from chiribamba to incachaca" it is concluded that the workforce can be optimized by proposing an improved real productivity, taking into account the balance of each crew, the speed of production theoretical and actual production on site. In the same way, the balance sheet can be applied in the execution of other projects and obtain efficient results in terms of the optimization of the workforce.

Keywords: balance sheet, workforce optimization, productivity, productive work, contributory work, non-contributory work.

INTRODUCCIÓN

El informe técnico titulado: optimización de la mano de obra utilizando la carta balance en la “carretera vecinal - chiribamba a incachaca - castrovirreyna – huancavelica”, este presente informe busca optimizar la mano de obra para mejorar (productividad de las cuadrillas, velocidad de producción, tiempos productivos y balancear las cuadrillas) y reducir (tiempos no contributorios) al utilizar la herramienta de carta balance que forma parte del lean construction; tomando como muestra una obra de rehabilitación y mejoramiento de una carretera vecinal.

La justificación económica es que al optimizar la mano de obra esta se va a reducir en sus costos, dando una mayor utilidad a la empresa. En cuanto a la justificación social es no hacer trabajar más rígido al personal de obra sino, de una manera más inteligente haciéndole ver sus fallas en los procesos constructivos.

La motivación a este tema es que como encargado de la obra se tenía que dar un mejor avance, por ello se utilizó la herramienta Carta Balance para poder controlar más a nuestras cuadrillas de trabajo. La importancia de este informe técnico radica en que servirá de guía al personal técnico encargado de la obra para la correcta optimización de su personal de trabajo, para obtener una mayor utilidad respecto a los costos.

La estructura del informe consta de cuatro capítulos que se describirán a continuación:

El Capítulo I Planteamiento del problema: trata de cómo y dónde se originaron los antecedentes para dar origen al problema, así como también, la formulación del problema, formulación de objetivos, justificación y delimitación.

El Capítulo II Marco teórico: consta de los antecedentes de esta investigación en el que se encontraron tesis referidas al tema; además de unas bases teóricas donde se detallan la información que constituye el fundamento del presente informe. Asimismo, de un marco conceptual donde se especifican algunos conceptos fundamentales.

El Capítulo III Metodología: plantea el tipo, nivel y el diseño estudio; las variables, la selección de la población, la muestra a usar y las técnicas e instrumentos de recolección de información.

El Capítulo IV desarrollo del informe: se explica paso a paso como se desarrolló el presente informe, así como la descripción de cada una de las partidas evaluadas como criterios para recolección de información, procesamiento de información, desarrollo de carta balance, análisis y evaluación de la producción según expediente técnico, en obra y una productividad real mejorada, propuesta de plan de mejora y la reducción de costos por optimización.

Por último, se presenta las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

Bach. Edison Hyouston Pizarro Mayhua

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Problema

La mano de obra es quizás el recurso más importante dentro de la construcción y no es utilizado hoy en día de la manera más beneficiosa, tanto para el trabajador (no exigir al personal sino que trabaje más inteligentemente) ni para la empresa (bajas velocidades de trabajo, demoras del personal para que termine un trabajo y empiece otro , sobre costos al ingresar más personal para terminar más rápido, etc.); por ello es necesario una herramienta que ayude a optimizar la mano de obra en tiempo productivo, tiempo contributorio, velocidad, productividad y balanceo de cuadrillas.

En la construcción la optimización de la mano de obra es afectada por demoras internas o por demoras del sistema, como un miembro del grupo (un trabajador o una máquina) esperando que otro miembro termine su parte del trabajo. Esto trae retrasos y tiempos de espera creados por interdependencias de miembros del grupo.

En relación a esto, la Carta de Balance, que es a la vez una herramienta analítica y de registro para el mejoramiento de métodos, puede usarse para identificar el efecto de estas interdependencias, para cuantificar los tiempos de espera resultantes y para evaluar varias alternativas. Es extremadamente útil para organizar o balancear grupos de operarios y equipos en trabajos de producción en masa.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo utilizar la Carta Balance para optimizar la mano de obra en la carretera vecinal - chiribamba a Incachaca - santa Ana - Castrovirreyna – Huancavelica?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo utilizar la Carta Balance en la mejora de los **tiempos productivos** para la optimización de la mano de obra en la carretera vecinal - chiribamba a Incachaca - santa Ana - Castrovirreyna – Huancavelica?
- b) ¿Cómo utilizar la Carta Balance en la mejora de la **productividad** para la optimización de la mano de obra en la carretera vecinal - chiribamba a Incachaca - santa Ana - Castrovirreyna – Huancavelica?
- c) ¿Cómo utilizar la Carta Balance en el **balanceo de la cuadrilla** de trabajo para la optimización de la mano de obra en la carretera vecinal - chiribamba a Incachaca - santa Ana - Castrovirreyna – Huancavelica?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Utilizar la Carta Balance para optimizar la mano de obra en la carretera vecinal - chiribamba a Incachaca - santa Ana - Castrovirreyna – Huancavelica.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Utilizar la Carta Balance para mejorar los **tiempos productivos** y optimizar la mano de obra en la carretera vecinal - chiribamba a Incachaca - santa Ana - Castrovirreyna – Huancavelica.

- b) Utilizar la Carta Balance para mejorar la **productividad** y optimizar la mano de obra en la carretera vecinal - chiribamba a Incachaca - santa Ana - Castrovirreyna – Huancavelica.
- c) Utilizar la carta balance para **balancear la cuadrilla** de trabajo y optimizar la mano de obra en la carretera vecinal - chiribamba a Incachaca - santa Ana - Castrovirreyna – Huancavelica.

1.4. Justificación

1.4.1. Práctica

El desarrollo del presente informe a través de la herramienta carta balance serán de gran utilidad para el equipo técnico que ejecuta una obra, como indicador base de la productividad. Estos resultados se dividen en tres índices de productividad, según la Carta Balance: Trabajo Productivo, Trabajo contributivo y el Trabajo No Contributivo. Se aplica esta herramienta con la finalidad de mejorar los niveles de gestión de la mano de obra; es decir, corregir fallas al momento de balancear las cuadrillas, también mejorar continuamente los procesos de construcción para obras viales; con ello se resuelve los problemas del rendimiento y se concluye con una mejora de la productividad de la mano de obra.

La utilización de la Carta Balance busca que no se le haga trabajar más duro al personal de obra sino de una manera más inteligente haciéndole ver sus fallas en los procesos constructivos.

1.4.2. Metodológica

La utilización de esta herramienta aporta un rango de porcentajes, el cual mide la productividad en obras viales; además de poner en práctica la herramienta Carta Balance como un medio de control de la mano de obra. Se verifica su nivel de contribución con la mejora de la productividad. Al aplicar la herramienta Carta Balance, también se contribuye con la difusión y aplicación de la filosofía Lean Construction, como una metodología de gestión y

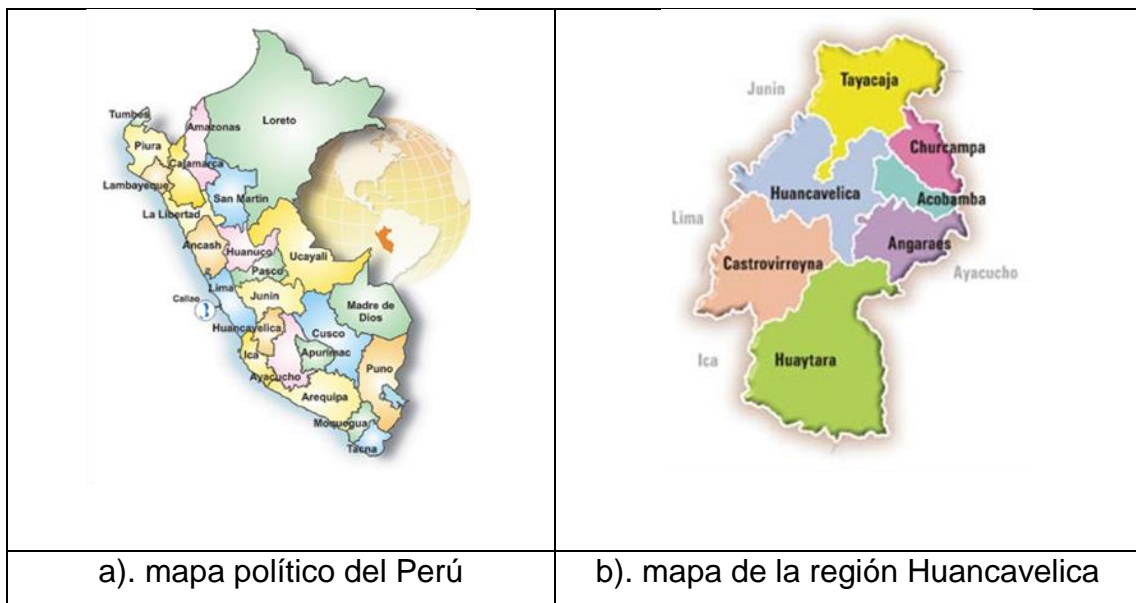
mejora continua. Este enfoque ya es aplicado a nivel internacional con muy buenos resultados; por ello, se motiva a poner en práctica dicha metodología en diversas obras a nivel nacional, aplicando la gran mayoría de herramientas antes, durante y después de la ejecución de las obras viales.

1.5. Delimitación

1.5.1. Espacial

El trabajo realizado se desarrolló en la localidad de caudalosa grande y santa rosa ubicado en el distrito de santa Ana, provincia de castrovirreyna en el departamento de Huancavelica.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO



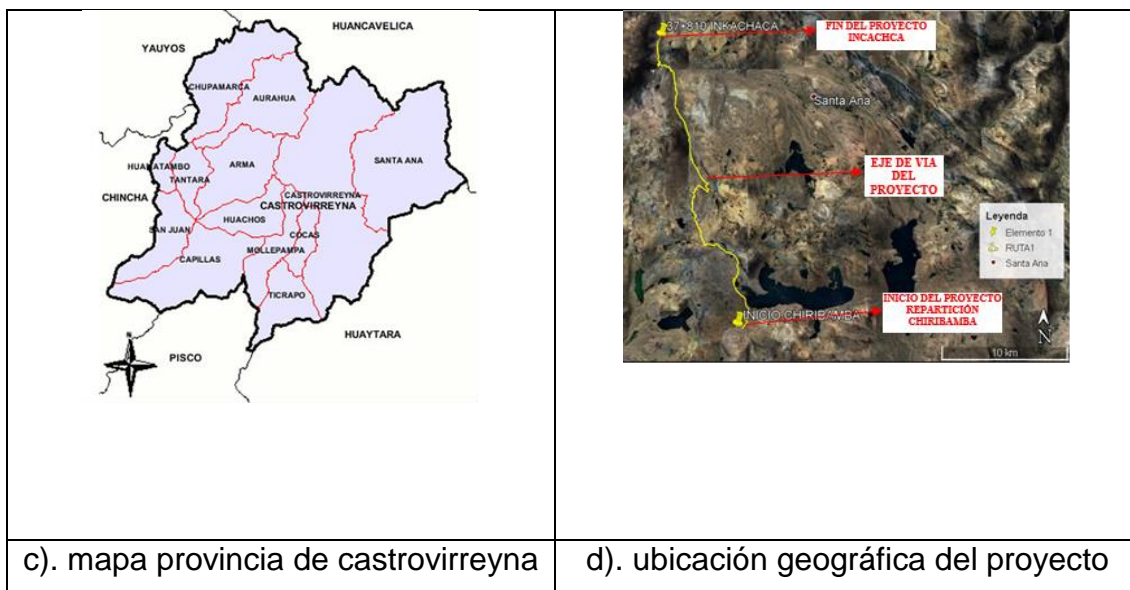


Figura 1.1: Ubicación geográfica del proyecto.

Fuente: elaborado por los autores

1.5.2. Delimitación temporal

Según expediente técnico Los trabajos programados para la Recuperación - Mejoramiento, se podrán ejecutar en un plazo de ejecución de 120 días calendarios (4 meses) y para cumplir tal fin se programará dos pools de maquinarias pesadas; es decir dos frentes y cumplir con las metas.

según acta de inicio de ejecución de obra y acta de entrega de terreno se dio inicio el día 14 de octubre del 2020, con fecha 20 de diciembre se dio la paralización de obra por motivos de efectos de factores climáticos(lluvias), el cual se dio el reinicio de obra el día 01 de junio 2021, ejecutándose los meses octubre, noviembre, diciembre del 2020, junio y julio del presente año.

1.5.3. Delimitación económica

Los gastos para el desarrollo del presente informe solo generaron gastos mínimos ya que mi persona fue parte de la ejecución de la obra teniendo el cargo de asistente de residente de

obra, por lo cual se facilitó la obtención de información de fuente primaria, como es el caso de la observación y toma de datos que fueron asignados al personal técnico en obra.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Nacionales

Lazaro & Valenzuela (2019). En su tesis titulada, “índices de productividad de la mano de obra con la aplicación de la carta balance en ocho obras viales de lima metropolitana 2019”, en esta investigación hacen uso de la herramienta carta balance basándose en la problemática de estos últimos años el cual es el bajo crecimiento de productividad de mano de obra, el cual evalúa los factores y recursos que intervienen el cual influye directamente en el tiempo y duración de la ejecución de la obra, también tomaron como partidas comunes que fueron: demolición de pavimento existente, corte y excavación a nivel de sub rasante, conformación y compactación de sub base, . conformación y compactación de base y obras de arte, de los cuales se obtuvieron resultados promedios de trabajo productivos en un porcentaje de 41.20%, trabajo contributorio en 26.43% y trabajo no contributorio 32.37%, los cuales califica que estos porcentajes se encuentran en el rango propuesto.

Castillo & flores (2016). En su estudio presentado para su tesis, realiza la aplicación de la herramienta del lean construction el cual es la carta balance, enfocándose específicamente en el proyecto de

una edificación multifamiliar “cerezos de surco”, donde analiza las partidas de encofrado, concreto en placas, solaqueo, concreto en losa y acero, llegando a concluir que se puede mejorar la productividad de mano de obra disminuyendo considerablemente los trabajos no contributivos y aumentando la cantidad de trabajos productivos a consecuencia de los trabajos contributivos que se puedan generar, así optimizando la mano de obra por cuadrilla y también poder balancearlas, con la finalidad de aumentar la productividad y disminuir costos que favorecen técnicamente y económicamente a la empresa contratista.

Guzmán (2014). En esta tesis aplica 9 herramientas lean en las cuales detalla su aplicación de estas respecto al trabajo que se realiza en la obra, en específico la herramienta de carta balance, en el cual menciona que esta herramienta es fundamental para poder dimensionar al inicio del trabajo de una cuadrilla en un trabajo determinado, cuando se realiza el control de los procesos respecto a la producción y el trabajo estructurado, esta investigación hace una comparación de resultados de trabajos productivos, trabajos contributivos y trabajos no contributivos con obras de construcción civil ya analizadas en su momento.

2.1.2. Internacionales

Mayorga (2014). El autor realiza un enfoque en el tema de la mano de obra en sector de la construcción en la ciudad de Quito, Ecuador. En este trabajo hace mención del conocimiento de los procesos y recursos que se utilizan en el sector constructivo para lograr un porcentaje de productividad, sin dejar de lado los aspectos de calidad y requerimientos para lograr la valoración y satisfacción del cliente. El principal objetivo de dicha investigación es establecer una línea base de la productividad en la construcción de la ciudad

de Quito. Para evaluar dicha productividad toma en cuenta las herramientas Lean Construction, principalmente, la herramienta Carta Balance. Así realiza una evaluación de los tipos de proyectos, elección de empresas constructoras, entre otros factores que son relevantes para el análisis; sin embargo, resalta algunos de los agentes que intervienen en la recolección de información como el horario de trabajo y la administración de recursos de cada una de las empresas. Finalmente, concluye que el porcentaje de trabajo productivo es de 42 %, trabajo contributivo es de 29 % y el trabajo no contributivo de 29 %.

Arboleda (2014). Realiza una crítica a la falta de planeación, desde el punto de vista presupuestal o la llamada programación de obra; dado que son los principales factores por los cuales muchas construcciones en la ciudad Medellín se encuentran inconclusas y abandonadas. Hace énfasis al factor del recurso humano, quien ejecuta directamente las actividades constructivas; además, en dicha ciudad los rendimientos de mano de obra son generales, esto es, no específicas para la realización de las actividades. Uno de los objetivos generales de dicha investigación es estudiar la productividad y rendimientos de mano de la obra en las diferentes actividades que conllevan procesos constructivos en la zona sur de Medellín. Por tal motivo, realiza un cuadro con formato parecido a la herramienta de Lean Construction de la Carta Balance, elaborado por el autor, la principal característica es recolección de datos por diferentes aspectos como el análisis sociocultural. Finalmente, realiza la indagación en veinte proyectos inmobiliarios de cuatro empresas constructoras al sur de la ciudad de Medellín, lo que resulta el porcentaje de tiempo productivo de 50 %, tiempo contributivo de 24 % y tiempo no contributivo de 26 %.

Mejía & Hernández (2007). Los autores realizan un estudio centrado en la identificación y aplicación de una metodología con la

cual se pueda realizar un seguimiento y medición de la productividad de la mano de obra, tomando en cuenta principios como maximizar el valor y minimizar pérdidas. Es decir, para los autores, la productividad es uno de los indicadores principales para la verificación de una buena gestión de proyecto, es por ello que en su estudio hace énfasis en la técnica de estudio de tiempos de las actividades. Cabe resaltar que no mencionan dicha técnica con el nombre de Carta Balance. El objetivo de su investigación es proporcionar un registro histórico de rendimientos, aplicando esta metodología en cuatro procesos típicos de un proyecto de urbanización entre viviendas de dos pisos y locales comerciales, localizado en la ciudad de Santander. Para la obtención de los resultados finales, se divide los rendimientos en tres tipos como el rendimiento en horas –Hombre por m², la producción en m² por hora – Hombre y Producción en m² por día – Hombre. Finalmente, realizan una comparación con investigaciones de las mismas características de diferentes autores.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Inicios de una nueva filosofía en la construcción

En los inicios de los años 90, la filosofía *Lean Construction* inicia por Lauri Koskela, quien redactó un documento «Aplicación de la nueva filosofía de la producción a la construcción», el cual formó parte de las bases teóricas para un nuevo sistema de producción enfocado en la construcción (Castillo & Flores, 2016).

Koskela fue parte del inicio de una nueva investigación acerca de la aplicación del sistema de producción Toyota y la filosofía *Lean* a la industria de la construcción. En el año 1994, Glenn Ballard y Greg Howell crearon una nueva herramienta *Lean* denominada «El último planificador» (*Last planner System*), el cual fue parte importante en la planificación y control de los proyectos. Y en el año

1997, fundan *Lean Construction Institute* para el desarrollo y difusión del nuevo conocimiento acerca de la gestión de proyectos de construcción. (Castillo & Flores, 2016).

Guio (2001) presenta una investigación acerca de la productividad en obras de construcción, donde realiza un diagnóstico, crítica y una propuesta-. Posteriormente, el 15 de febrero del 2011 se formó el capítulo peruano del *Lean Construction Institute*, conformado por las empresas Graña, Montero, Coinsa, Copracsa, Marcan, Motiva y Edifica, juntamente con la Universidad Católica del Perú, con el propósito de compartir sus conocimientos y controlar las pérdidas en los proyectos.

Línea de tiempo: Lean Construction



Figura 2.1: Línea de tiempo (1992- 2001) - Lean Construction

Fuente: Castillo & Flores (2016)

Línea de tiempo: Lean Construction



Figura 2.2: Línea de tiempo (2001-2012) - Lean Construction

Fuente: Castillo & Flores (2016)

2.2.2. Mejora continua en la construcción - Lean Construction

Existen diferentes metodologías para mejorar la productividad, las cuales permiten cuantificar e identificar los factores que los afectan. En el rubro de la construcción, para aumentar la productividad, se debe mejorar el desempeño de los procesos (Ghio, 2001). Por ello, para la presente investigación se plantea la implementación de una de las herramientas de la filosofía Lean Construction como un medio de mejora continua.

Lean Construction, en su traducción, significa “construcción sin pérdida”. Según Guio (2001, p.30.), es “una nueva manera de aplicar la gestión de producción en la industria de la construcción”. Para el autor, la ideología Lean Construction debe maximizar el valor al cliente y, por otro lado, minimizar las pérdidas, desarrollando la eficiencia para tener una optimización en costos.

Tal como se mencionó líneas arriba, esta ideología iniciada por Koskela en el 1992, permite visualizar y analizar las pérdidas que frecuentemente ocurren en la construcción (Castillo & Flores, 2016).

Es decir, es un modelo que involucra las inspecciones, transporte y esperas con el principal objetivo de eliminar las pérdidas y reducir el tiempo de cada actividad. Las investigaciones respecto a esta teoría cobraron auge con la fundación del Lean Construction Institute en 1997. (Castillo & Flores, 2016). Según Ghio (2011), aquellos que consideraban a la metodología Lean como una técnica de gestión, la concebían con las siguientes características:

- ✓ Asegurar flujos de procesos continuos
- ✓ Flujos de procesos eficientes
- ✓ Solución de problemas y mejora continua

Así pues, para un sistema de producción de mejora continua esta metodología plantea diferentes herramientas, las cuales son aplicables en cualquier tipo de proyecto, tanto en la planificación como en la construcción. Sin embargo, a pesar de la difusión de esta metodología, es limitado el entendimiento para su aplicación con respecto a la estandarización de procesos, ya que justifican esta limitación con excusas como la construcción de obras únicas y complejas y la tradicional cultura organizacional y liderazgo.

2.2.2.1. Flujo de procesos

Es una herramienta que proporciona *Lean Construction*, la cual involucra definir y entender el concepto de valor para el cliente; es decir, con esta herramienta se puede determinar una cadena de actividades con la finalidad de maximizar el valor y reducir actividades que no generen valor. (Ghio, 2001).

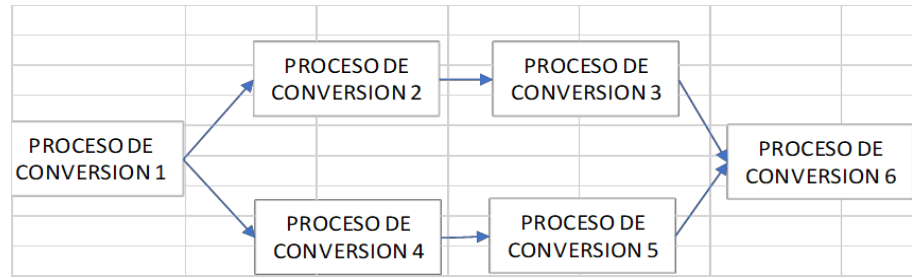


Figura 2.3: Modelo de conversión de procesos
Fuente: Ghio 2001)

Según Ghio (2001), el tradicional modelo de conversión de procesos no permite visualizar las actividades que generan pérdida, pero sí el nuevo modelo de flujo de procesos planteado por Koskela en 1992, en el cual toma en cuenta el flujo de recursos e información como se observa en la Figura 2.3 y Figura 2.4.

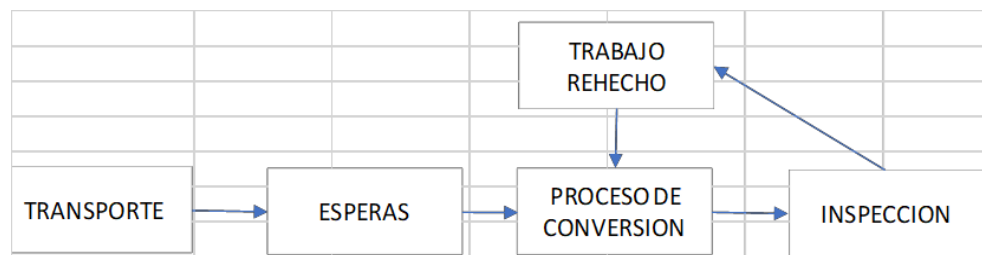


Figura 2.4: Modelo de flujos de procesos
Fuente: Ghio (2001)

Con esta herramienta se puede dividir las actividades en trabajo productivo (TP), trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo (TNC), los cuales son medidos y controlados para minimizar los tiempos de ejecución de cada proceso y reducir los costos.

2.2.2.2. Carta Balance

Es una de las herramientas que es promovida por la filosofía *Lean Construction*. Permite dividir las actividades en trabajo productivo (TP), trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo

(TNC). Estos tipos de trabajos son desarrollados por el personal obrero en las diferentes actividades que realizan en obra. Es decir, sí se pueden medir estos tipos de trabajo, así como también se pueden controlar. En este sentido, la herramienta Carta Balance mide y controla dichos trabajos en tiempo ejecutado, del cual se obtiene un índice de cada uno y, en consecuencia, porcentajes del total de trabajo ejecutado. (Vasquez, 2018).

Serpell, A. (1990). La carta de balance es también llamada la carta de equilibrio de cuadrilla, es un gráfico que mide el tiempo en minutos en función a los recursos (mano de obra, equipos, etc.) que participan en la actividad. Los recursos son representados por barras las cuales se subdividen en el tiempo según la secuencia de actividades considerando también los tiempos improductivos. Estas mediciones nos ayudarán a tener clara la secuencia constructiva empleada para poder después poder optimizar el proceso que se está analizando.

“El objetivo de esta técnica es analizar la eficiencia del método constructivo empleado, más que la eficiencia de los obreros, de modo que no se pretende conseguir que trabajen más duro, sino en forma más inteligente.” (Serpell, A.1990. p. 2)

Serpell resume claramente el objetivo no es presionar a los obreros para que trabajen más duro y cumplan con actividades que no le corresponden, sino es llevar los procedimientos o formas de trabajo a niveles más eficientes de tiempo y de dinero.

Para poder mejorar la eficiencia de la cuadrilla se pueden hacer tres cosas: Reasignar tareas entre sus miembros, modificar el tamaño de la cuadrilla o implementar algún cambio tecnológico que modifique considerablemente todo el proceso constructivo para

poder obtener mejor eficiencia en todo el proceso de la actividad analizada. Todo ello con el objetivo de aumentar el trabajo productivo y disminuir no contributarios.

Una consideración muy importante y que se tiene que tener presente es orientar el estudio a la reducción de tiempos improductivos, es decir aumentar el rendimiento y los niveles de actividad real.

A diferencia de los flujos, en el análisis de un proceso eficiente no se analizan varias actividades en conjunto, sino se centra en una actividad y busca llevar dicha actividad en particular a una serie de procesos adecuados para lograr una mejor eficiencia. Cuando se analiza una actividad como tal, sin considerarla como una serie de procesos que en su conjunto lleguen a englobar toda la actividad es muy posible que no se tomen en cuenta muchos detalles que son los que definen el grado de eficiencia de la actividad.

El concepto eficiencia significa conseguir más con menos recursos, ya sea de tiempo como de mano de obra. Por ello el objetivo final de intentar mejorar la eficiencia de alguna actividad en una obra de construcción (encofrado de techo, vaciado de techo o colocación de muros de albañilería, etc.) es hacer dicha actividad de forma tal que se utilicen menos recursos y se lleguen a los mismos objetivos iniciales.

Para mejorar la eficiencia de una actividad en especial se utilizan varias herramientas, pero en todas ellas es necesario tomar en cuenta todos los detalles de cómo se desarrolla la actividad, el método constructivo utilizado, la tecnología usada, el tipo de materiales, el tamaño de la cuadrilla, los tiempos de espera, el transporte de los materiales, etc. (Ver tabla N° 2.1).

Procedimiento Para la aplicación de la carta balance

- ✓ Calcular tiempos de realización en cada proceso
- ✓ Obtener velocidades por proceso
- ✓ Identificar demoras en cada proceso
- ✓ Identificar acciones que mejoren la producción
- ✓ Implementar las mejoras en cada proceso
- ✓ Recalcular tiempos y velocidad para cada proceso

Tabla 2.1. formato - Carta Balance

TABLA:		1		FORMATO CARTA BALANCE			
PROYECTO:		"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"					
PARTIDA		REPLANTEO Y TRAZO					
FECHA:		03 DE MAYO 2021					
MUESTREO:		DIA 01					

CARGO	OP 1	PE 1	PE 2	PE 3	OP 2	Tiempo Promedio
NOMBRE	ELIAZAR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE	(min)
00:01 N°						
07:30	1	D	D	D	D	1.00
07:31	2	A	A	II	A	1.00
07:32	3	A	A	II	A	1.00
07:33	4	1	A	II	5	1.00
07:34	5	1	A	II	F	1.00
07:35	6	1	A	II	F	1.00
07:36	7	B	A	II	5	1.00
07:37	8	C	A	II	5	1.00
07:38	9	C	A	II	F	1.00
07:39	10	1	2	II	III	1.00
07:40	11	1	2	II	II	1.00
07:41	12	1	II	2	F	1.00
07:42	13	1	II	2	II	1.00
07:43	14	II	A	II	4	1.00
07:44	15	II	A	II	4	1.00
07:45	16	1	2	V	V	1.00
07:46	17	1	2	V	4	1.00
07:47	18	D	D	D	D	1.00
07:48	19	1	II	D	4	1.00
07:49	20	1	II	2	4	1.00
07:50	21	1	II	2	II	1.00
07:51	22	III	II	II	4	1.00
07:52	23	III	II	II	4	1.00
07:53	24	III	II	II	V	1.00
07:54	25	III	II	2	V	1.00
07:55	26	1	A	2	F	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	estacionamiento y medicion
2	nivelacion del prisma
3	trazo de alcantarilla para excavacion
4	pintado de detalle de alcantarilla
5	conduccion de camioneta
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	movilizacion de personal topografico
B	plano clave y topografico
C	data base de datos para estacion total

07:56	27	1	A	2	F	5	1.00	D	instrucciones e indicaciones
07:57	28	1	A	2	V	5	1.00	E	cambio de estacion
07:58	29	D	A	D	D	5	1.00	F	correccion de pintado de progresivas
07:59	30	D	A	II	4	5	1.00	G	
08:00	31	II	A	V	4	5	1.00	H	
08:01	32	II	A	V	II	5	1.00	J	
08:02	33	III	II	A	4	5	1.00	K	
08:03	34	III	II	A	4	5	1.00	L	
08:04	35	1	2	II	F	II	1.00	M	
08:05	36	1	2	II	V	II	1.00	N	
08:06	37	D	2	V	V	II	1.00	O	
08:07	38	E	V	D	D	D	1.00	P	
08:08	39	II	V	V	V	5	1.00		
08:09	40	II	V	II	V	5	1.00		
08:10	41	II	V	II	F	5	1.00		
08:11	42	II	II	II	F	5	1.00		
08:12	43	II	II	II	V	5	1.00		
08:13	44	II	V	II	V	5	1.00		
08:14	45	A	V	V	F	5	1.00		
08:15	46	A	V	V	F	5	1.00		
08:16	47	A	II	A	V	5	1.00		
08:17	48	A	II	A	F	5	1.00		
08:18	49	A	II	A	F	5	1.00		
08:19	50	A	V	II	V	5	1.00		
08:20	51	A	V	II	V	5	1.00		
08:21	52	1	A	II	F	5	1.00		
08:22	53	1	A	II	V	5	1.00		
08:23	54	C	A	II	V	5	1.00		
08:24	55	C	II	II	V	II	1.00		
08:25	56	C	II	II	F	II	1.00		
08:26	57	1	II	2	V	II	1.00		
08:27	58	1	A	2	V	5	1.00		
08:28	59	1	A	2	V	5	1.00		
08:29	60	D	D	D	D	D	1.00		
08:30	61	1	2	II	F	II	1.00		

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

Fuente: Elaborado por los autores

“El objetivo de la Carta Balance es analizar, de acuerdo con los índices de productividad, verificar si la cuadrilla está bien balanceada para llevar acabo la actividad y los resultados esperados” (Serpell, 1990). Por otro lado, también se realiza un análisis de la eficiencia, el método y los procedimientos constructivos empleados en las diferentes actividades de obra. Es decir, el personal obrero no debe trabajar arduamente para completar una actividad, sino que debe trabajar en coordinación con la cuadrilla de forma inteligente. Tal como lo indica Serpell (1990, p.12), “las vías para mejorar la eficiencia del grupo de trabajo que materializa las actividades de interés son las reasignaciones de

tareas entre sus miembros o la modificación del tamaño que conforma la cuadrilla”.

Cabe resaltar que el enfoque de la herramienta es reducir los trabajos improductivos, como consecuencia, aumentar los rendimientos de la cuadrilla de trabajo.

a) Tipos de trabajo

Las actividades ejecutadas por el personal obrero se clasifican en tres tipos de esquemas de trabajo: el productivo, trabajo contributivo y trabajo no contributivo. Todo esto con la finalidad de poder medir y tener un control de las actividades que se realizan con cada personal obrero en coordinación de su cuadrilla (Vasquez, 2018).

- **Trabajo Productivo (TP):** Son actividades que en forma directa aportan a la producción de una partida específica; por ejemplo, para obras viales, la nivelación de terreno manual, el plantillado, las señalizaciones entre otros vienen hacer actividades propias para la producción (Castillo & Flores,2016).

OP 1	PE 1	PE 2	PE 3	OP 2		COD:	
ELIAZAR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE	SUMA DE FILAS		TRABAJOS PRODUCTIVOS(TP)
1	46				46.00	1	estacionamiento y medicion
2		17	22		39.00	2	nivelacion del prisma
3			10	7	22.00	3	trazo de alcantarilla para excavacion
4				19	22.00	4	pintado de detalle de alcantarilla
5					58.00	5	conduccion de camioneta
6						6	

Figura 2.5: Tabla del trabajo productivo - ejemplo

Fuente: Elaborado por los autores

- **Trabajo contributivo (TC):** Actividades de apoyo, las cuales se realizan de manera necesaria para el normal desarrollo del trabajo productivo. Ejemplo: mediciones, instrucciones, transporte (Castillo & Flores, 2016).

OP 1	PE 1	PE 2	PE 3	OP 2		
ELIAZAR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE	SUMA DE FILAS	COD: TRABAJOS CONTRIBUTIVOS(TC)

A	16	29	8	2		55.00	A	movilizacion de personal topografico
B	1					1.00	B	plano clave y topografico
C	9					9.00	C	data base de datos para estacion total
D	13	10	12	11	11	57.00	D	instrucciones e indicaciones
E	2					2.00	E	cambio de estacion
F				32		32.00	F	correccion de pintado de progresivas
G							G	

Figura 2.6: Tabla del trabajo contributivo - ejemplo

Fuente: Elaborado por los autores

- **Trabajo no contributivo (TNC):** Son actividades que no aportan a la producción, es decir no son necesarias; por ello al ejecutarlas generan pérdida en costos. Por ejemplo, las esperas, descansos, trabajos rehechos. (Castillo & Flores, 2016).

OP 1	PE 1	PE 2	PE 3	OP 2		
ELIAZAR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE	SUMA DE FILAS	COD: TRABAJOS NO CONTRIBUTIVOS(TNC)

I							I	Descansar
II	21	42	50	7	42	162.00	II	Esperar
III	9		1	1	1	12.00	III	Conversar
IV							IV	Ir a SSHH
V	3	22	17	41		83.00	V	Caminando
VI							VI	Mirando
VII							VII	

Figura 2.7: Tabla del trabajo no contributivo - ejemplo

Fuente: Elaborado por los autores

b) Parámetros para la aplicación de la carta balance

✓ Cantidad de obreros

El número de obreros que entran en la medición depende del tipo de actividad a medir. Por un lado, no deben ser pocos obreros, ya que los datos arrojados no mostrarían la realidad de toda la cuadrilla. Y por otro, intentar medir un número excesivo de obreros (16 encofradores de muros, por ejemplo) sería demasiado engorroso, difícil, y seguramente terminará siendo imposible hacer una correcta Carta Balance o termine arrojando datos incoherentes. Lo ideal es buscar medir la mayor cantidad de personal posible para que sea posible un correcto llenado del total de casillas de la carta balance. Esta cantidad puede ser de 6 a 10 obreros.

✓ Tiempo de medición

Para obtener datos estadísticamente válidos, se debe de cubrir las actividades de mayor cantidad de tiempo posible (300 minutos aproximados). Si bien esto es cierto, hay algunas actividades en las cuales no es necesario cubrir las ocho horas y media de actividad por el carácter repetitivo que estas tienen, hay otras actividades que varía mucho el tipo de actividades que realizan durante el día. Por ejemplo, la cuadrilla de encofradores, durante las primeras horas de trabajo desencofra y en las últimas horas encofran. Algunas recomendaciones al respecto:

Para actividades de mayor incidencia en el presupuesto (encofrado, acero y vaciado) se debe de cubrir el total de tiempo que realizan la actividad en un mismo día. Es decir, de inicio a fin. Por ejemplo, si la cuadrilla de encofrado trabaja de 8am a 3pm, se debe de realizar una carta balance por los 360 minutos de encofrado y desencofrado. Lo mismo, para la habilitación y/o colocación de acero y el vaciado de concreto en general. Estas actividades deben ser medidas desde el inicio de su jornada hasta el fin. Si la cuadrilla de vaciado suele

empezar a las 11am y termina a las 5pm, la carta balance debe ser desde las 11:00 que empieza su jornada hasta las 5pm que termina. La carta balance mostrará qué actividades realiza la cuadrilla antes del inicio de la actividad.

Para actividades repetitivas. Por ejemplo, si en una obra hay una dosificadora de concreto, la cuadrilla encargada de la fabricación de concreto seguramente estará conformada por un operador de planta, un rigger y un habilitador de cemento (si la dosificadora no cuenta con un silo de cemento), estos suelen hacer la misma actividad cada cuatro minutos en promedio. Por lo tanto, se podrá apreciar en la carta balance la repetición de actividades cada cierto tiempo. Otro ejemplo es el solaqueo de muros. En estos casos se recomienda terminar la carta balance si se ha obtenido un número de ciclos o repeticiones mayor a cinco o un intervalo de tiempo de tres horas consecutivas (el que tarde más tiempo).

Lógicamente, mientras mayor sea el tiempo de estudio, mayor será la confiabilidad de los resultados. El tiempo de medición depende también de qué tan confiable se quiere que sean los resultados.

✓ **Número de mediciones**

Una misma actividad necesita más de una medición, para ser más confiable. Se recomienda hacer como mínimo dos mediciones por cada actividad, si existe mucha variación entre los porcentajes obtenidos en ambas mediciones, se deberá hacer una tercera medición. Lógicamente, a mayor número de mediciones, se tendrán resultados más confiables. Es muy importante mencionar que el día en que se realice la medición no debe haber ninguna irregularidad en la cuadrilla, es decir, se debe hacer la medición cuando la cuadrilla trabaje bajo las mismas condiciones con las que trabaja

siempre, no sirve de mucho hacer una carta balance un día que ha faltado un obrero, o que trabajan solo medio día. Por lo tanto, todas las mediciones hechas deberán tener las mismas condiciones de trabajo.

El objetivo de la Carta Balance es analizar si la cuadrilla en estudio está bien balanceada también se puede analizar la eficiencia del método constructivo empleado. No mide la eficiencia de los obreros ni pretende conseguir que el obrero trabaje más duro, sino en forma más inteligente.

c) Procedimientos para la aplicación de la Carta Balance

Para aplicar la herramienta Carta Balance en una actividad específica, se dividió el procedimiento en 3 etapas: la primera, es analizar al detalle el proceso constructivo; la segunda, realizar muestreos (mediciones) y, finalmente, procesar la información y discutir los resultados.

- ✓ **Analizar el proceso constructivo:** Existe innumerables métodos y técnicas de construcción para cumplir las partidas planteadas; de allí que se debe analizar el proceso constructivo para realizar proposiciones de mejoras. Además, desglosar las actividades en tareas simples con la finalidad de ser cumplidas.
- ✓ **Muestreos:** Se refiere a las mediciones de los tipos de trabajo TP, TC y TNC. Es decir, estas actividades se miden en tiempo ejecutado por el personal obrero, según el autor Serpell (1990, p.12), “muestrear la operación y determinar las condiciones reales de trabajo de los recursos, conviene realizar no menos de tres muestreos y en distintos días”. En este sentido, para una actividad específica se realiza más de una medición. Para ser más confiable la obtención de datos, es necesario realizar la

misma medición dos veces. En caso de que se encuentre una variación en las dos tomas de datos, se realiza una tercera medición; lógicamente, a mayor número de mediciones, los resultados serán más confiables. Cabe mencionar que el día que se realice la medición no debe contar con ninguna irregularidad en la cuadrilla; es decir, se debe tomar la medición cuando la cuadrilla esté trabajando bajo las mismas condiciones habituales sin irregularidades. No sería conveniente hacer la medición con una alteración en la cuadrilla, ya que los datos serían variados.

- ✓ **Procesar información y discutir resultados:** Luego de realizar las mediciones, dichos datos son procesados para obtener porcentajes de los tipos de trabajo TP, TC, TNC, los cuales son analizados en cada uno de los gráficos, con el fin de determinar mejoras necesarias y realizar una Carta Balance ideal para actividad o tarea en ejecución.

Según Castillo & Flores (2016), para poder mejorar la eficiencia de la cuadrilla se pueden hacer tres cosas: reasignar tareas entre sus miembros, modificar el tamaño de la cuadrilla o implementar algún cambio tecnológico que modifique considerablemente todo el proceso constructivo a fin de que se pueda obtener mejoras en la eficiencia del proceso de la actividad analizada. Todo ello con el objetivo de aumentar el trabajo productivo y disminuir no contributarios.

2.2.3. Productividad

Productividad es un concepto que describe la capacidad o nivel de producción. Según Arboleda (2014, p.21), «la productividad es el cociente que se obtiene de dividir el monto de lo producido entre alguno de los factores de producción». Como se presenta en la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{cantidad producida}}{\text{recursos empleados}}$$

Por lo tanto, se puede inferir que el índice de productividad aumenta en relación directa con la cantidad producida (incrementar la cantidad producida) y, de forma indirecta, con los recursos empleados (disminuir los recursos). En consecuencia, se debe realizar una buena administración de los recursos; para ello, la asociación de la eficiencia y efectividad del uso de los recursos empleados eleva la productividad lo que genera mayor competitividad, tal como es explicado por Serpell (1993).

De lo anterior, se deduce que la productividad es la mezcla de dos puntos: eficiencia y la efectividad, esto es, porque la efectividad está relacionada con el desempeño y el consumo de los recursos. Por lo tanto, la productividad está relacionada con un proceso de transformación por el cual se ingresa recursos para producir un bien final o entregable. Por ejemplo, en la construcción se tiene: mano de obra, material, maquinarias y equipos. Asimismo, además de los recursos, la productividad involucra los siguientes conceptos:

Eficiencia: Para Castillo & Flores (2016, p.22) la eficiencia es «conseguir más con menos recursos», ya sea de tiempo como de mano de obra. Se puede inferir que la eficiencia comprende la correcta utilización de recursos para completar productos deseados dentro de un plazo determinado.

Efectividad: Cumplimiento de los entregables en un determinado tiempo con los parámetros obligatorios de calidad y seguridad. Mejía & Hernández (2007, p.47) la definen como la «cuantificación o valoración de un producto con un alcance definido, entregado bajo condiciones estándares de calidad y ejecutado en un periodo determinado».

Productividad como indicador de gestión: Para la evaluación de una gestión de obra, la productividad es el principal indicador, ya que evalúa el desempeño de los procesos. Es decir, en los procesos de una obra, involucran varias áreas de trabajo como seguridad, calidad, y producción.

(Mejía & Hernández, 2007). La coordinación y planificación de estas áreas es de acuerdo a un costo y a un determinado periodo para una buena gestión del proyecto.

En este sentido, la productividad de los diferentes procesos involucra recursos como la mano de obra, materiales y equipos, entre otros; estos recursos, necesarios para la producción, deben ser gestionados de manera eficiente y eficaz, bajo políticas de calidad y seguridad

Productividad total y parcial: La productividad involucra diferentes factores según causa y efecto; de allí que, de acuerdo con lo explicado, se divide la productividad total conforme con los recursos empleados.

Productividad Total: Es el cociente entre cantidad producida y la suma de todos los recursos o insumos. Esta medición considera el impacto de todos los recursos de producción, como la mano de obra, método de trabajo, materiales, ambiente de trabajo, maquinarias y equipos. (Arboleda, 2014).

Productividad Parcial: Es el cociente entre la cantidad producida y una clase de recurso usado como la productividad de la mano de obra. Tomando en cuenta la existencia de una infinidad de recursos, se hace referencia a los principales tipos de productividad (Arboleda, 2014):

- ✓ Productividad de la mano de obra
- ✓ Productividad de los materiales
- ✓ Productividad de la maquinaria

2.2.3.1. Productividad de la mano de obra

La productividad de la mano de obra, tal como se ha indicado, es una productividad parcial; uno de los factores más importantes dentro de la construcción, ya que dentro de este factor se puede concentrar gran parte de la economía de un proyecto y como también los tiempos de ejecución y entrega del proyecto.

La productividad de la mano obra es resultado de dividir la producción o entregable entre la cantidad de horas hombre. (Castillo & Flores,2016).

$$\text{Productividad de la mano de obra} = \frac{\text{cantidad producida}}{\text{Horas-hombre}}$$

El resultado de dicho cociente será el rendimiento de la mano de obra. Es preciso resaltar que, para una obra estándar, las horas hombre a nivel nacional es de ocho horas. Para realizar una evaluación de la mano de obra, se analizó las actividades que realiza el obrero durante estas ocho horas; se dividió así el trabajo del obrero en tres tipos de trabajo: Trabajo Productivo, Trabajo Contributivo y Trabajo No Contributivo.

Aspectos socioculturales del personal obrero

Existen diferentes causas que afectan directamente la productividad del trabajador, como el entorno social; puesto que está relacionado con el comportamiento humano, lo que proporciona un punto desfavorable de lo rutinario (Arboleda, 2014).

- ✓ **Nivel de educación:** En muchos casos es una de las principales causas que afecta al rendimiento del trabajador, ya que está relacionado con la velocidad de comprender las diferentes técnicas laborales para obtener un rendimiento

promedio. La capacitación y el entrenamiento del personal es una prioridad para el desarrollo del proyecto, lo que evita inconvenientes con las actividades a realizar (Arboleda, 2014). Según el INEI (2018), el 43 % de la población trabajadora tiene educación secundaria y el 25.5 % tiene educación primaria; es decir, más del 68 % no cuenta con estudios superiores. Además, la Encuesta de Habilidades al Trabajo (ENHAT) 2017-2018 (Novella, Alvarado, Rosas & González- Velosa, 2019) muestra porcentajes que califica el nivel de obstáculo de la fuerza laboral que no esté preparada, como se observa en la Figura 15: más del 87 % de las empresas califica como un obstáculo el nivel de preparación del personal.

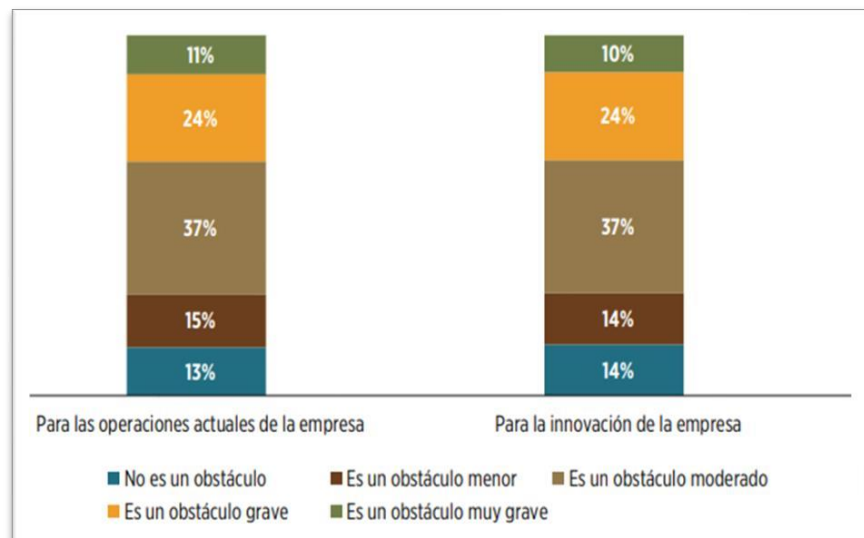


Figura 2.8: Porcentaje de empresas
Fuente: Novella et al. (2019)

- ✓ **Estructura familiar:** La cantidad de integrantes de una familia demanda un mayor esfuerzo por obtener mayores ingresos y así cubrir las necesidades básicas. Respecto a ello, el obrero desea mantenerse en un trabajo; por tal razón, al desear permanecer en el trabajo, también deberá mejorar sus

rendimientos para así lograr ascender de puesto y, en consecuencia, incrementar sus ingresos. Entre los niveles de la mano de obra se tiene: operario, oficial, capataz y otros.

- ✓ **Lugar de residencia:** El personal obrero se desplaza del lugar de donde reside al lugar de trabajo. Esta actividad diaria resulta problemática en caso el obrero resida en un lugar lejano a su centro laboral, lo cual implica iniciar el día laboral con problemas y estrés, estados que no benefician a la productividad.
- ✓ **Tipo de contrato:** La administración a nivel nacional de la mano de obra son en planilla de obreros o recibo por honorarios; en ambas opciones, los montos remunerados influyen mucho en la productividad del obrero, con el deseo del trabajador por realizar su trabajo, con la motivación y satisfacción personal. Cabe resaltar que en los trabajos formales e informales se diferencian en los beneficios que recibe un obrero; es por ello que la mayor parte de los trabajadores busca ingresar a una empresa formal y pertenecer a una planilla de obreros. Sin embargo, a nivel nacional como se observa en la Figura 2.9 el 72 % son empleos informales. (INEI,2017).

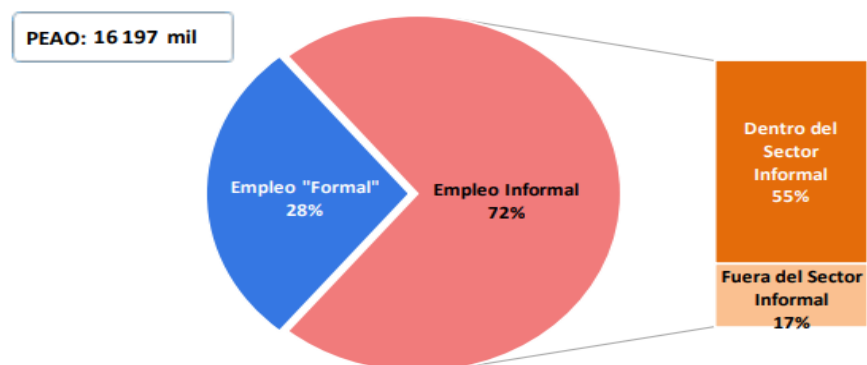


Figura 2.9: PEA ocupada por empleo «formal» e «informal» dentro y fuera del sector informal,2016
Fuente: Novella et al. (2019)

- ✓ **La “capacidad” de llevar a cabo el trabajo:** Para el personal obrero su principal objetivo es cumplir las órdenes de su encargado, y este de su supervisor. Es decir, es necesario una buena administración del personal obrero, el cual toma un rol importante para así realiza sus funciones de manera eficaz y eficiente. Mejía & Hernández (2007, p.47)) mencionan que «la mano de obra dentro de este marco conceptual debe entenderse como un recurso activo que se requiere en un proceso constructivo y que, determina de manera directa, el tiempo de duración del mismo». La productividad puede expresarse, entonces, de la siguiente forma:

$$\text{PRODUCTIVIDAD (mano de obra)} = \frac{\text{cantidad de obra}}{\text{Hora - obrero}}$$

$$\text{PRODUCTIVIDAD (mano de obra)} = \frac{\text{cantidad de obra}}{\text{Hora – cuadrilla}}$$

2.2.3.2. Rendimiento

Según Vásquez (2018), la Carta Balance es una herramienta que, a partir de datos estadísticos, detalla el proceso de una actividad, para hallar su optimización. La unidad de medición es el tiempo, este se toma en intervalos de no a dos minutos para cada obrero. Mide tres tipos de trabajo TP, TC y TNC.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Horas hombre}}{\text{Producción}}$$

De igual modo señala que el rendimiento es el cociente de la relación entre horas hombre y producción (Guio,2001), el cual enfoca sus estudios a la mano de obra; menciona que para hallar el rendimiento es necesario hacer uso de herramientas que le permitan

controlar la productividad de cada actividad.

Con este fin encuentra la relación entre el número de obreros y tiempo. Para llevar esta tarea, se necesita de un observador que realice el control de tiempos a diario dentro de la obra, también podrían hacer los capataces. Para Castillo & Flores (2016), la herramienta de control de la mano de obra debe de estar constituida, por lo menos, por los siguientes puntos:

- ✓ Hora de hombres consumidas durante la semana
- ✓ Hora de hombre acumulada hasta la fecha.
- ✓ Horas hombre totales asignadas a la partida en cuestión de presupuesto inicial de obra
- ✓ Rendimiento presupuestado Rendimiento semanal real Horas hombres ganadas/ pérdidas a la fecha Horas hombres ganadas/ pérdidas proyectadas a fin de obra

2.2.4. Diagnóstico de la productividad en obras viales

En el Perú, a nivel nacional, se ejecutan en la construcción, el mejoramiento, la rehabilitación y el mantenimiento de proyectos viales; cada uno con características particulares, los cuales involucran: carreteras, túneles, puentes, etc. En muchos casos, estos proyectos son administrados por la institución Nacional PROVÍAS cuyo principal objetivo es proveer infraestructura vial eficiente e integrado a nivel nacional a la población. (Provías Nacional, 2019).

De acuerdo con la base de datos de Provías Nacional (2019), se tiene un total de 30,447 km construidos, con un total de seis millones cuatrocientos treinta y siete mil hasta el año meta 2019, como se puede observar en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. Intervenciones en la Red Vial Nacional 2006-2019



Fuente: PROVIAS NACIONAL, Elaboración: OPEL/PHISCA

Fuente: Provías Nacional (2019)

2.2.5. Tipos de obra por ejecutarse

Según el manual de diseño de caminos no pavimentados de bajo volumen de tránsito de caminos no pavimentados: de tierra, y afirmados. Para obras que configuran la siguiente clasificación de trabajos

- a) Mantenimiento Rutinario.
- b) Mantenimiento periódico.
- c) Rehabilitación.
- d) Mejoramiento.
- e) Nueva Construcción.

Actividades incluidas en el tipo de obra a ejecutarse:

a) Mantenimiento Rutinario.

- ✓ **batcheo:** Consiste en la eliminación de huecos, ahuellamientos y depresiones menores, a ser rellenados con nuevo material granular.

Efecto: Reduce la rugosidad y elimina los pozos de agua superficial.

- ✓ **limpieza:** Consiste en la limpieza de bordes y de áreas laterales y de estructuras de drenaje, eliminación de piedras grandes de la calzada, etc.

Efecto: Mantiene en funcionamiento las estructuras de drenaje, previene la formación de empozamientos de agua laterales y sobre la calzada, que afecten la plataforma del camino y la circulación vehicular.

- ✓ **riego:** Consiste en mantener un nivel de humedad superficial suficiente para evitar en lo posible el polvo del camino.

Efecto: Aumenta seguridad en el tránsito.

b) Mantenimiento periódico (en todo lo ancho del camino)

- ✓ **desencalaminado, perfilado y nivelación:** Consiste en rellenar ahuellamientos profundos y surcos, desencalaminar, escarificar y recuperar el perfil y el bombeo de la calzada; y realizar trabajos de compactación.

Efecto: Mejora el escurrimiento del agua superficial, reduce erosión y pérdida de material, mejora la resistencia de la superficie y de la subrasante, al disminuir el exceso de contenido de humedad.

- ✓ **puentes y obras de arte:** Consiste en hacer reparaciones y reposiciones mínimas necesarias para circulación peatonal y vehicular y de los cursos de agua: alineamientos encauzamientos, en muros, pontones y puentes, en (de madera, piedra o de concreto existentes); y reparaciones de huecos en el tablero y reparaciones o refuerzos en las barandas.

Efecto: Permite recuperar o alcanzar un nivel operativo aceptable de los puentes y estructuras similares.

- ✓ **reposición de material granular (grava):** En caminos de material granular (exclusivamente), consiste en escarificado de la calzada, nivelación y recuperar el bombeo, mediante la reposición de Material granular en la cantidad deseada, re perfilado y compactación.

Efecto: Permite recuperar o aumentar la resistencia del camino, reduce la rugosidad y mejora el drenaje.

c) rehabilitación

- ✓ Consiste en un trabajo mayor de reperfilado, reposición de grava, compactación, rehabilitación y complementación del drenaje, reparación y complementación de muros, pontones, etc.

Efecto: Permite recuperar y hasta mejorar, en algunos aspectos, la condición y/o resistencia original del camino.

d) mejoramiento

- ✓ Consiste en realizar la rehabilitación del camino, incluyendo algunos mejoramientos del trazo.

Efecto: Mejora el nivel operativo del camino.

- ✓ También se incluye en este tipo de obra, la transformación de un camino de tierra, en un camino afirmado.

Efecto: Mejora el nivel operativo del camino, haciéndolo utilizable todo el año.

e) nueva construcción

- ✓ Construcción de un camino nuevo con superficie de rodadura granular, en el total del ancho y de la longitud a través de un territorio sin camino previo o en la ruta de un camino existente con características de trocha. La obra tiene la finalidad de mejorar sustancialmente sus características en: alineamientos, ancho, drenajes, puentes, superficie de rodadura, etc.

2.2.6. Tipos de infraestructura vial

Son estructuras construidas sobre capas con la finalidad de resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos. Estas capas pueden ser de distintos diseños o materiales para cumplir su función; por ello, se clasificará la estructura vial de acuerdo al tipo de capa de rodadura en dos tipos: vía con capa de rodadura pavimentada y no pavimentada; esto con la finalidad de explicar los informes técnicos de los avances de la red vial a nivel nacional. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2013b).

- a) Vía con capa de rodadura pavimentada:** El MTC (2013b) la describe como aquella cuya capa de rodadura cuenta con un tipo de pavimento, ya sea pavimento flexible, semiflexible y rígidos, con la finalidad de cumplir las condiciones mínimas de comodidad y seguridad para el tránsito. Así, la clasifica de la siguiente manera:
- ✓ **Pavimento flexible (Pavimentos asfálticos):** Cuando la superficie de rodadura cuenta con asfalto, ya sea con cualquiera de sus formas como concreto asfáltico, mezcla en caliente, concreto asfáltico con mezcla en frío, mortero asfáltico, tratamiento asfáltico, micropavimento, etcétera.
 - ✓ **Pavimento semiflexible (Intertrabados):** La capa de rodadura está conformada por unidades de piedra, madera, arcilla cocida entre otros. Para la construcción, las unidades de concreto son colocadas sobre una capa de arena.
 - ✓ **Pavimento semirrígido:** Cuando la estructura de la vía está compuesta en capa de rodadura por carpeta asfáltica en caliente sobre base tratada con cemento, en algunos casos puede incluir la base tratada con cal. También se considera como pavimento semirrígido cuando la vía está conformada por capas de base asfáltica y carpeta asfáltica en caliente.

- ✓ **Pavimentos rígidos (Concreto hidráulico):** En este caso, las plataformas de rodadura son de concreto hidráulico en cualquiera de sus formas como es el caso de losa de concreto con juntas, losa reforzada.

- b) Vía con capa de rodadura no pavimentada:** Es cuando la capa de rodadura no cuenta con un tratamiento específico. Así, el Manual de Carreteras (MTC, 2013b) las divide de la siguiente manera:
 - ✓ **Vías afirmadas:** Se refiere a las capas de afirmado. Es de material granular seleccionado como superficie de rodadura de una carretera. Esta capa se coloca sobre una superficie ya preparada con densidades apropiadas. Para la construcción de estas capas pueden ser con uso de estabilizadores como cal, productos químicos, sales, cloruro de magnesio entre otros.
 - ✓ **Vías de grava:** Cuando la capa de rodadura está conformada por material natural pétreo, seleccionado manualmente o por zarandeo. El diámetro máximo del material es de 75 mm.

2.2.7. Clasificación de carreteras no pavimentadas

Las carreteras son calificadas según el manual de suelos y pavimentos como no pavimentadas con revestimiento granular en sus capas superiores y superficie de rodadura corresponden en general a carreteras de bajo volumen de tránsito y un número de repeticiones de ejes equivalentes de hasta 300,000 EE en un periodo de diez años; estas carreteras no pavimentadas pueden ser clasificadas como sigue:

- a) Carreteras de tierra constituidas por un suelo natural y mejorado con grava seleccionada por zarandeo y finos ligantes.

- b) Carreteras gravosas constituidas por una capa de revestimiento con material natural pétreo sin procesar, seleccionado manualmente o por zarandeo, de tamaño máximo de 75 mm.

- c) Carreteras afirmadas constituidas por una capa de revestimiento con materiales de cantera, dosificadas naturalmente o por medios mecánicos(zarandeo), con una dosificación específica, compuesta por una combinación apropiada de tres tamaños o tipos de material: piedra, arena y finos o arcilla, siendo el tamaño máximo 25mm. Pudiendo ser estos: afirmados con gravas naturales o zarandeadas, o afirmado con gravas homogenizadas mediante chancado.

- d) carreteras con superficie de rodadura tratada con materiales industriales:
 - d.1). afirmados con superficie tratada para el control de polvo, con materiales como: cloruros, aditivos, productos asfáltico (imprimación reforzada o diferentes tipos de sello asfáltico), cemento, cal u otros estabilizadores químicos.
 - d.2). suelos naturales estabilizados con: emulsión asfáltica, cemento, cal, cloruros, geosintéticos y otros aditivos que mejoren las propiedades del suelo.

2.2.8. Componentes de una carretera

La sección transversal de una carretera en un punto de esta, es un corte vertical normal al alineamiento horizontal el cual permite definir la disposición y dimensiones de los elementos que forman la carretera en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural.

Figura 304.01
Sección transversal tipo a media ladera para una autopista en tangente

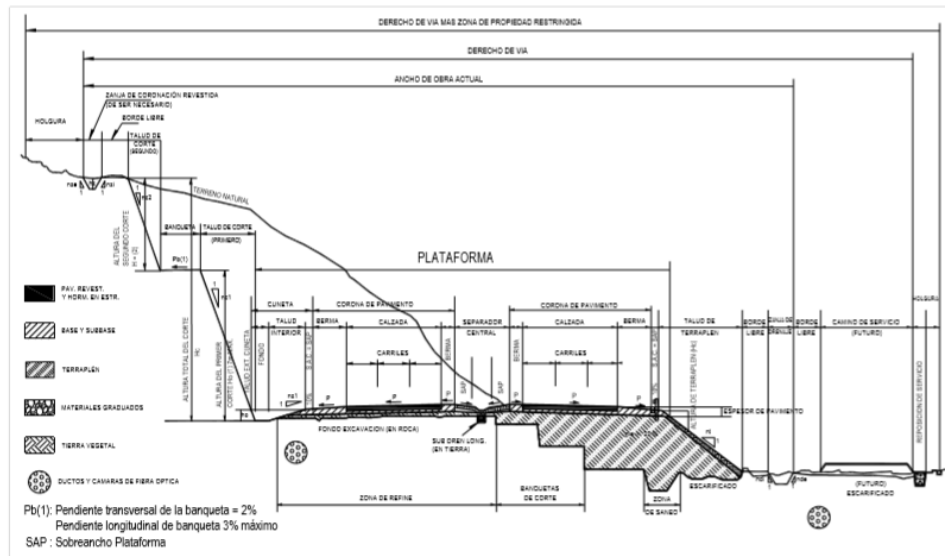


Figura 2.10: componentes de una carretera

Fuente: manual de carretas DG-2014

- ✓ **plataforma:** Superficie superior de una carretera, incluye calzadas o superficie de rodadura, bermas, veredas, separadores centrales y cunetas, según corresponda.
- ✓ **carril:** Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.
- ✓ **berma:** Franja longitudinal, paralela y adyacente a la superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencia.
- ✓ **bombeo:** Inclinación transversal que se construye en las zonas en tangente a cada lado del eje de la plataforma de una carretera con la finalidad de facilitar el drenaje lateral de la vía
- ✓ **peralte:** Inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.
- ✓ **transición del peralte:** Es la traza del borde de la calzada, en la que se desarrolla el cambio gradual de la pendiente del borde de la

calzada, entre la que corresponde a la zona tangente, y el que corresponde a la zona peraltada de la curva.

- ✓ **transición de sobreebancho:** Traza del borde de la calzada, en la que se modifica gradualmente el ancho de la calzada hasta alcanzar el máximo ancho de la sección requerida en la curva.
- ✓ **subrasante:** Superficie terminada de la carretera a nivel de movimiento de tierras (corte o relleno), sobre la cual se coloca la estructura del pavimento o afirmado
- ✓ **terraplén:** Parte de la EXPLANACIÓN situada sobre el terreno original. También se le conoce como relleno.
- ✓ **talud:** Inclinação de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte como en terraplenes.
- ✓ **superficie de rodadura:** Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma.
- ✓ **cunetas:** Canales abiertos construidos lateralmente a lo largo de la carretera, con el propósito de conducir los escurrimientos superficiales y sub-superficiales procedentes de la plataforma vial, taludes y áreas adyacentes a fin de proteger la estructura del pavimento.
- ✓ **plazoleta de cruce:** Sección ensanchada de una carretera de un solo carril, destinada a facilitar el adelantamiento o el volteo del tránsito.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio desarrollado en este informe es aplicado, ya que no se generaron conocimientos nuevos, sólo se aplicaron conceptos y teorías planteadas por investigaciones anteriores para la solución de problemas. Estos conceptos sirvieron aplicación de la herramienta Carta Balance, se obtendrá mediciones de las actividades que realiza un obrero (la unidad de medida es el tiempo, horas, minutos), el cual será procesado dando lugar a los índices de medición de las variables TP, TC, TNC. Finalmente, con la recopilación de datos e información de las obras, son la base para realizar un diagnóstico real de la productividad de la mano de obra.

3.2. Nivel de estudio

El nivel de estudio es descriptivo porque se describe detalladamente las actividades que realiza el obrero como son y se manifiestan durante sus horas laborales y en coordinación de la cuadrilla en la que participa. Es decir, únicamente se mide y recoge la información de manera independiente de las variables TP, TC, TNC. Así mismo, se analiza una serie de parámetros para recolectar esta información, tanto externos e internos de la obra.

3.3. Diseño del estudio

El presente informe utilizó un diseño de estudio no experimental, debido a que no se hizo variar la variable independiente para ver sus efectos sobre otras variables, y del tipo transversal ya que los datos recolectados fueron en un tiempo único, para describir y analizar su incidencia en ese momento dado. En este caso los datos considerados fueron la mejora de productividad de la mano de obra a través de mediciones de tiempos de trabajos.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población del presente trabajo correspondió al proyecto ejecutado en los anexos de caudalosa grande y santa rosa, distrito de santa Ana, provincia de castrovirreyna, departamento de Huancavelica.

3.4.2. Muestra

La muestra de acuerdo al tipo de muestreo no probabilístico fue la “recuperación, mejoramiento de la carretera vecinal -31.20 km en chiribamba a incachaca, distrito de santa ana, provincia de castrovirreyna, departamento de Huancavelica”

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.5.1. Técnicas de recolección de información

Para la recolección de información, se aplica la técnica de Carta Balance, propuesta por el profesor Alfredo Serpell (1990), la cual menciona las siguientes recomendaciones:

- ✓ Revisar el proceso constructivo ejecutado con la finalidad de buscar mejoras.
- ✓ Elaborar un diagrama de procesos de las actividades para concluir un ciclo completo de una partida o entregable.

- ✓ Seleccionar las actividades de acuerdo a los tipos de trabajos como trabajo productivo, trabajo contributivo y trabajo no contributivo
- ✓ Muestrear las actividades realizadas por el obrero, con no menos de tres muestreos y en días distintos.
- ✓ La frecuencia de muestreo es por cada minuto y con un mínimo de 120 observaciones, (observaciones por 120 minutos) con el objetivo que se cumpla un ciclo completo de una actividad.
- ✓ Finalmente, procesar la información para discutir los resultados y proponer mejoras y optimizarlas económicamente.

3.5.2. Instrumentos de recolección de datos

- ✓ En la investigación, la principal herramienta para la recolección de datos es el formato de Carta Balance (Tabla 2.1), formato obtenido del mg. ing. Kildare Ascue Escalante (charlas de ingeniería-UAC).
- ✓ Expedientes técnicos de la obra, donde se explican detalladamente las características del proyecto.
- ✓ Herramientas de oficina como hojas de datos, cronómetro, entre otros.

3.5.3. Técnicas de procesamiento de información

- ✓ Contabilizar las actividades de acuerdo con el tipo de trabajo (TP, TC y TNC) de cada uno de los obreros participantes de la cuadrilla, el cual ejecuta una partida o un entregable.
- ✓ Obtener porcentaje de participación del total de cada una de las variables.
- ✓ Realizar diagramas de pastel y barras para discutir los resultados.

- ✓ Verificar la productividad de la mano de obra del expediente técnico y la productividad real del proyecto.
- ✓ Proponer plan de mejora, balancear las cuadrillas de acuerdo a la producción, productividad, rendimiento y velocidad de producción.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL INFORME

4.1. Criterios para la recolección de información

La obtención de información se realizó de acuerdo con la metodología mencionada en el capítulo anterior, de esta manera se explican los siguientes criterios:

4.1.1. Elaboración de diagrama de procesos

Para ejecutar la obra vial existen diferentes métodos de construcción; sin embargo, para esta investigación se ha evaluado el método aplicado en la obra.

La obra que se ejecutó cuenta con el mismo proceso constructivo tradicional, por tal motivo, se elaboró el diagrama de procesos para la rehabilitación y mejoramiento de una carretera a nivel de afirmado.

Como se observa en la imagen consta de cinco etapas o partidas, cada una de ellas engloba diferentes actividades, las cuales involucran a diferentes recursos y áreas de trabajo. Sin embargo, para el recurso de mano de obra se designan cuadrillas específicas para la ejecución de estas etapas. Para la investigación, se evaluará los índices de productividad de dichas cuadrillas.



Figura 4.1: Diagrama de procesos para el enterrado de alcantarillas TMC

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Partidas analizadas

Se analizan las principales partidas; es decir, partidas representativas que involucren el avance para otras actividades y con la mayor incidencia. Por ello, de acuerdo al diagrama de procesos de la Figura 4.2, se verificó las sub partidas más influyentes de muro de mampostería de piedra ya que la partida es única, y en el enterrado de alcantarillas las partidas más representativas y de mayor incidencia en la obra son el replanteo y trazo, excavación con maquinaria, colocado y relleno de alcantarillas TMC, Estas partidas son 4 para enterrado de alcantarillas y cuatro sub partidas más influyentes en muros de mampostería , tal como se presenta en la Figura 4.2.

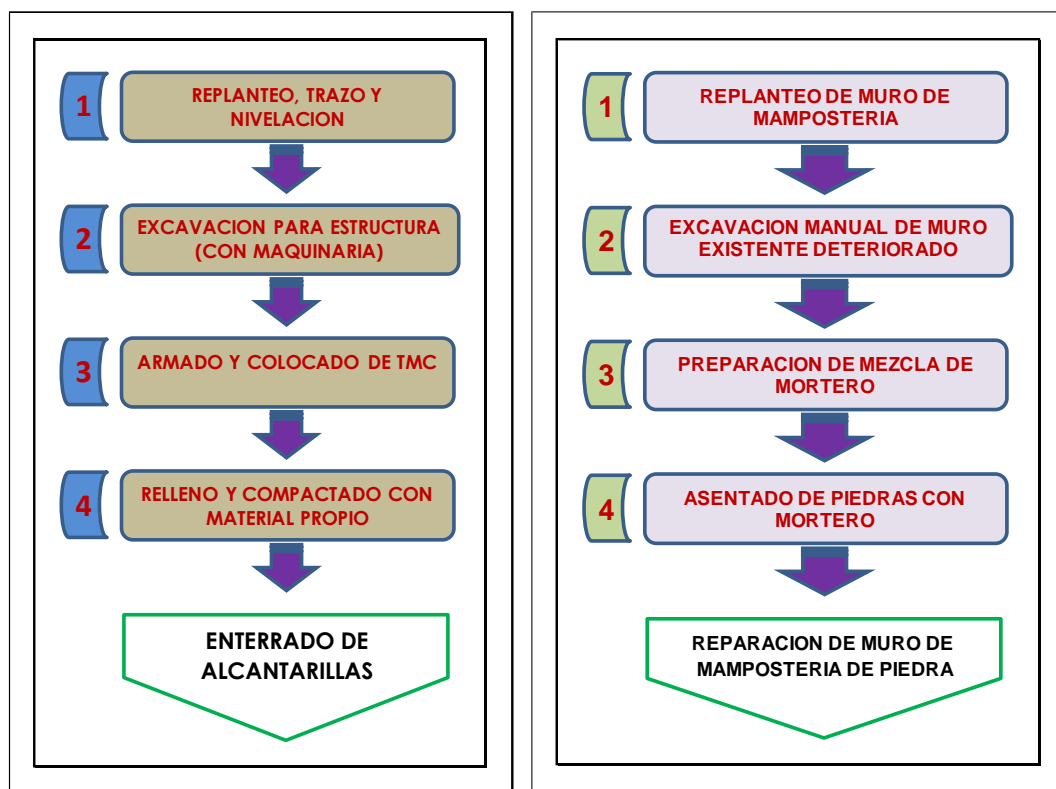


Figura 4.2: partidas analizadas para la obtención de información

Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de actividades para la partida REPLANTEO, TRAZO Y NIVELACION, en la Figura 4.3. La actividad de color verde son trabajos productivos realizados por el obrero y de color amarillo son trabajos contributivos

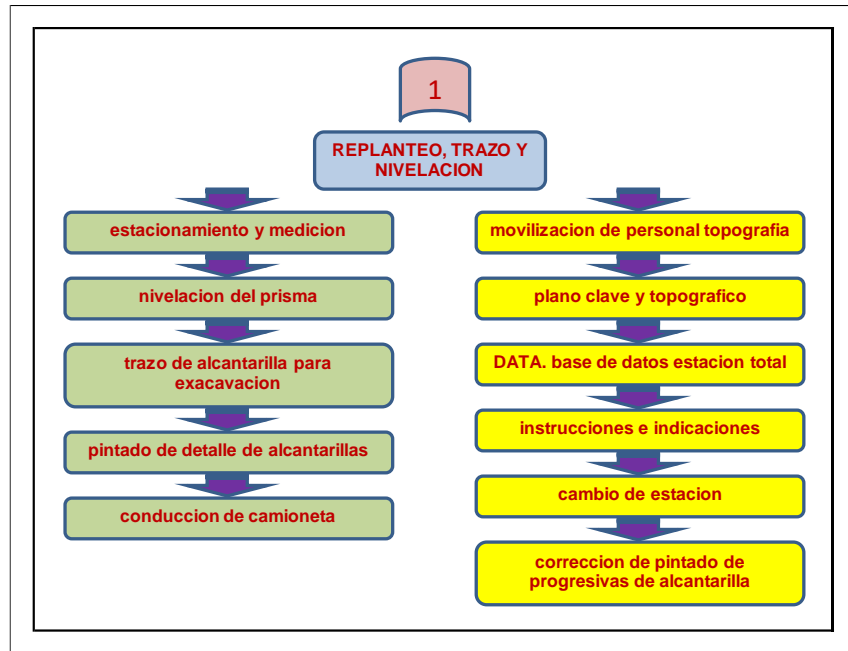


Figura 4.3: Diagrama de actividades para la partida replanteo, trazo y nivelación

Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de actividades para la partida EXCAVACION PARA ESTRUCTURA (CON MAQUINARIA),

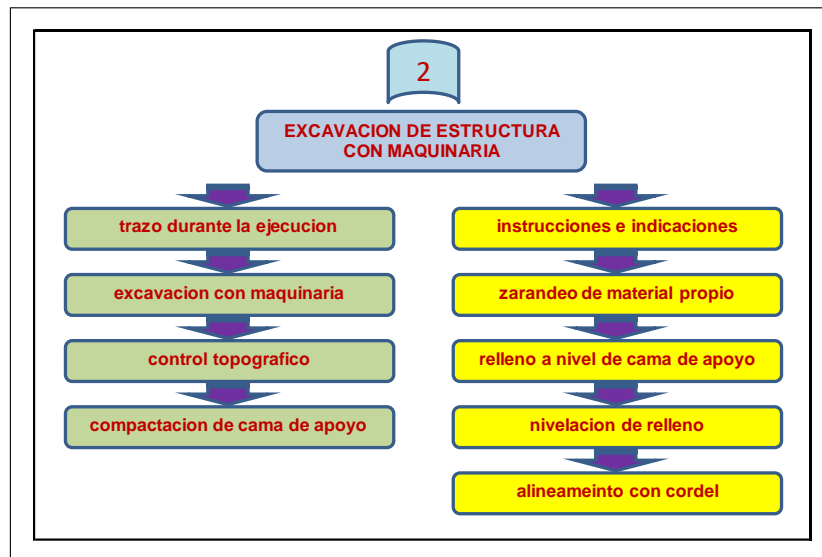


Figura 4.4: Diagrama de actividades para la partida excavación para estructura (con maquinaria)

Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de actividades para la partida ARMADO Y COLOCADO DE TMC.

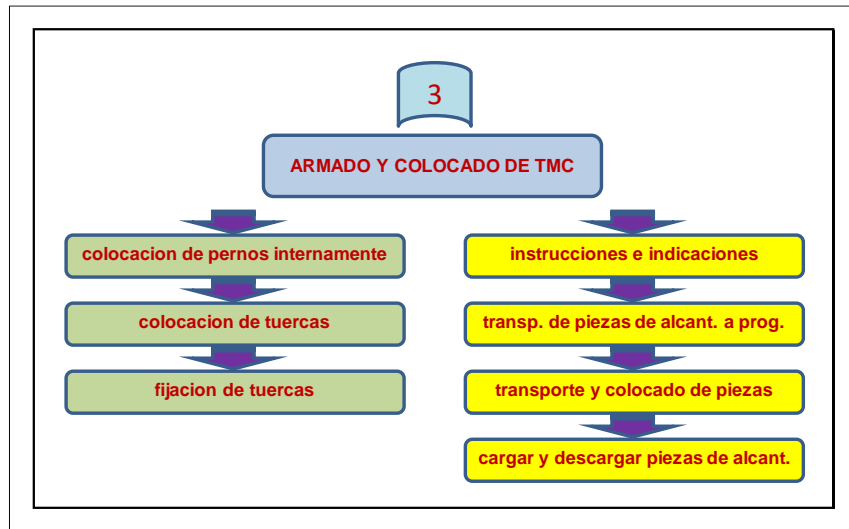


Figura 4.5: Diagrama de actividades para la partida armado y colocado de TMC.

Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de actividades para la partida RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO.

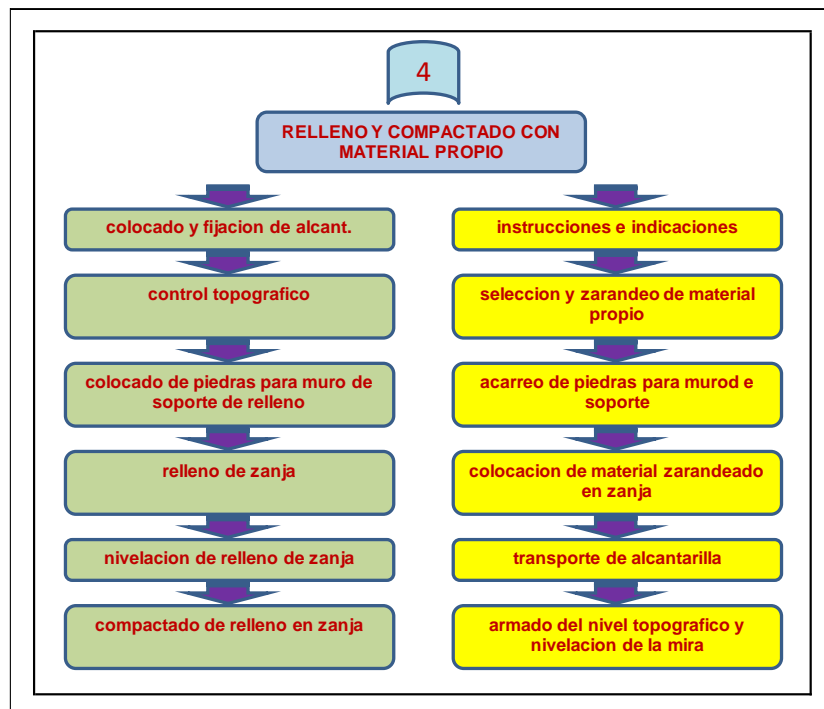


Figura 4.6: Diagrama de actividades para la partida relleno y compactado con material propio.

Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de actividades para la partida REPARACION DE MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA.

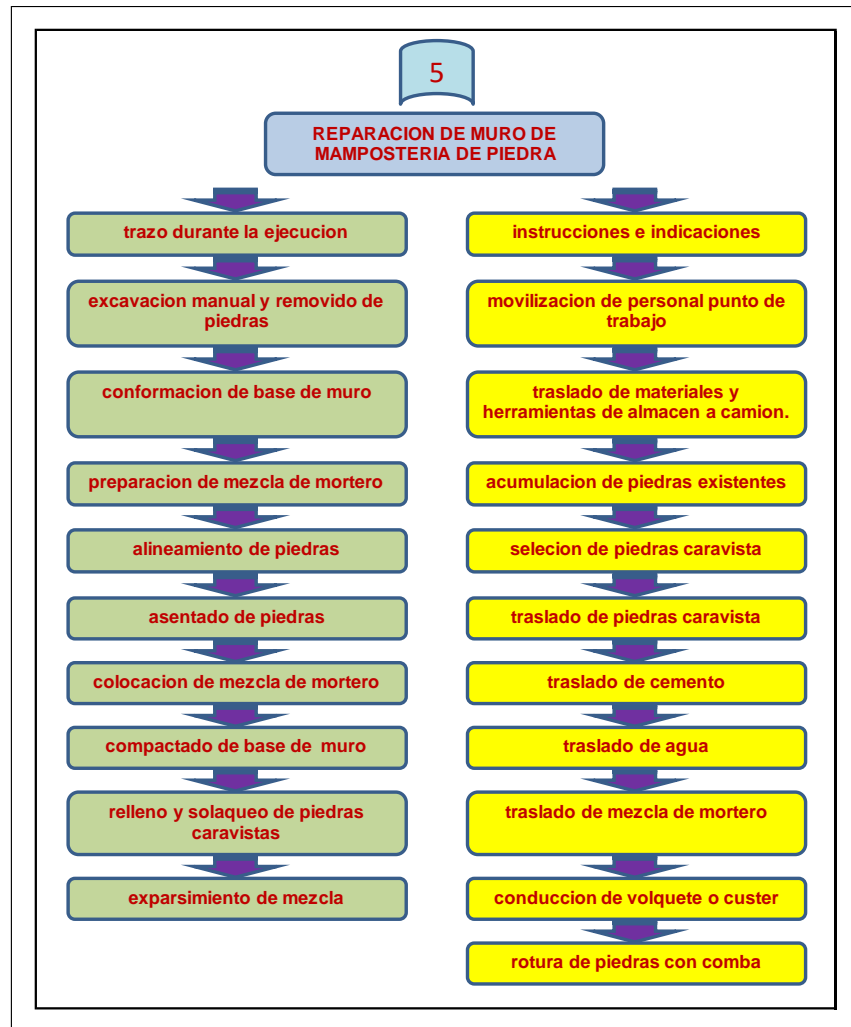


Figura 4.7: Diagrama de actividades para la partida reparación de muro de mampostería de piedra.

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Sectorización de actividades

La sectorización de actividades busca descomponer el trabajo de cada obrero en tres tipos: trabajo productivo, trabajo contributivo y trabajo no

contributivo con la finalidad de medir estas actividades y finalmente, controlarlos (Arboleda, 2014).

a) Trabajo productivo(TP):

Trabajo que aporta en forma directa a la producción. Ejemplo: Asentar ladrillos, vaciar concreto, Encofrados, habilitar acero, etc. (Ing. Ricardo Antonio Sosa Sandoval)

b) Trabajo contributivo(TC):

Trabajo de apoyo que debe ser realizado para que pueda ejecutarse el trabajo productivo, pero que no aportan valor. Recibir o dar instrucciones, leer planos, transporte de materiales, limpieza, etc. (Ing. Ricardo Antonio Sosa Sandoval)

c) Trabajo no contributivo(TNC):

Cualquier actividad que no genera valor, y que cae directamente en la categoría de pérdida. Son actividades que no son necesarias y tienen un costo. Ejemplo: Esperas, descansos, trabajo rehecho, tiempo ocio, viajes, baño y necesidades fisiológicas, etc. (Ing. Ricardo Antonio Sosa Sandoval)

4.1.4. cuadrilla

Cada actividad tiene una cuadrilla. El número de obreros en cada una es anotado, con nombres o códigos; para que, posteriormente, se pueda observar las actividades que realizan y apuntar de acuerdo con el tipo de actividad en el formato de Carta Balance.

4.1.5. Tiempo de medición

Las mediciones se realizan en un tiempo razonable. Además, cabe mencionar que las actividades son repetitivas dentro de las 8 horas laborales, entonces, para obtener un buen resultado estadístico, se realiza la medición cuando la cuadrilla trabaja bajo las mismas condiciones que labora todos los días tal como lo indica Serpell (1990).

4.2. Recolección y procesamiento de información

4.2.1. Ubicación de la obra

Primero, se ubica el lugar donde se está ejecutando la obra. Para el presente estudio, se explicará la obra “RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA” Posteriormente, a través de la facilidad que se tiene a la obtención y recolección de información en campo por ser parte del equipo técnico en la ejecución, dicha recopilación de información se realiza en tres días diferentes con el finalidad de recopilar los datos de manera independiente a los probables factores externos que pudieran suscitarse en obra.

4.2.2. Ubicación de los trabajos a realizarse

Se ubica el tramo donde se ejecuta las partidas. En el formato de Carta Balance, se coloca el nombre del proyecto, la partida a analizar, la fecha de observación; tal como se puede observar en la Figura 4.8 la obra “RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL - 31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”, la partida de replanteo, trazo y nivelación, fecha del primer día del muestreo.

4.2.3.1. Información de la cuadrilla por partida

ACTIVIDAD:	
REPLANTEO, TRAZO Y NIVELACION	
CUADRILLA	
CARGO	NOMBRE
OP 1	ELIAZAR
PE 1	SAUL
PE 2	WILSON
PE 3	LUIS
OP 2	NOE

Figura 4.9: Formato Carta Balance – Información de la cuadrilla
Fuente: Elaborado por los autores

4.2.3.2. Datos de trabajos realizados por minuto

Posteriormente, se observa la cuadrilla y se coloca la actividad que realiza cada obrero, mediante la digitación de los códigos letras, números y números romanos u otros, como se observa en la Figura 30. El muestreo se realiza por cada minuto y durante 120 minutos, en total se hacen catorce observaciones de las 5 partidas. En las siguientes tablas, se presenta la información obtenida de acuerdo al diagrama de procesos y en el orden de los cuatro días de observación de la obra “RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL - 31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”.

A continuación, se detalla un ejemplo de la lectura de formato carta de balance de los primeros 60 min, en la tabla 4.1, la cuadrilla de replanteo, trazo y nivelación, está integrado por 02 operario, y 03 peones, el operador Eliazar realiza trabajo no contributivo durante los primeros 03 minutos; luego por los siguientes 03 minutos hace trabajos productivos como el estacionamiento del equipo topográfico y las respectivas mediciones, y así, consecutivamente, se anotan las actividades que realiza el obrero.

Tabla 4.1. Carta Balance 1.1. – replanteo, trazo y nivelación, información obtenida en el primer día de muestreo

TABLA:		1.1. FORMATO CARTA BALANCE					
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"						
PARTIDA	REPLANTEO Y TRAZO						
FECHA:	03 DE MAYO 2021						
MUESTREO:	DIA 01						
CARGO	OP 1	PE 1	PE 2	PE 3	OP 2	Tiempo Promedio	
NOMBRE	ELIAZAR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE	(min)	
00:01	Nº						
07:30	1	D	D	D	D	1.00	
07:31	2	A	A	II	A	1.00	
07:32	3	A	A	II	A	1.00	
07:33	4	I	A	II	II	1.00	
07:34	5	I	A	II	F	1.00	
07:35	6	I	A	II	F	1.00	
07:36	7	B	A	II	II	1.00	
07:37	8	C	A	II	II	1.00	
07:38	9	C	A	II	F	1.00	
07:39	10	I	2	II	III	1.00	
07:40	11	I	2	II	II	1.00	
07:41	12	I	II	2	F	1.00	
07:42	13	I	II	2	II	1.00	
07:43	14	II	A	II	4	1.00	
07:44	15	II	A	II	4	1.00	
07:45	16	I	2	V	V	1.00	
07:46	17	I	2	V	4	1.00	
07:47	18	D	D	D	D	1.00	
07:48	19	I	II	D	4	1.00	
07:49	20	I	II	2	4	1.00	
07:50	21	I	II	2	II	1.00	
07:51	22	III	II	II	4	1.00	
07:52	23	III	II	II	4	1.00	
07:53	24	III	II	II	V	1.00	
07:54	25	III	II	2	V	1.00	
07:55	26	I	A	2	F	1.00	
07:56	27	I	A	2	F	1.00	
07:57	28	I	A	2	V	1.00	
07:58	29	D	A	D	D	1.00	
07:59	30	D	A	II	4	1.00	
08:00	31	II	A	V	4	1.00	
08:01	32	II	A	V	II	1.00	
08:02	33	III	II	A	4	1.00	
08:03	34	III	II	A	4	1.00	
08:04	35	I	2	II	F	1.00	
08:05	36	I	2	II	V	1.00	
08:06	37	D	2	V	V	1.00	
08:07	38	E	V	D	D	1.00	
08:08	39	II	V	V	V	1.00	
08:09	40	II	V	II	V	1.00	
08:10	41	II	V	II	F	1.00	
08:11	42	II	II	II	F	1.00	
08:12	43	II	II	II	V	1.00	
08:13	44	II	V	II	V	1.00	
08:14	45	A	V	V	F	1.00	
08:15	46	A	V	V	F	1.00	
08:16	47	A	II	A	V	1.00	
08:17	48	A	II	A	F	1.00	
08:18	49	A	II	A	F	1.00	
08:19	50	A	V	II	V	1.00	
08:20	51	A	V	II	V	1.00	
08:21	52	I	A	II	F	1.00	
08:22	53	I	A	II	V	1.00	
08:23	54	C	A	II	V	1.00	
08:24	55	C	II	II	V	1.00	
08:25	56	C	II	II	F	1.00	
08:26	57	I	II	2	V	1.00	
08:27	58	I	A	2	V	1.00	
08:28	59	I	A	2	V	1.00	
08:29	60	D	D	D	D	1.00	

TRABAJO PRODUCTIVO(IP)	
1	estacionamiento y medicion
2	nivelacion del prisma
3	trazo de alcantarilla para excavacion
4	pintado de detalle de alcantarilla
5	conduccion de camioneta
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(IC)	
A	movilizacion de personal topografico
B	plano clave y topografico
C	data base de datos para estacion total
D	instrucciones e indicaciones
E	cambio de estacion
F	correccion de pintado de progresivas
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(INC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

Fuente: Elaborado por los autores

 	 
<p>01. En la imagen se observa el replanteo de alcantarilla #56, en la prog:14+385.</p>	<p>02. En la imagen se observa el pintado de detalle de alcantarilla para su visualización respectiva.</p>
	
<p>03. En la imagen se observa la conformación de la cuadrilla para la partida replanteo, trazo y nivelación de alcantarillas a cargo de 02 operarios y 03 peones así como el asistente de residente quien recolecta datos del rendimiento de mano de obra.</p>	<p>04. en la imagen se observa el trazo de alcantarilla #56, en la prog:14+385. a cargo del operario con la ayuda de los peones.</p>

Figura 4.10: Carta Balance 1.1. – fotografías - replanteo, trazo y nivelación,
Fuente: Elaborado por los autores

Tabla 4.2. Carta Balance 2.1. – excavación de estructura (con maquinaria), información obtenida en el primer día de muestreo

TABLA: 2.1.		FORMATO CARTA BALANCE									
PROYECTO:		"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCACHECA"									
PARTIDA:		EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)									
FECHA:		03 DE MAYO 2021									
MUESTREO:		DIA 01									
Cargo	OP-1	OP-2	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Tempo Promedio	
Nombre	JUAN	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO		
00:01 N°										(min)	
10:00	1	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00	
10:01	2	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00	
10:02	3	II	I	I	I	II	II	II	I	1.00	
10:03	4	II	I	I	I	II	II	I	I	1.00	
10:04	5	II	I	I	I	A	A	A	II	1.00	
10:05	6	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:06	7	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:07	8	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:08	9	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:09	10	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:10	11	2	II	II	V	V	V	II	A	1.00	
10:11	12	2	A	A	V	A	A	A	V	1.00	
10:12	13	2	II	II	V	V	V	V	V	1.00	
10:13	14	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:14	15	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:15	16	2	A	A	A	A	II	II	A	1.00	
10:16	17	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:17	18	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:18	19	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:19	20	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00	
10:20	21	A	A	A	3	II	II	II	II	1.00	
10:21	22	II	A	3	3	II	II	II	II	1.00	
10:22	23	II	A	3	3	II	II	II	II	1.00	
10:23	24	II	A	A	3	II	II	II	II	1.00	
10:24	25	II	A	3	3	II	II	VI	II	1.00	
10:25	26	A	A	3	3	II	II	VI	II	1.00	
10:26	27	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00	
10:27	28	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00	
10:28	29	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00	
10:29	30	2	II	II	V	V	V	VI	V	1.00	
10:30	31	2	II	II	V	V	V	VI	V	1.00	
10:31	32	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00	
10:32	33	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00	
10:33	34	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00	
10:34	35	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00	
10:35	36	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00	
10:36	37	A	A	A	II	II	II	VI	II	1.00	
10:37	38	II	A	3	3	II	II	VI	3	1.00	
10:38	39	II	A	3	3	II	II	VI	3	1.00	
10:39	40	II	A	3	3	A	A	A	3	1.00	
10:40	41	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00	
10:41	42	II	A	A	B	B	B	B	B	1.00	
10:42	43	II	A	VI	B	B	B	B	B	1.00	
10:43	44	II	A	VI	B	B	B	B	B	1.00	
10:44	45	II	C	C	C	B	B	B	C	1.00	
10:45	46	II	C	C	C	B	B	B	C	1.00	
10:46	47	II	A	II	B	B	B	B	B	1.00	
10:47	48	II	A	II	B	B	B	B	B	1.00	
10:48	49	II	A	II	B	B	B	B	B	1.00	
10:49	50	II	C	C	C	C	B	B	C	1.00	
10:50	51	II	C	C	C	C	B	B	C	1.00	
10:51	52	II	C	C	C	C	B	B	C	1.00	
10:52	53	A	A	E	E	E	A	A	E	1.00	
10:53	54	II	VI	4	4	E	A	A	4	1.00	
10:54	55	II	A	4	4	E	A	A	4	1.00	
10:55	56	II	VI	4	4	II	II	II	4	1.00	
10:56	57	II	A	4	4	II	II	II	4	1.00	
10:57	58	II	VI	4	4	II	II	II	4	1.00	
10:58	59	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00	
10:59	60	II	VI	D	D	C	C	C	D	1.00	

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	trazo durante la ejecución
2	excavación con maquinaria
3	control topografico
4	compaccion de cama de apoyo
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	zarandeo de material propio
C	relleno a nivel de cama de apoyo
D	nivelacion de relleno
E	alineamiento con cordel
F	
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	movilizacion de maquinaria
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

Fuente: Elaborado por los autores

	
<p>01. En la imagen se observa la excavación de la alcantarilla # 134 en la progresiva 35+620 con la presencia de una cuadrilla de 06 integrantes,</p>	<p>02. En la imagen se observa el control topográfico y verificación del nivel de cama de apoyo así como su respectivo relleno y compactado con material propio seleccionado.</p>
	
<p>03. En la imagen se observa la conformación de la cuadrilla de santa rosa para la partida excavación para estructura con maquinaria integrado por 09 personales, el cual se hace su verificación de mano de obra teniendo en cuenta su rendimiento.</p>	<p>04. En la imagen se observa la conformación de la cuadrilla de caudalosa grande para la partida excavación para estructura con maquinaria integrado por 07 personales, el cual se hace su verificación de mano de obra teniendo en cuenta su rendimiento.</p>

Figura 4.11: Carta Balance 2.1. – fotografías - excavación de estructura (con maquinaria),

Fuente: Elaborado por los autores

Tabla 4.3. Carta Balance 3.1. – armado y colocado de TMC, información obtenida en el primer día de muestreo

TABLA: 3.1.		FORMATO CARTA BALANCE				
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"					
PARTIDA:	ARMADO Y COLOCADO DE TMC					
FECHA:	03 DE MAYO 2021					
MUESTREO:	DIA 01					

Cargo	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	Tiempo Promedio	
Nombre	CARLOS	SAUL	OVALDO	FRANKLIN		
00:01 N°					(min)	
13:00	1	A	A	A	A	1.00
13:01	2	II	C	C	D	1.00
13:02	3	II	C	C	D	1.00
13:03	4	A	C	C	D	1.00
13:04	5	VI	C	C	D	1.00
13:05	6	2	1	2	II	1.00
13:06	7	2	1	3	II	1.00
13:07	8	A	1	2	II	1.00
13:08	9	2	II	3	II	1.00
13:09	10	2	1	2	II	1.00
13:10	11	A	1	A	B	1.00
13:11	12	2	1	2	B	1.00
13:12	13	2	1	3	B	1.00
13:13	14	2	I	2	B	1.00
13:14	15	A	A	A	B	1.00
13:15	16	2	C	C	B	1.00
13:16	17	II	2	C	D	1.00
13:17	18	2	2	1	D	1.00
13:18	19	2	II	1	D	1.00
13:19	20	3	2	1	D	1.00
13:20	21	2	2	1	II	1.00
13:21	22	A	3	A	II	1.00
13:22	23	2	3	1	II	1.00
13:23	24	2	2	1	II	1.00
13:24	25	2	2	1	II	1.00
13:25	26	II	2	II	II	1.00
13:26	27	A	A	A	II	1.00
13:27	28	1	C	C	II	1.00
13:28	29	1	2	C	III	1.00
13:29	30	1	2	2	II	1.00
13:30	31	II	II	II	D	1.00
13:31	32	A	2	A	D	1.00
13:32	33	1	3	2	D	1.00
13:33	34	1	2	3	D	1.00
13:34	35	III	III	2	II	1.00
13:35	36	1	2	2	II	1.00
13:36	37	1	2	3	II	1.00
13:37	38	1	III	3	II	1.00
13:38	39	1	2	3	II	1.00
13:39	40	1	2	2	II	1.00
13:40	41	II	2	2	B	1.00
13:41	42	A	A	A	B	1.00
13:42	43	II	1	C	B	1.00
13:43	44	II	C	C	B	1.00
13:44	45	II	1	2	B	1.00
13:45	46	2	1	3	D	1.00
13:46	47	3	1	3	D	1.00
13:47	48	3	1	II	D	1.00
13:48	49	2	1	2	D	1.00
13:49	50	2	1	2	II	1.00
13:50	51	2	1	2	II	1.00
13:51	52	A	A	A	II	1.00
13:52	53	2	C	C	II	1.00
13:53	54	II	C	1	II	1.00
13:54	55	2	2	1	II	1.00
13:55	56	3	II	1	II	1.00
13:56	57	3	2	1	II	1.00
13:57	58	1	2	1	III	1.00
13:58	59	2	I	1	II	1.00
13:59	60	3	2	1	II	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	colocacion de pernos internamente
2	colocacion de tuercas
3	fijacion de tuercas
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	indicaciones o instrucciones
B	transporte de piezas de alcantarillas a prog:
C	transporte y colocado de piezas
D	cargar y descargar piezas de alcantarillas
E	
F	
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ira SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	movilizacion de maquinaria
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

Fuente: Elaborado por los autores

	
<p>01. En la imagen se observa el armado de piezas de alcantarilla 3 que está a cargo de una cuadrilla de 04 obreros los cuales tienen los cargos de 01 operario, 01 oficial y 02 peones.</p>	<p>02. En la imagen se observa el armado de la alcantarilla, que comprende trabajos de traslado de piezas, colocado de pernos y después colocado y fijación de tuercas.</p>
	
<p>03. En la imagen se observa la otra cuadrilla que se encarga del armado de las alcantarillas TMC, que también está conformado de 04 obreros, 01 operario, 01 oficial y 02 peones.</p>	

Figura 4.12: Carta Balance 3.1. – fotografías - armado y colocado de TMC, información obtenida en segundo día de muestreo

Fuente: Elaborado por los autores

Tabla 4.4. Carta Balance 4.1. – relleno y compactado con material propio, información obtenida en el primer día de muestreo

TABLA: 4.1.		FORMATO CARTA BALANCE							
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCACHECA"								
PARTIDA:	RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO								
FECHA:	03 DE MAYO 2021								
MUESTREO:	DIA 01								
Cargo	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Tiempo Promedio
Nombre	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO	(min)
00:01	Nº								
11:20	1	A	A	A	A	A	A	A	1.00
11:21	2	A	E	E	E	E	E	A	1.00
11:22	3	A	E	E	E	E	E	A	1.00
11:23	4	A	E	E	E	E	E	E	1.00
11:24	5	A	1	1	1	1	1	1	1.00
11:25	6	A	1	1	1	1	1	1	1.00
11:26	7	A	2	F	II	I	II	II	1.00
11:27	8	A	2	F	II	II	II	II	1.00
11:28	9	A	2	F	II	II	II	II	1.00
11:29	10	1	1	1	1	1	1	1	1.00
11:30	11	A	A	C	C	C	B	C	1.00
11:31	12	3	3	B	C	C	B	C	1.00
11:32	13	3	3	B	C	C	B	II	1.00
11:33	14	VI	3	B	C	C	B	C	1.00
11:34	15	3	3	B	C	C	B	C	1.00
11:35	16	3	3	B	C	C	IV	II	1.00
11:36	17	A	3	3	D	D	D	D	1.00
11:37	18	3	3	3	4	4	D	D	1.00
11:38	19	3	VI	3	4	4	D	D	1.00
11:39	20	3	3	3	D	D	D	D	1.00
11:40	21	A	VI	5	D	II	II	D	1.00
11:41	22	6	6	5	II	II	II	5	1.00
11:42	23	VI	6	5	II	II	II	5	1.00
11:43	24	6	6	5	II	C	II	5	1.00
11:44	25	A	6	A	A	A	A	A	1.00
11:45	26	6	VI	C	C	C	C	C	1.00
11:46	27	6	6	B	B	C	C	B	1.00
11:47	28	6	VI	B	III	III	III	B	1.00
11:48	29	6	6	B	B	IV	C	B	1.00
11:49	30	6	6	B	B	C	C	B	1.00
11:50	31	6	6	B	B	C	C	B	1.00
11:51	32	A	3	3	4	4	D	4	1.00
11:52	33	VI	3	II	4	4	D	4	1.00
11:53	34	VI	3	3	4	4	D	4	1.00
11:54	35	3	II	3	D	D	D	D	1.00
11:55	36	A	5	5	II	II	II	5	1.00
11:56	37	6	6	II	II	II	II	II	1.00
11:57	38	6	6	5	II	II	II	5	1.00
11:58	39	6	6	5	II	C	II	5	1.00
11:59	40	A	6	A	A	A	A	A	1.00
12:00	41	6	VI	C	C	C	C	C	1.00
12:01	42	6	6	B	B	C	C	B	1.00
12:02	43	VI	6	B	III	III	III	B	1.00
12:03	44	6	6	B	B	IV	C	B	1.00
12:04	45	6	6	B	B	C	C	B	1.00
12:05	46	6	VI	B	B	C	C	B	1.00
12:06	47	A	3	3	4	4	D	4	1.00
12:07	48	VI	3	II	4	4	D	4	1.00
12:08	49	VI	3	3	4	4	D	4	1.00
12:09	50	3	II	3	D	II	D	D	1.00
12:10	51	A	5	5	D	D	D	5	1.00
12:11	52	6	6	II	II	II	II	II	1.00
12:12	53	6	6	5	II	IV	II	5	1.00
12:13	54	6	6	5	C	C	IV	5	1.00
12:14	55	A	6	A	A	A	A	A	1.00
12:15	56	6	VI	C	C	C	C	C	1.00
12:16	57	6	6	B	B	C	C	B	1.00
12:17	58	VI	6	B	III	III	III	B	1.00
12:18	59	6	6	B	B	IV	C	B	1.00
12:19	60	6	6	B	B	C	C	B	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	colocado y fijación de alcantarilla
2	control topografico
3	colocado de piedras para soporte de relleno
4	relleno de zanja
5	nivelado de relleno en zanja
6	compactado de zanja
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	selección y zarandeo de material propio
C	acarreo de piedras para muro de soporte
D	colocación de material zarandeado en zanja
E	transporte de alcantarilla
F	nivelación de la mira
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(INC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

Fuente: Elaborado por los autores

	
<p>01. En la imagen se observa la partida relleno y compactado de estructura en alcantarilla # 127 en la progresiva 33+930 conformada por una cuadrilla plateada por el maestro de obra de 02 operarios, 01 oficial y 05 peones,</p>	<p>02. En la imagen se observa el colocado de piedras y para soporte de relleno y su respectivo compactado en capas de 30 cm a cargo de un operario.</p>
	
<p>03. En la imagen se observa la cuadrilla de santa rosa el cual corresponde a la partida de relleno y compactado para estructura que cuenta con 03 operarios, 01 oficial y 06 peones el cual fue planteado por el maestro de obra el cual se verificara la productividad de mano de obra.</p>	<p>04. En la imagen se observa la cuadrilla de caudalosa grande el cual esta fue plateada por el asistente de la subcontrata y que esta conformada por 01 operario, 01 oficiales y 02 peones.</p>

Figura 4.13: Carta Balance 4.1. –fotografías - relleno y compactado con material propio, información obtenida el segundo día de muestreo
Fuente: Elaborado por los autores

Tabla 4.5. Carta Balance 5.1. – muro de mampostería de piedra, información obtenida en el tercer día de muestreo

TABLA: 5.1.		FORMATO CARTA BALANCE										
PROYECTO:		"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCavelica"										
PARTIDA:		MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA										
FECHA:		05 DE MAYO 2021										
MUESTREO:		DIA 03										
Cargo		OP-1	OP-2	OF-1	OF-2	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Tiempo Promedio
Nombre		ARTURO	AVELINO	PRESCILIO	ALFONSO	FREDY	ENRIQUE	ISAAS	HIPOLITO	LEONCIO	HUGO	(min)
00:01	Nº											
10:00	1	I	I	I	I	I	I	F	V	V	V	1.00
10:01	2	S	K	S	G	H	G	H	H	E	E	1.00
10:02	3	S	K	S	G	H	G	H	H	E	V	1.00
10:03	4	S	K	S	G	H	G	H	H	V	E	1.00
10:04	5	S	K	A	G	H	G	H	H	E	I	1.00
10:05	6	S	K	4	4	H	G	F	F	D	D	1.00
10:06	7	II	K	4	4	H	G	I	F	V	Y	1.00
10:07	8	II	K	D	4	H	4	L	L	D	D	1.00
10:08	9	II	K	D	4	H	4	L	L	V	V	1.00
10:09	10	S	K	S	4	H	4	L	L	V	V	1.00
10:10	11	S	K	III	4	H	4	V	V	V	E	1.00
10:11	12	S	K	III	4	H	4	V	V	V	E	1.00
10:12	13	S	K	III	4	H	4	V	V	V	E	1.00
10:13	14	6	K	6	6	H	6	V	V	E	V	1.00
10:14	15	6	K	6	6	H	6	V	V	E	E	1.00
10:15	16	6	H	6	6	H	6	II	II	V	I	1.00
10:16	17	6	H	6	6	H	6	II	II	E	E	1.00
10:17	18	II	H	II	II	H	II	F	F	II	I	1.00
10:18	19	II	H	II	II	H	II	F	II	E	V	1.00
10:19	20	II	H	II	II	H	II	F	F	V	E	1.00
10:20	21	II	H	II	II	H	II	I	F	E	V	1.00
10:21	22	II	H	II	II	H	II	F	II	E	E	1.00
10:22	23	A	A	II	4	4	4	II	II	I	I	1.00
10:23	24	VI	VI	II	4	4	I	F	V	V	V	1.00
10:24	25	VI	VI	II	I	4	4	L	II	L	E	1.00
10:25	26	VI	VI	II	4	I	4	L	II	L	Y	1.00
10:26	27	VI	VI	II	4	4	4	L	II	L	E	1.00
10:27	28	A	II	A	A	J	II	II	II	E	I	1.00
10:28	29	II	II	II	J	J	II	F	F	D	D	1.00
10:29	30	II	II	II	J	J	II	I	F	V	V	1.00
10:30	31	7	7	7	7	7	4	F	II	D	D	1.00
10:31	32	7	VI	7	V	V	4	F	II	V	V	1.00
10:32	33	VI	7	VI	V	V	I	F	F	V	V	1.00
10:33	34	7	7	7	V	V	4	V	V	E	E	1.00
10:34	35	II	II	II	J	J	II	V	V	E	V	1.00
10:35	36	I	II	II	J	J	II	V	V	E	E	1.00
10:36	37	II	II	I	J	J	II	II	II	V	I	1.00
10:37	38	7	7	7	7	7	4	II	II	E	E	1.00
10:38	39	7	VI	7	V	V	4	F	F	II	I	1.00
10:39	40	IV	7	7	V	V	I	F	II	E	V	1.00
10:40	41	IV	7	7	V	V	4	F	F	V	E	1.00
10:41	42	7	7	VI	I	I	4	I	F	E	V	1.00
10:42	43	7	7	7	V	V	4	F	II	E	E	1.00
10:43	44	6	I	6	4	4	I	L	L	E	Y	1.00
10:44	45	I	6	I	4	4	6	L	II	E	E	1.00
10:45	46	6	6	6	4	4	6	V	L	V	I	1.00
10:46	47	VI	VI	6	I	I	6	L	L	E	E	1.00
10:47	48	6	6	I	V	V	6	L	V	II	I	1.00
10:48	49	6	6	6	4	4	I	II	L	E	V	1.00
10:49	50	I	6	6	4	4	6	L	II	V	E	1.00
10:50	51	6	I	VI	II	II	II	L	L	E	V	1.00
10:51	52	VI	6	6	II	II	II	L	L	E	E	1.00
10:52	53	A	A	A	II	II	A	F	II	E	V	1.00
10:53	54	S	S	6	IV	IV	6	F	F	V	E	1.00
10:54	55	S	S	VI	IV	IV	VI	I	F	E	V	1.00
10:55	56	VI	6	6	II	II	6	F	II	E	E	1.00
10:56	57	S	S	6	II	II	5	L	L	E	V	1.00
10:57	58	S	VI	5	J	J	V	L	II	E	E	1.00
10:58	59	VI	7	7	J	J	7	V	L	V	I	1.00
10:59	60	7	7	7	J	J	7	L	L	E	E	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	trazo durante la ejecución
2	excavación y remoción de piedras
3	conformación de base de muro
4	preparación de mezcla mortero
5	alineamiento de piedras
6	asentado de piedras
7	colocación de mezcla de moreto
8	compactado de base de muro
9	relleno y solaqueo de caravista
10	expansamiento de mezcla
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	Instrucciones e indicaciones
B	movilización de personal punto de trabajo
C	traslado de mat. Y herram. de almacén a camión:
D	acumulación de piedras existentes
E	selección de piedras caravistas
F	traslado de piedras caravistas
G	traslado de cemento
H	traslado de agua
J	traslado de mezcla de mortero
K	conducción de volquete o custer
L	rotura de piedras con comba
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(INC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

Fuente: Elaborado por los autores

	
<p>01. En la imagen se observa el personal encargado de tomar los apuntes de cada minuto a la cuadrilla de muros de mampostería de piedra que tiene un total de 10 obreros quienes serán observados por dos horas.</p>	<p>02. En la imagen se observa el proceso constructivo de la preparación de mezcla de mortero para el muro de mampostería de piedra a cargo de 01 oficial y 02 peones.</p>
	
<p>03. En la imagen se observa la cuadrilla de muros de mampostería de piedra en la prog: 33+710 los cuales están conformados por 10 obreros entre operarios, oficiales y peones. El cual está siendo monitoreado detenidamente minuto a minuto durante dos horas que comprende el tiempo de observación para el desarrollo de la carta balance.</p>	<p>04. En la imagen se observa la cuadrilla de muros de mampostería de piedra en la prog: 24+945, los cuales están conformados por 10 obreros, en el cual se visualiza que el personal en conjunto realiza una sola actividad de remoción de piedras. Se verifica que no hay una buena distribución de personal obrero.</p>

Figura 4.14: Carta Balance 5.1. – fotografías - muro de mampostería de piedra, información obtenida el segundo día de muestreo

Fuente: Elaborado por los autores

4.2.3.3. Reporte de tipos de trabajos realizados

Luego, se contabilizó los tipos de trabajo ejecutados por los obreros. En la Figura 46, en la parte intermedia, se muestra el total de minutos por cada actividad realizada; a continuación, se muestran los trabajos realizados en el intervalo de tiempo de las diferentes cuadrillas analizadas.

a). partida de replanteo, trazo y nivelación.

por ejemplo, para el obrero Eliazar de los 120 minutos solo 46 minutos realiza trabajo productivo, 41 minutos de trabajos contributarios y finalmente, 33 minutos de trabajos no contributarios. El conteo de actividades se realiza para todos los integrantes de la cuadrilla de trabajo.

Tabla 4.6. Formato Carta Balance – cálculo total de cada actividad –replanteo, trazo y Nivelación

OP 1						PE 1					PE 2				PE 3			OP 2		SUMA DE FILAS	COD:	TRABAJOS																	
ELIAZAR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE																																			
1	46																			1	estacionamiento y medicion																		
2		17	22																	2	nivelacion del prisma																		
3			10	7	5															3	trazo de alcantarilla para excavacion																		
4				19	3															4	pintado de detalle de alcantarilla																		
5					58															5	conduccion de camioneta																		
6																				6																			
A	16	29	8	2																A	movilizacion de personal topografico																		
B	1																			B	plano clave y topografico																		
C	9																			C	data base de datos para estacion total																		
D	13	10	12	11	11															D	instrucciones e indicaciones																		
E	2																			E	cambio de estacion																		
F				32																F	correccion de pintado de progresivas																		
G																				G																			
I																				I	Descansar																		
II	21	42	50	7	42															II	Esperar																		
III	9		1	1	1															III	Conversar																		
IV																				IV	Ir a SSHH																		
V	3	22	17	41																V	Caminando																		
VI																				VI	Mirando																		
VII																				VII																			
120						120					120				120			120																					
																				46.00																			
																				39.00																			
																				22.00																			
																				22.00																			
																				58.00																			
																				55.00																			
																				1.00																			
																				9.00																			
																				57.00																			
																				2.00																			
																				32.00																			
																				162.00																			
																				12.00																			
																				83.00																			
																				600.00																			

Fuente: Elaborado por los autores

b). partida de excavación de estructura (con maquinaria)

por ejemplo, para el operario juan de los 120 minutos solo 45 minutos realiza trabajo productivo, 14 minutos de trabajos contributarios y finalmente, 61 minutos de trabajos no contributarios. El conteo de actividades se realiza para todos los integrantes de la cuadrilla de trabajo.

Tabla 4.7. Formato Carta Balance – cálculo total de cada actividad - excavación de estructura (con maquinaria)

	OP-1	OP-2	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6			
	JUAN	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO		SUMA DE FILAS	COD: TRABAJOS
1		6	6	6			3	5	4		30.00	1 trazo durante la ejecución
2	45										45.00	2 excavacion con maquinaria
3			15	18				12			45.00	3 control topografico
4			16	16	3			16	1		52.00	4 compactacion de cama de apoyo
5												
A	14	52	17	7	12	14	14	9	12		151.00	A instrucciones e indicaciones
B				12	15	22	20	12	20		101.00	B zarandeo de material propio
C		10	10	10	11	5	5	10	4		65.00	C relleno a nivel de cama de apoyo
D			2	2				2			6.00	D nivelacion de relleno
E			3	3	4			3			13.00	E alinamiento con cordel
F												
I												I Descansar
II	61	41	47	39	66	70	59	45	71		499.00	II Esperar
III							2				2.00	III Conversar
IV												IV Ir a SSHH
V				7	5	5	1	6	4		28.00	V Caminando
VI		11	4		4	4	16		4		43.00	VI Mirando
VII												VII movilizacion de maquinaria
VIII												VIII
	120	120	120	120	120	120	120	120	120		1080.00	

Fuente: Elaborado por los autores

c). partida de armado y colocado de TMC

por ejemplo, para el operario Carlos de los 120 minutos solo 69 minutos realiza trabajo productivo, 20 minutos de trabajos contributarios y

finalmente, 31 minutos de trabajos no contributarios. El conteo de actividades se realiza para todos los integrantes de la cuadrilla de trabajo.

Tabla 4.8. Formato Carta Balance – cálculo total de cada actividad – armado y colocado de TMC

	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2		COD:	TRABAJOS
	CARLOS	SAUL	OVALDO	FRANKLIN	SUMA DE FILAS		
1	20.00	30.00	21.00		71.00	1	colocacion de pernos internamente
2	38.00	34.00	31.00		103.00	2	colocacion de tuercas
3	11.00	8.00	19.00		38.00	3	fijacion de tuercas
4						4	
A	20.00	7.00	14.00	1.00	42.00	A	indicaciones o instrucciones
B				24.00	24.00	B	transporte de piezas de alcantarillas a prog:
C		15.00	19.00		34.00	C	transporte y colocado de piezas
D				27.00	27.00	D	cargar y descargar piezas de alcantarillas
E						E	
I	3.00	5.00			8.00	I	Descansar
II	14.00	8.00	7.00	63.00	92.00	II	Esperar
III	3.00	5.00	1.00	5.00	14.00	III	Conversar
IV						IV	Ir a SSHH
V	8.00	8.00	8.00		24.00	V	Caminando
VI	3.00				3.00	VI	Mirando
VII						VII	movilizacion de maquinaria
VIII						VIII	
	120.00	120.00	120.00	120.00	480.00		

Fuente: Elaborado por los autores

d). partida de relleno y compactado con material propio

por ejemplo, para el operario Gregorio de los 120 minutos solo 61 minutos realiza trabajo productivo, 36 minutos de trabajos contributarios y finalmente, 23 minutos de trabajos no contributarios. El conteo de actividades se realiza para todos los integrantes de la cuadrilla de trabajo.

Tabla 4.9. Formato Carta Balance – cálculo total de cada actividad - relleno y compactado con material propio

OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6		COD:	TRABAJOS

✓ partida de excavación de estructura (con maquinaria)

DISTRIBUCION DEL TIEMPO POR OBRERO									
	OP-1	OP-2	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6
	JUAN	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO
TP	38%	5%	31%	33%	3%	0%	3%	28%	4%
TC	12%	52%	27%	28%	35%	34%	33%	30%	30%
TNC	51%	43%	43%	38%	63%	66%	65%	43%	66%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

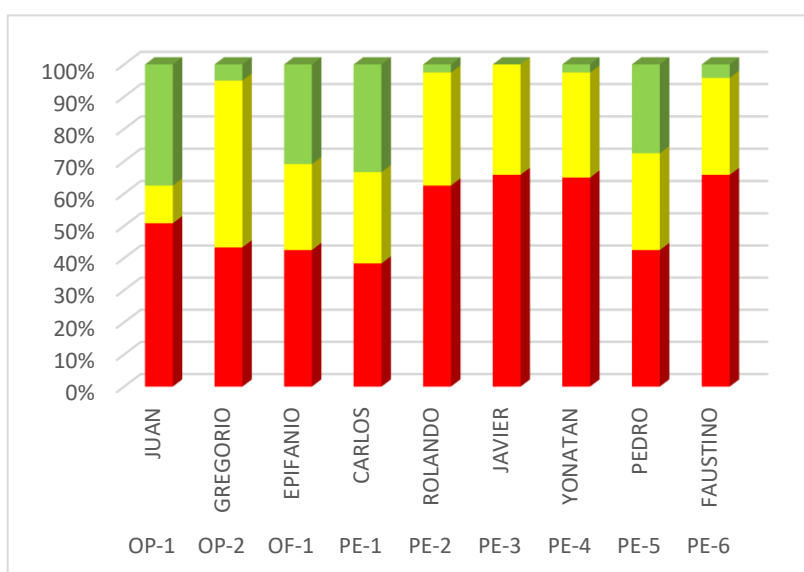


Figura 4.16: Formato Carta Balance – excavación de estructura (con maquinaria) cálculo de tiempos de obreros por cada cuadrilla

Fuente: Elaborado por los autores

✓ partida de armado y colocado de TMC

DISTRIBUCION DEL TIEMPO POR OBRERO				
	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2
	CARLOS	SAUL	OVALDO	FRANKLIN
TP	58%	60%	59%	0%
TC	17%	18%	28%	43%
TNC	26%	22%	13%	57%
	100%	100%	100%	100%

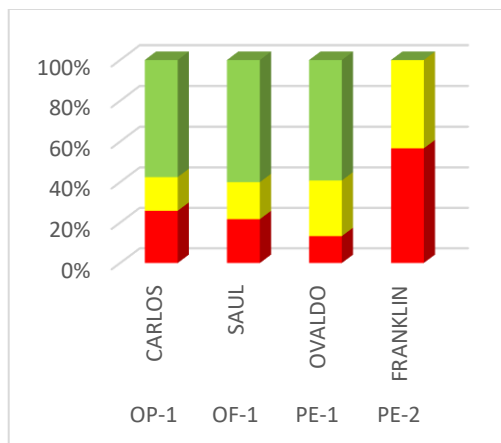


Figura 4.17: Formato Carta Balance – armado y colocado de TMC
cálculo de tiempos de obreros por cada cuadrilla

Fuente: Elaborado por los autores

✓ **partida de relleno y compactado con material propio**

DISTRIBUCION DEL TIEMPO POR OBRERO								
	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6
	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO
TP	51%	71%	36%	18%	19%	5%	18%	31%
TC	30%	8%	51%	52%	48%	58%	50%	44%
TNC	19%	21%	13%	31%	33%	37%	32%	25%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

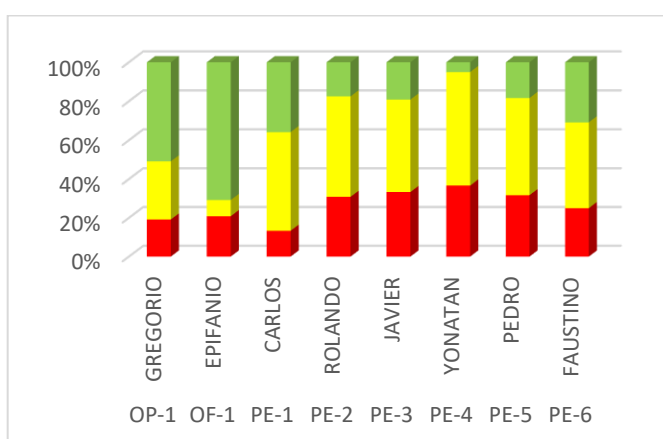


Figura 4.18: Formato Carta Balance – relleno y compactado con material propio - cálculo de tiempos de obreros por cada cuadrilla

Fuente: Elaborado por los autores

✓ **partida de muro de mampostería de piedra**

DISTRIBUCION DEL TIEMPO POR OBRERO										
	OP-1	OP-2	OF-1	OF-2	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6
	ARTURO	AVELINO	PRESCILIO	ALFONSO	FREDY	ENRIQUE	ISAIAS	HIPOLITO	LEONCIO	HUGO
TP	48%	38%	58%	19%	9%	55%	0%	0%	0%	0%
TC	6%	27%	4%	31%	43%	8%	60%	37%	63%	47%
TNC	47%	35%	38%	50%	48%	37%	40%	63%	37%	53%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

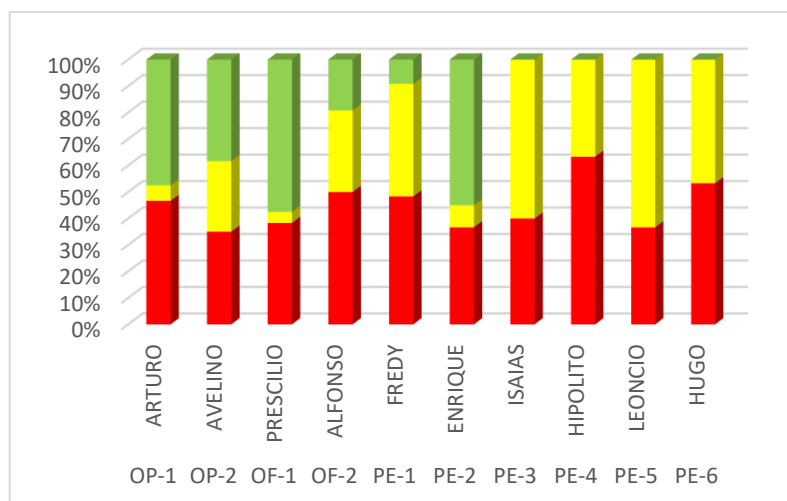


Figura 4.19: Formato Carta Balance – muro de mampostería de piedra cálculo de tiempos de obreros por cada cuadrilla

Fuente: Elaborado por los autores

4.2.3.5. Distribución de trabajos por partida

Luego del conteo de los trabajos realizados, se realizó un promedio de cada uno de ellos para obtener un porcentaje. En la Figura 47 se puede apreciar los porcentajes obtenidos. La evaluación se realizó por cada partida. Finalmente, se obtiene un promedio de los trabajos productivos, contributivos y no contributivos, lo que permite representar los tres índices

de productividad de cada partida evaluada.

✓ **partida de replanteo, trazo y nivelación.**

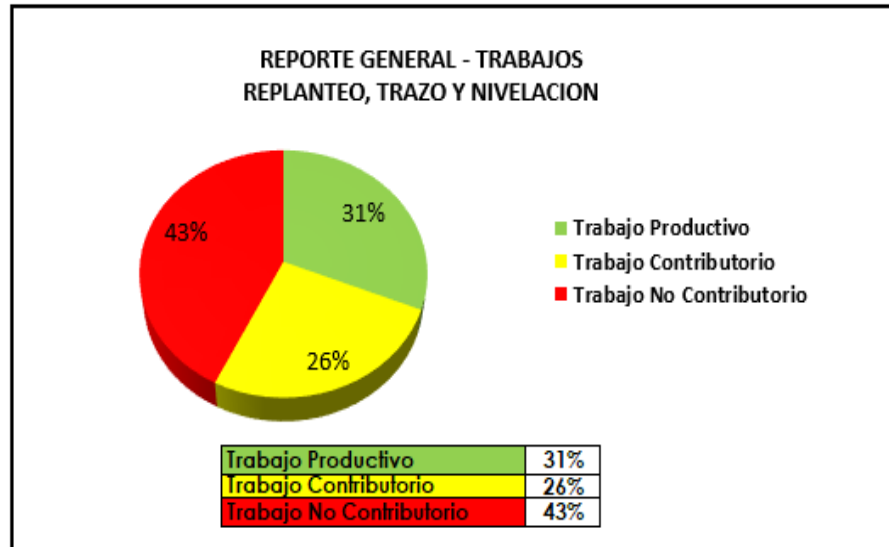


Figura 4.20: Formato Carta Balance – calculo porcentual de los índices de productividad de la obra

Fuente: Elaborado por los autores

✓ **partida de excavación de estructura (con maquinaria)**

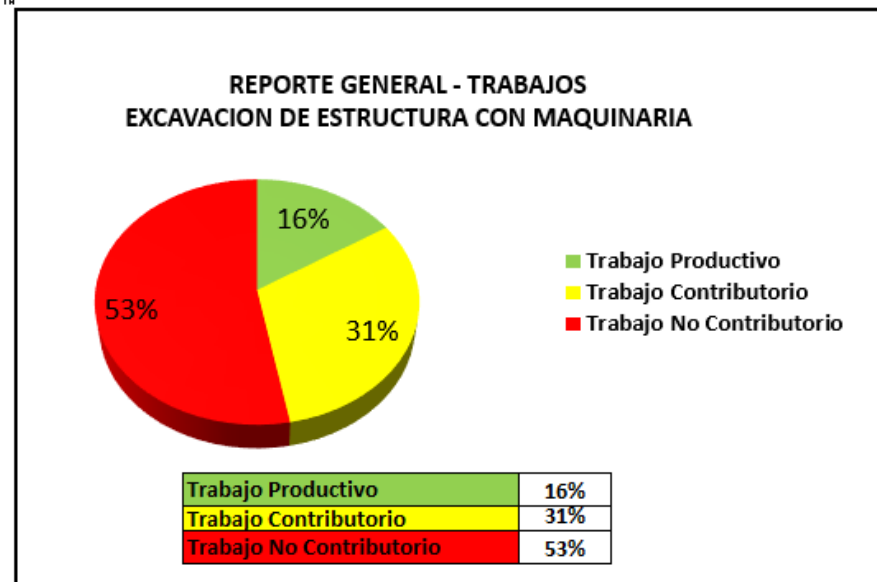


Figura 4.21: Formato Carta Balance – calculo porcentual de los índices de productividad de la obra

Fuente: Elaborado por los autores

✓ partida de armado y colocado de TMC

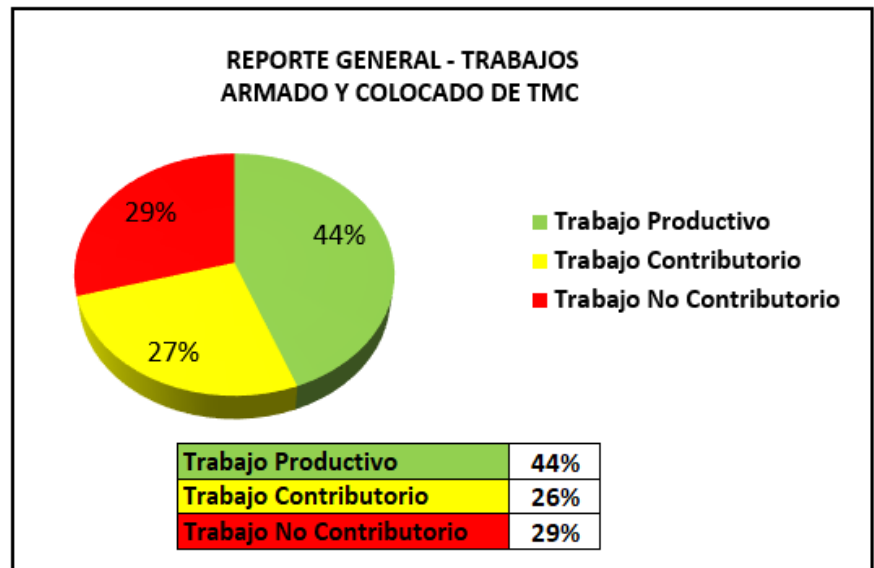


Figura 4.22: Formato Carta Balance – calculo porcentual de los índices de productividad de la obra

Fuente: Elaborado por los autores

✓ partida de relleno y compactado con material propio

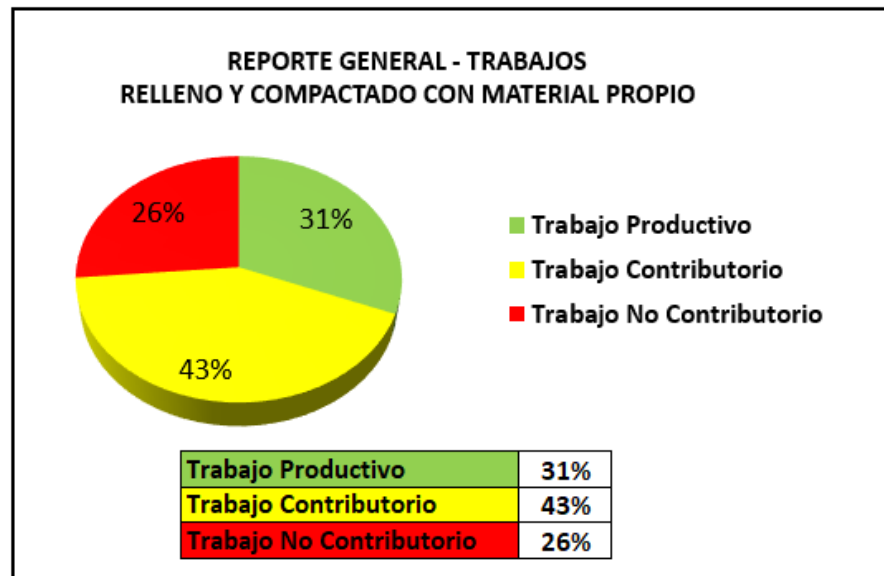


Figura 4.23: Formato Carta Balance – calculo porcentual de los índices de productividad de la obra

Fuente: Elaborado por los autores

✓ partida de muro de mampostería de piedra

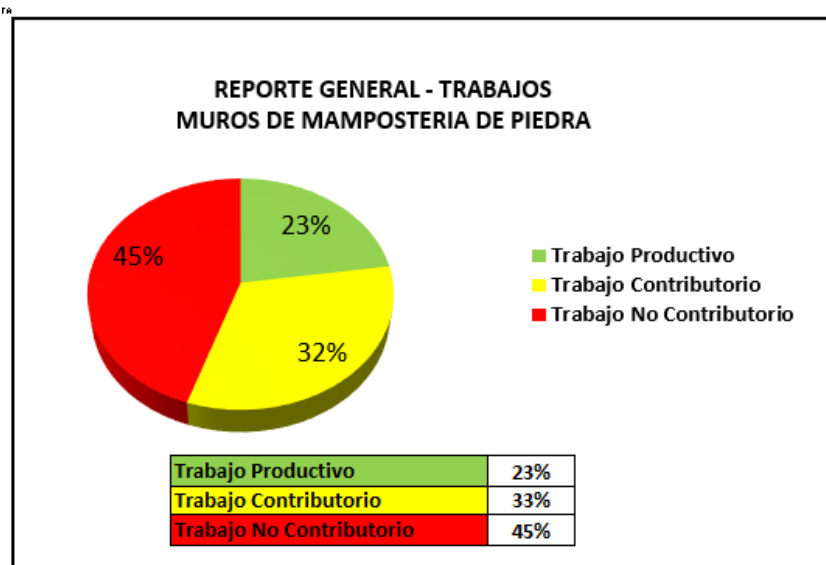


Figura 4.24: Formato Carta Balance – calculo porcentual de los índices de productividad de la obra

Fuente: Elaborado por los autores

4.3. Análisis y evaluación

4.3.1. Producción según expediente técnico

Para poder analizar y evaluar cada partida se verifica los costos unitarios del presupuesto centrándonos específicamente en las cuadrillas de cada partida y su respectivo rendimiento para así obtener la producción teórica de cada cuadrilla analizada.

4.3.1.1. Partida (Replanteo, trazo y nivelación)

se detalla un ejemplo del costo unitario de la partida trazo y replanteo preliminar el cual tiene una cuadrilla 4.1 obreros entre operario, oficial y peones, cuya velocidad de producción es 500 m²/día

Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0201001	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"					Fecha presupuesto	14/02/2021
Subpresupuesto	007	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
Partida	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			1.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	19.18	0.31		
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0016	15.90	0.03		
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.30	0.69		
						1.03		
Materiales								
02130300010002	YESO DE 28 Kg	bol		0.0200	16.95	0.34		
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04		
						0.38		
Equipos								
0301000020	ESTACION TOTAL	hh	1.0000	0.0160	18.75	0.30		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.03	0.03		
						0.33		

Figura 4.25: presupuesto – costos unitarios – replanteo y trazo

Fuente: Elaborado por los autores

A continuación, se muestra un análisis detallado de la producción de mano de obra según expediente técnico, ya que el rendimiento de la partida es 500 m2/día en las 8 horas de trabajo promedio diario, entonces la producción tiene que ser de 125 m2 en las dos horas de trabajo realizados (TP, TC Y TNC), con una cuadrilla de 01 operario, 0.1 oficial y 03 peones, los cuales tienen una productividad de 15.24 metros cuadrados por hora hombre, un rendimiento de 0.066 horas por metro cuadrado y una velocidad de producción de 62.5 metros cuadrados por hora.

PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"				
ACTIVIDAD :	REPLANTEO, TRAZO Y NIVELACION				
CUADRILLA :	1 OPERARIO + 0.1 OFICIAL Y 03 PEONES				
RENDIMIENTO:	500 M2/DIA				
REPLANTEO, TRAZO Y NIVELACION					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M2)	PRODUCTIVIDAD (M2 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M2)	VELOCIDAD (M2 / H)
T	MO	A	$P = A / (T * Mo)$	$R = (T * Mo) / A$	$V = A / T$
2	4.1	125.00	15.244	0.066	62.500

Figura 4.26: carta balance – productividad según expediente técnico

Fuente: Elaborado por los autores

4.3.1.2. Partida (excavación de estructura (con maquinaria))

se detalla un ejemplo del costo unitario de la partida excavación de estructura (con maquinaria), el cual tiene una cuadrilla 5.1 obreros entre operario, oficial y peones, cuya velocidad de producción es 120 m³/día.

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0201001 "RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA"						Página: 1
Subpresupuesto	008 EXCAVACION PARA ETSRUCTURA(CON MAQUINARIA)						Fecha presupuesto 14/02/2021
Partida	01.01.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURA (CON MAQUINARIA)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m3			15.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	19.18	0.13	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	15.90	1.06	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2667	14.30	3.81	
Materiales							
0290230061	BARRENO 5' X 1/8" + BROCA	und		0.0010	186.44	0.19	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.00	0.16	
03011400060004	COMPRESORA NEUMATICA 200 HP 250-330 PCM (inc.combustible)	hm	0.2000	0.0133	110.17	1.47	
0301140009	MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg.	hm	0.2500	0.0167	4.06	0.07	
03011700020009	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 102 HP 1 YD3. (inc. combustible)	hm	1.0000	0.0667	127.12	8.48	
						10.17	

Figura 4.27: presupuesto – costos unitarios – excavación de estructura

Fuente: Elaborado por los autores

A continuación, se muestra un análisis detallado de la producción de mano de obra según expediente técnico, ya que el rendimiento de la partida es 120 m³/día en las 8 horas de trabajo promedio diario, entonces la producción tiene que ser de 30 m³ en las dos horas de trabajo realizados (TP, TC Y TNC), con una cuadrilla de 0.1 operario, 01 oficial y 04 peones, los cuales tienen una productividad de 2.94 metros cúbicos por hora hombre, un rendimiento de 0.34 horas hombre por metro cubico y una velocidad de producción de 15 metros cúbicos por hora.

PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO	
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD	
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA"

ACTIVIDAD :	EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)				
CUADRILLA :	0.1 OPERARIO + 1 OFICIAL Y 04 PEONES				
RENDIMIENTO :	120 M3/DIA				
EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M3)	VELOCIDAD (M3 / H)
T	MO	A	$P = A/(T*MO)$	$R = (T*MO) / A$	$V = A/T$
2	5.1	30.00	2.941	0.340	15.000

Figura 4.28: carta balance – productividad según expediente técnico

Fuente: Elaborado por los autores

4.3.1.3. Partida (armado de alcantarilla TMC)

se detalla un ejemplo del costo unitario de la partida armado de alcantarilla TMC, el cual tiene una cuadrilla 4.5 obreros entre operario, oficial y peones, cuya velocidad de producción es 12 ml/día.

S10							Página: 1
Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0201001	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA"					
Subpresupuesto	015	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE 0.60 M. DE DIAMETRO					Fecha presupuesto 14/02/2021
Partida	01.01.01	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE 0.60 M. DE DIAMETRO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m			254.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.3333	19.18	6.39	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	15.90	10.60	
0101010005	PEON	hh	3.0000	2.0000	14.30	28.60	
							45.59
Materiales							
02042900010006	ALCANTARILLA METALICA D=24" C=14	m		1.0500	197.50	207.38	
							207.38
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.59	1.37	
							1.37

Figura 4.29: presupuesto – costos unitarios – armado de TMC

Fuente: Elaborado por los autores

A continuación, se muestra un análisis detallado de la producción de mano de obra según expediente técnico, ya que el rendimiento de la partida es 12 ml/día en las 8 horas de trabajo promedio diario, entonces la producción tiene que ser de 3 ml en las dos horas de trabajo realizados (TP, TC Y TNC), con una cuadrilla de 0.5 operario,

01 oficial y 03 peones, los cuales tienen una productividad de 0.33 metros lineales por hora hombre, un rendimiento de 3 horas hombre por metro lineal y una velocidad de producción de 1.5 metros lineales por hora.

PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TÉCNICO					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCANELICA"				
ACTIVIDAD :	ARMADO Y COLOCADO DE TMC				
CUADRILLA :	0.5 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 03 PEONES				
RENDIMIENTO:	12 ML/DIA				
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - ARMADO DE TMC					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (ML)	PRODUCTIVIDAD (ML / HH)	RENDIMIENTO (HH / ML)	VELOCIDAD (ML / H)
T	MO	A	$P = A/(T*Mo)$	$R = (T*Mo) / A$	$V = A/T$
2	4.5	3.00	0.333	3.000	1.500

Figura 4.30: carta balance – productividad según expediente técnico – armado de TMC

Fuente: Elaborado por los autores

4.3.1.4. Partida (relleno y compactado con material propio)

se detalla un ejemplo del costo unitario de la partida armado de alcantarilla TMC, el cual tiene una cuadrilla 5 obreros entre operario y peones, cuya velocidad de producción es 50 m³/día.

S10 Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 "RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"

Subpresupuesto 009 RELLENO PARA ESTRUCTURA Fecha presupuesto 14/02/2021

Partida 01.01.01 RELLENO PARA ESTRUCTURA

Rendimiento	m3/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m3			16.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	19.18	3.07	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	14.30	6.86	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.93	0.30	
0301100009	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.1600	12.71	2.03	
Subpartidas							
010318010102	AGUA	m3		0.2000	23.01	4.60	
						4.60	

Figura 4.31: presupuesto – costos unitarios – relleno y compactado

Fuente: Elaborado por los autores

A continuación, se muestra un análisis detallado de la producción de mano de obra según expediente técnico, ya que el rendimiento de la partida es 50 m3/día en las 8 horas de trabajo promedio diario, entonces la producción tiene que ser de 12.5 m3 en las dos horas de trabajo realizados (TP, TC Y TNC), con una cuadrilla de 1 operario y 03 peones, los cuales tienen una productividad de 1.56 metros cúbicos por hora hombre, un rendimiento de 0.64 horas hombre por metro cubico y una velocidad de producción de 6.25 metros cúbicos por hora.

PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"				
ACTIVIDAD :	RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO				
CUADRILLA :	1 OPERARIO Y 03 PEONES				
RENDIMIENTO:	50 M3/DIA				
RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M3)	VELOCIDAD (M3/ H)
T	MO	A	$P = A/(T*Mo)$	$R = (T*Mo) / A$	$V = A/T$

2	4	12.50	1.563	0.640	6.250
---	---	-------	-------	-------	-------

Figura 4.32: carta balance – productividad según expediente técnico – relleno y compactado con material propio

Fuente: Elaborado por los autores

4.3.1.5. Partida (reparación de muros de mampostería de piedra)

se detalla un ejemplo del costo unitario de la partida reparación de muros de mampostería de piedra, el cual tiene una cuadrilla 4 obreros entre operario y peones, cuya velocidad de producción es 4.5 m³/día.

Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0201001	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCANELICA"					Fecha presupuesto	14/02/2021
Subpresupuesto	005	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA						
Partida	01.01.01	REPARACIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERIA						
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 4.5000	EQ. 4.5000	Costo unitario directo por : m ³			117.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.7778	19.18	34.10		
0101010005	PEON	hh	3.0000	5.3333	14.30	76.27		
						110.37		
Materiales								
02070200010002	ARENA GRUESA	m ³		0.0160	76.27	1.22		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	21.19	2.48		
0290130023	AGUA	m ³		0.1000	3.00	0.30		
						4.00		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	110.37	3.31		
						3.31		

Figura 4.33: presupuesto – costos unitarios – muros de mampostería de piedra

Fuente: Elaborado por los autores

A continuación, se muestra un análisis detallado de la producción de mano de obra según expediente técnico, ya que el rendimiento de la partida es 4.5 m³/día en las 8 horas de trabajo promedio diario, entonces la producción tiene que ser de 1.13 m³ en las dos horas de trabajo realizados (TP, TC Y TNC), con una cuadrilla de 1 operario y 03 peones, los cuales tienen una productividad de 0.14 metros cúbicos por hora hombre, un rendimiento de 7.11 horas hombre por metro cubico y una velocidad de producción de 0.56 metros cúbicos por hora.

PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TÉCNICO					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA"				
ACTIVIDAD :	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA				
CUADRILLA :	01 OPERARIO Y 03 PEONES				
RENDIMIENTO:	4.5 M3/DIA				
MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M3)	VELOCIDAD (M3 / H)
T	MO	A	$P = A / (T * Mo)$	$R = (T * Mo) / A$	$V = A / T$
2	4	1.13	0.141	7.111	0.563

Figura 4.34: carta balance – productividad según expediente técnico – muros de mampostería de piedra

Fuente: Elaborado por los autores

4.3.2. Producción real

4.3.2.1. Partida (Replanteo, trazo y nivelación)

Para esta partida se muestra el metrado real ejecutado de la partida replanteo, trazo y nivelación en campo, en el cual se hicieron trabajos en 05 alcantarillas en el tiempo de dos horas que comprendió el tramo de inspección.

PARTIDA: REPLANTEO, TRAZO Y NIVELACION				
METRADO EJECUTADO:				
DESCRIPCION:	UND		AREA	TOTAL(M2)
→ ALC TMC 36 " #111 PROG: 29+398	m2	AREA CAD	19.78	19.78
→ ALC TMC 36 " #112 PROG: 29+615	m2	AREA CAD	20.15	20.15
→ ALC TMC 36 " #113 PROG: 30+316	m2	AREA CAD	18.42	18.42
→ ALC TMC 36 " #114 PROG: 30+470	m2	AREA CAD	22.35	22.35
→ ALC TMC 24 " #115 PROG: 30+690	m2	AREA CAD	23.18	23.18
			AREA TOTAL	103.88

Figura 4.35: carta balance – metrado real ejecutado – replanteo, trazo y nivelación

Fuente: Elaborado propia

A continuación, se muestra un análisis detallado de la producción real mano de obra según ejecución, obteniéndose un rendimiento real de 415.52 m² en las 8 horas (horas promedio de trabajo en obra), entonces la producción real es de 103.88 m² en dos horas a cargo de una cuadrilla que está comprendida de 01 operario, 01 oficial y 03 peones los cuales tiene una productividad de 10.39 metros cuadrados por hora hombre, un rendimiento de 0.09 horas hombre por metro cuadrado y una velocidad de producción de 51.94 metros cuadrados por hora.

PRODUCTIVIDAD REAL DE OBRA					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :		"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"			
ACTIVIDAD :	REPLANTEO, TRAZO Y NIVELACION	HORA INICIO :	7:30 a. m.		
CUADRILLA :	1 OPERARIO + 1 OFICIAL Y 03 PEONES	HORA TERMINO :	9:30 a. m.		
RENDIMIENTO:	415.52 M2/DIA				
REPLANTEO, TRAZO Y NIVELACION					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M2)	PRODUCTIVIDAD (M2 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M2)	VELOCIDAD (M2 / H)
T	MO	A	$P = A/(T*Mo)$	$R = (T*Mo) / A$	$V = A/T$
2	5	103.88	10.388	0.096	51.940

Figura 4.36: carta balance – productividad real de obra– Replanteo, trazo y nivelación

Fuente: Elaborado por los autores

4.3.2.2. Partida (excavación de estructura (con maquinaria))

Para esta partida se muestra el metrado real ejecutado de la partida excavación de estructura (con maquinaria) en campo, en el cual se hicieron trabajos en dos alcantarillas en el tiempo de dos horas que comprendió el tramo de inspección.

PARTIDA: EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)					
METRADO EJECUTADO:					
DESCRIPCION:	UND	LONG.	ANCH.	ALT.	TOTAL(M3)

→ ALC TMC 36 " #111 PROG: 29+398	m3	AREA CAD	17.91	1.30	23.28
→ ALC TMC 36 " #112 PROG: 29+615	m3	AREA CAD	5.97	1.30	7.76
VOLUMEN TOTAL .					31.04

Figura 4.37: carta balance – metrado real ejecutado – excavación de estructuras

Fuente: Elaborado propia

A continuación, se muestra un análisis detallado de la producción real mano de obra según ejecución, obteniéndose un rendimiento real de 124.18 m³ en las 8 horas (horas promedio de trabajo en obra), entonces la producción real es de 31.04 m³ en dos horas a cargo de una cuadrilla que está comprendida de 02 operario, 01 oficial y 06 peones los cuales tiene una productividad de 1.72 metros cúbicos por hora hombre, un rendimiento de 0.58 horas hombre por metro cubico y una velocidad de producción de 15.52 metros cúbicos por hora.

PRODUCTIVIDAD REAL DE OBRA					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"				
ACTIVIDAD :	EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)				
CUADRILLA :	2 OPERARIO + 1 OFICIAL Y 06 PEONES	HORA INICIO :	10:00 a. m.		
RENDIMIENTO:	124.18 M3/DIA	HORA TERMINO :	12:00 a. m.		
EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M3)	VELOCIDAD (M3 / H)
T	MO	A	$P = A / (T * Mo)$	$R = (T * Mo) / A$	$V = A / T$
2	9	31.04	1.725	0.580	15.522

Figura 4.38: carta balance – productividad real de obra– Excavación de estructura con maquinaria

Fuente: Elaborado por los autores

4.3.2.3. Partida (armado y colocado de TMC)

Para esta partida se muestra el metrado real ejecutado de la partida armado y colocado de TMC en campo, en el cual se hicieron trabajos en

dos alcantarillas en el tiempo de dos horas que comprendió el tramo de inspección.

PARTIDA: ARMADO Y COLOCADO DE TMC			
METRADO EJECUTADO:			
DESCRIPCION:	UND	LONG.	TOTAL(ML)
→ ALC TMC 36 " #111 PROG: 29+398	ML	4.95	4.95
→ ALC TMC 36 " #112 PROG: 29+615	ML	1.65	1.65
LONGITU TOTAL			6.60

Figura 4.39: carta balance – metrado real ejecutado – armado y colocado de TMC

Fuente: Elaborado propia

A continuación, se muestra un análisis detallado de la producción real mano de obra según ejecución, obteniéndose un rendimiento real de 26.4 ml en las 8 horas (horas promedio de trabajo en obra), entonces la producción real es de 6.60 ml en dos horas a cargo de una cuadrilla que está comprendida de 01 operario, 01 oficial y 02 peones los cuales tiene una productividad de 0.82 metros lineales por hora hombre, un rendimiento de 1.21 horas hombre por metro lineal y una velocidad de producción de 3.30 metros lineales por hora.

PRODUCTIVIDAD REAL DE OBRA					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"				
ACTIVIDAD :	ARMADO Y COLOCADO DE TMC	HORA INICIO :	1:00 p. m.		
CUADRILLA :	01 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 02 PEONES	HORA TERMINO :	3:00 p. m.		
RENDIMIENTO:	26.4 ML/DIA				
ARMADO Y COLOCADO DE TMC					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (ML)	PRODUCTIVIDAD (ML / HH)	RENDIMIENTO (HH / ML)	VELOCIDAD (ML / H)
T	MO	A	$P = A/(T*Mo)$	$R = (T*Mo) / A$	$V = A/T$
2	4	6.60	0.825	1.212	3.300

Figura 4.40: carta balance – productividad real de obra– Armado y colocado de TMC

Fuente: Elaborado por los autores

4.3.2.4. Partida (relleno y compactado con material propio)

Para esta partida se muestra el metrado real ejecutado de la partida relleno y compactado con material propio en campo, en el cual se hicieron trabajos en dos alcantarillas en el tiempo de dos horas que comprendió el tramo de inspección.

PARTIDA: RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO						
METRADO EJECUTADO:						
DESCRIPCION:	UND	LONG.	ANCH.	ALT.	TOTAL(M2)	
→ ALC TMC 36 " #111 PROG: 29+398	M3	AREA CAD	7.14	1.30	9.28	
→ ALC TMC 36 " #112 PROG: 29+615	M3	AREA CAD	3.57	1.30	4.64	
					VOL TOTAL REPLANT.	13.92

Figura 4.41: carta balance – metrado real ejecutado – Relleno y compactado con material propio

Fuente: Elaborado propia

A continuación, se muestra un análisis detallado de la producción real mano de obra según ejecución, obteniéndose un rendimiento real de 55.69 m3 en las 8 horas (horas promedio de trabajo en obra), entonces la producción real es de 31.04 m3 en dos horas a cargo de una cuadrilla que está comprendida de 01 operario, 01 oficial y 06 peones los cuales tiene una productividad de 0.87 metros cúbicos por hora hombre, un rendimiento de 1.15 horas hombre por metro cubico y una velocidad de producción de 6.96 metros cúbicos por hora.

PRODUCTIVIDAD REAL DE OBRA			
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD			
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA"		
ACTIVIDAD :	RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO	HORA INICIO :	11:20 a. m.
CUADRILLA :	01 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 06 PEONES	HORA TERMINO :	12:20 p. m.
RENDIMIENTO:	55.692 M3/DIA		
RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO			

TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M3)	VELOCIDAD (M3/ H)
T	MO	A	$P = A/(T*Mo)$	$R = (T*Mo) / A$	$V = A/T$
2	8	13.92	0.870	1.149	6.962

Figura 4.42: carta balance – productividad real de obra– Relleno y compactado con material propio

Fuente: Elaborado por los autores

4.3.2.5. Partida (muro de mampostería de piedra)

Para esta partida se muestra el metrado real ejecutado de la partida muro de mampostería de piedra en campo, en el cual se hicieron trabajos en un muro a reparar en el tiempo de dos horas que comprendió el tramo de inspección.

PARTIDA: MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA						
METRADO EJECUTADO:						
DESCRIPCION:	UND	LONG.	ANCH.	ALT.	TOTAL(M3)	
→ MURO DE MP #35-PROG:33+710	m3	2.85	0.95	0.72	1.95	
VOL TOTAL					1.95	

Figura 4.43: carta balance – metrado real ejecutado – Muro de mampostería de piedra

Fuente: Elaborado propia

A continuación, se muestra un análisis detallado de la producción real mano de obra según ejecución, obteniéndose un rendimiento real de 7.8 m3 en las 8 horas (horas promedio de trabajo en obra), entonces la producción real es de 1.95 m3 en dos horas a cargo de una cuadrilla que está comprendida de 02 operarios, 02 oficiales y 06 peones los cuales tiene una productividad de 0.09 metros cúbicos por hora hombre, un rendimiento de 10.26 horas hombre por metro cubico y una velocidad de producción de 0.97 metros cúbicos por hora.

PRODUCTIVIDAD REAL DE OBRA
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD

PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"				
ACTIVIDAD :	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA				
CUADRILLA :	2 OPERARIOS + 2 OFICIALES Y 06 PEONES	HORA INICIO :	10:00 a. m.		
RENDIMIENTO:	7.80 M3/DIA	HORA TERMINO :	12:00 a. m.		
MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M3)	VELOCIDAD (M3 / H)
T	MO	A	$P = A / (T * Mo)$	$R = (T * Mo) / A$	$V = A / T$
2	10	1.95	0.097	10.260	0.975

Figura 4.44: carta balance – productividad real de obra– Muro de mampostería de piedra

Fuente: Elaborado por los autores

4.4. Índice de productividad por partida

En el proyecto se estudia cada una de las partidas que comprende el enterrado de alcantarillas TMC y la reparación de muros de mampostería de piedra, para tener conocimiento de las actividades que realiza cada obrero de los cuales se realizan diagramas de barras de cada partida, los cuales permiten identificar posibles causas de los resultados y proponer una mejor productividad de la mano de obra.

4.5. Índice de productividad para la obra.

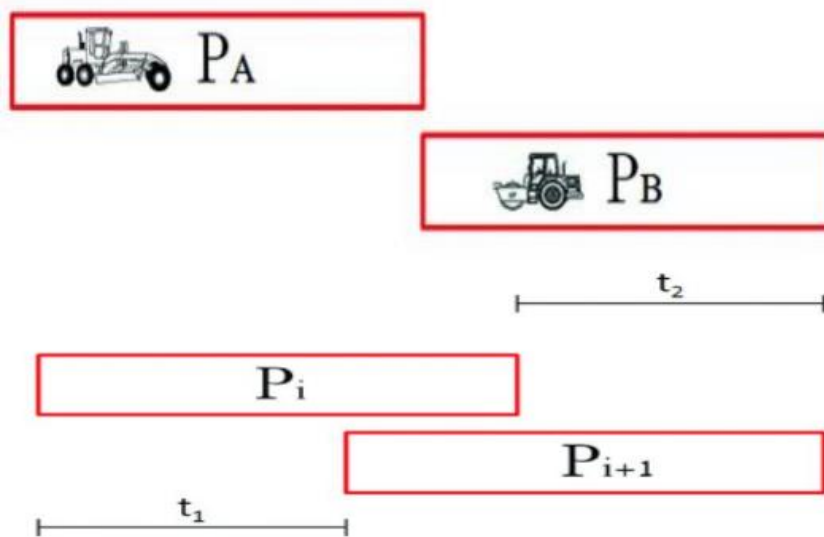
Los porcentajes resultantes de cada uno de los tipos de trabajo (TP, TC, TNC) son los índices de productividad, los cuales ayudan a medir la cantidad de obreros necesarios para una cuadrilla; además, a evaluar si el proceso constructivo es el correcto o si es necesario determinar mejoras o, si es el caso, describir una Carta Balance ideal para cada partida proponiendo procedimientos indicados.

4.6. Propuesta de plan de mejora

El análisis de la productividad de la mano de obra mediante la utilización de la Carta Balance para cada cuadrilla muestra un gran porcentaje de tiempo en actividades como esperas y tiempo ocio. Para reducir o mitigar estas actividades, primero, se analizan las posibles causas.

Por una parte, el obrero realiza esperas debido a que la maquinaria está ejecutando los trabajos. Por ejemplo, mientras la retroexcavadora realiza los trabajos de excavación con maquinaria de una determinada alcantarilla, el operario y peones esperan a que termine para poder ingresar y realizar su actividad de control topográfico y conformación de cama de apoyo.

Un plan de mejora para esta situación es analizar la magnitud del tramo que se ejecuta. Es decir, analizar el tamaño de lote de transferencia para pasar de un proceso a otro. Como se muestra en la Figura 81, se puede observar dos procesos: proceso A, esparcido de material y proceso B compactación del material; es así que en ambos procesos participa una maquinaria y, con ello una cuadrilla de obreros.



Según Vitteri (s.f.) reducir el lote de transferencia conlleva reducir la cantidad de recursos requeridos y se mantiene el plazo de ejecución. Es decir, a medida que el lote de transferencia sea menor la cantidad de maquinaria se reduce y, con ello, las cuadrillas de trabajo; en consecuencia, las horas de espera disminuyen.

Analizar la segunda causa, tiempo ocio, involucra el análisis de las actitudes o el nivel de conocimiento del obrero respecto de las actividades que debe realizar en obra; puesto que se ha observado que en la obra existen cuadrillas donde el obrero no sabe las tareas o actividades que debe realizar en el lugar y tiempo adecuado, lo cual genera retraso en la obra, y así afecta la calidad de los trabajos y la seguridad. Por ello, una medida de mejora es la capacitación al personal de obra respecto a las actividades que debe realizar, las normas de calidad y seguridad que deben ser obligatorias.

4.6.1. producción real mejorado.

Para determinar los resultados de la productividad de la obra, se analizó la muestra propuesta. Asimismo, se optó por tener un orden en la evaluación con el fin de poder enfocarse en las cifras de productividad; además de resaltar las partidas que más influyeron en el proyecto respecto a las partidas programadas para el siguiente mes. Seguidamente, realizar un análisis completo y así tomar decisiones de la productividad de la mano de obra.

Además, se realizó un diagnóstico de cada partida, lo que permite señalar las posibles causas que generan dichos resultados.

Finalmente, después de haber evaluado cada partida y verificando su índice de productividad se propondrá una mejora respecto a la cantidad de obreros necesarios en cada cuadrilla, además de evaluar si el proceso constructivo es el correcto o si es posible determinar mejoras para optimizar

la productividad de mano de obra de las distintas cuadrillas que comprende el proyecto.

➤ replanteo, trazo y nivelación

PRODUCTIVIDAD REAL MEJORADO					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"				
ACTIVIDAD :	REPLANTEO Y TRAZO				
CUADRILLA :	01 OPERARIO + 02 OFICIAL Y 02 PEONES				
RENDIMIENTO:	620 M2/DIA				
REPLANTEO Y TRAZO					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M2)	PRODUCTIVIDAD (M2 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M2)	VELOCIDAD (M2 / H)
T	MO	A	$P = A/(T*Mo)$	$R = (T*Mo) / A$	$V = A/T$
2	5	155	15.500	0.065	77.500

Figura 4.45: carta balance – productividad real mejorado–
Replanteo y trazo

Fuente: Elaborado por los autores

Ya que la productividad real es baja respecto a la productividad teórica a causa de que el personal tiene mucho tiempo en espera en los cambios de estación y visualización de BMs a causa de no tener un personal calificado para la nivelación del prisma, también existe deficiencia en la movilización de personal, por lo cual se tienen que movilizar de un punto a otro caminando y por consecuencia se producen tiempos muertos los cuales generan retrasos en el avance de la partida.

el operario(topógrafo), quiere mantener su cuadrilla por motivos de proceso constructivo se plantea seguir con la misma cuadrilla pero se modifican los cargos ahora se plantea 01 operario(topógrafo), 02 oficiales(chofer de camioneta y nivelador) y 02 peones(uno que ayuda al nivelador a hacer el trazo y el otro que se encargado de pintar los detalles de alcantarilla), por ende ahora se tiene una producción en dos horas de 155 m2, una productividad de 15.5 m2 por hora hombre, un rendimiento de

0.06 horas hombre por metro cuadrado y una velocidad de producción de 77.5 m² por hora.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo respecto a la productividad según expediente técnico, productividad real en obra y productividad real mejorada.

Tabla 4.11. cuadro comparativo – productividad de mano de obra – replanteo y trazo

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA			
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"		
PARTIDA:	REPLANTEO Y TRAZO		
	PRODUCCION SEGUN EXP. TECN.	PRODUCCION REAL EN OBRA	PRODUCCION REAL MEJORADO
TIEMPO(horas)	2.00	2.00	2.00
MANO DE OBRA (cuadrilla)	1 OPERARIO + 0.1 OFICIAL Y 03 PEONES	1 OPERARIO + 1 OFICIAL Y 03 PEONES	01 OPERARIO + 02 OFICIAL Y 02 PEONES
MANO DE OBRA(HH)	4.1	5	5
PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M2)	125.00	103.88	155.00
PRODUCTIVIDAD (M2 / HH)	15.24	10.39	15.50
RENDIMIENTO (HH / M2)	0.07	0.10	0.06
VELOCIDAD (M2/ H)	62.50	51.94	77.50

Fuente: Elaborado por los autores

Bajo esta propuesta de mejora respecto a la producción real mejorado se hizo una nueva observación para verificar los nuevos índices de productividad de mano de obra y comprobar en qué porcentaje se logró optimizar los trabajos productivos, disminuir considerablemente los trabajos contributorios y reducir la gran proporción los trabajos no contributorios como se muestra en el diagrama de pastel de la figura 4.46 respecto a la producción real mejorada.

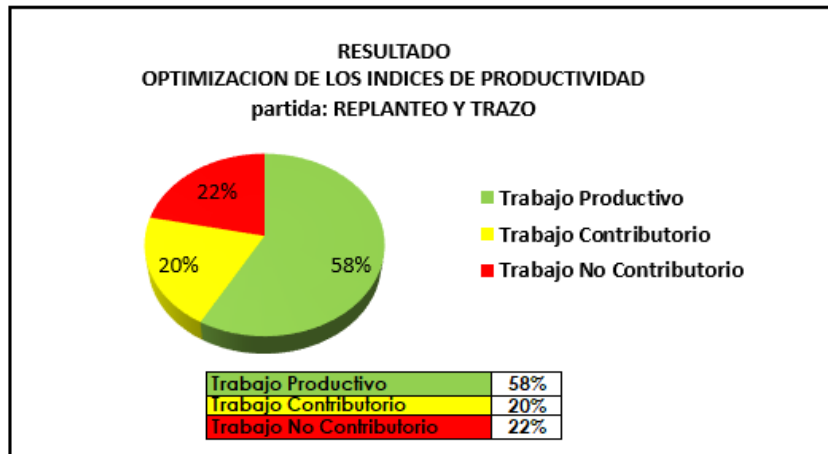


Figura 4.46: carta balance – optimización de los índices de productividad – replanteo y trazo

Fuente: Elaborado por los autores



Figura 4.47: cuadrilla real mejorada – replanteo y trazo

Fuente: Elaboración propia

➤ **excavación de estructura con maquinaria**

PRODUCTIVIDAD REAL MEJORADO	
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD	
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"
ACTIVIDAD :	EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)
CUADRILLA :	02 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 04 PEONES

RENDIMIENTO: 168 M3/DIA					
EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M3)	VELOCIDAD (M3 / H)
T	MO	A	$P = A / (T * Mo)$	$R = (T * Mo) / A$	$V = A / T$
2	7	42	3.000	0.333	21.000

Figura 4.48: carta balance – productividad real mejorado–
Excavación de estructura con maquinaria

Fuente: Elaborado por los autores

En esta partida bajo la observación de la figura 4.28 y 4.38, se detalla que la producción teoría en este intervalo de tiempo de dos horas es 30 m3/día con una cuadrilla de 5 obreros a comparación de la producción real en obra es de 31.04 m3/día con una cuadrilla de 9 obreros, a continuación, se detalla la causa del déficit de producción.

Verificando la figura 4.21, donde se observa los porcentajes de trabajos realizados los cuales son en trabajos productivos un 16%, en trabajos contributivos un 31% y en trabajos no contributivos un porcentaje de 53%, bajo este sustento se verifica que la causa de la baja producción está en el alto porcentaje de trabajo no contributivos los cuales son el tiempo de espera del personal obrero mientras se hace la excavación de la zanja, el tiempo de ocio y el tiempo que toma el personal en movilizarse de una alcantarilla a otra, también se debe al alto porcentaje de trabajos contributivos ya que se cuenta con personal de mano de obra no calificado por lo cual se tiene que dar instrucciones e indicaciones, bajo este contexto se propone 02 cuadrillas y a la vez bajarlas de 9 obreros a 7 para poder balancearlos, los cuales tendrán los siguientes cargos 02 operarios(uno operador de la retroexcavadora, otro operador del compactador vibratorio), 01 oficial(encargado de dar instrucciones a los peones y enseñarlos), 04 peones los cuales se encargaran(perfilar y nivelar la base, zarandear material, rellenar la zanja a nivel de cama de apoyo y compactarlo).

La causa por lo cual se plantea dos cuadrillas de 7 obreros cada una (comparten el operador de la retroexcavadora), es para eliminar los tiempos de espera de la retroexcavadora en el tiempo que le demora al personal colocar el relleno, y así se eliminara tiempos de espera y ocio de mano de obra y maquinaria.

por ende, ahora se tendrá una producción en dos horas de 42 m³, una productividad de 3.00 m³ por hora hombre, un rendimiento de 0.33 horas hombre por metro cubico y una velocidad de producción de 21 m³ por hora en cada cuadrilla.

	
<p>01. En la imagen se observa la conformacion de las 02 cuadrillas para la partida excavacion para estructura con maquinaria a cargo de 01 operarios, 01 oficial y 04 peones llegando a conformar la cama de apoyo post excavacion y el operador de la retroexcavadora sigue con la excavacion de la alcantarilla siguiente, eliminando asi tiempos de espera de la maquiiania.</p>	<p>02. en la imagen se observa la excavacion a cargo del operador de la maquinaria y de 01 oficial quien verifica la altura de corte a nivel de cama de apoyo, en cada alcantarilla a la hora del corte solo se visualiza al oficial, asi eliminando el tiempo de espera del personal obrero.</p>

Figura 4.49: cuadrilla real mejorada – excavación de estructura con maquinaria

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra un cuadro comparativo respecto a la productividad según expediente técnico, productividad real en obra y productibilidad real mejorada.

Tabla 4.12. cuadro comparativo – productividad de mano de obra – Excavación de estructura con maquinaria

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA			
PROYECTO:	“RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA”		
PARTIDA:	EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)		
	PRODUCCION EXP. TECN.	PRODUCCION REAL EN OBRA	PRODUCCION REAL MEJORADO
TIEMPO(horas)	2.00	2.00	2.00
MANO DE OBRA (cuadrilla)	0.1 OPERARIO + 1 OFICIAL Y 04 PEONES	2 OPERARIO + 1 OFICIAL Y 06 PEONES	02 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 04 PEONES
MANO DE OBRA(HH)	5.1	9	7
PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	30.00	31.04	42.00
PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	2.94	1.72	3.00
RENDIMIENTO (HH / M3)	0.34	0.58	0.33
VELOCIDAD (M3/ H)	15.00	15.52	21.00

Fuente: Elaboración por los autores

Bajo esta propuesta de mejora respecto a la producción real mejorado se hizo una nueva observación para verificar los nuevos índices de productividad de mano de obra y comprobar en qué porcentaje se logró optimizar los trabajos productivos, disminuir considerablemente los trabajos contributorios y reducir la gran proporción los trabajos no contributorios como se muestra en el diagrama de pastel de la figura 4.50 respecto a la

producción real mejorada de la partida excavación de estructura con maquinaria.

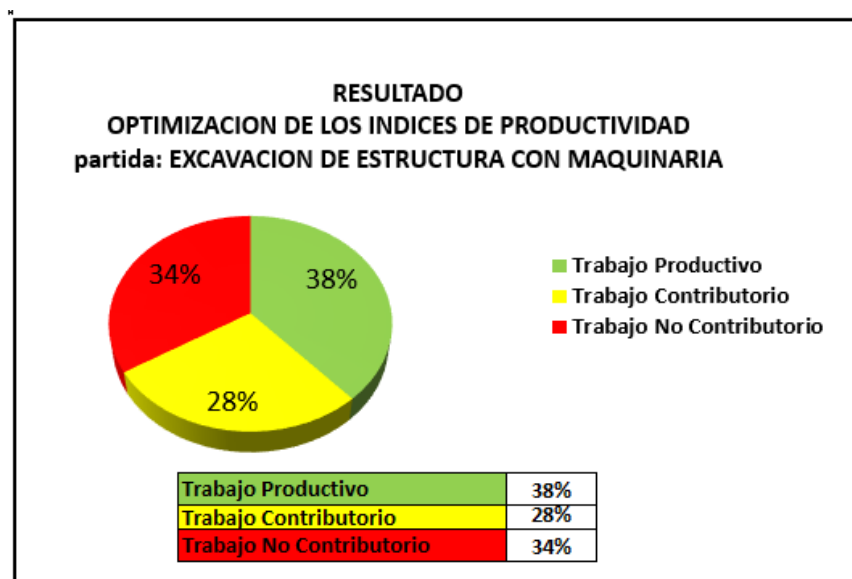


Figura 4.50: carta balance – optimización de los índices de productividad – excavación de estructura con maquinaria

Fuente: Elaborado por los autores

➤ **armado y colocado de TMC**

PRODUCTIVIDAD REAL MEJORADO					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA"				
ACTIVIDAD :	ARMADO Y COLOCADO DE TMC				
CUADRILLA :	01 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 02 PEON				
RENDIMIENTO:	26.4	ML/DIA			
ARMADO Y COLOCADO DE TMC					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (ML)	PRODUCTIVIDAD (ML / HH)	RENDIMIENTO (HH / ML)	VELOCIDAD (ML / H)
T	MO	A	$P = A / (T * Mo)$	$R = (T * Mo) / A$	$V = A / T$
2	4	6.6	0.825	1.212	3.300

Figura 4.51: carta balance – productividad real mejorado– Armado y colocado de TMC

Fuente: Elaborado por los autores

En esta partida bajo la observación de la figura 4.3 y 4.40, se detalla que la producción teoría en este intervalo de tiempo de dos horas es 3.00 ml con una cuadrilla de 4.5 obreros a comparación de la producción real en obra es de 6.60 ml igualmente en dos horas con una cuadrilla de 4 obreros.

Verificando la figura 4.22, donde se observa los porcentajes de trabajos realizados los cuales son en trabajos productivos un 44%, en trabajos contributivos un 27% y en trabajos no contributivos un porcentaje de 29%, bajo este sustento se sabe que los tiempos no contributivos se dan a causa del transporte de las piezas de alcantarillas con una camioneta a cada progresiva para su posterior armado generándose tiempos de espera y ocio en el cargado, transporte y descargado de estas pero cabe señalar que el porcentaje de trabajos no contributivos son mínimos ya que esta actividad es solo momentáneo ya que más adelante el peón se reintegrara a trabajos netamente de armado de alcantarilla así generando disminuyendo trabajos no contributivos por trabajos contributivos.

Por tener un rendimiento real mayor al del expediente técnico se plantea seguir con la misma cuadrilla y con la misma productividad en obra.



Figura 4.52: cuadrilla real mejorada – armado y colocado de TMC

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra un cuadro comparativo respecto a la productividad según expediente técnico, productividad real en obra y productibilidad real mejorada.

Tabla 4.13. cuadro comparativo – productividad de mano de obra – Armado y colocado de TMC

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA			
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"		
PARTIDA:	ARMADO Y COLOCADO DE TMC		
	PRODUCCION EXP. TECN.	PRODUCCION REAL EN OBRA	PRODUCCION REAL MEJORADO
TIEMPO(horas)	2.00	2.00	2.00
MANO DE OBRA (cuadrilla)	0.5 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 03 PEONES	01 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 02 PEONES	01 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 02 PEON
MANO DE OBRA(HH)	4.5	4	4
PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (ML)	3.00	6.60	6.60
PRODUCTIVIDAD (ML/ HH)	0.33	0.83	0.83
RENDIMIENTO (HH / ML)	3.00	1.21	1.21
VELOCIDAD (ML/ H)	1.50	3.30	3.30

Fuente: Elaborado por los autores

➤ **relleno y compactado con material propio**

PRODUCTIVIDAD REAL MEJORADO					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"				
ACTIVIDAD :	RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO				
CUADRILLA :	01 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 04 PEONES				
RENDIMIENTO:	75 M3/DIA				
RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M3)	VELOCIDAD (M3/ H)
T	MO	A	$P = A/(T*Mo)$	$R = (T*Mo) / A$	$V = A/T$
2	6	18.75	1.563	0.640	9.375

Figura 4.53: carta balance – productividad real mejorado–
Relleno y compactado con material propio

Fuente: Elaborado por los autores

El análisis se hizo a la misma cuadrilla de excavación, bajo la observación de las figuras 4.32 y 4.42, se tiene un avance productivo según expediente técnico de 12.50 m³ con una cuadrilla de 04 obreros en el intervalo de tiempo de dos horas a comparación de la productividad real en obra es de 13.92 m³ en dos horas y con una cuadrilla de 08 obreros, por lo cual se concluye una deficiencia respecto a la productividad del personal.

Verificando la figura 4.23, donde se observa los porcentajes de trabajos realizados en el intervalo de tiempo analizado, el cual detalla los trabajos productivos un 31%, en trabajos contributivos un 43% y en trabajos no contributivos un porcentaje de 26%, bajo este sustento se sabe que los tiempos no contributivos generados en esta partida es causado por el traslado de los obreros hacia otra alcantarilla una vez culminado el relleno, también por tiempos en espera que se genera a la hora de compactar el relleno en varias capas, la recopilación y selección de piedras medianas para estructura de muro de soporte de relleno y también tiempos perdidos a causa de caminatas innecesarias, descansos, conversaciones y otros, cabe resaltar que también se tiene una gran proporción de trabajo contributivo, lo cual se genera por contar con personal de la zona los cuales aportan con mano de obra no calificada los cuales no están capacitados.

A causa de ya tener dos cuadrillas en la partida de excavación de zanja, esta cuadrilla completará los trabajos de relleno y compactado, por lo cual se contará con el mismo personal para la ejecución de esta partida, se planteó dos cuadrillas de 06 obreros cada una comprendidos por 01 operario, 01 oficial y 04 peones.



Figura 4.54: cuadrilla real mejorada – excavación de estructura con maquinaria

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra un cuadro comparativo respecto a la productividad según expediente técnico, productividad real en obra y productibilidad real mejorada en la partida relleno y compactado con material propio.

Tabla 4.14. cuadro comparativo – productividad de mano de obra – Relleno y compactado con material propio

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA	
PROYECTO:	

"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA"			
PARTIDA:	RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO		
	PRODUCCION EXP. TECN.	PRODUCCION REAL EN OBRA	PRODUCCION REAL MEJORADO
TIEMPO(horas)	2.00	2.00	2.00
MANO DE OBRA (cuadrilla)	1 OPERARIO Y 03 PEONES	01 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 06 PEONES	01 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 04 PEONES
MANO DE OBRA(HH)	4	8	6
PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	12.50	13.92	18.75
PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	1.56	0.87	1.56
RENDIMIENTO (HH / M3)	0.64	1.15	0.64
VELOCIDAD (M3/ H)	6.25	6.96	9.38

Fuente: Elaborado por los autores

Bajo esta propuesta de mejora respecto a la producción real mejorado se hizo una nueva observación para verificar los nuevos índices de productividad de mano de obra y comprobar en qué porcentaje se logró optimizar los trabajos productivos, disminuir considerablemente los trabajos contributorios y reducir la gran proporción los trabajos no contributorios como se muestra en el diagrama de pastel de la figura 4.55 respecto a la producción real mejorada de la partida relleno y compactado con material propio.

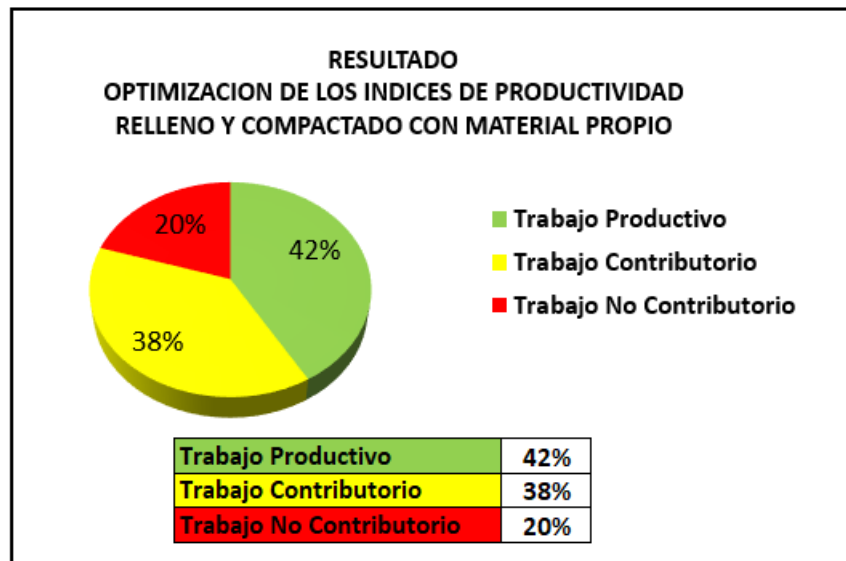


Figura 4.55: carta balance – optimización de los índices de productividad – relleno y compactado con material propio

Fuente: Elaborado por los autores

➤ **muro de mampostería de piedra**

PRODUCTIVIDAD REAL MEJORADO					
PRODUCTIVIDAD - RENDIMIENTO - VELOCIDAD					
PROYECTO :	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"				
ACTIVIDAD :	REPARACION DE MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA				
CUADRILLA :	01 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 05 PEONES				
RENDIMIENTO:	8.6 M3/DIA				
REPARACION DE MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA					
TIEMPO (HORAS)	MANO DE OBRA (HOMBRES)	PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	RENDIMIENTO (HH / M3)	VELOCIDAD (M3 / H)
T	MO	A	$P = A / (T * Mo)$	$R = (T * Mo) / A$	$V = A / T$
2	7	2.15	0.154	6.512	1.075

Figura 4.56: carta balance – productividad real mejorado– Muro de mampostería de piedra

Fuente: Elaborado por los autores

El análisis se hizo a una cuadrilla muy distinta a la de alcantarillas, teniendo una producción según expediente técnico de 1.13 m³ con una cuadrilla de 04 obreros en el intervalo de tiempo de dos horas a comparación de la producción real en obra es de 1.95 m³ en dos horas y con una cuadrilla de 10 obreros, por lo cual se concluye un déficit respecto a la producción teniendo en cuenta la cantidad de obreros para esta cuadrilla.

Verificando la figura 4.24, donde se observa los porcentajes de trabajos realizados en el intervalo de tiempo analizado, el cual detalla los trabajos productivos un 23%, en trabajos contributivos un 33% y en trabajos no contributivos un porcentaje de 45%, bajo este sustento se sabe que los tiempos no contributivos generados en esta partida es causado la mayor parte por tiempos en espera que se genera de la preparación del mortero, su traslado, trabajos de acopio y traslado de piedras ya que en la zona no se encuentran piedras, la rotura de piedras de gran tamaño, el traslado de agua y también tiempos perdidos a causa de caminatas innecesarias, descansos, conversaciones y otros.

se propuso contar con dos cuadrillas de 07 obreros cada una, comprendidos por 01 operario, 01 oficial y 05 peones, el cual tiene que tener una velocidad de producción de 8.6 m³/día.

	
<p>01. En la imagen se observa las cuadrillas que se cambio despues del reporte de carta balance,</p>	<p>02. en la imagen se observa la otra cuadrilla trabajando en el muro #38(prog:35+600), los</p>

para la partida de muro de mampostería de piedra, se considero 07 obreros(01 operario, 01 oficial y 05 peones), los cuales trabajaron generando mas trabajo productivo y contributorio y menos trabajo no contributorio los cuales son supervisados por el personal encargado.	cuales estan conformados de la misma manera que la anterior, y consecuentemente se recopila informacion de la productividad de mano de obra para asi generar en minima proporcion trabajos no contributivos y convertir el trabajo contributorio en productivo en una buena proporcion.
--	---

Figura 4.57: cuadrilla real mejorada – muro de mampostería de piedra

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra un cuadro comparativo respecto a la productividad según expediente técnico, productividad real en obra y productividad real mejorada en la partida muros de mampostería de piedra.

Tabla 4.15. cuadro comparativo – productividad de mano de obra – Muro de mampostería de piedra

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA			
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA"		
PARTIDA:	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA		
	PRODUCCION EXP. TECN.	PRODUCCION REAL EN OBRA	PRODUCCION REAL MEJORADO
TIEMPO(horas)	2.00	2.00	2.00
MANO DE OBRA (cuadrilla)	01 OPERARIO Y 03 PEONES	2 OPERARIOS + 2 OFICIALES Y 06 PEONES	01 OPERARIO + 01 OFICIAL Y 05 PEONES
MANO DE OBRA(HH)	4	10	7
PRODUCCIÓN O AVANCE DIARIO (M3)	1.13	1.95	2.15
PRODUCTIVIDAD (M3 / HH)	0.14	0.10	0.15
RENDIMIENTO (HH / M3)	7.11	10.26	6.51
VELOCIDAD (M3/ H)	0.56	0.97	1.08

Fuente: Elaborado por los autores

Bajo esta propuesta de mejora respecto a la producción real mejorado se hizo una nueva observación para verificar los nuevos índices de

productividad de mano de obra y comprobar en qué porcentaje se logró optimizar los trabajos productivos, disminuir considerablemente los trabajos contributorios y reducir la gran proporción los trabajos no contributorios como se muestra en el diagrama de pastel de la figura 4.58 respecto a la producción real mejorada de la partida relleno y compactado con material propio.

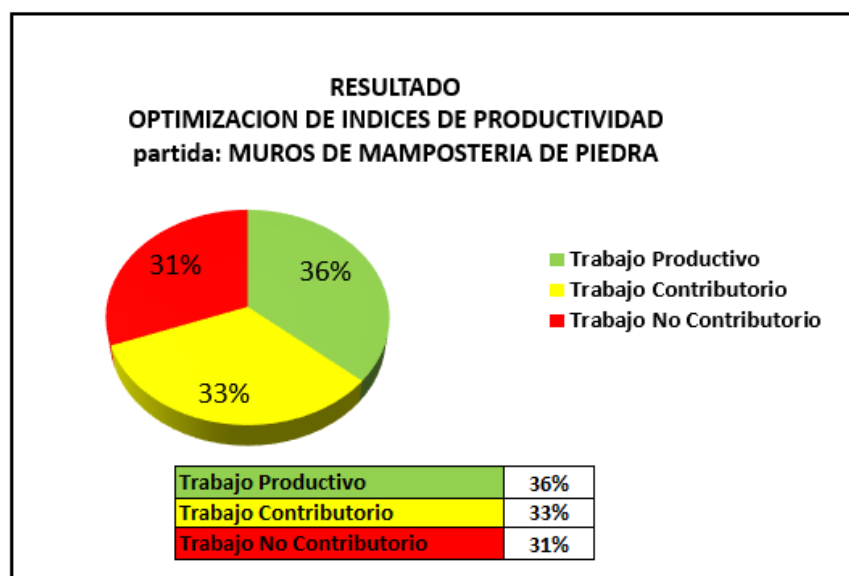


Figura 4.58: carta balance – optimización de los índices de productividad – reparación de muros de mampostería de piedra

Fuente: Elaborado por los autores

4.7. reducción de costos por optimización

Se analizó la optimización de cada indicador para saber cuánto sería la reducción de gastos al comparar el ritmo de trabajo inicial que se hubiera seguido en todo el proyecto con nuestro nuevo ritmo de avance, al mejorar la productividad de la mano de obra.

- ✓ Jornal diario de operario: s/. 90.00
- ✓ Jornal diario de oficial: s/. 75.00
- ✓ Jornal diario de peón: s/. 60.00

Tabla 4.16. cuadro comparativo – ahorro por la productividad de mano de obra

AHORRO POR LA PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA											
	productividad:		rendimiento:		saldo por ejecutar(metrado):		horas hombre		s/. Hh	monto:	ahorro:
replanteo, trazo y nivelacion	10.39	m2/hh	0.0963	hh/m2	3722.53	m2	358.35	hh	S/11.25	S/4,031.43	-S/1,329.59
	15.50	m2/hh	0.0645	hh/m2	3722.53	m2	240.16	hh	S/11.25	S/2,701.84	
excavacion de estructura con maquinaria	1.94	m3/hh	0.5154	hh/m3	4225.03	m3	2177.57	hh	S/11.25	S/24,497.66	-S/8,653.80
	3.00	m3/hh	0.3333	hh/m3	4225.03	m3	1408.34	hh	S/11.25	S/15,843.86	
relleno y compactado con material propio	0.87	m3/hh	1.1492	hh/m3	1212.06	m3	1392.87	hh	S/11.25	S/15,669.81	-S/6,942.98
	1.56	m3/hh	0.6400	hh/m3	1212.06	m3	775.72	hh	S/11.25	S/8,726.83	
muro de mamposteria de piedra	0.10	m3/hh	10.2596	hh/m3	2015.76	m3	20680.82	hh	S/11.25	S/232,659.28	- S/84,993.14
	0.15	m3/hh	6.5116	hh/m3	2015.76	m3	13125.88	hh	S/11.25	S/147,666.14	

Fuente: Elaborado por los autores

- ✓ En el cuadro se observa la comparación de la producción real en obra y la producción real mejorada, así como el ahorro que se genera con una nueva productividad y rendimiento de cada cuadrilla.

Tabla 4.17. cuadro comparativo – ahorro por el balanceo de cuadrillas

AHORRO POR EL BALANCEO DE CUADRILLAS						
	balanceo de cuadrillas:		saldo en # de días:	precio x día hh	monto:	ahorro:
replanteo, trazo y nivelacion	5.00	obreros	9.00	S/90.00	S/4,050.00	-S/1,350.00
	5.00	obreros	6.00	S/90.00	S/2,700.00	
excavacion de estructura con maquinaria	8.00	obreros	34.00	S/90.00	S/24,480.00	-S/8,730.00
	7.00	obreros	25.00	S/90.00	S/15,750.00	
relleno y compactado con material propio	8.00	obreros	22.00	S/90.00	S/15,840.00	-S/7,200.00
	6.00	obreros	16.00	S/90.00	S/8,640.00	
muro de mamposteria de piedra	10.00	obreros	258.00	S/90.00	S/232,200.00	-
	7.00	obreros	234.00	S/90.00	S/147,420.00	

Fuente: Elaborado por los autores

- ✓ En el cuadro se observa la comparación de la producción real en obra y la producción real mejorada, así como el ahorro que se genera con una cuadrilla balanceada.

CONCLUSIONES

1. Se logró optimizar los TP al aumentar en 27% en la partida de replanteo, trazo y nivelación, 22.4% en la partida de excavación de estructura con maquinaria, 10.49% en la partida de relleno y compactado con material propio, 13.61% en la partida de reparación de muros de mampostería de piedra.
2. Se logró optimizar la productividad de la mano de obra al aumentar de 10.39 m²/hh a 15.50 m²/hh esto, representa una optimización de 8.18% en la partida de replanteo, trazo y nivelación, 1.94 m³/hh a 3.00 m³/hh, esto representa una optimización de 7.07% en la partida de excavación de estructura con maquinaria, 0.87 m³/hh a 1.56 m³/hh, esto representa una optimización de 11.08% en la partida de relleno y compactado con material propio y 0.10 m³/hh a 0.15 m³/hh esto representa una optimización de 9.97% en la partida de reparación de muros de mampostería de piedra.
3. La cuadrilla de replanteo, trazo y nivelación no se redujo la cantidad de obreros, pero si se cambió el cargo, excavación de estructura con maquinaria se redujo la cantidad de obreros de 9 a 7, relleno y compactado con material propio se redujo la cuadrilla de obreros de 8 a 6 y reparación de muros de mampostería de piedra también se redujo de 10 obreros a 7, todas estas partidas se encuentran bien balanceadas en cantidad y en cargo.
4. La optimización de la mano de obra asciende a S/. 101,919.51 que representa el 2.65 % del costo directo del proyecto.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar la Carta Balance que permite medir y clasificar minuto a minuto con ayuda de un cronómetro el tipo de trabajo; para después procesar esta información aplicando formulas y obtener los resultados de manera que se pueda tener un menor gasto de la planilla de obra y generar mayor utilidad a la empresa.
2. Contar con un equipo técnico eficiente en obra, ya que es indispensable para el control de las horas hombre y ejecución de la misma; puesto que al inicio de la obra no se contaba con un control y planificación adecuada.
3. Utilizar la Carta Balance para culminar rápidamente los proyectos y así disminuir los gastos generales de obra y poder disponer de profesionales, maquinarias y personal disponible para ejecutar otros proyectos.
4. Utilizar la Carta Balance que permite obtener la verdadera “velocidad de trabajo” para poder procesar este dato en el Project y hacer una programación real que se pueda cumplir a través de cumplimiento de metas.
5. Trabajar con personal calificado que conozca el proceso constructivo de los trabajos a observar para el buen desarrollo de la carta balance y así evitar errores en su reporte de recopilación de datos y resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Lazaro. H. & Valenzuela. H. (2019).** índices de productividad de la mano de obra con la aplicación de la carta balance en ocho obras viales de lima metropolitana 2019, (Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil). Universidad San Martin de Porres, Lima, Perú.
2. **Ghio, V. (2001).** Productividad en obras de construcción: diagnóstico, crítica y propuesta. Perú.
3. **Serpell, A., & Verbal, R. (1990).** Análisis de operaciones mediante Cartas Balance, N° 9, diciembre, Chile.
4. **Guzmán Tejada, A. (2014).** Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de Proyectos. (Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
5. **Quispe Castillo J. (2015).** análisis comparativo del proceso constructivo y propuesta de mejora de productividad en las partidas de concreto y encofrado de muros anclados mediante cartas de balance de dos proyectos ubicados en el distrito de Miraflores. (Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Monterrico.

ANEXOS

ANEXO N° 01: CARTA BALANCE - PROCESADOS

PROCESAMIENTO DE INFORMACION - CARTA BALANCE

Partida: replanteo, trazo y nivelación

TABLA:		I.1.						FORMATO CARTA BALANCE
PROYECTO:		"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCACHELCA"						
PARTIDA:		REPLANTEO Y TRAZO						
FECHA:		03 DE MAYO 2021						
MUESTREO:		DÍA 01						
CARGO		OP 1	PE 1	PE 2	PE 3	OP 2	Tiempo Promedio	
NOMBRE		ELIAZAR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE	(min)	
00:01	Nº							
07:30	1	D	D	D	D	D	1.00	
07:31	2	A	A	II	A	5	1.00	
07:32	3	A	A	II	A	5	1.00	
07:33	4	I	A	II	II	5	1.00	
07:34	5	I	A	II	F	5	1.00	
07:35	6	I	A	II	F	5	1.00	
07:36	7	B	A	II	II	5	1.00	
07:37	8	C	A	II	II	5	1.00	
07:38	9	C	A	II	F	5	1.00	
07:39	10	I	2	II	III	II	1.00	
07:40	11	I	2	II	II	II	1.00	
07:41	12	I	II	2	F	II	1.00	
07:42	13	I	II	2	II	D	1.00	
07:43	14	II	A	II	4	5	1.00	
07:44	15	II	A	II	4	5	1.00	
07:45	16	I	2	V	V	II	1.00	
07:46	17	I	2	V	4	II	1.00	
07:47	18	D	D	D	D	D	1.00	
07:48	19	I	II	D	4	D	1.00	
07:49	20	I	II	2	4	5	1.00	
07:50	21	I	II	2	II	II	1.00	
07:51	22	III	II	II	4	4	1.00	
07:52	23	III	II	II	4	4	1.00	
07:53	24	III	II	II	V	4	1.00	
07:54	25	III	II	2	V	D	1.00	
07:55	26	I	A	2	F	5	1.00	
07:56	27	I	A	2	F	5	1.00	
07:57	28	I	A	2	V	5	1.00	
07:58	29	D	A	D	D	5	1.00	
07:59	30	D	A	II	4	5	1.00	
08:00	31	II	A	V	4	5	1.00	
08:01	32	II	A	V	II	5	1.00	
08:02	33	III	II	A	4	5	1.00	
08:03	34	III	II	A	4	5	1.00	
08:04	35	I	2	II	F	II	1.00	
08:05	36	I	2	II	V	II	1.00	
08:06	37	D	2	V	V	II	1.00	
08:07	38	E	V	D	D	D	1.00	
08:08	39	II	V	V	V	5	1.00	
08:09	40	II	V	II	V	5	1.00	
08:10	41	II	V	II	F	5	1.00	
08:11	42	II	II	II	F	5	1.00	
08:12	43	II	II	II	V	5	1.00	
08:13	44	II	V	II	V	5	1.00	
08:14	45	A	V	V	F	5	1.00	
08:15	46	A	V	V	F	5	1.00	
08:16	47	A	II	A	V	5	1.00	
08:17	48	A	II	A	F	5	1.00	
08:18	49	A	II	A	F	5	1.00	
08:19	50	A	V	II	V	5	1.00	
08:20	51	A	V	II	V	5	1.00	
08:21	52	I	A	II	F	5	1.00	
08:22	53	I	A	II	V	5	1.00	
08:23	54	C	A	II	V	5	1.00	
08:24	55	C	II	II	V	II	1.00	
08:25	56	C	II	II	F	II	1.00	
08:26	57	I	II	2	V	II	1.00	
08:27	58	I	A	2	V	5	1.00	
08:28	59	I	A	2	V	5	1.00	
08:29	60	D	D	D	D	D	1.00	
08:30	61	I	2	II	F	II	1.00	
08:31	62	I	2	II	V	II	1.00	

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	estacionamiento y medicion
2	nivelacion del prisma
3	trazo de alcantarilla para excavacion
4	pintado de detalle de alcantarilla
5	conduccion de camioneta
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	movilizacion de personal topografico
B	plano clave y topografico
C	data base de datos para estacion total
D	instrucciones e indicaciones
E	cambio de estacion
F	correccion de pintado de progresivas
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

08:32	63	1	2	II	V	II	1.00
08:33	64	1	2	V	F	II	1.00
08:34	65	D	D	D	D	D	1.00
08:35	66	1	A	2	D	5	1.00
08:36	67	1	A	2	F	5	1.00
08:37	68	1	II	2	4	II	1.00
08:38	69	1	II	2	4	II	1.00
08:39	70	1	II	3	4	II	1.00
08:40	71	D	D	D	D	D	1.00
08:41	72	II	II	3	3	II	1.00
08:42	73	II	II	3	3	II	1.00
08:43	74	II	V	3	3	II	1.00
08:44	75	V	II	3	3	II	1.00
08:45	76	V	II	3	3	II	1.00
08:46	77	II	II	II	F	II	1.00
08:47	78	D	D	II	V	II	1.00
08:48	79	V	II	II	V	II	1.00
08:49	80	1	2	V	F	II	1.00
08:50	81	1	2	V	V	II	1.00
08:51	82	1	2	V	F	II	1.00
08:52	83	1	2	V	V	II	1.00
08:53	84	D	D	D	V	II	1.00
08:54	85	II	II	2	F	II	1.00
08:55	86	1	II	2	V	II	1.00
08:56	87	1	II	2	4	II	1.00
08:57	88	1	V	2	4	II	1.00
08:58	89	D	D	D	D	3	1.00
08:59	90	D	D	3	3	3	1.00
09:00	91	III	V	3	3	3	1.00
09:01	92	III	V	III	F	III	1.00
09:02	93	III	II	3	4	3	1.00
09:03	94	1	II	3	4	3	1.00
09:04	95	C	II	V	4	II	1.00
09:05	96	E	V	D	D	D	1.00
09:06	97	II	V	V	V	5	1.00
09:07	98	II	V	II	V	5	1.00
09:08	99	II	V	II	F	5	1.00
09:09	100	II	II	II	F	5	1.00
09:10	101	II	II	II	V	5	1.00
09:11	102	II	V	II	V	5	1.00
09:12	103	A	V	V	F	5	1.00
09:13	104	A	V	V	F	5	1.00
09:14	105	A	II	A	V	5	1.00
09:15	106	A	II	A	F	5	1.00
09:16	107	A	II	A	F	5	1.00
09:17	108	A	V	II	V	5	1.00
09:18	109	A	V	II	V	5	1.00
09:19	110	1	A	II	F	5	1.00
09:20	111	1	A	II	V	5	1.00
09:21	112	C	A	II	V	5	1.00
09:22	113	C	II	II	V	II	1.00
09:23	114	C	II	II	F	II	1.00
09:24	115	1	II	2	V	II	1.00
09:25	116	1	A	2	V	5	1.00
09:26	117	1	A	2	V	5	1.00
09:27	118	D	D	D	D	D	1.00
09:28	119	1	2	II	F	II	1.00
09:29	120	1	2	II	V	II	1.00
09:30	121						

	OP 1	PE 1	PE 2	PE 3	OP 2
	ELAZAR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE

1	46				
2		17	22		
3			10	7	5
4				19	3
5					58
6					
A	16	29	8	2	
B	1				
C	9				
D	13	10	12	11	11
E	2				
F				32	
G					
I					
II	21	42	50	7	42
III	9		1	1	1

SUMA DE FILAS

46.00
39.00
22.00
22.00
58.00
55.00
1.00
9.00
57.00
2.00
32.00
162.00
12.00

COD:	TRABAJOS
------	----------

1	estacionamiento y medicion
2	nivelacion del prisma
3	trazo de alcantarilla para excavacion
4	pintado de detalle de alcantarilla
5	conduccion de camioneta
6	
A	movilizacion de personal topografico
B	plano clave y topografico
C	data base de datos para estacion total
D	instrucciones e indicaciones
E	cambio de estacion
F	correccion de pintado de progresivas
G	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar

15:14	60	D	D	D	D		1.00
15:15	61		3	3	3		1.00
15:16	62		3	3			1.00
15:17	63		V	3	3	3	1.00
15:18	64		V	3	3	3	1.00
15:19	65	D	D	D			1.00
15:20	66	I	V	3	3	3	1.00
15:21	67	I	I	V	V		1.00
15:22	68	I	I	V	F		1.00
15:23	69	I	I	V	V		1.00
15:24	70	D	D	D			1.00
15:25	71			4	4		1.00
15:26	72			4	4		1.00
15:27	73	D		4	4	4	1.00
15:28	74			4	4	4	1.00
15:29	75	D	D	D	D		1.00
15:30	76		3	3	3		1.00
15:31	77		3	3	3	3	1.00
15:32	78		3	3	3	3	1.00
15:33	79	D	D	3	3		1.00
15:34	80	I	2	A	F	5	1.00
15:35	81	I	2	A	V	5	1.00
15:36	82	I	2				1.00
15:37	83	D	D	D	D		1.00
15:38	84			4	4		1.00
15:39	85			4	4		1.00
15:40	86			4	4		1.00
15:41	87	D	D	D	D		1.00
15:42	88		3	3	3		1.00
15:43	89		3	3			1.00
15:44	90		V	3	3	3	1.00
15:45	91		V	3	3	3	1.00
15:46	92	D	D	D			1.00
15:47	93	I	V	3	3	3	1.00
15:48	94	I	I	V	V		1.00
15:49	95	I	I	V	F		1.00
15:50	96	I	I	V	V		1.00
15:51	97	D	D	D			1.00
15:52	98			4	4		1.00
15:53	99			4	4		1.00
15:54	100	D		4	4	4	1.00
15:55	101			4	4	4	1.00
15:56	102	D	D	D	D		1.00
15:57	103		3	3	3		1.00
15:58	104		3	3	3	3	1.00
15:59	105		3	3	3	3	1.00
16:00	106	D	D	3	3		1.00
16:01	107	I	V	3	3	3	1.00
16:02	108	I	I	V	V		1.00
16:03	109	I	I	V	F		1.00
16:04	110	I	I	V	V		1.00
16:05	111	D	D	D			1.00
16:06	112			4	4		1.00
16:07	113			4	4		1.00
16:08	114	D		4	4	5	1.00
16:09	115			4	4	5	1.00
16:10	116	D	D	D	D	E	1.00
16:11	117		3	3	3	E	1.00
16:12	118		3	3	3	5	1.00
16:13	119		3	3	3	5	1.00
16:14	120	D	D	3	3	5	1.00

O	P	PE 1	PE 2	PE 3	O	P
ELIAZAR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE		

1	34	12				
2		12	4			
3		18	32	29	16	
4			25	22	6	
5					20	
A	4	2	15	4		
B	1					
C	1					
D	29	25	20	11	2	
E					2	
F				16		
I						

SUMA DE FILAS

46.00
16.00
95.00
53.00
20.00
25.00
1.00
1.00
87.00
2.00
16.00

COD:	TRABAJOS
------	----------

1	estacionamiento y medicion
2	nivelacion del prisma
3	trazo de alcantarilla para excavacion
4	pintado de detalle de alcantarilla
5	conduccion de camioneta
A	movilizacion de personal topografico
B	plano clave y topografico
C	data base de datos para estacion total
D	instrucciones e indicaciones
E	traer un encargo de oficina
F	correccion de pintado de progresivas
I	Descansar

II	46	20	12	17	74
III		17			
IV					
V	5	14	12	21	
VI					

169.00
17.00
52.00

II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando

120	120	120	120	120
-----	-----	-----	-----	-----

600.00

TABLA: 1.3 **FORMATO CARTA BALANCE**

PROYECTO: "RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCACHECA"

PARTIDA: REPLANTEO Y TRAZO

FECHA: 06 DE MAYO 2021

MUESTREO: DIA 03

CARGO	OP 1	PE 1	PE 2	PE 3	OP-2	Tempo Promedio	
NOMBRE	ELAZAR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE		
00:01	Nº					(min)	
07:45	1	A	A	A	A	5	1.00
07:46	2	A	A	A	A	5	1.00
07:47	3	A	A	A	A	5	1.00
07:48	4	A	A	A	A	5	1.00
07:49	5	A	A	A	A	5	1.00
07:50	6	I	A	A	V	5	1.00
07:51	7	I	A	A	V	5	1.00
07:52	8	I	A	A	V	5	1.00
07:53	9	C	A	A	F	5	1.00
07:54	10	C	A	A	V	5	1.00
07:55	11	B	B	B	F	5	1.00
07:56	12	B	B	B	F	5	1.00
07:57	13	D	D	D	D	D	1.00
07:58	14	I	II	II	V	II	1.00
07:59	15	I	2	II	II	II	1.00
08:00	16	I	2	II	F	II	1.00
08:01	17	I	2	II	II	II	1.00
08:02	18	I	2	II	F	II	1.00
08:03	19	D	D	D	F	D	1.00
08:04	20	II	A	A	V	5	1.00
08:05	21	II	A	A	F	5	1.00
08:06	22	II	A	A	V	5	1.00
08:07	23	D	D	D	V	D	1.00
08:08	24	I	2	II	F	II	1.00
08:09	25	I	2	II	II	II	1.00
08:10	26	I	2	II	II	II	1.00
08:11	27	I	D	D	4	II	1.00
08:12	28	II	II	4	4	II	1.00
08:13	29	II	II	4	4	II	1.00
08:14	30	II	II	4	4	5	1.00
08:15	31	II	II	4	4	5	1.00
08:16	32	D	D	D	D	III	1.00
08:17	33	II	3	3	3	II	1.00
08:18	34	II	3	3	3	II	1.00
08:19	35	II	3	3	3	II	1.00
08:20	36	D	3	3	3	II	1.00
08:21	37	II	3	3	3	I	1.00
08:22	38	D	D	3	3	II	1.00
08:23	39	II	V	V	V	II	1.00
08:24	40	II	V	V	F	II	1.00
08:25	41	II	V	V	F	II	1.00
08:26	42	D	D	D	V	5	1.00
08:27	43	I	2	II	V	5	1.00
08:28	44	I	2	II	F	II	1.00
08:29	45	I	2	II	V	II	1.00
08:30	46	D	D	D	D	II	1.00
08:31	47	II	D	D	4	5	1.00
08:32	48	II	II	4	4	5	1.00
08:33	49	II	II	4	4	II	1.00
08:34	50	II	II	4	4	II	1.00
08:35	51	D	D	D	II	II	1.00
08:36	52	II	3	3	3	II	1.00
08:37	53	II	3	3	3	II	1.00
08:38	54	II	3	3	3	II	1.00
08:39	55	D	D	D	F	5	1.00
08:40	56	II	A	V	V	5	1.00
08:41	57	II	A	F	V	5	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	estacionamiento y medicion
2	nivelacion del prisma
3	trazo de alcantarilla para excavacion
4	pintado de detalle de alcantarilla
5	conduccion de camioneta
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	movilizacion de personal topografico
B	plano clave y topografico
C	data base de datos para estacion total
D	instrucciones e indicaciones
E	cambio de estacion
F	correccion de pintado de progresivas
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

08:42	58		A	V	F		1.00
08:43	59	D	D	D	V	D	1.00
08:44	60	1	2		F		1.00
08:45	61	1	2				1.00
08:46	62	1	2				1.00
08:47	63	1	D	D	4		1.00
08:48	64			4	4		1.00
08:49	65			4	4		1.00
08:50	66			4	4	5	1.00
08:51	67	D	D	D	D		1.00
08:52	68		3	3	3		1.00
08:53	69		3	3	3		1.00
08:54	70		3	3	3		1.00
08:55	71	D	D	3	3		1.00
08:56	72		V	V	V	5	1.00
08:57	73		V	V	F	5	1.00
08:58	74		V	F	V	5	1.00
08:59	75	D	D	F	F	D	1.00
09:00	76	A	V	V	V	5	1.00
09:01	77	A	V	V	F	5	1.00
09:02	78	A	V	F	V	5	1.00
09:03	79	D	D	V	F		1.00
09:04	80	1	V	V	V		1.00
09:05	81	1		F	V		1.00
09:06	82	1		F	F		1.00
09:07	83	C	D		F		1.00
09:08	84	1	2	V	V		1.00
09:09	85	1	2	F	V		1.00
09:10	86	1	2		V		1.00
09:11	87	D	V		F		1.00
09:12	88		V	F			1.00
09:13	89	1	2		F		1.00
09:14	90	1	2				1.00
09:15	91	1	2				1.00
09:16	92	1	D	D	4		1.00
09:17	93			4	4		1.00
09:18	94			4	4		1.00
09:19	95			4	4	5	1.00
09:20	96	D	D	D	D		1.00
09:21	97		3	3	3		1.00
09:22	98		3	3	3		1.00
09:23	99		3	3	3		1.00
09:24	100	D	D	3	3		1.00
09:25	101		V	V	V	5	1.00
09:26	102		V	V	F	5	1.00
09:27	103	D	D	F	V	5	1.00
09:28	104	1	2		F		1.00
09:29	105	1	2				1.00
09:30	106	1	2				1.00
09:31	107	1	D	D	4		1.00
09:32	108			4	4		1.00
09:33	109			4	4		1.00
09:34	110			4	4	5	1.00
09:35	111			4	4	5	1.00
09:36	112	D	D	D	D		1.00
09:37	113		3	3	3		1.00
09:38	114		3	3	3		1.00
09:39	115		3	3	3		1.00
09:40	116	D	D	3	3		1.00
09:41	117	D	D	3	3		1.00
09:42	118		V	V	V	5	1.00
09:43	119		V	V	F	5	1.00
09:44	120		V	F	V	5	1.00
09:45	121						

	O	P	PE 1	PE 2	PE 3	O P.
	ELIAZAR		SAUL	WILSON	LUIS	NOE

1	33					
2		22				
3		17	22	22		
4			17	22		
5						40
6						
A	8	16	13	5		
B	2	2	2			
C	3					
D	22	26	17	6	5	
E						

SUMA DE FILAS

33.00
22.00
61.00
39.00
40.00
42.00
6.00
3.00
76.00

COD:	TRABAJOS
------	----------

1	estacionamiento y medicion
2	nivelacion del prisma
3	trazo de alcantarilla para excavacion
4	pintado de detalle de alcantarilla
5	conduccion de camioneta
6	
A	movilizacion de personal topografico
B	plano clave y topografico
C	data base de datos para estacion total
D	instrucciones e indicaciones
E	cambio de estacion

F			10	25							35.00
G											1.00
I										1	1.00
II	52	20	23	12	70					4	1.77.00
III											4.00
IV											61.00
V		17	16	28							
VI											
VII											
											120
											120
											120
											120
											120
											600.00

F	correccion de pintado de progresivas
G	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	

PROCESAMIENTO DE INFORMACION - CARTA BALANCE

Partida: excavación de estructura (con maquinaria)

TABLA:	2.1.	FORMATO CARTA BALANCE									
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCARELICA"										
PARTIDA:	EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)										
FECHA:	03 DE MAYO 2021										
MUESTREO:	DIA 01										

Cargo	OP-1	OP-2	OP-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Nombre	Tiempo Promedio
	JUAN	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO		(min)
00:01	Nº										
10:00	1	A	A	A	A	A	A	A	A		1.00
10:01	2	A	A	A	A	A	A	A	A		1.00
10:02	3	II	I	I	I	II	II	I	I		1.00
10:03	4	II	I	I	I	II	I	I	I		1.00
10:04	5	II	I	I	I	A	A	A	A		1.00
10:05	6	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:06	7	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:07	8	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:08	9	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:09	10	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:10	11	2	II	II	V	V	V	A	A		1.00
10:11	12	2	A	A	V	A	A	V	A		1.00
10:12	13	2	II	II	V	V	V	V	V		1.00
10:13	14	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:14	15	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:15	16	2	A	A	A	A	II	II	A		1.00
10:16	17	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:17	18	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:18	19	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:19	20	2	II	II	II	II	II	II	II		1.00
10:20	21	A	A	A	3	II	II	II	II		1.00
10:21	22	II	A	3	3	II	II	II	II		1.00
10:22	23	II	A	3	3	II	II	II	II		1.00
10:23	24	II	A	3	3	II	II	II	II		1.00
10:24	25	II	A	3	3	II	II	VI	II		1.00
10:25	26	A	A	3	3	II	II	VI	II		1.00
10:26	27	2	II	II	II	II	II	VI	II		1.00
10:27	28	2	II	II	II	II	II	VI	II		1.00
10:28	29	2	II	II	II	II	II	VI	II		1.00
10:29	30	2	II	II	V	V	V	VI	V		1.00
10:30	31	2	II	II	V	V	V	VI	V		1.00
10:31	32	2	II	II	II	II	II	VI	II		1.00
10:32	33	2	II	II	II	II	II	VI	II		1.00
10:33	34	2	II	II	II	II	II	VI	II		1.00
10:34	35	2	II	II	II	II	II	VI	II		1.00
10:35	36	2	II	II	II	II	II	VI	II		1.00
10:36	37	A	A	A	II	II	II	VI	II		1.00
10:37	38	II	A	3	3	II	II	VI	3		1.00
10:38	39	II	A	3	3	II	II	VI	3		1.00
10:39	40	II	A	3	3	A	A	A	3	A	1.00
10:40	41	A	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
10:41	42	II	A	A	B	B	B	B	B	B	1.00
10:42	43	II	A	VI	B	B	B	B	B	B	1.00
10:43	44	II	A	VI	B	B	B	B	B	B	1.00
10:44	45	II	C	C	C	B	B	B	C	B	1.00
10:45	46	II	C	C	C	B	B	B	C	B	1.00
10:46	47	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	trazo durante la ejecucion
2	excavacion con maquinaria
3	control topografico
4	compactacion de cama de apoyo
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	zarandeo de material propio
C	relleno a nivel de cama de apoyo
D	nivelacion de relleno
E	alinamiento con cordel
F	
G	
H	
I	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando

10:47	48	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00
10:48	49	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00
10:49	50	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
10:50	51	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
10:51	52	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
10:52	53	A	A	E	E	E	A	A	E	A	1.00
10:53	54	II	VI	4	4	E	A	A	4	II	1.00
10:54	55	II	A	4	4	E	A	A	4	II	1.00
10:55	56	II	VI	4	4	II	II	II	4	II	1.00
10:56	57	II	A	4	4	II	II	II	4	II	1.00
10:57	58	II	VI	4	4	II	II	II	4	II	1.00
10:58	59	A	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
10:59	60	II	VI	D	D	C	C	C	D	C	1.00
11:00	61	II	VI	D	D	C	C	C	D	C	1.00
11:01	62	II	A	E	E	C	C	C	E	C	1.00
11:02	63	II	VI	4	4	C	C	C	4	II	1.00
11:03	64	II	A	4	4	VI	VI	II	4	VI	1.00
11:04	65	II	VI	4	4	VI	VI	VI	4	VI	1.00
11:05	66	II	A	4	4	VI	VI	III	4	VI	1.00
11:06	67	II	A	4	4	VI	VI	III	4	VI	1.00
11:07	68	II	I	I	I	II	II	I	I	I	1.00
11:08	69	II	I	I	I	II	II	I	I	I	1.00
11:09	70	II	I	I	I	A	A	A	I	A	1.00
11:10	71	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:11	72	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:12	73	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:13	74	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:14	75	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:15	76	2	II	II	V	V	V	II	V	V	1.00
11:16	77	2	A	A	V	A	A	A	V	A	1.00
11:17	78	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:18	79	2	A	A	A	A	II	II	A	II	1.00
11:19	80	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:20	81	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:21	82	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:22	83	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:23	84	A	A	A	II	II	II	II	II	II	1.00
11:24	85	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
11:25	86	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
11:26	87	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
11:27	88	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
11:28	89	A	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
11:29	90	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:30	91	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:31	92	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:32	93	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:33	94	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:34	95	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:35	96	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
11:36	97	A	A	A	II	II	II	II	II	II	1.00
11:37	98	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
11:38	99	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
11:39	100	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
11:40	101	A	A	3	3	A	A	A	3	A	1.00
11:41	102	II	A	B	B	B	B	B	B	B	1.00
11:42	103	II	A	VI	B	B	B	B	B	B	1.00
11:43	104	II	A	VI	B	B	B	B	B	B	1.00
11:44	105	II	C	C	C	II	B	II	C	B	1.00
11:45	106	II	C	C	C	B	B	B	C	II	1.00
11:46	107	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00
11:47	108	II	A	II	B	B	B	II	B	B	1.00
11:48	109	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00
11:49	110	II	C	C	C	C	B	B	C	II	1.00
11:50	111	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
11:51	112	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
11:52	113	A	A	E	E	E	A	A	E	A	1.00
11:53	114	II	VI	4	4	II	II	II	4	4	1.00
11:54	115	II	A	4	4	II	II	II	4	II	1.00
11:55	116	II	VI	4	4	II	II	II	4	II	1.00
11:56	117	II	A	4	4	4	II	II	4	II	1.00
11:57	118	II	VI	4	4	4	II	II	4	II	1.00
11:58	119	A	A	A	A	C	C	C	A	C	1.00
11:59	120	II	VI	4	4	4	II	II	4	II	1.00
12:00	121										

VII	movilizacion de maquinaria
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

OP-1	OP-2	OP-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6
JUAN	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO

SUMA DE FILAS

COD: TRABAJOS

1		6	6	6			3	5	4
2	45								
3			15	18				12	
4			16	16	3			16	1
5									
A	14	52	17	7	12	14	14	9	12
B				12	15	22	20	12	20
C		10	10	10	11	5	5	10	4
D			2	2				2	
E			3	3	4			3	
F									
I									
II	61	41	47	39	66	70	59	45	71
III							2		
IV									
V				7	5	5	1	6	4
VI		11	4		4	4	16		4
VII									
VIII									

120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

30.00
45.00
45.00
52.00
151.00
101.00
65.00
6.00
13.00
499.00
2.00
28.00
43.00
1080.00

1	trazo durante la ejecucion
2	excavacion con maquinaria
3	control topografico
4	compactacion de cama de apoyo
5	
A	instrucciones e indicaciones
B	zarandeo de material propio
C	relleno a nivel de cama de apoyo
D	nivelacion de relleno
E	alinemaiento con cordel
F	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	movilizacion de maquinaria
VIII	

TABLA: 2.2

FORMATO CARTA BALANCE

PROYECTO: "RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCABELICA"

PARTIDA: EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)

FECHA: 04 DE MAYO 2021

MUESTREO: DIA 01

Cargo	OP-1	OP-2	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Tiempo Promedio
Nombre	JUAN	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO	(min)
00:01	N°									
07:48	1	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
07:49	2	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
07:50	3	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
07:51	4	II	I	I	I	II	II	I	I	1.00
07:52	5	II	I	I	I	A	A	A	A	1.00
07:53	6	II	I	I	I	A	A	A	A	1.00
07:54	7	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
07:55	8	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
07:56	9	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
07:57	10	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
07:58	11	2	II	II	V	V	V	A	A	1.00
07:59	12	2	A	A	V	A	A	A	V	1.00
08:00	13	2	II	II	V	V	V	V	V	1.00
08:01	14	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
08:02	15	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
08:03	16	2	A	A	A	A	II	A	II	1.00
08:04	17	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
08:05	18	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
08:06	19	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
08:07	20	A	A	A	3	II	II	3	II	1.00
08:08	21	A	A	A	3	II	II	3	II	1.00
08:09	22	II	A	3	3	II	II	3	II	1.00
08:10	23	II	A	3	3	II	II	3	II	1.00
08:11	24	II	A	A	3	II	II	3	II	1.00
08:12	25	II	A	3	3	II	II	3	II	1.00
08:13	26	A	A	3	3	II	II	3	II	1.00
08:14	27	2	A	3	3	II	II	3	II	1.00
08:15	28	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00
08:16	29	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00
08:17	30	2	II	II	V	V	V	VI	V	1.00
08:18	31	2	II	II	V	V	V	VI	V	1.00
08:19	32	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00
08:20	33	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00
08:21	34	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00
08:22	35	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00
08:23	36	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00
08:24	37	A	A	A	II	II	II	VI	II	1.00
08:25	38	II	A	3	3	II	II	VI	3	1.00
08:26	39	II	A	3	3	II	II	VI	3	1.00
08:27	40	II	A	3	3	A	A	A	3	1.00
08:28	41	D	D	A	A	A	A	A	A	1.00
08:29	42	II	A	A	B	B	B	B	II	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	trazo durante la ejecucion
2	excavacion con maquinaria
3	control topografico
4	compactacion de cama de apoyo
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	zarandeo de material propio
C	relleno a nivel de cama de apoyo
D	nivelacion de relleno
E	alinemaiento con cordel
F	
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar

08:30	43	II	A	VI	B	B	B	B	B	B	1.00
08:31	44	II	A	VI	B	B	B	B	VI	B	1.00
08:32	45	II	C	C	C	VI	B	B	C	B	1.00
08:33	46	II	C	C	C	B	B	B	C	II	1.00
08:34	47	II	A	II	B	B	B	VI	B	B	1.00
08:35	48	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00
08:36	49	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00
08:37	50	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
08:38	51	A	A	E	E	E	II	A	E	A	1.00
08:39	52	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
08:40	53	II	VI	E	E	E	A	A	E	II	1.00
08:41	54	II	VI	4	4	E	A	4	4	II	1.00
08:42	55	II	A	4	4	E	A	4	4	II	1.00
08:43	56	II	VI	4	4	II	II	4	4	II	1.00
08:44	57	II	A	4	4	II	II	4	4	II	1.00
08:45	58	II	VI	4	4	II	II	4	4	II	1.00
08:46	59	A	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
08:47	60	II	VI	D	D	C	C	C	D	C	1.00
08:48	61	II	VI	D	D	C	C	C	D	C	1.00
08:49	62	II	A	E	E	C	C	C	E	C	1.00
08:50	63	II	VI	4	4	C	C	4	4	II	1.00
08:51	64	II	A	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
08:52	65	II	VI	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
08:53	66	II	A	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
08:54	67	II	A	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
08:55	68	II	1	1	1	II	II	1	1	1	1.00
08:56	69	II	1	1	1	II	II	1	1	1	1.00
08:57	70	II	1	1	1	II	II	A	1	A	1.00
08:58	71	II	1	1	1	II	II	2	A	1.00	
08:59	72	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:00	73	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:01	74	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:02	75	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:03	76	2	II	II	V	V	V	II	V	V	1.00
09:04	77	2	A	A	V	A	A	A	V	A	1.00
09:05	78	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:06	79	2	A	A	A	A	II	II	A	II	1.00
09:07	80	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:08	81	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:09	82	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:10	83	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:11	84	A	A	A	II	II	II	II	II	II	1.00
09:12	85	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
09:13	86	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
09:14	87	II	A	A	3	II	II	II	3	II	1.00
09:15	88	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
09:16	89	A	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
09:17	90	2	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
09:18	91	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:19	92	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:20	93	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:21	94	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:22	95	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:23	96	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
09:24	97	A	A	A	II	II	II	II	II	II	1.00
09:25	98	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
09:26	99	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
09:27	100	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
09:28	101	A	A	3	3	A	A	A	3	A	1.00
09:29	102	II	D	D	D	D	B	B	B	B	1.00
09:30	103	II	A	VI	C	C	B	B	C	B	1.00
09:31	104	II	A	VI	C	B	B	B	B	B	1.00
09:32	105	II	C	C	C	II	B	II	B	B	1.00
09:33	106	II	C	C	C	B	B	B	C	II	1.00
09:34	107	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00
09:35	108	II	A	II	B	B	B	II	B	B	1.00
09:36	109	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00
09:37	110	II	C	C	C	C	B	B	C	II	1.00
09:38	111	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
09:39	112	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
09:40	113	A	A	E	E	E	A	A	E	A	1.00
09:41	114	II	VI	4	4	II	II	II	4	4	1.00
09:42	115	II	A	4	4	II	II	II	4	II	1.00
09:43	116	II	VI	4	4	II	II	II	4	II	1.00
09:44	117	II	A	4	4	4	II	II	4	II	1.00
09:45	118	II	VI	4	4	4	II	II	4	II	1.00
09:46	119	A	A	A	A	C	C	A	C	1.00	
09:47	120	II	VI	4	4	4	II	4	II	1.00	

II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	movilizacion de maquinaria
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

JU O P-	O O P-	E O P-	E O P-	C P E	A P E	R P E	O P E	J A P E	Y P E	P E P E	F A P E
A	G	E	I	A	A	O	O	V	O	D	U

COD:	TRABAJOS
------	----------

1		7	7	7			2	4	3
2	42							1	
3			17	21			8	13	
4			16	16	3		10	16	1
5									
A	15	54	18	8	13	15	15	11	15
B				9	12	21	18	11	17
C		9	9	11	11	5	4	9	4
D	1	2	3	3	1			2	
E			4	4	5			4	
F									
I									
II	62	36	42	34	65	70	49	42	72
III									
IV				7	5	5	1	6	4
V									
VI		12	4		5	4	13	1	4
VII									
XV									
	120	120	120	120	120	120	120	120	120

SUMA DE FILAS	
	30.00
	43.00
	59.00
	62.00
	164.00
	88.00
	62.00
	12.00
	17.00
	472.00
	28.00
	43.00
	1080.00

1	trazo durante la ejecucion
2	excavacion con maquinaria
3	control topografico
4	compactacion de cama de apoyo
5	
A	instrucciones e indicaciones
B	zarandeo de material propio
C	relleno a nivel de cama de apoyo
D	nivelacion de relleno
E	alinamiento con cordel
F	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	movilizacion de maquinaria
VIII	

TABLA:	2,3	FORMATO CARTA BALANCE									
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA"										
PARTIDA:	EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)										
FECHA:	04 DE MAYO 2021										
MUESTREO:	DIA 01										

Cargo	OP-1	OP-2	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Tiempo Promedio
Nombre	JUAN	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO	(min)
00:01	Nº									
13:25	1	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
13:26	2	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
13:27	3	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
13:28	4	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
13:29	5	II	I	I	I	A	I	I	A	1.00
13:30	6	II	I	I	I	A	I	I	A	1.00
13:31	7	II	I	I	I	II	I	I	II	1.00
13:32	8	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:33	9	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:34	10	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:35	11	2	II	II	V	V	V	II	A	1.00
13:36	12	2	A	A	V	A	A	V	A	1.00
13:37	13	2	II	II	V	V	V	V	V	1.00
13:38	14	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:39	15	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:40	16	2	A	A	A	A	II	II	A	1.00
13:41	17	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:42	18	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:43	19	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:44	20	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:45	21	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:46	22	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:47	23	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:48	24	2	II	II	II	II	II	II	II	1.00
13:49	25	A	A	A	3	II	II	3	II	1.00
13:50	26	A	A	A	3	II	II	3	II	1.00
13:51	27	II	A	3	3	II	II	3	II	1.00
13:52	28	II	A	3	3	II	II	3	II	1.00
13:53	29	II	A	A	3	II	II	3	II	1.00
13:54	30	II	A	3	3	II	II	3	II	1.00
13:55	31	A	A	3	3	II	II	3	II	1.00
13:56	32	2	A	3	3	II	II	3	II	1.00
13:57	33	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00
13:58	34	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00
13:59	35	2	II	II	V	V	V	V	V	1.00
14:00	36	2	II	II	V	V	V	V	V	1.00
14:01	37	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00
14:02	38	2	II	II	II	II	II	VI	II	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	trazo durante la ejecucion
2	excavacion con maquinaria
3	control topografico
4	compactacion de cama de apoyo
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(IC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	zarandeo de material propio
C	relleno a nivel de cama de apoyo
D	nivelacion de relleno
E	alinamiento con cordel
F	
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

14:03	39	2	II	II	II	II	II	VI	II	II	1.00
14:04	40	2	II	II	II	II	II	VI	II	II	1.00
14:05	41	2	II	II	II	II	II	VI	II	II	1.00
14:06	42	2	II	II	II	II	II	VI	II	II	1.00
14:07	43	2	II	II	II	II	II	VI	II	II	1.00
14:08	44	2	II	II	II	II	II	VI	II	II	1.00
14:09	45	2	II	II	II	II	II	VI	II	II	1.00
14:10	46	2	II	II	II	II	II	VI	II	II	1.00
14:11	47	A	A	A	II	II	II	VI	II	II	1.00
14:12	48	II	A	3	3	II	II	VI	3	II	1.00
14:13	49	II	A	3	3	II	II	VI	3	II	1.00
14:14	50	II	A	3	3	A	A	A	3	A	1.00
14:15	51	D	D	A	A	A	A	A	A	A	1.00
14:16	52	II	A	A	B	B	B	B	B	II	1.00
14:17	53	II	A	VI	B	B	B	B	B	B	1.00
14:18	54	II	A	VI	B	B	B	B	VI	B	1.00
14:19	55	II	C	C	C	VI	B	B	C	B	1.00
14:20	56	II	C	C	C	B	B	B	C	II	1.00
14:21	57	II	A	II	B	B	B	VI	B	B	1.00
14:22	58	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00
14:23	59	II	A	II	B	B	B	B	B	B	1.00
14:24	60	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
14:25	61	A	A	E	E	E	II	A	E	A	1.00
14:26	62	II	C	C	C	C	B	B	C	B	1.00
14:27	63	II	VI	E	E	E	A	A	E	II	1.00
14:28	64	II	VI	4	4	E	A	4	4	II	1.00
14:29	65	II	A	4	4	E	A	4	4	II	1.00
14:30	66	II	VI	4	4	II	II	4	4	II	1.00
14:31	67	II	A	4	4	II	II	4	4	II	1.00
14:32	68	II	VI	4	4	II	II	4	4	II	1.00
14:33	69	A	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00
14:34	70	II	VI	D	D	C	C	C	D	C	1.00
14:35	71	II	VI	D	D	C	C	C	D	C	1.00
14:36	72	II	A	E	E	C	C	C	E	C	1.00
14:37	73	II	VI	4	4	C	C	4	4	II	1.00
14:38	74	II	A	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
14:39	75	II	VI	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
14:40	76	II	A	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
14:41	77	II	A	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
14:42	78	II	A	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
14:43	79	II	A	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
14:44	80	II	A	4	4	VI	VI	4	4	VI	1.00
14:45	81	II	I	I	I	II	II	I	I	I	1.00
14:46	82	II	I	I	I	II	II	A	I	A	1.00
14:47	83	II	I	I	I	II	II	II	2	A	1.00
14:48	84	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
14:49	85	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
14:50	86	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
14:51	87	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
14:52	88	2	II	II	V	V	V	II	V	V	1.00
14:53	89	2	A	A	V	A	A	A	V	A	1.00
14:54	90	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
14:55	91	2	A	A	A	A	II	II	A	II	1.00
14:56	92	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
14:57	93	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
14:58	94	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
14:59	95	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:00	96	A	A	A	II	II	II	II	II	II	1.00
15:01	97	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
15:02	98	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
15:03	99	II	A	A	3	II	II	II	3	II	1.00
15:04	100	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
15:05	101	A	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
15:06	102	2	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
15:07	103	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:08	104	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:09	105	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:10	106	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:11	107	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:12	108	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:13	109	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:14	110	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:15	111	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:16	112	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:17	113	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:18	114	2	II	II	II	II	II	II	II	II	1.00
15:19	115	A	A	A	II	II	II	II	II	II	1.00
15:20	116	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
15:21	117	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
15:22	118	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
15:23	119	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
15:24	120	II	A	3	3	II	II	II	3	II	1.00
15:25	121										

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	movilizacion de maquinaria
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

	O	P-	O	P-	O	F-	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
	JUAN	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO				
1		6	6	6		3	4	2	1				
2	57							1					
3			18	22			8	14					
4			13	13			13	13					
5													
A	13	50	18	8	13	12	12	11	14				
B				6	7	10	9	5	8				
C		4	4	4	6	4	3	4	3				
D	1	1	2	2				2					
E			3	3	4			3					
F													
I													
II	49	51	54	49	77	79	52	58	83				
III													
IV													
V				7	5	5	1	6	4				
VI		8	2		8	7	18	1	7				
VII													
VIII													
120 120 120 120 120 120 120 120 120 120													

SUMA DE FILAS	COD:	TRABAJOS
28.00	1	trazo durante la ejecucion
58.00	2	excavacion con maquinaria
62.00	3	control topografico
52.00	4	compactacion de cama de apoyo
	5	
151.00	A	instrucciones e indicaciones
45.00	B	zarandeo de material propio
32.00	C	relleno a nivel de cama de apoyo
8.00	D	nivelacion de relleno
13.00	E	alineamiento con cordel
	F	
	I	Descansar
552.00	II	Esperar
	III	Conversar
	IV	Ir a SSHH
28.00	V	Caminando
51.00	VI	Mirando
	VII	movilizacion de maquinaria
	VIII	
1080.00		

PROCESAMIENTO DE INFORMACION - CARTA BALANCE

Partida: armado y colocado de TMC

TABLA:	3.1.	FORMATO CARTA BALANCE
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"	
PARTIDA:	ARMADO Y COLOCADO DE TMC	
FECHA:	03 DE MAYO 2021	
MUESTREO:	DIA 01	

Cargo	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	Tiempo Promedio
Nombre	CARLOS	SAUL	OVALDO	FRANKLIN	
00:01 N°					(min)
13:00	1	A	A	A	1.00
13:01	2	II	C	C	1.00
13:02	3	II	C	C	1.00
13:03	4	A	C	C	1.00
13:04	5	VI	C	C	1.00
13:05	6	2	1	2	1.00
13:06	7	2	1	3	1.00
13:07	8	A	1	2	1.00
13:08	9	2	II	3	1.00
13:09	10	2	1	2	1.00
13:10	11	A	1	A	1.00
13:11	12	2	1	2	1.00
13:12	13	2	1	3	1.00
13:13	14	2	I	2	1.00
13:14	15	A	A	A	1.00
13:15	16	2	C	C	1.00
13:16	17	II	2	C	1.00
13:17	18	2	2	1	1.00
13:18	19	2	II	1	1.00
13:19	20	3	2	1	1.00
13:20	21	2	2	1	1.00
13:21	22	A	3	A	1.00
13:22	23	2	3	1	1.00
13:23	24	2	2	1	1.00
13:24	25	2	2	1	1.00
13:25	26	II	2	II	1.00
13:26	27	A	A	A	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	colocacion de pernos internamente
2	colocacion de tuercas
3	fijacion de tuercas
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	indicaciones o instrucciones
B	transporte de piezas de alcantarillas a prog:
C	transporte y colocado de piezas
D	cargar y descargar piezas de alcantarillas

13:27	28	I	C	C	II	1.00
13:28	29	I	2	C	III	1.00
13:29	30	I	2	2	II	1.00
13:30	31	II	II	II	D	1.00
13:31	32	A	2	A	D	1.00
13:32	33	I	3	2	D	1.00
13:33	34	I	2	3	D	1.00
13:34	35	III	III	2	II	1.00
13:35	36	I	2	2	II	1.00
13:36	37	I	2	3	II	1.00
13:37	38	I	III	3	II	1.00
13:38	39	I	2	3	II	1.00
13:39	40	I	2	2	II	1.00
13:40	41	II	2	2	B	1.00
13:41	42	A	A	A	B	1.00
13:42	43	II	I	C	B	1.00
13:43	44	II	C	C	B	1.00
13:44	45	II	I	2	B	1.00
13:45	46	2	1	3	D	1.00
13:46	47	3	1	3	D	1.00
13:47	48	3	1	II	D	1.00
13:48	49	2	1	2	D	1.00
13:49	50	2	1	2	II	1.00
13:50	51	2	1	2	II	1.00
13:51	52	A	A	A	II	1.00
13:52	53	2	C	C	II	1.00
13:53	54	II	C	I	II	1.00
13:54	55	2	2	1	II	1.00
13:55	56	3	II	I	II	1.00
13:56	57	3	2	1	II	1.00
13:57	58	I	2	1	III	1.00
13:58	59	2	I	1	II	1.00
13:59	60	3	2	1	II	1.00
14:00	61	I	I	II	II	1.00
14:01	62	I	I	II	II	1.00
14:02	63	V	V	V	II	1.00
14:03	64	V	V	V	D	1.00
14:04	65	V	V	V	D	1.00
14:05	66	V	V	V	D	1.00
14:06	67	V	V	V	II	1.00
14:07	68	V	V	V	II	1.00
14:08	69	V	V	V	II	1.00
14:09	70	V	V	V	II	1.00
14:10	71	III	III	III	II	1.00
14:11	72	A	C	C	II	1.00
14:12	73	VI	C	C	II	1.00
14:13	74	2	1	2	II	1.00
14:14	75	2	1	3	III	1.00
14:15	76	A	1	3	B	1.00
14:16	77	2	II	2	B	1.00
14:17	78	2	1	2	B	1.00
14:18	79	A	1	A	B	1.00
14:19	80	2	1	2	B	1.00
14:20	81	2	1	3	D	1.00
14:21	82	2	I	2	D	1.00
14:22	83	A	A	A	D	1.00
14:23	84	2	C	C	D	1.00
14:24	85	II	2	C	II	1.00
14:25	86	2	2	1	II	1.00
14:26	87	3	II	1	II	1.00
14:27	88	3	2	1	II	1.00
14:28	89	2	2	1	II	1.00
14:29	90	A	3	A	II	1.00
14:30	91	2	3	1	II	1.00
14:31	92	3	2	1	II	1.00
14:32	93	2	2	1	III	1.00
14:33	94	II	2	II	II	1.00
14:34	95	A	A	A	II	1.00
14:35	96	I	C	C	B	1.00
14:36	97	I	2	C	B	1.00
14:37	98	I	3	2	B	1.00
14:38	99	II	II	II	B	1.00
14:39	100	A	2	A	B	1.00
14:40	101	I	2	2	D	1.00
14:41	102	I	2	2	D	1.00
14:42	103	III	III	3	D	1.00
14:43	104	I	2	3	D	1.00
14:44	105	I	2	2	II	1.00
14:45	106	I	III	3	II	1.00
14:46	107	I	2	3	II	1.00
14:47	108	I	3	2	II	1.00
14:48	109	II	3	2	II	1.00
14:49	110	A	C	C	II	1.00

E	
F	
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	movilizacion de maquinaria
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

14:50	111	VI	C	C	II	1.00
14:51	112	2	1	2	II	1.00
14:52	113	2	1	2	III	1.00
14:53	114	A	1	3	II	1.00
14:54	115	2	II	3	II	1.00
14:55	116	2	1	2	II	1.00
14:56	117	A	1	A	II	1.00
14:57	118	3	1	2	B	1.00
14:58	119	3	1	3	B	1.00
14:59	120	2	1	2	B	1.00
15:00	121					

	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2		SUMA DE FILAS	COD:	TRABAJOS
	CARLOS	SAUL	OVALDO	FRANKLIN				
1	20	30	21			71.00	1	colocacion de pernos internamente
2	38	34	31			103.00	2	colocacion de tuercas
3	11	8	19			38.00	3	fijacion de tuercas
4							4	
A	20	7	14	1		42.00	A	indicaciones o instrucciones
B				24		24.00	B	transporte de piezas de alcantarillas a prog:
C		15	19			34.00	C	transporte y colocado de piezas
D				27		27.00	D	cargar y descargar piezas de alcantarillas
E							E	
I	3	5				8.00	I	Descansar
II	14	8	7	63		92.00	II	Esperar
III	3	5	1	5		14.00	III	Conversar
IV							IV	Ir a SSHH
V	8	8	8			24.00	V	Caminando
VI	3					3.00	VI	Mirando
VII							VII	movilizacion de maquinaria
VIII							VIII	
	120	120	120	120		480.00		

TABLA: 3.2 FORMATO CARTA BALANCE

PROYECTO: "RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA"

PARTIDA: ARMADO Y COLOCADO DE TMC

FECHA: 04 DE MAYO 2021

MUESTREO: DIA 01

Cargo		OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	Tiempo Promedio
Nombre		CARLOS	SAUL	OVALDO	FRANKLIN	(min)
00:01	Nº					
08:15	1	A	A	A	A	1.00
08:16	2	II	C	C	D	1.00
08:17	3	II	C	C	D	1.00
08:18	4	A	C	C	D	1.00
08:19	5	VI	C	C	D	1.00
08:20	6	2	1	2	II	1.00
08:21	7	2	1	3	II	1.00
08:22	8	A	1	2	II	1.00
08:23	9	2	II	3	II	1.00
08:24	10	2	1	2	II	1.00
08:25	11	A	1	A	B	1.00
08:26	12	2	1	2	B	1.00
08:27	13	2	1	3	B	1.00
08:28	14	2	I	2	B	1.00
08:29	15	A	A	A	B	1.00
08:30	16	2	C	C	B	1.00
08:31	17	II	2	C	D	1.00
08:32	18	2	2	1	D	1.00
08:33	19	2	II	1	D	1.00
08:34	20	3	2	1	D	1.00
08:35	21	2	2	1	II	1.00
08:36	22	A	3	A	II	1.00
08:37	23	2	3	1	II	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	colocacion de pernos internamente
2	colocacion de tuercas
3	fijacion de tuercas
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)

08:38	24	2	2	1	II	1.00
08:39	25	2	2	1	II	1.00
08:40	26	II	2	II	II	1.00
08:41	27	A	A	A	II	1.00
08:42	28	1	C	C	II	1.00
08:43	29	1	2	C	III	1.00
08:44	30	1	2	2	II	1.00
08:45	31	II	II	II	D	1.00
08:46	32	A	2	A	D	1.00
08:47	33	1	3	2	D	1.00
08:48	34	1	2	3	D	1.00
08:49	35	III	III	2	II	1.00
08:50	36	1	2	2	II	1.00
08:51	37	1	2	3	II	1.00
08:52	38	1	III	3	II	1.00
08:53	39	II	2	2	B	1.00
08:54	40	A	A	A	B	1.00
08:55	41	II	1	C	B	1.00
08:56	42	II	C	C	B	1.00
08:57	43	II	1	2	B	1.00
08:58	44	2	1	3	D	1.00
08:59	45	3	1	3	D	1.00
09:00	46	3	1	II	D	1.00
09:01	47	2	1	2	D	1.00
09:02	48	A	A	A	II	1.00
09:03	49	2	C	C	II	1.00
09:04	50	II	C	1	II	1.00
09:05	51	2	2	1	II	1.00
09:06	52	3	II	1	II	1.00
09:07	53	3	2	1	II	1.00
09:08	54	I	2	1	III	1.00
09:09	55	2	1	1	II	1.00
09:10	56	3	2	1	II	1.00
09:11	57	I	I	II	II	1.00
09:12	58	I	I	II	II	1.00
09:13	59	V	V	V	II	1.00
09:14	60	V	V	V	D	1.00
09:15	61	V	V	V	D	1.00
09:16	62	V	V	V	D	1.00
09:17	63	V	V	V	II	1.00
09:18	64	III	III	III	II	1.00
09:19	65	A	C	C	II	1.00
09:20	66	VI	C	C	II	1.00
09:21	67	2	1	2	II	1.00
09:22	68	2	1	3	III	1.00
09:23	69	A	1	3	B	1.00
09:24	70	2	II	2	B	1.00
09:25	71	2	1	2	B	1.00
09:26	72	A	1	A	B	1.00
09:27	73	2	1	2	B	1.00
09:28	74	2	1	3	D	1.00
09:29	75	2	I	2	D	1.00
09:30	76	A	A	A	D	1.00
09:31	77	2	C	C	D	1.00
09:32	78	II	2	C	II	1.00
09:33	79	2	2	1	II	1.00
09:34	80	3	II	1	II	1.00
09:35	81	3	2	1	II	1.00
09:36	82	2	2	1	II	1.00
09:37	83	A	3	A	II	1.00
09:38	84	2	2	1	III	1.00
09:39	85	II	2	II	II	1.00
09:40	86	A	A	A	II	1.00
09:41	87	1	C	C	B	1.00
09:42	88	1	2	C	B	1.00
09:43	89	1	3	2	B	1.00
09:44	90	II	II	II	B	1.00
09:45	91	A	2	A	B	1.00
09:46	92	1	2	2	D	1.00
09:47	93	1	2	2	D	1.00
09:48	94	III	III	3	D	1.00
09:49	95	1	2	3	D	1.00
09:50	96	1	2	2	II	1.00
09:51	97	1	III	3	II	1.00
09:52	98	II	3	2	II	1.00
09:53	99	A	C	C	II	1.00
09:54	100	VI	C	C	II	1.00
09:55	101	2	1	2	II	1.00
09:56	102	2	1	2	III	1.00
09:57	103	A	1	3	II	1.00
09:58	104	2	II	3	II	1.00
09:59	105	2	1	2	II	1.00
10:00	106	A	1	A	II	1.00

A	indicaciones o instrucciones
B	transporte de piezas de alcantarillas a prog:
C	transporte y colocado de piezas
D	cargar y descargar piezas de alcantarillas
E	
F	
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	movilizacion de maquinaria
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

10:01	107	3	1	2	B	1.00
10:02	108	3	1	3	B	1.00
10:03	109	2	1	2	B	1.00
10:04	110	A	A	A	II	1.00
10:05	111	1	C	C	B	1.00
10:06	112	1	2	C	B	1.00
10:07	113	1	3	2	B	1.00
10:08	114	II	II	II	B	1.00
10:09	115	A	2	A	B	1.00
10:10	116	1	2	2	D	1.00
10:11	117	1	2	2	D	1.00
10:12	118	III	III	3	D	1.00
10:13	119	1	2	3	D	1.00
10:14	120	1	2	2	II	1.00
10:15	121					
	122					

	O P-	O F-	PE -1	PE -2		
	CARLOS	SAUL	OVALDO	FRANKLIN	SUMA DE FILAS	COD: TRABAJOS
1	23	28	19		70.00	1 colocacion de pernos internamente
2	35	36	31		102.00	2 colocacion de tuercas
3	10	7	19		36.00	3 fijacion de tuercas
4						4
A	22	8	16	1	47.00	A indicaciones o instrucciones
B				29	29.00	B transporte de piezas de alcantarillas a prog:
C		16	21		37.00	C transporte y colocado de piezas
D				31	31.00	D cargar y descargar piezas de alcantarillas
E						E
I	3	5			8.00	I Descansar
II	15	9	8	54	86.00	II Esperar
III	4	6	1	5	16.00	III Conversar
IV						IV Ir a SSHH
V	5	5	5		15.00	V Caminando
VI	3				3.00	VI Mirando
VII						VII movilizacion de maquinaria
VIII						VIII
	120	120	120	120	480.00	

PROCESAMIENTO DE INFORMACION - CARTA BALANCE

Partida: relleno y compactado con material propio

TABLA: 4.1.		FORMATO CARTA BALANCE									
PROYECTO :		"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCavelica"									
PARTIDA :		RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO									
FECHA :		03 DE MAYO 2021									
MUESTREO:		DIA 01									
Cargo	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Tiempo Promedio		
Nombre	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO	(min)		
00:01	N°										
11:20	1	A	A	A	A	A	A	A	A	1.00	
11:21	2	A	E	E	E	E	A	A	A	1.00	
11:22	3	A	E	E	E	E	A	A	A	1.00	
11:23	4	A	E	E	E	E	E	E	E	1.00	
11:24	5	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00	
11:25	6	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00	
11:26	7	A	2	F	II	1	II	II	II	1.00	
11:27	8	A	2	F	II	II	II	II	II	1.00	
11:28	9	A	2	F	II	II	II	II	II	1.00	
11:29	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	
11:30	11	A	A	C	C	C	B	C	C	1.00	
11:31	12	3	3	B	C	C	B	C	B	1.00	
11:32	13	3	3	B	C	C	B	II	II	1.00	

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	colocado y fijacion de alcantarilla
2	control topografico
3	colocado de piedras para soporte de relleno
4	relleno de zanja
5	nivelado de relleno en zanja
6	compactado de zanja
7	
8	

11:33	14	VI	3	B	C	C	B	C	B	1.00
11:34	15	3	3	B	C	C	B	C	B	1.00
11:35	16	3	3	B	C	C	IV	II	B	1.00
11:36	17	A	3	3	D	D	D	D	3	1.00
11:37	18	3	3	3	4	4	D	4	D	1.00
11:38	19	3	VI	3	4	4	D	4	D	1.00
11:39	20	3	3	3	D	D	D	D	3	1.00
11:40	21	A	VI	5	D	II	II	D	5	1.00
11:41	22	6	6	5	II	II	II	II	5	1.00
11:42	23	VI	6	5	II	II	II	II	5	1.00
11:43	24	6	6	5	II	C	II	II	5	1.00
11:44	25	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
11:45	26	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
11:46	27	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
11:47	28	6	VI	B	III	III	III	III	B	1.00
11:48	29	6	6	B	B	IV	C	B	II	1.00
11:49	30	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
11:50	31	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
11:51	32	A	3	3	4	4	D	4	3	1.00
11:52	33	VI	3	II	4	4	D	4	II	1.00
11:53	34	VI	3	3	4	4	D	4	3	1.00
11:54	35	3	II	3	D	D	D	D	D	1.00
11:55	36	A	5	5	II	II	II	II	5	1.00
11:56	37	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
11:57	38	6	6	5	II	II	II	II	5	1.00
11:58	39	6	6	5	II	C	II	II	5	1.00
11:59	40	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
12:00	41	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
12:01	42	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
12:02	43	VI	6	B	III	III	III	III	B	1.00
12:03	44	6	6	B	B	IV	C	B	II	1.00
12:04	45	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
12:05	46	6	VI	B	B	C	C	B	B	1.00
12:06	47	A	3	3	4	4	D	4	3	1.00
12:07	48	VI	3	II	4	4	D	4	II	1.00
12:08	49	VI	3	3	4	4	D	4	3	1.00
12:09	50	3	II	3	D	II	D	D	D	1.00
12:10	51	A	5	5	D	D	D	D	5	1.00
12:11	52	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
12:12	53	6	6	5	II	IV	II	II	5	1.00
12:13	54	6	6	5	C	C	IV	C	5	1.00
12:14	55	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
12:15	56	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
12:16	57	6	6	B	B	C	C	B	II	1.00
12:17	58	VI	6	B	III	III	III	III	B	1.00
12:18	59	6	6	B	B	IV	C	B	B	1.00
12:19	60	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
12:20	61	6	VI	B	B	C	C	B	B	1.00
12:21	62	A	3	3	4	4	D	4	3	1.00
12:22	63	VI	3	II	4	4	D	4	II	1.00
12:23	64	VI	3	3	D	D	D	D	3	1.00
12:24	65	3	II	3	D	II	D	D	D	1.00
12:25	66	A	A	A	A	D	D	A	A	1.00
12:26	67	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
12:27	68	6	6	5	II	IV	II	II	5	1.00
12:28	69	6	6	5	C	C	IV	C	5	1.00
12:29	70	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
12:30	71	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
12:31	72	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
12:32	73	VI	6	B	B	B	B	B	B	1.00
12:33	74	6	6	D	II	IV	II	II	II	1.00
12:34	75	6	6	D	II	II	II	II	II	1.00
12:35	76	6	6	D	II	II	II	II	II	1.00
12:36	77	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
12:37	78	III	III	III	III	III	III	III	III	1.00
12:38	79	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
12:39	80	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
12:40	81	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
12:41	82	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
12:42	83	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
12:43	84	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
12:44	85	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
12:45	86	A	E	E	E	E	E	E	E	1.00
12:46	87	A	E	E	E	E	E	E	E	1.00
12:47	88	A	E	E	E	E	E	E	E	1.00
12:48	89	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
12:49	90	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
12:50	91	A	2	F	II	1	II	1	F	1.00
12:51	92	A	2	F	II	II	II	II	II	1.00
12:52	93	A	2	F	II	II	II	II	F	1.00
12:53	94	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
12:54	95	A	A	C	C	C	B	C	C	1.00
12:55	96	3	3	B	C	C	B	C	B	1.00

9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	selección y zarandeo de material propio
C	acarreo de piedras para muro de soporte
D	colocación de material zarandeado en zanja
E	transporte de alcantarilla
F	nivelación de la mira
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

12:56	97	3	3	B	C	C	B	C	II	1.00
12:57	98	VI	3	B	C	C	B	C	B	1.00
12:58	99	3	3	B	C	C	B	C	B	1.00
12:59	100	3	3	B	C	C	IV	C	B	1.00
13:00	101	A	3	3	D	D	D	D	3	1.00
13:01	102	3	3	3	4	4	D	4	3	1.00
13:02	103	3	VI	3	4	4	D	4	3	1.00
13:03	104	3	3	3	D	D	D	D	3	1.00
13:04	105	A	VI	5	D	II	II	D	5	1.00
13:05	106	6	6	5	II	II	II	II	5	1.00
13:06	107	VI	6	5	II	II	II	II	5	1.00
13:07	108	6	6	5	II	C	II	II	5	1.00
13:08	109	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
13:09	110	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
13:10	111	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
13:11	112	6	VI	B	III	III	III	III	III	1.00
13:12	113	6	6	B	B	IV	C	B	B	1.00
13:13	114	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
13:14	115	6	6	B	B	C	II	B	B	1.00
13:15	116	A	3	3	4	4	D	4	3	1.00
13:16	117	VI	3	II	4	4	D	4	II	1.00
13:17	118	VI	3	3	4	4	D	4	3	1.00
13:18	119	3	II	3	D	D	D	D	3	1.00
13:19	120	A	5	5	II	II	II	II	II	1.00
13:20	121									

	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6
	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO

1	2	6	6	6	8	6	7	6
2		6						
3	18	28	20					15
4				15	15		15	
5	6	3	17					16
6	41	42						
7								
A	36	4	7	7	6	6	9	9
B			32	18	1	11	18	26
C			7	19	35	21	17	7
D			3	12	9	26	12	5
E		6	6	6	6	6	4	4
F			6					2
G								
I								
II		4	8	25	21	28	26	21
III	1	1	1	5	5	5	5	2
IV					7	4		
V	7	7	7	7	7	7	7	7
VI	15	13						
VII								

120	120	120	120	120	120	120	120
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

SUMA DE FILAS

47.00
6.00
81.00
45.00
36.00
83.00
84.00
106.00
106.00
67.00
38.00
8.00
133.00
25.00
11.00
56.00
28.00
960.00

COD:	TRABAJOS
------	----------

1	colocado y fijacion de alcantarilla
2	control topografico
3	colocado de piedras para soporte de relleno
4	relleno de zanja
5	nivelado de relleno en zanja
6	compactado de zanja
7	
A	instrucciones e indicaciones
B	seleccion y zarandeo de material propio
C	acarreo de piedras para muro de soporte
D	colocacion de material zarandeado en zanja
E	transporte de alcantarilla
F	nivelacion de la mira
G	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	

TABLA: 4.2

FORMATO CARTA BALANCE

PROYECTO : "RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"

PARTIDA : RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO

FECHA : 03 DE MAYO 2021

MUESTREO: DIA 01

Cargo	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Tiempo Promedio
Nombre	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO	(min)
00:01	Nº								
09:10	1	A	A	A	A	A	A	A	1.00
09:11	2	A	E	E	E	E	A	A	1.00
09:12	3	A	E	E	E	E	A	A	1.00
09:13	4	A	E	E	E	E	E	E	1.00

09:14	5	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
09:15	6	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
09:16	7	A	2	F	II	I	II	II	II	1.00
09:17	8	A	2	F	II	II	II	II	II	1.00
09:18	9	A	2	F	II	II	II	II	II	1.00
09:19	10	I	1	1	1	1	1	1	1	1.00
09:20	11	A	A	C	C	C	B	C	C	1.00
09:21	12	3	3	B	C	C	B	C	B	1.00
09:22	13	3	3	B	C	C	B	II	II	1.00
09:23	14	VI	3	B	C	C	B	C	B	1.00
09:24	15	3	3	B	C	C	B	C	B	1.00
09:25	16	3	3	B	C	C	IV	II	B	1.00
09:26	17	A	3	3	D	D	D	D	3	1.00
09:27	18	3	3	3	4	4	D	4	D	1.00
09:28	19	3	VI	3	4	4	D	4	D	1.00
09:29	20	3	3	3	D	D	D	D	3	1.00
09:30	21	A	VI	5	D	II	II	D	5	1.00
09:31	22	6	6	5	II	II	II	II	5	1.00
09:32	23	VI	6	5	II	II	II	II	5	1.00
09:33	24	6	6	5	II	C	II	II	5	1.00
09:34	25	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
09:35	26	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
09:36	27	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
09:37	28	6	VI	B	III	III	III	III	B	1.00
09:38	29	6	6	B	B	IV	C	B	II	1.00
09:39	30	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
09:40	31	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
09:41	32	A	3	3	4	4	D	4	3	1.00
09:42	33	VI	3	II	4	4	D	4	II	1.00
09:43	34	VI	3	3	4	4	D	4	3	1.00
09:44	35	3	II	3	D	D	D	D	D	1.00
09:45	36	A	5	5	II	II	II	II	5	1.00
09:46	37	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
09:47	38	6	6	5	II	II	II	II	5	1.00
09:48	39	6	6	5	II	C	II	II	5	1.00
09:49	40	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
09:50	41	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
09:51	42	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
09:52	43	VI	6	B	III	III	III	III	B	1.00
09:53	44	6	6	B	B	IV	C	B	II	1.00
09:54	45	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
09:55	46	6	VI	B	B	C	C	B	B	1.00
09:56	47	A	3	3	4	4	D	4	3	1.00
09:57	48	VI	3	II	4	4	D	4	II	1.00
09:58	49	VI	3	3	4	4	D	4	3	1.00
09:59	50	3	II	3	D	II	D	D	D	1.00
10:00	51	A	5	5	D	D	D	D	5	1.00
10:01	52	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
10:02	53	6	6	5	II	IV	II	II	5	1.00
10:03	54	6	6	5	C	C	IV	C	5	1.00
10:04	55	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
10:05	56	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
10:06	57	6	6	B	B	C	C	B	II	1.00
10:07	58	VI	6	B	III	III	III	III	B	1.00
10:08	59	6	6	B	B	IV	C	B	B	1.00
10:09	60	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
10:10	61	6	VI	B	B	C	C	B	B	1.00
10:11	62	A	3	3	4	4	D	4	3	1.00
10:12	63	VI	3	II	4	4	D	4	II	1.00
10:13	64	VI	3	3	D	D	D	D	3	1.00
10:14	65	3	II	3	D	II	D	D	D	1.00
10:15	66	A	A	A	A	D	D	A	A	1.00
10:16	67	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
10:17	68	6	6	5	II	IV	II	II	5	1.00
10:18	69	6	6	5	C	C	IV	C	5	1.00
10:19	70	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
10:20	71	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
10:21	72	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
10:22	73	VI	6	B	B	B	B	B	B	1.00
10:23	74	6	6	D	II	IV	II	II	II	1.00
10:24	75	6	6	D	II	II	II	II	II	1.00
10:25	76	6	6	D	II	II	II	II	II	1.00
10:26	77	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
10:27	78	III	III	III	III	III	III	III	III	1.00
10:28	79	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
10:29	80	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
10:30	81	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
10:31	82	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
10:32	83	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
10:33	84	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
10:34	85	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
10:35	86	A	E	E	E	E	E	E	E	1.00
10:36	87	A	E	E	E	E	E	E	E	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	colocado y fijacion de alcantarilla
2	control topografico
3	colocado de piedras para soporte de relleno
4	relleno de zanja
5	nivelado de relleno en zanja
6	compactado de zanja
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	selecccion y zarandeo de material propio
C	acarreo de piedras para muro de soporte
D	colocacion de material zarandeado en zanja
E	transporte de alcantarilla
F	nivelacion de la mira
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

10:37	88	A	E	E	E	E	E	E	E	1.00
10:38	89	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
10:39	90	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
10:40	91	A	2	F	II	I	II	I	F	1.00
10:41	92	A	2	F	II	II	II	II	II	1.00
10:42	93	A	2	F	II	II	II	II	F	1.00
10:43	94	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
10:44	95	A	A	C	C	C	B	C	C	1.00
10:45	96	3	3	B	C	C	B	C	B	1.00
10:46	97	3	3	B	C	C	B	C	II	1.00
10:47	98	VI	3	B	C	C	B	C	B	1.00
10:48	99	3	3	B	C	C	B	C	B	1.00
10:49	100	3	3	B	C	C	IV	C	B	1.00
10:50	101	A	3	3	D	D	D	D	3	1.00
10:51	102	3	3	3	4	4	D	4	3	1.00
10:52	103	3	VI	3	4	4	D	4	3	1.00
10:53	104	3	3	3	D	D	D	D	3	1.00
10:54	105	A	VI	5	D	II	II	D	5	1.00
10:55	106	6	6	5	II	II	II	II	5	1.00
10:56	107	VI	6	5	II	II	II	II	5	1.00
10:57	108	6	6	5	II	C	II	II	5	1.00
10:58	109	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
10:59	110	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
11:00	111	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
11:01	112	6	VI	B	III	III	III	III	III	1.00
11:02	113	6	6	B	B	IV	C	B	B	1.00
11:03	114	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
11:04	115	6	6	B	B	C	II	B	B	1.00
11:05	116	A	3	3	4	4	D	4	3	1.00
11:06	117	VI	3	II	4	4	D	4	II	1.00
11:07	118	VI	3	3	4	4	D	4	3	1.00
11:08	119	3	II	3	D	D	D	D	3	1.00
11:09	120	A	5	5	II	II	II	II	II	1.00
11:10	121									

OP-1 COR	OF-1 ANI	PE-1 LOS	PE-2 AND	PE-3 ER	PE-4 ATA	PE-5 O	PE-6 TINO	SUMA DE FILAS	COD:	TRABAJOS
1	2	6	6	6	8	6	7	6	1	colocado y fijacion de alcantarilla
2		6						6.00	2	control topografico
3	18	28	20					81.00	3	colocado de piedras para soporte de relleno
4				15	15			45.00	4	relleno de zanja
5		3	17					36.00	5	nivelado de relleno en zanja
6	41	42						83.00	6	compactado de zanja
7									7	
A	36	4	7	7	6	6	9	84.00	A	instrucciones e indicaciones
B			32	18	1	11	18	106.00	B	seleccion y zarandeo de material propio
C			7	19	35	21	17	106.00	C	acarreo de piedras para muro de soporte
D			3	12	9	26	12	67.00	D	colocacion de material zarandeado en zanja
E		6	6	6	6	6	4	38.00	E	transporte de alcantarilla
F			6					8.00	F	nivelacion de la mira
G									G	
I									I	Descansar
II		4	8	25	21	28	26	133.00	II	Esperar
III	1	1	1	5	5	5	5	25.00	III	Conversar
IV					7	4		11.00	IV	Ir a SSHH
V	7	7	7	7	7	7	7	56.00	V	Caminando
VI	15	13						28.00	VI	Mirando
VII									VII	
120	120	120	120	120	120	120	120	960.00		

TABLA:	4.3	FORMATO CARTA BALANCE									
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA"										
PARTIDA:	RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO										
FECHA:	04 DE MAYO 2021										
MUESTREO:	DIA 01										
Cargo	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Tiempo Promedio		
Nombre	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO			

00:01	N°									(min)
14:45	1	A	E	E	E	E	E	E	E	1.00
14:46	2	A	E	E	E	E	E	E	E	1.00
14:47	3	A	1	1	1	1	1	II	II	1.00
14:48	4	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
14:49	5	III	1	1	1	1	1	1	1	1.00
14:50	6	III	1	1	1	1	1	II	II	1.00
14:51	7	III	2	1	1	1	II	II	II	1.00
14:52	8	III	2	F	II	II	II	II	II	1.00
14:53	9	1	2	F	II	II	II	II	II	1.00
14:54	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
14:55	11	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
14:56	12	3	3	3	1	1	1	1	1	1.00
14:57	13	3	3	3	3	B	C	II	II	1.00
14:58	14	VI	3	3	3	B	C	C	B	1.00
14:59	15	3	3	3	3	B	C	C	B	1.00
15:00	16	3	3	3	3	C	IV	II	B	1.00
15:01	17	A	3	3	3	D	D	D	3	1.00
15:02	18	3	3	3	4	4	D	4	D	1.00
15:03	19	3	VI	3	4	4	D	4	D	1.00
15:04	20	3	3	3	D	D	D	D	3	1.00
15:05	21	A	VI	5	D	II	II	D	5	1.00
15:06	22	6	6	5	II	II	II	II	5	1.00
15:07	23	VI	6	5	II	II	II	II	5	1.00
15:08	24	6	6	5	II	C	II	II	5	1.00
15:09	25	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
15:10	26	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
15:11	27	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
15:12	28	6	VI	B	III	III	III	III	B	1.00
15:13	29	6	6	B	B	IV	C	B	II	1.00
15:14	30	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
15:15	31	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
15:16	32	A	3	3	4	4	D	4	3	1.00
15:17	33	VI	3	II	4	4	D	4	II	1.00
15:18	34	VI	3	3	4	4	D	4	3	1.00
15:19	35	3	II	3	4	4	D	4	3	1.00
15:20	36	A	5	5	D	D	D	4	5	1.00
15:21	37	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
15:22	38	6	6	5	A	C	C	C	5	1.00
15:23	39	A	A	A	A	C	C	C	5	1.00
15:24	40	5	VI	A	A	A	A	A	A	1.00
15:25	41	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
15:26	42	6	6	6	B	C	C	B	B	1.00
15:27	43	VI	6	6	B	C	C	B	B	1.00
15:28	44	6	6	6	B	IV	C	B	II	1.00
15:29	45	6	6	6	B	C	C	B	B	1.00
15:30	46	6	VI	II	II	C	II	B	B	1.00
15:31	47	A	3	3	4	4	D	D	3	1.00
15:32	48	VI	3	II	4	4	D	D	II	1.00
15:33	49	VI	3	3	4	4	D	4	3	1.00
15:34	50	3	II	3	4	4	D	4	3	1.00
15:35	51	III	5	5	D	D	D	D	5	1.00
15:36	52	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
15:37	53	6	6	5	6	IV	II	II	5	1.00
15:38	54	6	6	5	6	C	C	C	5	1.00
15:39	55	III	6	A	6	A	A	A	A	1.00
15:40	56	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
15:41	57	6	6	6	B	C	C	B	II	1.00
15:42	58	VI	6	6	III	III	III	III	B	1.00
15:43	59	6	6	6	B	IV	C	B	B	1.00
15:44	60	6	6	6	B	C	C	B	B	1.00
15:45	61	6	VI	B	B	C	C	B	B	1.00
15:46	62	A	3	3	4	4	D	4	3	1.00
15:47	63	VI	3	3	4	4	D	4	II	1.00
15:48	64	VI	3	3	D	D	D	D	3	1.00
15:49	65	3	II	3	D	II	D	D	D	1.00
15:50	66	A	A	A	A	D	D	A	A	1.00
15:51	67	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
15:52	68	6	6	5	II	IV	II	II	5	1.00
15:53	69	6	6	5	C	C	IV	C	5	1.00
15:54	70	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
15:55	71	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
15:56	72	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
15:57	73	VI	6	B	B	B	B	B	B	1.00
15:58	74	6	6	D	B	B	B	B	B	1.00
15:59	75	6	6	D	B	B	B	B	B	1.00
16:00	76	6	6	D	II	II	II	II	II	1.00
16:01	77	6	6	II	II	II	II	II	II	1.00
16:02	78	6	6	III	III	III	III	III	III	1.00
16:03	79	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
16:04	80	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
16:05	81	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
16:06	82	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	colocado y fijacion de alcantarilla
2	control topografico
3	colocado de piedras para soporte de relleno
4	relleno de zanja
5	nivelado de relleno en zanja
6	compactado de zanja
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	seleccion y zarandeo de material propio
C	acarreo de piedras para muro de soporte
D	colocacion de material zarandeado en zanja
E	transporte de alcantarilla
F	nivelacion de la mira
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

16:07	83	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
16:08	84	V	V	V	V	V	V	V	V	1.00
16:09	85	A	E	E	E	E	E	E	E	1.00
16:10	86	A	1	1	1	E	1	E	E	1.00
16:11	87	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
16:12	88	A	1	II	1	III	1	II	1	1.00
16:13	89	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
16:14	90	A	1	1	1	1	1	1	1	1.00
16:15	91	A	2	F	2	I	II	I	F	1.00
16:16	92	A	2	F	2	II	II	II	II	1.00
16:17	93	III	2	F	2	II	II	II	F	1.00
16:18	94	III	1	1	A	1	A	1	1	1.00
16:19	95	A	A	C	C	C	B	C	C	1.00
16:20	96	3	3	B	C	C	B	C	B	1.00
16:21	97	3	3	B	II	C	II	C	II	1.00
16:22	98	3	3	B	C	C	B	C	B	1.00
16:23	99	A	3	3	D	D	D	D	II	1.00
16:24	100	3	3	3	4	4	D	4	3	1.00
16:25	101	3	VI	3	4	4	D	4	3	1.00
16:26	102	3	3	3	D	D	D	D	3	1.00
16:27	103	A	VI	5	D	II	II	D	5	1.00
16:28	104	6	6	5	II	II	II	II	5	1.00
16:29	105	VI	6	5	II	II	II	II	5	1.00
16:30	106	6	6	II	II	C	II	II	II	1.00
16:31	107	A	6	A	A	A	A	A	A	1.00
16:32	108	6	VI	C	C	C	C	C	C	1.00
16:33	109	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
16:34	110	6	VI	B	B	III	B	C	III	1.00
16:35	111	III	6	III	B	IV	III	III	III	1.00
16:36	112	6	6	B	B	C	C	B	B	1.00
16:37	113	6	6	B	II	C	C	II	II	1.00
16:38	114	6	6	B	B	C	II	II	II	1.00
16:39	115	I	6	B	B	C	II	B	B	1.00
16:40	116	I	3	I	I	D	4	3	I	1.00
16:41	117	3	3	3	4	4	D	4	II	1.00
16:42	118	3	3	3	4	4	D	4	3	1.00
16:43	119	6	6	6	6	D	D	D	3	1.00
16:44	120	6	6	6	6	D	II	D	II	1.00
16:45	121									

	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6
	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN	PEDRO	FAUSTINO

1	2	12	12	13	13	12	10	10
2		6		3				
3	18	26	25	5				16
4				16	16		16	
5	1	2	14					15
6	43	45	10	5				
7								
A	27	3	7	8	5	6	6	6
B			17	22	6	7	20	24
C			6	9	32	27	16	6
D			3	9	10	27	13	3
E		3	3	3	4	3	4	4
F			5					2
G								
I	2		1	1	1			
II		3	9	17	16	26	25	25
III	9		2	3	5	4	4	3
IV					6	2		
V	6	6	6	6	6	6	6	6
VI	12	14						
VII								

120	120	120	120	120	120	120	120
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

SUMA DE FILAS

84.00
9.00
90.00
48.00
32.00
103.00
68.00
96.00
96.00
65.00
24.00
7.00
5.00
121.00
30.00
8.00
48.00
26.00
960.00

COD:	TRABAJOS
-------------	-----------------

1	colocado y fijacion de alcantarilla
2	control topografico
3	colocado de piedras para soporte de relleno
4	relleno de zanja
5	nivelado de relleno en zanja
6	compactado de zanja
7	
A	instrucciones e indicaciones
B	seleccion y zarandeo de material propio
C	acarreo de piedras para muro de soporte
D	colocacion de material zarandeado en zanja
E	transporte de alcantarilla
F	nivelacion de la mira
G	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	

PROCESAMIENTO DE INFORMACION - CARTA BALANCE

Partida: reparación de muros de mampostería de piedra

TABLA:	5.1.	FORMATO CARTA BALANCE
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA"	

PARTIDA:	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA
FECHA:	05 DE MAYO 2021
MUESTREO:	DIA 03

Cargo		OP-1	OP-2	OF-1	OF-2	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Tiempo Promedio
Nombre		ARTURO	AVELINO	PRESCLIO	ALFONSO	FREYD	ENRIQUE	ISAIAS	HIPOLITO	LEONCIO	HUGO	(min)
00:01	Nº											
10:00	1	I	I	I	I	I	I	F	V	V	V	1.00
10:01	2	5	K	5	G	H	G	I	I	F	F	1.00
10:02	3	5	K	5	G	H	G	I	I	F	F	1.00
10:03	4	5	K	5	G	H	G	I	I	F	F	1.00
10:04	5	5	K	A	G	H	G	I	I	F	F	1.00
10:05	6	5	K	4	4	H	G	F	F	D	D	1.00
10:06	7	I	K	4	4	H	G	I	F	V	V	1.00
10:07	8	I	K	D	4	H	4	L	L	D	D	1.00
10:08	9	I	K	D	4	H	4	L	L	V	V	1.00
10:09	10	5	K	5	4	H	4	L	L	V	V	1.00
10:10	11	5	K	III	4	H	4	V	V	E	F	1.00
10:11	12	5	K	III	4	H	4	V	V	E	F	1.00
10:12	13	5	K	III	4	H	4	V	V	E	F	1.00
10:13	14	6	K	6	6	H	6	V	V	E	V	1.00
10:14	15	6	K	6	6	H	6	V	V	E	E	1.00
10:15	16	6	H	6	6	H	6	I	I	V	I	1.00
10:16	17	6	H	6	6	H	6	I	I	E	E	1.00
10:17	18	I	H	I	I	H	I	F	F	I	I	1.00
10:18	19	I	H	I	I	H	I	F	F	E	V	1.00
10:19	20	I	H	I	I	H	I	F	F	V	E	1.00
10:20	21	I	H	I	I	H	I	F	F	E	V	1.00
10:21	22	I	H	I	I	H	I	F	F	E	E	1.00
10:22	23	A	A	I	4	4	4	I	I	I	I	1.00
10:23	24	VI	VI	I	4	4	4	F	V	V	V	1.00
10:24	25	VI	VI	I	4	4	4	L	L	L	E	1.00
10:25	26	VI	VI	I	4	4	4	L	L	L	V	1.00
10:26	27	VI	VI	I	4	4	4	L	L	L	E	1.00
10:27	28	A	I	A	A	J	I	I	I	E	I	1.00
10:28	29	I	I	I	J	J	I	F	F	D	D	1.00
10:29	30	I	I	I	J	J	I	F	F	V	V	1.00
10:30	31	7	7	7	7	7	4	F	I	D	D	1.00
10:31	32	7	VI	7	V	V	4	F	V	V	V	1.00
10:32	33	VI	7	VI	V	V	I	F	V	V	V	1.00
10:33	34	7	7	7	V	V	4	V	V	E	E	1.00
10:34	35	I	I	I	J	J	I	V	V	E	V	1.00
10:35	36	I	I	I	J	J	I	V	V	E	E	1.00
10:36	37	I	I	I	J	J	I	I	I	V	I	1.00
10:37	38	7	7	7	7	7	4	I	I	E	E	1.00
10:38	39	7	VI	7	V	V	4	F	F	I	I	1.00
10:39	40	IV	7	7	V	V	I	F	I	E	V	1.00
10:40	41	IV	7	7	V	V	4	F	F	V	E	1.00
10:41	42	7	7	VI	I	I	4	I	F	E	V	1.00
10:42	43	7	7	7	V	V	4	F	F	E	E	1.00
10:43	44	6	I	6	4	4	4	L	L	E	V	1.00
10:44	45	I	6	I	4	4	4	L	L	E	E	1.00
10:45	46	6	6	6	4	4	6	V	L	V	I	1.00
10:46	47	VI	VI	6	I	I	6	L	L	E	E	1.00
10:47	48	6	6	I	V	V	6	L	V	I	I	1.00
10:48	49	6	6	6	4	4	4	I	I	L	E	1.00
10:49	50	I	6	6	4	4	6	L	L	V	E	1.00
10:50	51	6	I	VI	I	I	I	L	L	E	V	1.00
10:51	52	VI	6	6	I	I	I	L	L	E	E	1.00
10:52	53	A	A	A	I	I	A	F	I	E	V	1.00
10:53	54	5	5	6	IV	IV	6	F	F	V	E	1.00
10:54	55	5	5	VI	IV	IV	VI	I	F	E	V	1.00
10:55	56	VI	6	6	I	I	6	F	I	E	E	1.00
10:56	57	5	5	6	I	I	5	L	L	E	V	1.00
10:57	58	5	VI	5	J	J	V	L	L	E	E	1.00
10:58	59	VI	7	7	J	J	7	V	L	V	I	1.00
10:59	60	7	7	7	J	J	7	L	L	E	E	1.00
11:00	61	A	A	7	V	V	7	L	V	I	I	1.00
11:01	62	I	I	I	V	V	V	I	L	E	V	1.00
11:02	63	I	I	7	V	V	7	L	I	V	E	1.00
11:03	64	I	I	7	V	V	7	I	L	E	V	1.00
11:04	65	I	I	I	I	I	V	L	L	E	E	1.00
11:05	66	I	I	6	I	I	I	F	I	E	E	1.00
11:06	67	I	I	6	J	J	6	I	I	I	I	1.00
11:07	68	5	5	J	J	J	I	F	V	V	V	1.00
11:08	69	5	5	5	J	J	I	L	I	L	E	1.00
11:09	70	I	5	5	J	J	6	L	I	L	V	1.00
11:10	71	5	I	5	I	I	6	L	I	L	E	1.00
11:11	72	VI	7	7	J	J	7	I	I	E	I	1.00
11:12	73	7	7	7	I	I	VI	F	F	D	D	1.00
11:13	74	A	A	I	V	V	7	I	F	V	V	1.00
11:14	75	I	I	7	V	V	7	F	I	D	D	1.00
11:15	76	I	I	7	V	V	7	F	I	V	V	1.00
11:16	77	I	I	I	V	V	7	F	F	V	V	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	trazo durante la ejecución
2	excavacion y removo de piedras
3	conformacion de base de muro
4	preparacion de mezcla mortero
5	alineamiento de piedras
6	asentado de piedras
7	colocacion de mezcla de moreto
8	compactado de base de muro
9	relleno y solaqueo de caravista
10	expansimio de mezcla
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	mobilizacion de personal punto de trabajo
C	traslado de ma. Y herram. de almacen a camion:
D	acumulacion de piedras existentes
E	selección de piedras caravistas
F	traslado de piedras caravistas
G	traslado de cemento
H	traslado de agua
J	traslado de mezcla de mortero
K	conduccion de volquete o custer
L	rotura de piedras con comba
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

11:17	78	II	II	6	II	II	I	V	V	E	E	1.00
11:18	79	II	II	6	II	II	6	V	V	E	V	1.00
11:19	80	II	II	6	J	J	6	V	V	E	E	1.00
11:20	81	A	5	I	J	I	I	II	II	V	V	1.00
11:21	82	V	5	5	I	J	I	II	II	E	E	1.00
11:22	83	5	5	VI	J	J	6	L	L	E	E	1.00
11:23	84	5	5	5	I	I	6	L	III	III	E	1.00
11:24	85	V	III	5	III	III	VI	L	L	F	I	1.00
11:25	86	9	A	7	A	V	A	J	V	V	V	1.00
11:26	87	III	10	7	V	V	7	L	II	L	E	1.00
11:27	88	9	10	VI	V	V	VI	L	II	L	V	1.00
11:28	89	9	10	7	V	V	7	L	II	L	E	1.00
11:29	90	VI	A	7	J	J	7	II	II	E	E	1.00
11:30	91	III	II	II	J	J	10	F	F	D	D	1.00
11:31	92	9	II	II	I	J	10	I	F	V	V	1.00
11:32	93	VI	II	II	J	I	II	F	II	D	D	1.00
11:33	94	9	III	III	J	J	II	F	II	V	V	1.00
11:34	95	5	5	5	I	I	6	L	III	III	E	1.00
11:35	96	VI	III	5	III	III	VI	L	L	F	I	1.00
11:36	97	9	A	7	A	V	A	F	V	V	V	1.00
11:37	98	III	10	7	V	V	7	J	II	L	E	1.00
11:38	99	9	10	VI	III	III	VI	L	II	L	V	1.00
11:39	100	9	10	7	V	V	7	L	II	L	E	1.00
11:40	101	V	A	7	J	J	7	II	II	E	E	1.00
11:41	102	5	VI	6	J	J	V	L	II	E	E	1.00
11:42	103	V	7	I	J	J	6	V	L	V	I	1.00
11:43	104	7	7	6	J	J	6	L	L	E	E	1.00
11:44	105	A	A	6	V	V	6	L	V	II	I	1.00
11:45	106	9	II	VI	V	V	V	II	L	E	V	1.00
11:46	107	V	I	7	V	V	7	L	II	V	E	1.00
11:47	108	9	5	7	V	V	7	II	L	E	V	1.00
11:48	109	9	5	I	II	II	V	L	L	E	E	1.00
11:49	110	V	6	6	J	J	I	F	II	E	E	1.00
11:50	111	9	A	5	J	J	7	II	II	E	E	1.00
11:51	112	9	II	II	J	J	10	F	F	D	D	1.00
11:52	113	III	6	II	I	J	10	I	F	V	V	1.00
11:53	114	V	6	II	J	I	II	F	II	D	D	1.00
11:54	115	9	6	III	J	J	II	F	II	V	V	1.00
11:55	116	5	6	6	I	I	6	L	III	III	E	1.00
11:56	117	V	III	6	III	III	VI	L	L	F	I	1.00
11:57	118	9	A	7	A	V	A	F	V	V	V	1.00
11:58	119	9	10	7	V	V	7	I	II	L	E	1.00
11:59	120	9	III	III	J	J	II	F	II	V	V	1.00
12:00	121											

	OP-1	OP-2	OF-1	OF-2	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	SUMA DE FILAS	COD:	TRABAJOS
	ARTURO	AVELINO	PRESCILIO	ALFONSO	FREYD	ENRIQUE	ISAIAS	HIPOLITO	LEONCIO	HUGO			
1												1	trazo durante la ejecucion
2												2	excavacion y removo de piedras
3												3	conformacion de base de muro
4			2	17	9	18					46.00	4	preparacion de mezcla mortero
5	21	13	14			1					49.00	5	alineamiento de piedras
6	9	12	24	4		23					72.00	6	asentado de piedras
7	10	14	29	2	2	20					77.00	7	colocacion de mezcla de moreto
8												8	compactado de base de muro
9	17										17.00	9	relleno y solaqueo de caravista
10		7				4					11.00	10	exparsimiento de mezcla
11												11	
A	7	11	3	4		4					29.00	A	instrucciones e indicaciones
B												B	movilizacion de personal punto de trabajo
C												C	traslado de mat. Y herra. de almacen a camion.
D			2						10	10	22.00	D	acumulacion de piedras existentes
E									50	46	96.00	E	seleccion de piedras caravistas
F							34	20	3		57.00	F	traslado de piedras caravistas
G				4		6					10.00	G	traslado de cemento
H		7			21						28.00	H	traslado de agua
J				29	30						59.00	J	traslado de mezcla de mortero
K		14									14.00	K	conduccion de valquete o custer
L							38	24	13		75.00	L	rotura de piedras con comba
M												M	
I	5	7	12	12	12	13	11		2	22	96.00	I	Descansar
II	24	21	20	16	11	18	23	53	5		191.00	II	Esperar
III	4	5	6	4	4			3	3		29.00	III	Conversar
IV	2			2	2						6.00	IV	Ir a SSHH
V	8			26	29	6	14	20	34	42	179.00	V	Cominando
VI	13	9	8			7					37.00	VI	Mirando
VII												VII	
	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1200.00		

TABLA:	5.2	FORMATO CARTA BALANCE	
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCANELICA"		
PARTIDA:	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA		
FECHA:	03 DE MAYO 2021		

MUESTREO: DIA 01

Cargo	OP-1	OP-2	OP-1	OP-2	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Nombre	Tiempo Promedio
Nº	ARTURO	AVELINO	PRESCILO	ALFONSO	FREDY	ENRIQUE	ISAIAS	HIPOLITO	LEONCIO	HUGO		(min)
07:45	1	A	A	A	A	A	A	A	A	A		1.00
07:46	2	C	C	C	C	C	C	C	C	C		1.00
07:47	3	A	C	C	C	C	C	C	C	C		1.00
07:48	4	III	C	C	C	C	C	C	C	C		1.00
07:49	5	C	C	C	C	C	C	C	C	C		1.00
07:50	6	B	K	B	B	B	B	B	B	B		1.00
07:51	7	II	K	II	II	II	II	II	II	II		1.00
07:52	8	II	K	II	II	II	II	II	II	II		1.00
07:53	9	II	K	II	II	II	II	II	II	II		1.00
07:54	10	II	K	II	III	II	III	II	II	II		1.00
07:55	11	II	K	II	II	III	II	II	II	II		1.00
07:56	12	II	K	II	II	II	II	II	II	II		1.00
07:57	13	II	K	II	II	II	II	II	II	II		1.00
07:58	14	II	K	II	II	II	II	II	II	II		1.00
07:59	15	II	K	II	II	II	II	II	II	II		1.00
08:00	16	II	K	II	II	II	II	II	II	II		1.00
08:01	17	A	A	A	A	A	A	A	A	A		1.00
08:02	18	II	I	I	I	II	I	II	II	VI		1.00
08:03	19	II	I	I	I	II	I	II	II	VI		1.00
08:04	20	II	I	I	II	2	1	2	2	VI		1.00
08:05	21	II	I	II	I	2	1	2	2	E		1.00
08:06	22	A	II	2	2	2	1	2	2	E		1.00
08:07	23	II	2	2	2	2	2	2	V	VI		1.00
08:08	24	A	D	D	D	II	II	2	2	E		1.00
08:09	25	II	2	2	2	D	D	II	E	E		1.00
08:10	26	A	II	2	2	2	D	D	V	E		1.00
08:11	27	II	A	D	D	2	D	D	E	VI		1.00
08:12	28	II	2	2	2	2	D	D	E	VI		1.00
08:13	29	A	A	2	2	III	III	2	2	E		1.00
08:14	30	II	II	2	2	2	2	2	E	E		1.00
08:15	31	II	2	II	2	D	D	2	V	VI		1.00
08:16	32	A	A	2	2	D	D	D	V	E		1.00
08:17	33	II	2	2	D	2	2	2	D	F		1.00
08:18	34	II	2	D	D	2	2	D	D	V		1.00
08:19	35	A	A	A	A	2	2	2	2	F		1.00
08:20	36	3	3	3	2	3	F	F	F	V		1.00
08:21	37	A	3	3	2	3	F	F	F	F		1.00
08:22	38	8	8	8	II	8	V	V	V	E		1.00
08:23	39	8	A	8	8	II	F	F	F	E		1.00
08:24	40	8	8	8	8	8	F	F	F	F		1.00
08:25	41	A	K	A	A	A	H	H	F	A		1.00
08:26	42	II	K	II	F	G	H	H	G	I		1.00
08:27	43	V	K	V	F	G	H	H	G	E		1.00
08:28	44	V	K	V	F	G	H	H	G	F		1.00
08:29	45	A	K	A	F	G	H	H	G	E		1.00
08:30	46	A	K	4	4	4	II	II	II	V		1.00
08:31	47	V	K	A	4	4	II	II	II	F		1.00
08:32	48	A	K	4	4	V	H	H	II	E		1.00
08:33	49	V	K	4	4	4	H	H	II	V		1.00
08:34	50	V	K	4	V	4	H	H	II	F		1.00
08:35	51	A	II	6	4	4	4	4	II	F		1.00
08:36	52	6	II	6	4	4	4	4	6	6		1.00
08:37	53	6	II	6	4	II	4	4	6	6		1.00
08:38	54	A	6	6	A	4	4	A	V	6		1.00
08:39	55	6	6	II	4	4	4	4	6	6		1.00
08:40	56	6	A	II	4	4	4	4	6	6		1.00
08:41	57	A	6	6	J	J	II	J	A	6		1.00
08:42	58	6	A	6	J	J	J	J	6	F		1.00
08:43	59	6	6	6	J	J	J	J	6	E		1.00
08:44	60	6	6	6	II	II	II	II	6	V		1.00
08:45	61	II	6	6	V	II	V	II	V	E		1.00
08:46	62	III	6	6	6	II	6	II	6	V		1.00
08:47	63	A	6	A	A	7	7	7	7	V		1.00
08:48	64	A	7	7	A	4	4	4	7	E		1.00
08:49	65	A	6	6	J	J	7	7	V	V		1.00
08:50	66	6	6	6	7	7	II	5	7	F		1.00
08:51	67	6	5	7	J	J	5	5	5	V		1.00
08:52	68	A	II	6	7	4	4	4	II	F		1.00
08:53	69	A	6	5	J	J	7	II	7	F		1.00
08:54	70	6	7	II	V	V	4	4	7	II		1.00
08:55	71	6	6	6	V	V	6	5	6	F		1.00
08:56	72	A	7	6	J	J	6	6	6	F		1.00
08:57	73	6	6	6	6	6	7	7	7	V		1.00
08:58	74	A	7	7	J	J	7	7	7	F		1.00
08:59	75	6	A	II	J	A	II	J	6	6		1.00
09:00	76	A	6	J	J	J	J	J	A	6		1.00
09:01	77	6	A	J	V	V	V	V	F	F		1.00
09:02	78	6	6	6	J	J	J	J	E	E		1.00
09:03	79	6	6	6	II	J	J	J	V	V		1.00
09:04	80	II	6	6	6	II	V	II	E	E		1.00
09:05	81	III	6	6	6	II	V	II	V	V		1.00
09:06	82	A	III	III	A	7	7	7	V	V		1.00
09:07	83	A	7	7	A	4	4	4	E	E		1.00
09:08	84	A	6	II	J	J	7	7	V	V		1.00
09:09	85	6	6	II	II	II	II	5	F	F		1.00
09:10	86	6	5	7	J	J	5	5	V	V		1.00
09:11	87	A	II	6	7	4	4	4	II	F		1.00
09:12	88	A	6	5	J	J	7	II	7	F		1.00
09:13	89	6	7	II	7	II	4	4	7	II		1.00
09:14	90	6	6	6	6	7	6	5	6	F		1.00
09:15	91	A	7	6	J	J	6	6	6	F		1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	trazo durante la ejecución
2	excavación y removido de piedras
3	conformación de base de muro
4	preparación de mezcla mortero
5	alineamiento de piedras
6	asentado de piedras
7	colocación de mezcla de moreto
8	compactado de base de muro
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	mobilización de personal punto de trabajo
C	traslado de mat. Y herra. de almacén a camion:
D	acumulación de piedras existentes
E	selección de piedras caravistas
F	traslado de piedras caravistas
G	traslado de cemento
H	traslado de agua
J	traslado de mezcla de mortero
K	conduccion de volquete o custer
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(INC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

09:16	92	6	6	6	6	6	II	II	II	V	F	1.00
09:17	93	A	7	7	J	J	J	J	II	F	F	1.00
09:18	94	6	A	II	J	A	J	J	6	6	6	1.00
09:19	95	A	6	6	6	J	J	J	A	6	6	1.00
09:20	96	II	A	6	6	J	J	J	6	F	VI	1.00
09:21	97	6	6	6	6	J	II	II	6	E	E	1.00
09:22	98	6	II	II	II	II	II	II	6	V	F	1.00
09:23	99	II	6	6	6	II	6	II	6	E	VI	1.00
09:24	100	III	II	6	6	II	6	II	II	V	F	1.00
09:25	101	A	A	A	A	J	J	J	7	V	VI	1.00
09:26	102	A	III	7	A	4	4	4	7	E	E	1.00
09:27	103	A	6	6	J	J	7	7	7	V	VI	1.00
09:28	104	6	6	6	II	7	II	5	E	E	VI	1.00
09:29	105	II	5	7	J	J	5	5	V	V	F	1.00
09:30	106	A	II	6	7	4	4	4	F	F	F	1.00
09:31	107	A	6	5	J	J	7	II	F	F	F	1.00
09:32	108	III	7	II	7	II	4	4	II	II	VI	1.00
09:33	109	III	6	6	6	7	6	5	F	F	F	1.00
09:34	110	III	II	6	J	J	II	6	F	F	F	1.00
09:35	111	II	6	6	II	II	7	7	V	V	II	1.00
09:36	112	A	7	II	J	J	7	7	F	F	F	1.00
09:37	113	A	6	6	6	J	J	J	A	6	6	1.00
09:38	114	6	A	6	6	J	J	J	6	F	VI	1.00
09:39	115	II	6	II	II	7	II	5	F	F	VI	1.00
09:40	116	6	5	7	J	J	5	5	V	V	F	1.00
09:41	117	A	II	6	7	4	4	4	F	F	F	1.00
09:42	118	A	6	5	J	J	7	II	F	F	F	1.00
09:43	119	6	7	II	7	II	4	4	II	II	VI	1.00
09:44	120	6	6	6	6	7	6	5	F	F	F	1.00
09:45	121											

	O P-1	O P-2	O P-3	O F-1	PE -1	PE -2	PE -3	PE -4	PE -5	PE -6
	ARTURO	AVELINO	PRESCILIO	ALFONSO	FREDY	ENRIQUE	ISAIAS	HIPOLITO	LEONCIO	HUGO
1		3	3	3		5				
2		6	9	10	11	7	10	8		
3	1	2	2		2					
4		4	4	9	16	17	16			
5		4	4			4	12	1		
6	29	35	39	15	2	9	3	19	11	10
7		11	9	8	8	13	9	12		
8	3	2	3	2	2					
9										
A	42	15	8	11	5	2	3	6	3	2
B	1		1	1	1	1	1	1	1	1
C	2	4	2	3	3	3	3	2	4	2
D		1	3	4	3	4	5	7		
E								4	22	21
F				4		4	4	16	34	38
G					4			4		
H						8	8			
J			2	24	29	11	13			
K		21								
L										
I						1			1	
II	30	14	26	20	28	24	31	28	14	14
III	7	2	3	1	2	2				
IV										
V	5		2	5	4	5	2	12	30	
VI										32
VII										
120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

SUMA DE FILAS
14.00
61.00
7.00
62.00
25.00
172.00
70.00
12.00
97.00
9.00
28.00
27.00
47.00
100.00
8.00
16.00
79.00
21.00
2.00
229.00
17.00
65.00
32.00
1200.00

COD:	TRABAJOS
1	trazo durante la ejecucion
2	excavacion y removido de piedras
3	conformacion de base de muro
4	preparacion de mezcla mortero
5	alineamiento de piedras
6	asentado de piedras
7	colocacion de mezcla de moreto
8	compactado de base de muro
9	
A	instrucciones e indicaciones
B	movilizacion de personal punto de trabajo
C	traslado de mat. Y herra. de almacen a camion
D	acumulacion de piedras existentes
E	seleccion de piedras caravistas
F	traslado de piedras caravistas
G	traslado de cemento
H	traslado de agua
J	traslado de mezcla de mortero
K	conduccion de volquete o custer
L	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	

TABLA: 5.3												FORMATO CARTA BALANCE											
PROYECTO:												"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA"											
PARTIDA:												MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA											
FECHA:												05 DE MAYO 2021											
MUESTREO:												DIA 01											
Cargo	OP-1	OP-2	OP-1	OP-2	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	PE-6	Nombre	Tiempo Promedio											
	ARTURO	AVELINO	PRESCILIO	ALFONSO	FREDY	ENRIQUE	ISAIAS	HIPOLITO	LEONCIO	HUGO			(min)										
00:01	Nº																						
14:25	1	A	A	II	4	4	4	II	II	I	I		1.00										
14:26	2	9	VI	II	4	4	4	I	F	V	V		1.00										
14:27	3	9	VI	II	4	4	4	L	II	L	E		1.00										
14:28	4	9	VI	II	4	4	4	L	II	L	V		1.00										
14:29	5	9	VI	II	4	4	4	L	II	L	E		1.00										
14:30	6	A	II	A	A	J	II	II	II	II	I		1.00										
												TRABAJO PRODUCTIVO(TP)											
1												trazo durante la ejecucion											

14:31	7	I	II	II	J	J	II	F	F	D	D	1.00
14:32	8	9	II	II	J	J	II	I	F	V	V	1.00
14:33	9	9	7	7	7	7	4	F	II	D	D	1.00
14:34	10	9	VI	7	V	V	4	F	II	V	V	1.00
14:35	11	V	7	VI	V	V	I	F	F	V	V	1.00
14:36	12	9	7	7	V	V	4	V	V	E	E	1.00
14:37	13	9	II	II	J	J	II	V	V	E	V	1.00
14:38	14	I	II	II	J	J	II	V	V	E	E	1.00
14:39	15	9	II	I	J	J	II	II	II	V	I	1.00
14:40	16	9	7	7	7	7	4	II	II	E	E	1.00
14:41	17	9	VI	7	V	V	4	F	F	II	I	1.00
14:42	18	9	7	7	V	V	I	F	II	E	V	1.00
14:43	19	V	7	7	V	V	4	F	F	V	E	1.00
14:44	20	V	7	VI	I	I	4	I	F	E	V	1.00
14:45	21	9	7	7	V	V	4	F	II	E	E	1.00
14:46	22	9	I	6	4	4	I	L	L	E	V	1.00
14:47	23	I	6	I	4	4	6	L	II	E	E	1.00
14:48	24	9	6	6	4	4	6	V	L	V	I	1.00
14:49	25	V	VI	6	I	I	6	L	L	E	E	1.00
14:50	26	9	6	I	V	V	6	L	V	II	I	1.00
14:51	27	9	6	6	4	4	I	II	L	E	V	1.00
14:52	28	V	6	6	4	4	6	L	L	V	E	1.00
14:53	29	9	I	VI	II	II	II	II	L	E	V	1.00
14:54	30	I	6	6	II	II	II	L	L	E	E	1.00
14:55	31	A	A	A	II	II	A	F	II	E	V	1.00
14:56	32	9	5	6	IV	IV	6	F	F	V	E	1.00
14:57	33	9	5	VI	IV	IV	VI	I	F	E	V	1.00
14:58	34	I	6	6	II	II	6	F	II	E	E	1.00
14:59	35	9	5	6	II	II	5	L	L	E	V	1.00
15:00	36	9	VI	5	J	J	V	L	II	E	E	1.00
15:01	37	V	7	7	J	J	7	V	L	V	I	1.00
15:02	38	9	7	7	J	J	7	L	L	E	E	1.00
15:03	39	A	A	7	V	V	7	L	V	II	I	1.00
15:04	40	9	II	I	V	V	V	II	L	E	V	1.00
15:05	41	9	I	7	V	V	7	L	L	V	E	1.00
15:06	42	V	II	7	V	V	7	II	L	E	V	1.00
15:07	43	V	II	I	II	II	V	L	L	E	E	1.00
15:08	44	9	II	6	II	II	I	F	II	E	E	1.00
15:09	45	9	II	6	J	J	6	II	II	I	I	1.00
15:10	46	9	5	I	J	J	I	F	V	V	V	1.00
15:11	47	9	5	5	J	J	I	L	II	L	E	1.00
15:12	48	I	5	5	J	J	6	L	II	L	V	1.00
15:13	49	9	I	5	I	I	6	L	II	L	E	1.00
15:14	50	I	7	7	J	J	7	II	II	E	I	1.00
15:15	51	9	7	7	I	I	VI	F	F	D	D	1.00
15:16	52	A	A	I	V	V	7	I	F	V	V	1.00
15:17	53	9	II	7	V	V	7	F	II	D	D	1.00
15:18	54	9	I	7	V	V	7	F	II	V	V	1.00
15:19	55	V	II	I	V	V	7	F	F	V	V	1.00
15:20	56	V	II	6	II	II	I	V	V	E	E	1.00
15:21	57	9	II	6	II	II	6	V	V	E	V	1.00
15:22	58	9	II	6	J	J	6	V	V	E	E	1.00
15:23	59	A	5	I	J	J	I	II	II	V	I	1.00
15:24	60	V	5	5	I	J	I	II	II	E	E	1.00
15:25	61	5	5	VI	J	J	6	L	L	E	E	1.00
15:26	62	5	5	5	I	I	6	L	III	III	E	1.00
15:27	63	V	III	5	III	III	VI	L	L	F	I	1.00
15:28	64	9	A	7	A	V	A	I	V	V	V	1.00
15:29	65	V	10	7	V	V	7	L	II	L	E	1.00
15:30	66	9	10	VI	V	V	VI	L	II	L	V	1.00
15:31	67	9	10	7	V	V	7	L	II	L	E	1.00
15:32	68	I	A	7	J	J	7	II	II	E	I	1.00
15:33	69	I	II	II	J	J	10	F	F	D	D	1.00
15:34	70	9	II	II	I	J	10	I	F	V	V	1.00
15:35	71	I	II	II	J	I	II	F	II	D	D	1.00
15:36	72	9	III	III	J	J	II	F	II	V	V	1.00
15:37	73	9	5	5	I	I	6	L	III	III	E	1.00
15:38	74	V	III	5	III	III	VI	L	L	F	I	1.00
15:39	75	9	A	7	A	V	A	F	V	V	V	1.00
15:40	76	V	10	7	V	V	7	L	II	L	E	1.00
15:41	77	9	10	VI	III	III	VI	L	II	L	V	1.00
15:42	78	9	10	7	V	V	7	L	II	L	E	1.00
15:43	79	V	A	7	J	J	7	II	II	E	I	1.00
15:44	80	9	VI	6	J	J	V	L	II	E	E	1.00
15:45	81	V	7	I	J	J	6	V	L	V	I	1.00
15:46	82	9	7	6	J	J	6	L	L	E	E	1.00
15:47	83	A	A	6	V	V	6	L	V	II	I	1.00
15:48	84	9	II	VI	V	V	V	II	L	E	V	1.00
15:49	85	V	I	7	V	V	7	L	II	V	E	1.00
15:50	86	9	5	7	V	V	7	II	L	E	V	1.00
15:51	87	9	5	I	II	II	V	L	L	E	E	1.00
15:52	88	V	6	6	II	II	I	F	II	E	E	1.00
15:53	89	9	A	5	J	J	7	II	II	E	I	1.00
15:54	90	9	II	II	J	J	10	F	F	D	D	1.00
15:55	91	V	6	II	I	J	10	I	F	V	V	1.00
15:56	92	V	6	II	J	I	II	F	II	D	D	1.00
15:57	93	9	6	III	J	J	II	F	II	V	V	1.00
15:58	94	9	6	6	I	I	6	L	III	III	E	1.00
15:59	95	V	III	6	III	III	VI	L	L	F	I	1.00
16:00	96	9	A	7	A	V	A	F	V	V	V	1.00
16:01	97	V	10	7	V	V	7	I	II	L	E	1.00
16:02	98	9	III	III	J	J	II	F	II	V	V	1.00
16:03	99	I	K	5	G	H	G	II	II	E	E	1.00
16:04	100	9	K	5	G	H	G	II	II	E	V	1.00
16:05	101	9	K	5	G	H	G	II	II	V	E	1.00
16:06	102	9	K	A	G	H	G	II	II	E	I	1.00
16:07	103	V	K	4	4	H	G	F	F	D	D	1.00
16:08	104	V	K	4	4	H	G	I	F	V	V	1.00
16:09	105	V	K	D	4	H	4	L	L	D	D	1.00

2	excavacion y removido de piedras
3	conformacion de base de muro
4	preparacion de mezcla mortero
5	alineamiento de piedras
6	asentado de piedras
7	colocacion de mezcla de moreto
8	compactado de base de muro
9	relleno y solaqueo de caravista
10	expansimiento de mezcla
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	mobilizacion de personal punto de trabajo
C	traslado de mat. Y herra. de almacen a camion:
D	acumulacion de piedras existentes
E	selección de piedras caravistas
F	traslado de piedras caravistas
G	traslado de cemento
H	traslado de agua
J	traslado de mezcla de mortero
K	conduccion de volquete o custer
L	rotura de piedras con comba
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

16:10	106	V	K	D	4	H	4	L	L	V	V	1.00
16:11	107	9	K	5	4	H	4	L	L	V	V	1.00
16:12	108	9	K	III	4	H	4	V	V	E	E	1.00
16:13	109	9	K	III	4	H	4	V	V	V	V	1.00
16:14	110	9	K	III	4	H	4	V	V	E	E	1.00
16:15	111	I	K	6	6	H	6	V	V	E	V	1.00
16:16	112	9	K	6	6	H	6	V	V	E	E	1.00
16:17	113	9	H	6	6	H	6	II	II	V	I	1.00
16:18	114	9	H	6	6	H	6	II	II	E	E	1.00
16:19	115	A	A	II	4	4	4	II	II	I	I	1.00
16:20	116	9	VI	II	4	4	4	J	F	V	V	1.00
16:21	117	I	VI	II	4	4	4	L	II	L	E	1.00
16:22	118	9	VI	II	4	4	4	L	II	L	V	1.00
16:23	119	9	VI	II	4	4	4	L	II	L	E	1.00
16:24	120	A	II	A	A	J	II	II	II	E	I	1.00
16:25	121											

	O P.	O P.	O F.	O F.	PE -1	PE -2	PE -3	PE -4	PE -5	PE -6	SUMA DE FILAS	COD:	TRABAJOS	
1													1	trazo durante la ejecucion
2													2	excavacion y removido de piedras
3													3	conformacion de base de muro
4			2	21	13	22					58.00		4	preparacion de mezcla mortero
5	2	13	14			1					30.00		5	alineamiento de piedras
6		12	24	4		23					63.00		6	asentado de piedras
7		14	29	2	2	20					67.00		7	colocacion de mezcla de moreto
8													8	compactado de base de muro
9	69										69.00		9	relleno y solaqueo de caravista
10		7				4					11.00		10	expansimiento de mezcla
11													11	
A	9	12	4	5		4					34.00		A	instrucciones e indicaciones
B													B	movilizacion de personal punto de trabajo
C													C	traslado de mat. Y herram. de almacen a camion:
D			2							10	22.00	10	D	acumulacion de piedras existentes
E										48	94.00	48	E	seleccion de piedras caravistas
F							30	17	3		50.00		F	traslado de piedras caravistas
G				4		6					10.00		G	traslado de cemento
H		2			16						18.00		H	traslado de agua
J				29	31						60.00		J	traslado de mezcla de mortero
K		14									14.00		K	conduccion de volquete o custer
L							41	24	16		81.00		L	rafura de piedras con comba
M													M	
I	13	6	11	12	12	13	10		3	23	103.00		I	Descansar
II		22	20	11	11	14	25	56	4		163.00		II	Esperar
III		5	6	4	4			3	3		25.00		III	Conversar
IV				2	2						4.00		IV	Ir a SSHH
V	27			26	29	6	14	20	33	41	196.00		V	Caminando
VI		13	8			7					28.00		VI	Mirando
VII													VII	
120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1200.00			

**ANEXO N° 02: RESULTADO CARTA BALANCE -
INDICES DE PRODUCTIVIDAD MEJORADOS**

RESULTADOS PLAN DE MEJORA
CARTA BALANCE - INDICES DE PRODUCTIVIDAD MEJORADOS
Partida: replanteo, trazo y nivelación

TABLA:		6.1		FORMATO CARTA BALANCE			
PROYECTO:		"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"					
PARTIDA:		REPLANTEO Y TRAZO					
FECHA:		10 DE MAYO 2021					
MUESTREO:		RESULTADO					

CARGO	NOMBRE	00:01	Nº	ELIAZAR OF-1	SAUL OF-1	NOE OF-2	WILSON PE-1	LUIS PE-2	Tiempo Promedio
(min)									
07:45	1	A	A	5	A	A	A	A	1.00
07:46	2	D	A	5	D	D	D	D	1.00
07:47	3	A	A	5	6	6	6	6	1.00
07:48	4	A	A	5	6	V	V	V	1.00
07:49	5	A	A	5	V	6	6	6	1.00
07:50	6	D	D	D	6	6	6	6	1.00
07:51	7	V	A	5	V	6	6	6	1.00
07:52	8	V	II	5	6	V	V	V	1.00
07:53	9	V	II	5	6	6	6	6	1.00
07:54	10	I	II	5	V	V	V	V	1.00
07:55	11	I	II	5	6	6	6	6	1.00
07:56	12	I	II	II	6	6	6	6	1.00
07:57	13	C	II	II	V	6	6	6	1.00
07:58	14	B	2	II	6	V	V	V	1.00
07:59	15	I	2	II	6	V	V	V	1.00
08:00	16	I	2	II	V	6	6	6	1.00
08:01	17	D	A	5	6	6	6	6	1.00
08:02	18	II	A	5	6	V	V	V	1.00
08:03	19	II	A	5	V	6	6	6	1.00
08:04	20	I	2	5	6	6	6	6	1.00
08:05	21	I	2	II	6	V	V	V	1.00
08:06	22	I	2	II	6	6	6	6	1.00
08:07	23	D	D	D	V	V	V	V	1.00
08:08	24	D	A	5	D	D	D	D	1.00
08:09	25	II	A	5	6	6	6	6	1.00
08:10	26	II	A	5	6	V	V	V	1.00
08:11	27	D	D	5	D	6	6	6	1.00
08:12	28	I	2	II	6	V	V	V	1.00
08:13	29	I	2	II	6	4	4	4	1.00
08:14	30	I	2	II	6	4	4	4	1.00
08:15	31	I	2	6	6	4	4	4	1.00
08:16	32	D	D	3	3	D	D	D	1.00
08:17	33	D	D	3	3	4	4	4	1.00
08:18	34	II	3	3	3	4	4	4	1.00
08:19	35	II	3	3	3	4	4	4	1.00
08:20	36	II	3	3	3	4	4	4	1.00
08:21	37	D	D	5	V	V	V	V	1.00
08:22	38	D	D	5	V	6	6	6	1.00
08:23	39	I	II	II	6	6	6	6	1.00
08:24	40	I	2	II	6	V	V	V	1.00
08:25	41	I	2	II	V	6	6	6	1.00
08:26	42	D	D	II	6	D	D	D	1.00
08:27	43	D	D	D	V	D	D	D	1.00
08:28	44	II	3	3	3	4	4	4	1.00
08:29	45	II	3	3	3	4	4	4	1.00
08:30	46	D	3	3	3	4	4	4	1.00
08:31	47	D	3	3	3	4	4	4	1.00
08:32	48	C	3	3	3	4	4	4	1.00
08:33	49	D	3	3	3	4	4	4	1.00
08:34	50	I	2	II	6	V	V	V	1.00
08:35	51	I	2	II	6	4	4	4	1.00
08:36	52	I	2	II	6	4	4	4	1.00
08:37	53	I	2	6	6	4	4	4	1.00
08:38	54	D	D	3	3	D	D	D	1.00
08:39	55	D	D	3	3	4	4	4	1.00
08:40	56	II	3	3	3	4	4	4	1.00
08:41	57	II	3	3	3	4	4	4	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	estacionamiento y medicion
2	nivelacion del prisma
3	trazo de alcantarilla referencia
4	pintado de detalle de alcantarilla
5	conduccion de camioneta
6	pintado de progresivas
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(IC)	
A	movilizacion de personal topografico
B	plano clave y topografico
C	data base de datos para estacion total
D	instrucciones e indicaciones
E	cambio de estacion
F	
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

08:42	58	II	3	3	3	4	1.00
08:43	59	D	D	5	V	V	1.00
08:44	60	D	D	5	V	6	1.00
08:45	61	I	2	II	6	V	1.00
08:46	62	I	2	II	6	4	1.00
08:47	63	I	2	II	6	4	1.00
08:48	64	I	2	6	6	4	1.00
08:49	65	D	D	3	3	D	1.00
08:50	66	D	D	3	3	4	1.00
08:51	67	II	3	3	3	4	1.00
08:52	68	II	3	3	3	4	1.00
08:53	69	II	3	3	3	4	1.00
08:54	70	II	3	3	3	4	1.00
08:55	71	II	3	3	3	4	1.00
08:56	72	D	D	5	V	V	1.00
08:57	73	D	D	D	V	6	1.00
08:58	74	E	E	5	6	V	1.00
08:59	75	E	E	5	6	6	1.00
09:00	76	E	E	5	V	6	1.00
09:01	77	E	E	5	6	6	1.00
09:02	78	E	II	5	6	V	1.00
09:03	79	I	II	5	V	V	1.00
09:04	80	I	II	5	6	6	1.00
09:05	81	I	II	5	6	6	1.00
09:06	82	C	II	II	V	6	1.00
09:07	83	B	2	II	6	V	1.00
09:08	84	I	2	II	6	V	1.00
09:09	85	I	2	II	V	6	1.00
09:10	86	D	A	5	6	6	1.00
09:11	87	II	A	5	6	V	1.00
09:12	88	II	A	5	V	6	1.00
09:13	89	I	2	5	6	6	1.00
09:14	90	I	2	II	6	V	1.00
09:15	91	I	2	II	6	6	1.00
09:16	92	D	D	D	V	V	1.00
09:17	93	D	A	5	D	D	1.00
09:18	94	II	A	5	6	6	1.00
09:19	95	II	A	5	6	V	1.00
09:20	96	D	D	5	D	6	1.00
09:21	97	I	2	II	6	V	1.00
09:22	98	I	2	II	6	4	1.00
09:23	99	I	2	II	6	4	1.00
09:24	100	I	2	6	6	4	1.00
09:25	101	D	D	3	3	D	1.00
09:26	102	D	D	3	3	4	1.00
09:27	103	II	3	3	3	4	1.00
09:28	104	II	3	3	3	4	1.00
09:29	105	II	3	3	3	4	1.00
09:30	106	D	D	5	V	V	1.00
09:31	107	D	D	5	V	6	1.00
09:32	108	I	2	II	6	V	1.00
09:33	109	I	2	II	6	4	1.00
09:34	110	I	2	II	6	4	1.00
09:35	111	I	2	6	6	4	1.00
09:36	112	D	D	3	3	D	1.00
09:37	113	D	D	3	3	4	1.00
09:38	114	II	3	3	3	4	1.00
09:39	115	II	3	3	3	4	1.00
09:40	116	II	3	3	3	4	1.00
09:41	117	II	3	3	3	4	1.00
09:42	118	II	3	3	3	4	1.00
09:43	119	D	D	5	V	V	1.00
09:44	120	D	D	D	V	6	1.00
09:45	121						

	OP 1	OF-1	OF-2	PE-1	PE-2
	ELIAZAR	SAUL	NOE	WILSON	LUIS

1	39				
2		34			
3		25	35	35	
4					45
5			42		
6			5	54	35
7					
A	4	18		1	1
B	2				
C	3				

SUMA DE FILAS

39.00
34.00
95.00
45.00
42.00
94.00
24.00
2.00
3.00

COD:	TRABAJOS
------	----------

1	estacionamiento y medicion
2	nivelacion del prisma
3	trazo de alcantarilla referencia
4	pintado de detalle de alcantarilla
5	conduccion de camioneta
6	pintado de progresivas
7	
A	movilizacion de personal topografico
B	plano clave y topografico
C	data base de datos para estacion total

D	35	27	6	5	10	83.00	D	instrucciones e indicaciones
E	5	4				9.00	E	cambio de estacion
F							F	
I							I	Descansar
II	29	12	32			73.00	II	Esperar
III							III	Conversar
IV							IV	Ir a SSHH
V	3			25	29	57.00	V	Caminando
VI							VI	Mirando
VII							VII	
						120		
						120		
						120		
						120		
						120		
						600.00		

RESULTADOS PLAN DE MEJORA
CARTA BALANCE - INDICES DE PRODUCTIVIDAD MEJORADOS
Partida: excavación de estructura con maquinaria

TABLA:		6.2		FORMATO CARTA BALANCE							
PROYECTO:		"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCACHELCA"									
PARTIDA:		EXCAVACION DE ESTRUCTURA(CON MAQUINARIA)									
FECHA:		07 DE MAYO 2021									
MUESTREO:		RESULTADO									
Cargo		OP-1	OP-2	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4		Tiempo Promedio	
		JUAN	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN		(min)	
00:01	N°										
07:55	1	A	A	A	E	E	A	A		1.00	
07:56	2	A	I	I	A	A	I	I		1.00	
07:57	3	II	I	I	E	E	II	I		1.00	
07:58	4	II	I	I	E	E	I	I		1.00	
07:59	5	II	I	I	E	E	I	I		1.00	
08:00	6	D	D	D	D	D	D	D		1.00	
08:01	7	2	II	D	D	D	D	D		1.00	
08:02	8	2	II	V	II	V	V	V		1.00	
08:03	9	2	II	V	II	V	V	V		1.00	
08:04	10	2	II	V	II	III	III	V		1.00	
08:05	11	2	II	V	II	V	V	V		1.00	
08:06	12	2	II	D	II	D	V	D		1.00	
08:07	13	2	II	I	II	I	V	I		1.00	
08:08	14	2	II	I	II	I	III	I		1.00	
08:09	15	2	II	I	II	I	V	I		1.00	
08:10	16	2	II	I	II	I	V	I		1.00	
08:11	17	2	II	V	II	V	V	V		1.00	
08:12	18	D	D	D	D	V	D	V		1.00	
08:13	19	2	3	V	3	III	I	III		1.00	
08:14	20	2	3	V	3	V	I	V		1.00	
08:15	21	2	3	V	3	V	I	V		1.00	
08:16	22	2	II	D	II	D	I	V		1.00	
08:17	23	2	II	D	II	I	V	D		1.00	
08:18	24	2	II	I	II	I	V	I		1.00	
08:19	25	2	II	I	II	I	V	I		1.00	
08:20	26	2	II	I	II	I	V	I		1.00	
08:21	27	D	D	D	D	D	V	D		1.00	
08:22	28	2	3	V	3	V	V	V		1.00	
08:23	29	2	3	V	3	V	V	V		1.00	
08:24	30	2	3	V	3	V	V	V		1.00	
08:25	31	VII	D	D	D	D	D	D		1.00	
08:26	32	VII	F	F	F	F	B	B		1.00	
08:27	33	VII	F	III	III	F	B	III		1.00	
08:28	34	VII	F	F	F	F	B	B		1.00	
08:29	35	VII	5	5	5	5	II	5		1.00	
08:30	36	VII	5	5	5	5	B	5		1.00	
08:31	37	VII	5	5	5	5	B	5		1.00	
08:32	38	VII	5	5	III	III	B	B		1.00	
08:33	39	2	5	5	5	5	II	5		1.00	
08:34	40	2	II	5	V	4	B	B		1.00	
08:35	41	2	4	5	V	4	B	III		1.00	

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	frazo durante la ejecucion
2	excavacion con maquinaria
3	control topografico
4	compactacion de cama de apoyo
5	relleno de cama de apoyo
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	zarandeo de material propio
C	
D	nivelacion de relleno
E	alinamiento con cordel
F	perfilado y nivelado de zanja
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	

08:36	42	2	4	III	V	4	B	B	1.00
08:37	43	2	4	5	V	II	II	B	1.00
08:38	44	2	4	5	V	4	B	B	1.00
08:39	45	2	II	III	5	3	B	III	1.00
08:40	46	2	3	3	5	3	B	B	1.00
08:41	47	2	3	3	II	3	II	B	1.00
08:42	48	2	3	3	II	4	B	B	1.00
08:43	49	2	3	3	II	5	B	III	1.00
08:44	50	2	E	E	E	E	II	B	1.00
08:45	51	2	D	D	D	D	II	III	1.00
08:46	52	2	II	5	5	5	II	III	1.00
08:47	53	2	II	III	5	II	II	B	1.00
08:48	54	2	II	5	5	5	II	III	1.00
08:49	55	2	D	5	D	5	II	III	1.00
08:50	56	2	4	III	4	III	B	III	1.00
08:51	57	2	4	II	4	II	B	B	1.00
08:52	58	2	4	II	4	II	II	B	1.00
08:53	59	VII	D	II	4	II	D	D	1.00
08:54	60	VII	V	V	V	V	V	V	1.00
08:55	61	VII	V	V	V	V	V	V	1.00
08:56	62	VII	V	V	V	V	V	III	1.00
08:57	63	D	D	D	D	D	D	D	1.00
08:58	64	2	D	D	D	D	D	D	1.00
08:59	65	2	F	F	F	F	B	B	1.00
09:00	66	2	F	III	III	F	B	III	1.00
09:01	67	2	F	F	F	F	B	B	1.00
09:02	68	2	5	5	5	5	II	B	1.00
09:03	69	2	5	5	5	5	B	B	1.00
09:04	70	2	5	5	5	5	5	III	1.00
09:05	71	2	5	5	III	III	B	B	1.00
09:06	72	2	5	5	5	5	5	B	1.00
09:07	73	2	II	5	V	4	5	B	1.00
09:08	74	2	4	5	V	4	B	III	1.00
09:09	75	D	4	III	V	4	B	B	1.00
09:10	76	2	4	5	V	II	II	B	1.00
09:11	77	2	4	5	V	4	B	B	1.00
09:12	78	2	II	III	5	3	B	III	1.00
09:13	79	2	3	3	5	3	5	B	1.00
09:14	80	2	3	3	II	3	5	B	1.00
09:15	81	2	3	3	II	4	5	B	1.00
09:16	82	2	3	3	II	5	5	III	1.00
09:17	83	2	E	E	E	E	II	B	1.00
09:18	84	D	D	D	D	D	D	D	1.00
09:19	85	2	II	5	5	5	II	III	1.00
09:20	86	2	II	III	5	II	II	B	1.00
09:21	87	2	II	5	5	5	II	III	1.00
09:22	88	VII	5	5	5	5	II	III	1.00
09:23	89	VII	D	D	D	D	D	III	1.00
09:24	90	VII	4	II	4	II	B	B	1.00
09:25	91	VII	4	II	4	II	II	B	1.00
09:26	92	VII	4	II	4	II	II	B	1.00
09:27	93	VII	4	V	4	V	V	B	1.00
09:28	94	VII	D	V	D	D	D	D	1.00
09:29	95	VII	V	V	V	V	V	V	1.00
09:30	96	2	V	V	V	V	V	V	1.00
09:31	97	2	V	V	V	V	V	V	1.00
09:32	98	2	V	V	V	V	V	V	1.00
09:33	99	2	D	D	D	D	D	D	1.00
09:34	100	2	D	D	D	D	D	D	1.00
09:35	101	2	F	F	F	F	B	B	1.00
09:36	102	2	F	III	III	F	B	III	1.00
09:37	103	2	F	F	F	F	B	B	1.00
09:38	104	2	5	5	5	5	II	5	1.00
09:39	105	2	5	5	5	5	B	5	1.00
09:40	106	2	5	5	5	5	B	5	1.00
09:41	107	2	5	5	III	III	B	5	1.00
09:42	108	2	5	5	5	5	II	B	1.00
09:43	109	2	II	5	V	4	B	B	1.00
09:44	110	2	4	5	V	4	B	III	1.00
09:45	111	2	4	III	V	4	B	B	1.00
09:46	112	2	4	5	V	II	II	B	1.00
09:47	113	2	4	5	V	4	B	B	1.00
09:48	114	2	II	III	5	3	B	III	1.00
09:49	115	2	3	3	5	3	B	B	1.00
09:50	116	VII	3	3	II	3	II	B	1.00
09:51	117	VII	3	3	II	4	B	B	1.00
09:52	118	VII	3	3	II	5	B	III	1.00
09:53	119	VII	E	E	E	E	II	B	1.00
09:54	120	VII	D	D	D	D	II	III	1.00
09:55	121								

I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	movilizacion de maquinaria
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

OP-1	OP-2	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4
JUAN	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN

SUMA DE FILAS

COD:	TRABAJOS
------	----------

1		4	11		8	7	11
2	84						
3		18	12	6	9		
4		19		8	15		
5		16	33	25	21	7	8
6							
A	2	1	1	1	1	1	1
B						40	44
C							
D	6	15	16	15	15	12	13
E		3	3	7	7		
F		9	6	6	9		
G							
I							
II	3	28	6	24	11	27	
III			12	6	6	2	25
IV							
V		7	20	22	18	24	18
VI							
VII	25						
VIII							

41.00
84.00
45.00
42.00
110.00
8.00
84.00
92.00
20.00
30.00
99.00
51.00
109.00
25.00
840.00

1	trazo durante la ejecucion
2	excavacion con maquinaria
3	control topografico
4	compactacion de cama de apoyo
5	relleno de cama de apoyo
6	
A	instrucciones e indicaciones
B	zarandeo de material propio
C	
D	nivelacion de relleno
E	alinamiento con cordel
F	perfilado y nivelado de zanja
G	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	movilizacion de maquinaria
VIII	

120	120	120	120	120	120	120
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

840.00

RESULTADOS PLAN DE MEJORA

CARTA BALANCE - INDICES DE PRODUCTIVIDAD MEJORADOS

Partida: relleno y compactado con material propio

TABLA:	6.3	FORMATO CARTA BALANCE
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA"	
PARTIDA:	RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. PROPIO	
FECHA:	08 DE MAYO 2021	
MUESTREO:	RESULTADO	

Cargo	OP-1	OP-2	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	Tiempo Promedio
Nombre	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN		(min)
00:01	Nº							
08:17	1	A	A	A	A	A	A	1.00
08:18	2	A	E	E	E	E	E	1.00
08:19	3	A	1	1	1	1	1	1.00
08:20	4	1	1	1	1	1	1	1.00
08:21	5	1	2	F	II	1	II	1.00
08:22	6	1	2	F	II	II	II	1.00
08:23	7	A	2	F	II	II	II	1.00
08:24	8	1	1	1	1	1	1	1.00
08:25	9	A	A	C	C	C	B	1.00
08:26	10	3	3	3	3	C	B	1.00
08:27	11	3	3	3	3	C	B	1.00
08:28	12	VI	3	3	3	C	B	1.00
08:29	13	3	3	3	3	C	B	1.00
08:30	14	3	3	VI	C	C	IV	1.00
08:31	15	A	3	3	D	D	D	1.00
08:32	16	3	3	3	4	4	D	1.00
08:33	17	3	VI	3	4	4	D	1.00
08:34	18	3	3	3	D	D	D	1.00
08:35	19	A	VI	5	D	II	II	1.00
08:36	20	6	6	5	II	II	II	1.00
08:37	21	VI	6	5	6	II	II	1.00
08:38	22	6	6	5	6	C	II	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	colocado y fijacion de alcantarilla
2	control topografico
3	colocado de piedras para soporte de relleno
4	relleno de zanja
5	nivelado de relleno en zanja
6	compactado de zanja
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

08:39	23	A	6	A	6	A	A	1.00
08:40	24	6	VI	C	C	C	C	1.00
08:41	25	6	6	B	B	C	C	1.00
08:42	26	6	VI	B	III	III	III	1.00
08:43	27	6	6	B	B	IV	C	1.00
08:44	28	6	6	B	B	C	C	1.00
08:45	29	6	6	B	B	C	C	1.00
08:46	30	A	3	3	4	4	D	1.00
08:47	31	VI	3	II	4	4	D	1.00
08:48	32	VI	3	3	4	4	D	1.00
08:49	33	3	II	3	D	D	D	1.00
08:50	34	A	5	5	D	D	D	1.00
08:51	35	6	6	II	II	II	II	1.00
08:52	36	6	6	5	II	II	II	1.00
08:53	37	6	6	5	II	C	II	1.00
08:54	38	A	6	A	A	A	A	1.00
08:55	39	6	VI	C	C	C	C	1.00
08:56	40	6	6	5	B	C	C	1.00
08:57	41	VI	6	5	III	III	III	1.00
08:58	42	6	6	5	B	IV	C	1.00
08:59	43	6	6	5	B	C	C	1.00
09:00	44	6	VI	B	B	C	C	1.00
09:01	45	A	3	3	4	4	D	1.00
09:02	46	VI	3	II	4	4	D	1.00
09:03	47	VI	3	3	4	4	D	1.00
09:04	48	3	II	3	D	II	D	1.00
09:05	49	A	5	5	D	D	D	1.00
09:06	50	6	6	II	II	II	II	1.00
09:07	51	6	6	5	II	IV	II	1.00
09:08	52	6	6	5	C	C	IV	1.00
09:09	53	A	6	A	A	A	A	1.00
09:10	54	6	VI	C	C	C	C	1.00
09:11	55	6	6	B	B	C	C	1.00
09:12	56	VI	6	B	III	III	III	1.00
09:13	57	6	6	B	B	IV	C	1.00
09:14	58	6	6	B	B	C	C	1.00
09:15	59	6	VI	B	B	C	C	1.00
09:16	60	V	V	V	V	V	V	1.00
09:17	61	V	V	V	V	V	V	1.00
09:18	62	A	E	E	E	E	E	1.00
09:19	63	A	E	E	E	E	E	1.00
09:20	64	1	1	1	1	1	II	1.00
09:21	65	A	1	1	1	1	1	1.00
09:22	66	1	1	II	1	II	1	1.00
09:23	67	1	1	1	1	1	1	1.00
09:24	68	A	II	1	1	1	1	1.00
09:25	69	2	2	2	II	II	II	1.00
09:26	70	2	2	2	II	II	II	1.00
09:27	71	1	1	1	1	1	1	1.00
09:28	72	A	A	C	C	C	B	1.00
09:29	73	3	3	B	3	C	B	1.00
09:30	74	3	3	B	3	C	B	1.00
09:31	75	VI	3	B	3	C	B	1.00
09:32	76	3	3	B	3	C	B	1.00
09:33	77	3	3	B	3	C	IV	1.00
09:34	78	A	3	3	D	D	D	1.00
09:35	79	3	3	3	4	4	D	1.00
09:36	80	3	VI	3	4	4	D	1.00
09:37	81	3	3	3	D	D	D	1.00
09:38	82	A	VI	5	D	II	II	1.00
09:39	83	6	6	5	II	II	II	1.00
09:40	84	VI	6	5	II	II	II	1.00
09:41	85	6	6	5	II	C	II	1.00
09:42	86	A	6	A	A	A	A	1.00
09:43	87	6	VI	C	C	C	C	1.00
09:44	88	6	6	B	B	C	C	1.00
09:45	89	6	VI	B	III	III	III	1.00
09:46	90	6	6	5	B	IV	C	1.00
09:47	91	6	6	5	B	C	C	1.00
09:48	92	6	6	5	B	C	II	1.00
09:49	93	A	3	3	D	D	D	1.00
09:50	94	3	3	3	4	4	D	1.00
09:51	95	3	3	3	D	D	D	1.00
09:52	96	A	VI	5	D	II	II	1.00
09:53	97	VI	6	5	II	II	II	1.00
09:54	98	6	6	5	II	C	II	1.00
09:55	99	A	6	A	A	A	A	1.00
09:56	100	6	VI	C	C	C	C	1.00
09:57	101	6	6	B	B	C	C	1.00
09:58	102	6	VI	B	III	III	III	1.00
09:59	103	6	6	B	B	IV	C	1.00
10:00	104	6	6	B	B	C	C	1.00
10:01	105	A	3	3	D	D	D	1.00

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	selección y zarandeo de material propio
C	acarreo de piedras para muro de soporte
D	colocación de material zarandeado en zanja
E	transporte de alcantarilla
F	nivelación de la mira
G	
H	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

10:02	106	3	3	3	4	4	D	1.00
10:03	107	3	3	3	D	D	D	1.00
10:04	108	A	VI	5	D	II	II	1.00
10:05	109	VI	6	5	II	II	II	1.00
10:06	110	6	6	5	II	C	II	1.00
10:07	111	A	6	A	A	A	A	1.00
10:08	112	6	VI	C	C	C	C	1.00
10:09	113	6	6	5	B	C	C	1.00
10:10	114	6	VI	5	III	III	III	1.00
10:11	115	6	6	5	B	IV	C	1.00
10:12	116	6	6	5	B	C	C	1.00
10:13	117	A	3	3	D	D	D	1.00
10:14	118	3	3	3	4	4	D	1.00
10:15	119	3	3	3	D	D	D	1.00
10:16	120	A	VI	5	D	II	II	1.00
10:17	121							

	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4						
	GREGORIO	EPIFANIO	CARLOS	ROLANDO	JAVIER	YONATAN						
1	8	8	8	9	9	8						
2	2	5	2									
3	22	31	27	9								
4				13	13							
5		2	32									
6	44	44		3								
7												
A	30	3	7	6	7	7						
B			22	22		10						
C			8	10	40	27						
D				19	13	27						
E		3	3	3	3	3						
F			3									
G												
I												
II		3	5	18	20	27						
III				6	6	6						
IV					7	3						
V	2	2	2	2	2	2						
VI	12	19	1									
VII												
							120	120	120	120	120	120
							720.00					

SUMA DE FILAS	COD:	TRABAJO
50.00	1	colocado y fijacion de alcantarilla
9.00	2	control topografico
89.00	3	colocado de piedras para soporte de relleno
26.00	4	relleno de zanja
34.00	5	nivelado de relleno en zanja
91.00	6	compactado de zanja
	7	
60.00	A	instrucciones e indicaciones
54.00	B	selecccion y zarandeo de material propio
85.00	C	acarreo de piedras para muro de soporte
59.00	D	colocacion de material zarandeado en zanja
15.00	E	transporte de alcantarilla
3.00	F	nivelacion de la mira
	G	
	I	Descansar
73.00	II	Esperar
18.00	III	Conversar
10.00	IV	Ir a SSHH
12.00	V	Caminando
32.00	VI	Mirando
	VII	

RESULTADOS PLAN DE MEJORA
CARTA BALANCE - INDICES DE PRODUCTIVIDAD MEJORADOS
Partida: muro de mampostería de piedra

TABLA:	6.5	FORMATO CARTA BALANCE							
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCACHELCA"								
PARTIDA:	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA								
FECHA:	07 DE MAYO 2021								
MUESTREO:	RESULTADO								
Cargo	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5	Nombre	Tiempo Promedio
	ARTURO	PRESILIO	FREDY	ENRIQUE	ISAIAS	HIPOLITO	LEONCO		(min)
00:01	Nº								
02:28	1	5	5	H	G	II	II	K	1.00
02:29	2	5	A	H	G	II	F	K	1.00
02:30	3	5	4	H	G	F	F	K	1.00
02:31	4	5	4	H	G	I	F	K	1.00
02:32	5	II	D	H	4	4	L	K	1.00
02:33	6	II	D	H	4	4	L	K	1.00

TRABAJO PRODUCTIVO(TP)	
1	trazo durante la ejecucion

02:34	7	5	5	H	4	4	L	K	1.00
02:35	8	5	III	H	4	4	V	K	1.00
02:36	9	5	III	H	4	4	V	K	1.00
02:37	10	5	6	H	4	4	E	K	1.00
02:38	11	6	6	H	6	V	E	K	1.00
02:39	12	6	6	H	6	V	E	K	1.00
02:40	13	6	6	H	6	F	F	K	1.00
02:41	14	6	6	H	6	I	F	K	1.00
02:42	15	II	II	II	II	F	II	E	1.00
02:43	16	A	4	4	4	4	II	I	1.00
02:44	17	VI	4	4	I	F	V	V	1.00
02:45	18	9	4	4	4	4	L	L	1.00
02:46	19	9	4	4	4	4	L	L	1.00
02:47	20	9	II	4	4	4	L	L	1.00
02:48	21	A	A	J	II	II	II	E	1.00
02:49	22	7	II	J	II	II	F	D	1.00
02:50	23	7	II	J	II	I	F	D	1.00
02:51	24	7	7	7	4	4	II	D	1.00
02:52	25	7	7	7	4	4	II	V	1.00
02:53	26	VI	VI	V	4	4	F	V	1.00
02:54	27	7	7	V	4	4	E	E	1.00
02:55	28	7	7	J	4	4	E	E	1.00
02:56	29	7	7	J	4	4	E	E	1.00
02:57	30	II	I	J	II	II	II	V	1.00
02:58	31	7	7	7	4	4	II	E	1.00
02:59	32	7	7	7	4	4	F	II	1.00
03:00	33	IV	7	V	I	F	II	E	1.00
03:01	34	IV	7	7	4	4	F	V	1.00
03:02	35	7	VI	I	4	4	E	E	1.00
03:03	36	7	7	7	4	4	E	E	1.00
03:04	37	6	6	4	I	L	L	E	1.00
03:05	38	6	6	4	6	L	II	E	1.00
03:06	39	6	6	4	6	V	L	V	1.00
03:07	40	6	6	I	6	L	L	E	1.00
03:08	41	6	I	V	6	L	V	II	1.00
03:09	42	6	6	4	I	4	L	E	1.00
03:10	43	I	6	4	6	4	II	V	1.00
03:11	44	6	6	4	6	4	L	E	1.00
03:12	45	VI	6	4	6	4	L	E	1.00
03:13	46	A	A	II	A	F	II	E	1.00
03:14	47	5	6	IV	6	F	F	V	1.00
03:15	48	5	VI	IV	VI	I	F	E	1.00
03:16	49	VI	6	6	6	F	6	E	1.00
03:17	50	5	6	6	5	L	6	E	1.00
03:18	51	5	5	J	V	L	II	E	1.00
03:19	52	VI	7	J	7	V	L	V	1.00
03:20	53	7	7	J	7	L	L	E	1.00
03:21	54	A	7	V	10	L	L	II	1.00
03:22	55	II	I	V	V	II	L	E	1.00
03:23	56	II	7	7	7	L	II	V	1.00
03:24	57	5	7	5	7	II	L	E	1.00
03:25	58	5	I	5	V	L	L	E	1.00
03:26	59	II	6	II	6	F	6	E	1.00
03:27	60	II	6	II	6	II	6	E	1.00
03:28	61	5	I	J	I	F	V	V	1.00
03:29	62	5	5	J	I	L	L	L	1.00
03:30	63	I	5	J	6	L	6	L	1.00
03:31	64	5	5	I	6	L	6	L	1.00
03:32	65	VI	7	J	7	II	II	E	1.00
03:33	66	7	7	I	VI	F	F	D	1.00
03:34	67	A	I	V	7	I	F	V	1.00
03:35	68	II	7	V	7	F	II	D	1.00
03:36	69	II	7	V	10	F	II	V	1.00
03:37	70	II	I	V	10	F	F	V	1.00
03:38	71	9	6	II	I	F	6	E	1.00
03:39	72	9	6	I	6	F	6	E	1.00
03:40	73	9	6	J	6	V	6	E	1.00
03:41	74	A	I	I	I	II	II	V	1.00
03:42	75	V	5	J	I	II	II	E	1.00
03:43	76	5	VI	J	6	L	6	E	1.00
03:44	77	5	5	J	6	L	6	III	1.00
03:45	78	V	5	III	VI	L	L	F	1.00
03:46	79	9	7	V	A	I	V	V	1.00
03:47	80	III	7	V	7	L	L	L	1.00
03:48	81	9	VI	V	VI	L	L	L	1.00
03:49	82	9	7	V	7	L	L	L	1.00
03:50	83	9	7	J	7	II	II	E	1.00
03:51	84	9	7	J	10	F	F	D	1.00
03:52	85	9	II	J	10	I	F	V	1.00
03:53	86	VI	II	I	II	F	II	D	1.00
03:54	87	9	III	J	II	F	F	V	1.00
03:55	88	5	5	I	6	L	L	III	1.00
03:56	89	VI	5	III	VI	L	L	F	1.00
03:57	90	9	7	V	A	F	V	V	1.00
03:58	91	III	7	V	7	I	II	L	1.00
03:59	92	9	VI	III	VI	L	L	L	1.00
04:00	93	9	7	V	7	L	L	L	1.00
04:01	94	V	7	J	7	II	II	E	1.00
04:02	95	5	6	J	6	L	6	E	1.00
04:03	96	V	I	J	6	V	6	V	1.00
04:04	97	7	6	J	6	L	6	E	1.00
04:05	98	A	6	V	6	L	V	II	1.00
04:06	99	9	VI	V	V	II	L	E	1.00
04:07	100	V	7	V	7	L	II	V	1.00
04:08	101	9	7	V	7	II	L	E	1.00
04:09	102	9	I	II	V	L	L	E	1.00
04:10	103	V	6	II	I	F	II	E	1.00
04:11	104	9	5	J	7	II	II	E	1.00
04:12	105	9	II	J	10	F	F	D	1.00

2	excavacion y removido de piedras
3	conformacion de base de muro
4	preparacion de mezcla mortero
5	alineamiento de piedras
6	asentado de piedras
7	colocacion de mezcla de moreto
8	compactado de base de muro
9	relleno y solaqueo de caravista
10	expansimiento de mezcla
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)	
A	instrucciones e indicaciones
B	movilizacion de personal punto de trabajo
C	traslado de mat. Y herra. de almacen a camion:
D	acumulacion de piedras existentes
E	selección de piedras caravistas
F	traslado de piedras caravistas
G	traslado de cemento
H	traslado de agua en tanque de almacenamiento
J	traslado de mezcla de mortero
K	conduccion de volquete o custer
L	rotura de piedras con comba
M	
N	
O	
P	

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)	
I	Descansar
II	Esperar
III	Conversar
IV	Ir a SSHH
V	Caminando
VI	Mirando
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

04:13	106	III	II	J	10	I	F	V	1.00
04:14	107	V	II	J	II	F	F	D	1.00
04:15	108	9	III	J	II	F	F	Y	1.00
04:16	109	5	6	I	6	6	L	III	1.00
04:17	110	V	6	III	VI	6	L	F	1.00
04:18	111	9	7	V	7	F	F	V	1.00
04:19	112	9	7	V	7	I	II	L	1.00
04:20	113	9	III	J	II	F	II	V	1.00
04:21	114	V	I	J	6	V	6	V	1.00
04:22	115	7	6	J	6	L	6	E	1.00
04:23	116	A	6	V	6	L	V	II	1.00
04:24	117	9	VI	V	V	II	L	E	1.00
04:25	118	V	7	V	7	L	III	V	1.00
04:26	119	9	7	7	7	II	L	E	1.00
04:27	120	9	7	7	7	II	L	E	1.00
04:28	121								

	OP-1	OF-1	PE-1	PE-2	PE-3	PE-4	PE-5		
	ARTURO	PRESCILLO	FREDY	ENRIQUE	ISAIAS	HIPOLITO	LEONCIO	SUMA DE FILAS	COD: TRABAJOS
1									1 trazo durante la ejecución
2									2 excavacion y removido de piedras
3									3 conformacion de base de muro
4		6	12	21	25			64.00	4 preparacion de mezcla mortero
5	22	12	2	1				37.00	5 alineamiento de piedras
6	11	29	2	30	2	16		90.00	6 asentado de piedras
7	15	35	9	21				80.00	7 colocacion de mezcla de moreto
8									8 compactado de base de muro
9	28							28.00	9 relleno y solaqueo de caravista
10				7				7.00	10 expansimiento de mezcla
11									11
A	8	3		3				14.00	A instrucciones e indicaciones
B									B movilizacion de personal punto de trabajo
C									C traslado de mat. Y herra. de almacen a camion:
D		2					8	10.00	D acumulacion de piedras existentes
E						9	45	54.00	E seleccion de piedras caravistas
F					27	22	3	52.00	F traslado de piedras caravistas
G				4				4.00	G traslado de cemento
H			14					14.00	H traslado de agua en tanque de almacenamiento
J			33					33.00	J traslado de mezcla de mortero
K							14	14.00	K conduccion de volquete o custer
L					31	35	13	79.00	L rotura de piedras con comba
M									M
I	2	11	9	10	10		1	43.00	I Descansar
II	11	9	7	10	18	29	5	89.00	II Esperar
III	3	5	4				3	15.00	III Conversar
IV	2		2					4.00	IV Ir a SSHH
V	10		26	6	7	9	28	86.00	V Caminando
VI	8	8		7				23.00	VI Mirando
VII									VII
120	120	120	120	120	120	120	120	840.00	

**ANEXO N° 03: CARTA BALANCE - FICHA DE
RECOLECCION DE DATOS**

01.01 **FORMATO CARTA BALANCE**
 PROYECTO: "RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCABALLA"

PARTIDA: Replanteo y trazo
 FECHA: 03 de mayo 2021
 MUESTRA: Día 01

CARGO:	OP-1	PE-1	PE-2	PE-3	OP-2					Tempo Promedio
NOMBRE:										(min)
08:25	1	A	2	D	5					1.00
08:26	1	A	2	F	5					1.00
08:27	1	11	2	4	11					1.00
08:28	1	11	2	4	11					1.00
08:29	1	11	3	4	11					1.00
08:30	D	D	D	D	D					1.00
08:31	11	11	3	2	11					1.00
08:32	11	11	3	2	11					1.00
08:33	11	11	3	2	11					1.00
08:34	V	11	3	2	11					1.00
08:35	V	11	3	2	11					1.00
08:36	V	11	3	2	11					1.00
08:37	11	11	11	F	11					1.00
08:38	D	D	11	V	11			Indicación topográfica		1.00
08:39	V	11	11	V	11					1.00
08:40	1	2	V	V	11			Visualiz. al 14-30490		1.00
08:41	1	2	V	V	11					1.00
08:42	1	2	V	V	11					1.00
08:43	D	D	D	V	11					1.00
08:44	11	11	2	F	11					1.00
08:45	1	11	2	V	11			Visualiz. al con 15-30490		1.00
08:46	1	11	2	4	11					1.00
08:47	1	11	2	4	11					1.00
08:48	D	D	D	D	3			Indicación punto y trazo		1.00
08:49	D	D	D	D	3					1.00
08:50	11	V	3	3	3					1.00
08:51	11	V	11	F	11					1.00
08:52	11	11	3	4	3					1.00
08:53	1	4	3	4	3					1.00
08:54	C	11	V	4	11					1.00
08:55	E	V	D	D	D			Cambio de estación		1.00
08:56	11	V	V	V	5			Super. al tiempo de las estaciones		1.00
08:57	11	V	11	V	5					1.00
08:58	11	V	11	F	5					1.00
08:59	11	11	11	F	5					1.00
09:00	11	11	11	V	5					1.00
09:01	11	11	11	V	5					1.00
09:02	11	11	11	V	5					1.00
09:03	1	4	3	4	3					1.00
09:04	C	11	V	4	11					1.00
09:05	E	V	D	D	D			Cambio de estación		1.00
09:06	11	V	V	V	5			Super. al tiempo de las estaciones		1.00
09:07	11	V	11	V	5					1.00
09:08	11	V	11	F	5					1.00
09:09	11	11	11	F	5					1.00
09:10	11	11	11	V	5					1.00
09:11	11	11	11	V	5					1.00
09:12	A	V	V	F	5			trasl. equipo topográfico		1.00
09:13	A	V	V	F	5					1.00
09:14	A	11	A	V	5					1.00
09:15	A	11	A	F	5					1.00
09:16	A	11	A	F	5					1.00
09:17	A	V	11	V	5					1.00
09:18	A	V	11	V	5					1.00
09:19	1	A	11	F	5			Estación en otro punto		1.00
09:20	1	A	11	V	5					1.00
09:21	C	A	11	V	5			Verificación de datos		1.00
09:22	C	11	11	V	11					1.00
09:23	C	11	11	F	11					1.00
09:24	1	11	2	V	11			visto otros BM's		1.00
09:25	1	A	2	V	5					1.00
09:26	1	A	2	V	5					1.00
09:27	D	D	D	D	D			Indicación topográfica		1.00
09:28	1	2	11	F	11			visto delante BM 32		1.00
09:29	1	2	11	V	11					1.00

TRABAJO PRODUCTIVO

- Estacionamiento y medición
- Nivelación de Prisma
- Tirado de alfiler para excavación
- Ortodoxo de detalle de alineamiento
- Condición de Camioneta

TRABAJO CONTRIBUTIVO

- Movimiento de personal topográfico
- Plano clave topográfico
- dato base de datos por estación total
- Entrenamiento e instrucción
- Cambio de estación
- corrección de punto A por error

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

- Descansar
- Esperar
- Conversar
- ir a SHTH
- Cominando
- Mirando

02

TABLA N° 01.02 **FORMATO CARTA BALANCE**
 PROYECTO: RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCABALLA

PARTIDA: Replanteo y trazo
 FECHA: 4 de mayo 2021
 MUESTRA: día 02

CARGO:	OP-1	PE-1	PE-2	PE-3	OP-2							Tiempo Promedio (min)
NOMBRE:	ELI/AVR	SAUL	WILSON	LUIS	NOE							
1475	D	D	D	D	D							
16	A	A	A	A	A							
17	A	A	A	A	A							
18	A	A	A	A	A							
19	A	A	A	A	A							
20	V	A	A	F	S							
21	V	A	A	F	S							
22	V	A	A	F	S							
23	V	A	A	F	S							
24	V	A	A	F	S							
25	I	A	A	F	S							
26	I	A	A	F	S							
27	C	A	A	F	S							
28	B	A	A	F	S							
29	D	A	A	F	S							
30	I	A	A	F	S							
31	I	A	A	F	S							
32	I	A	A	F	S							
33	I	A	A	F	S							
34	I	A	A	F	S							
35	I	A	A	F	S							
36	I	A	A	F	S							
37	I	A	A	F	S							
38	D	A	A	F	S							
39	I	A	A	F	S							
40	I	A	A	F	S							
41	I	A	A	F	S							
42	I	A	A	F	S							
43	I	A	A	F	S							
44	I	A	A	F	S							
45	I	A	A	F	S							
46	I	A	A	F	S							
47	I	A	A	F	S							
48	I	A	A	F	S							
49	I	A	A	F	S							
50	I	A	A	F	S							
51	I	A	A	F	S							
52	I	A	A	F	S							
53	I	A	A	F	S							
54	I	A	A	F	S							
55	I	A	A	F	S							
56	I	A	A	F	S							
57	I	A	A	F	S							
58	I	A	A	F	S							
59	I	A	A	F	S							
15:00	I	A	A	F	S							
01	D	A	A	F	S							
02	D	A	A	F	S							
03	D	A	A	F	S							
04	D	A	A	F	S							
05	D	A	A	F	S							
06	D	A	A	F	S							
07	I	A	A	F	S							
08	I	A	A	F	S							
09	I	A	A	F	S							
10	D	A	A	F	S							
11	I	A	A	F	S							
12	I	A	A	F	S							
13	I	A	A	F	S							
14	I	A	A	F	S							
15	I	A	A	F	S							
16	I	A	A	F	S							
17	I	A	A	F	S							
18	I	A	A	F	S							
19	I	A	A	F	S							

TRABAJO PRODUCTIVO

- 1 Estacionamiento y Nivelación
- 2 Nivelación del prisma
- 3 Trazo de el replanteo para sacar la línea
- 4 Pintado de detalle de avanzancia
- 5 conducción de camiones
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15

TRABAJO CONTRIBUTIVO

- A Nivelación de espejo topográfico
- B Plano clave y topográfico
- C data base de datos para estación total
- D Instrucciones e indicaciones
- E traer un cargado de espejos
- F corrección de pintado de avanzancia
- G
- H
- J
- K
- L
- M
- N
- O
- F

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

- I Descargar
- F Esperar
- II Conversar
- IV ir a S54H
- V Caminando
- VI Mirando
- VII
- VIII
- IX
- X
- XI
- XII
- XIII
- XIV
- XV

03

TABLA N° 01.02 **FORMATO CARTA BALANCE**
 PROYECTO: *RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA*

PARTIDA: Repintado y trazo
 FECHA: 04 de mayo 2021
 MUESTRA: Día 02

CARGO:	OP1	PE1	PE2	PE3	OP2						Tiempo Promedio (min)
NOMBRE:	Elyazar	Saul	Wilson	Luis	Noe						
0001 N°											
15.20	I	V	3	3	3						
21	I	I	V	V	V						
22	I	I	V	V	V						
23	I	I	V	V	V						
24	D	D	4	4	4						
25	I	I	4	4	4						
26	I	I	4	4	4						
27	D	I	4	4	4						
28	I	I	4	4	4						
29	D	D	3	3	3						
30	I	I	3	3	3						
31	I	I	3	3	3						
32	I	I	3	3	3						
33	I	I	3	3	3						
34	I	I	2	2	2						
35	I	I	2	2	2						
36	I	I	2	2	2						
37	D	D	4	4	4						
38	I	I	4	4	4						
39	I	I	4	4	4						
40	I	I	4	4	4						
41	D	D	3	3	3						
42	I	I	3	3	3						
43	I	I	3	3	3						
44	I	I	3	3	3						
45	I	I	4	4	4						
46	D	D	3	3	3						
47	I	I	3	3	3						
48	I	I	3	3	3						
49	I	I	3	3	3						
50	I	I	3	3	3						
51	I	I	3	3	3						
52	I	I	3	3	3						
53	I	I	4	4	4						
54	D	D	4	4	4						
55	I	I	4	4	4						
56	D	D	4	4	4						
57	I	I	3	3	3						
58	I	I	3	3	3						
59	I	I	3	3	3						
1600	D	D	3	3	3						
01	I	I	3	3	3						
02	I	I	3	3	3						
03	I	I	3	3	3						
04	I	I	3	3	3						
05	D	D	4	4	4						
06	I	I	4	4	4						
07	I	I	4	4	4						
08	D	D	4	4	4						
09	I	I	4	4	4						
10	D	D	4	4	4						
11	I	I	4	4	4						
12	I	I	3	3	3						
13	I	I	3	3	3						
14	D	D	3	3	3						
15.											

TRABAJO PRODUCTIVO

1. Estacionamiento y medición
2. Nivelación del prismata
3. Trazo de alcantarilla para excavación
4. Pintado de detalle para la alcantarilla
5. Condicionamiento de camionetas
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

TRABAJO CONTRIBUTIVO

- A. Redistribución de personal topográfico
- B. Plano clave y topografía
- C. Plan base de datos para estación total
- D. Instrucciones e indicaciones
- E. Tracer en terreno de ejecución
- F. Corrección de pintado de egresivos
- G.
- H.
- I.
- J.
- K.
- L.
- M.
- N.
- O.
- P.

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

- I. Desahogar
- II. esperar
- III. canchero
- IV. ir a ss+H
- V. Comiendo
- VI. durando
- VII.
- VIII.
- IX.
- X.
- XI.
- XII.
- XIII.
- XIV.
- XV.

04

TABLA N° 01.03 **FORMATO CARTA BALANCE**
PROYECTO: "RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL - 31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCABUELA"

PARTIDA: REPLANTEO Y TIRADO.
FECHA: 06 DE MAYO 2024.
MUESTRA: DIA 4.

CARGO	OP-1	PE-1	PE-2	P-3	OP-2	Tiempo Promedio (min)
NOMBRE	EUOLAR	SOUL	WILSON	LUIS	NOE.	
7:45	A	A	A	A	5	TRAJADO DE PERSONAL
7:46	A	A	A	A	5	
7:47	A	A	A	A	5	
7:48	A	A	A	A	5	
7:49	A	A	A	A	5	
7:50	A	A	A	V	5	SOUL AL Gm 34
7:51	A	A	A	V	5	ESTABLECIMIENTO TORCAFO.
7:52	A	A	A	V	5	
7:53	C	A	A	I	5	VERIFICACION DE DATA
7:54	C	A	A	V	5	
7:55	B	B	B	F	5	VERIF. DE PLANO CLUZ Y SOUL.
7:56	B	B	B	F	5	
7:57	D	D	D	D	D	
7:58	A	A	A	V	5	VISUALIZACION Gm 34
7:59	A	A	A	V	5	
8:00	A	A	A	V	5	
8:01	A	A	A	V	5	
8:02	A	A	A	V	5	
8:03	A	A	A	V	5	INDICACIONES TOPO.
8:04	A	A	A	V	5	
8:05	A	A	A	V	5	
8:06	A	A	A	V	5	
8:07	A	A	A	V	5	
8:08	A	A	A	V	5	VISUALIZACION DE ALICANT. 33+90.
8:09	A	A	A	V	5	
8:10	A	A	A	V	5	
8:11	A	A	A	V	5	PINTADO DE DET. DE ALICANT.
8:12	A	A	A	V	5	
8:13	A	A	A	V	5	
8:14	A	A	A	V	5	
8:15	A	A	A	V	5	
8:16	A	A	A	V	5	INDIC. TOPO PARA TRAZO.
8:17	A	A	A	V	5	TRAZO DE ALICANT.
8:18	A	A	A	V	5	
8:19	A	A	A	V	5	
8:20	A	A	A	V	5	
8:21	A	A	A	V	5	
8:22	A	A	A	V	5	INDIC. TOPO SOUL
8:23	A	A	A	V	5	COMBINANDO A COMO ALICANT.
8:24	A	A	A	V	5	
8:25	A	A	A	V	5	
8:26	A	A	A	V	5	INDIC. TOPO
8:27	A	A	A	V	5	VISUALIZACION ALIC. 33+72.
8:28	A	A	A	V	5	
8:29	A	A	A	V	5	
8:30	A	A	A	V	5	INDICACIONES TOPO
8:31	A	A	A	V	5	
8:32	A	A	A	V	5	PINTADO DE ALICANT.
8:33	A	A	A	V	5	
8:34	A	A	A	V	5	
8:35	A	A	A	V	5	
8:36	A	A	A	V	5	TRAZO DE ALICANT.
8:37	A	A	A	V	5	
8:38	A	A	A	V	5	
8:39	A	A	A	V	5	INDICACION TOPO OTRO ALICANT.
8:40	A	A	A	V	5	
8:41	A	A	A	V	5	
8:42	A	A	A	V	5	
8:43	A	A	A	V	5	
8:44	A	A	A	V	5	
8:45	A	A	A	V	5	VISUALIZACION OTRO ALIC. 33+90
8:46	A	A	A	V	5	
8:47	A	A	A	V	5	
8:48	A	A	A	V	5	
8:49	A	A	A	V	5	

TRABAJO PRODUCTIVO

- ESTACIONAM Y MEDICION.
- INDICACION DEL PUNTO
- TRAZO DE ALICANT. P/EXCAV.
- PINTADO DE DET. DE ALICANT.
- COMBINACION DE COMBINATA.

TRABAJO CONTRIBUTIVO

- INDICACION DE ALICANT. 33+90
- PLANO CLAVE Y TOPOGRAFICO
- DATA ESTACION TOTAL
- INDICACIONES E INDICACIONES
- COMBINACION DE ALICANT.
- COMBINACION DE PINT. DE ALICANT.

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

- DESCONOCER
- ESPERAR
- CONVERSAR
- IR AL S.H.H
- COMBINANDO
- MIRANDO.

8:36
 8:37
 8:38
 8:39
 8:40
 8:41
 8:42
 8:43
 8:44
 8:45
 8:46
 8:47
 8:48
 8:49

(05)

TABLA N°	01.03	FORMATO CARTA BALANCE
PROYECTO:	"RECUPERACIÓN, MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL -31.20 KM EN CHIRIBAMBA A INCACHACA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA"	

PARTIDA:	REPLANTEO Y TIRADO
FECHA:	06 DE MAYO 2021
MUESTRA:	DIO 04

CARGO:		OP-1	PE-1	P-2	PE-03	OP-2				tiempo Promedio
NOMBRE:		EUDAR	SOUL	WILSON	LUIS	NOE.				(min)
8.50	66	II	II	4	4	5				
8.51	67	D	D	D	D	II				
8.52	68	II	3	3	3	II				
8.53	69	II	3	3	3	II				
8.54	70	II	3	3	3	II				
8.55	71	D	D	V-3	3	J				
8.56	72	II	V	V	V	S				
8.57	73	II	V	V	V	S				
8.58	74	II	V	F	V	D				
8.59	75	D	D	F	F	II				
9.00	76	A	V	V	V	S				INDIC. CAMBIO DE EST.
9.01	77	A	V	V	V	S				
9.02	78	A	V	F	V	S				
9.03	79	D	D	V	F	II				ESTABLECIMIENTO OTRO EST.
9.04	80	J	V	V	V	II				
9.05	81	J	II	F	V	II				
9.06	82	J	II	F	F	II				
9.07	83	C	D	II	F	II				
9.08	84	J	2	V	V	II				VULNERACION VISTA OTROS
9.09	85	J	2	II	V	II				
9.10	86	J	2	II	V	II				
9.11	87	D	V	II	F	II				INDIC. PARA USR ALICANT.
12	88	II	V	F	II	II				
13	89	J	2	II	II	II				VULNERACION AL. 347200.
14	90	J	2	II	II	II				
15	91	J	2	II	II	II				
16	92	J	D	II	4	II				
17	93	II	II	4	4	II				PINTADO DE ALICANT.
18	94	II	II	4	4	II				
19	95	II	II	4	4	II-5				
20	96	D	D	D	D	III				TIRADO ALICANT.
21	97	II	3	3	3	II				
22	98	II	3	3	3	II				
23	99	II	J	3	3	II				
24	100	D	D	3	3	II				
25	101	II	V	V	V	S				
26	102	II	V	V	V	S				VULNER. AL. 347410.
27	103	D	D	F	V	S				
28	104	J	2	II	II	II				
29	105	J	2	II	II	II				
30	106	J	2	II	II	II				
31	107	J	D	D	4	II				PINTADO DE DET. DE ALIC.
32	108	II	II	4	4	II				
33	109	II	II	4	4	II				
34	110	II	II	4	4	S				
35	111	II	II	4	4	S				
36	112	D	D	D	D	III				
37	113	II	3	3	3	II				
38	114	II	3	3	3	II				TIRADO DE ALICANT.
39	115	II	J	J	J	II				
40	116	D	D	3	3	II				
41	117	D	D	3	3	II				INDICACION.
42	118	II	V	V	V	S				CONTINUA OTRO ALICANT.
43	119	II	V	V	V	S				
44	120	II	V	F	V	S				
121										
122										
123										
124										
125										
126										
127										
128										
129										
130										

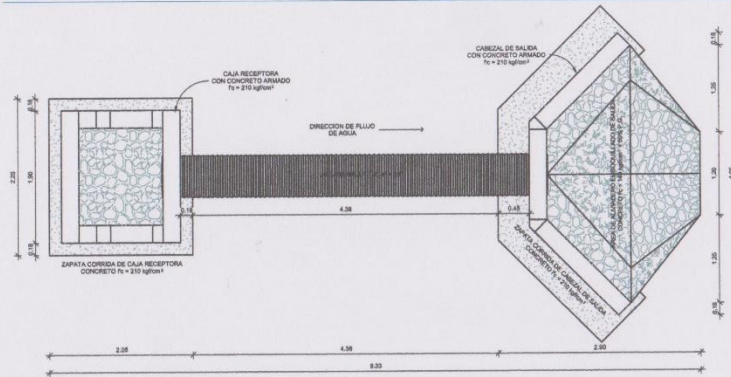
TRABAJO PRODUCTIVO	
1	ESTACIONAMIENTO Y IMPLANTACIÓN
2	MOVILIZACIÓN DEL PAQUETE
3	TIRADO DE ALICANT. PARA EXCAV.
4	PINTADO DE DETALLE DE ALICANT.
5	CONEXIÓN DE CAMIONETA.
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

TRABAJO CONTRIBUTIVO	
A	MOVILIZACIÓN PERMISOS Y PLANIFICACIÓN
B	PLANO CLAVE Y TOPOGRAFÍA
C	TRAZO SOBRE ESTACION TOTAL
D	INDICACIONES E IMPLANTACIONES
E	CAMBIO DE ESTACION
F	CONEXIÓN DE PINT. DE ALIC.
G	
H	
I	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	

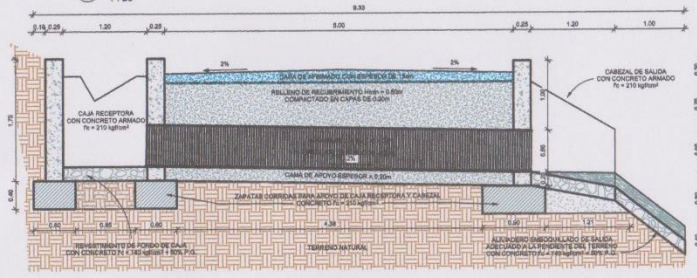
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	
I	DESCANSAR
II	ESPERAR
III	CONVERSAR
IV	TRABAJAR SIN HERRAMIENTAS
V	CORRIENTES
VI	MIRANDO.
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
XIV	
XV	

06

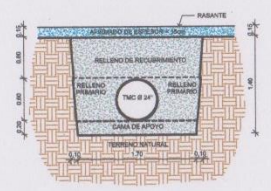
ANEXO N° 04: PLANOS DEL PROYECTO



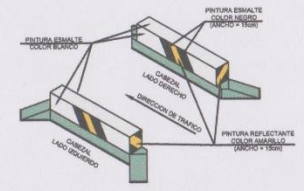
1 PLANTA DE ALCANTARILLA TMC Ø 24" 1:25



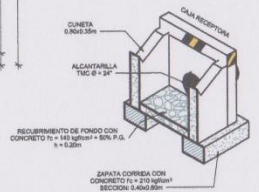
2 CORTE A-A 1:25



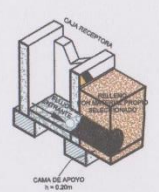
3 CORTE B-B 1:25



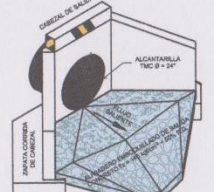
4 DETALLE DE PINTADO EN PARAPETOS 1:25



5 DETALLE CAJA RECEPTORA 1:35



6 DETALLE EMBOQUILLADO DE SALIDA 1:35



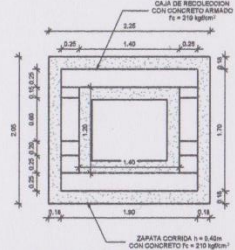
7 DETALLE ALCANTARILLA TMC 1:35

DIAMETRO Ø(°)	DIAMETRO D(m)
36	0.90
48	1.20
60	1.50

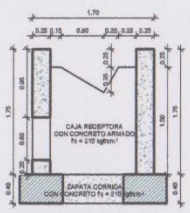
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA ALCANTARILLA TMC

- REJILLA METALICA CORRUGADA TMC**
- SON REJILLAS FORMADAS POR PLANCHAS DE ACERO CORRUGADO DELAMINADO GRUESO POR FRENTERO
 - ESTE TIPO DE REJILLA ES UN PRODUCTO DE UNIÓN INDUSTRIAL CONSTRUCTIVA, LA SECCIÓN DE ESTOS REJILLAS
 - PUEDEN SER DIVERSOS FORMAS CIRCULARES, ELIPSALES, ANHEMADAS, O DE AREAS CON COSTURAS SUPERFICIALES
 - QUE CONFORMEN UNO O VARIOS CIRCULOS, FORMANDO UNA TIPOLOGIA CADA VEZ MÁS COMPLEJA Y MÁS AVANZADA
- ACEROS**
- ACERO F1000-23 kg/cm² (ACEROS A-310-A-167, A310-200)
 - ACERO F1000-40 kg/cm² (ACEROS A-210-A-167, A310-200)
 - ALUMINUMOS DE GRADO CUENTE ZAC, CON RECONCRETO ARMADO DE 50 NÚMOS POR LADO-A310-A-123
 - LAS TMC TIENEN ACCIONAMIENTOS, GRUÑEROS DE CHORRO Y PUNOS DE ANCLAJE-A310-A-148

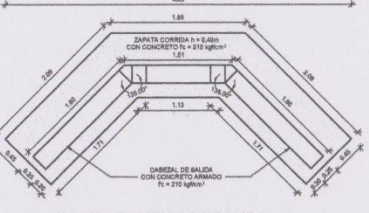
<p>GOBIERNO REGIONAL DE HUANOVELICA</p> <p>GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA</p>	<p>GOBIERNO REGIONAL DE HUANOVELICA</p> <p>GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA</p>	<p>SUB GERENCIA DE ESTUDIOS</p>	<p>EQUIPO TÉCNICO:</p> <p>ING. JHONATAN VILLALBA</p> <p>ING. JHONATAN VILLALBA</p> <p>ING. JHONATAN VILLALBA</p>	<p>SECRETARÍA DE FOMENTO</p> <p>CREET</p>	<p>ENTREGA:</p> <p>PROYECTO</p> <p>ESTUDIO</p> <p>ESTUDIO</p>	<p>REVISOR:</p> <p>REVISOR</p> <p>MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL-01.20 KM EN CHERREBARRA A INYACACHA, DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DE CACTOVIRRENTIN, DEPARTAMENTO DE HUANOVELICA.</p>	<p>TÍTULO:</p> <p>PLANO CERRAS DE AIRE - ALCANTARILLA DE AIRE TMC Ø 24" f'c = 210 kg/cm²</p>	<p>FECHA:</p> <p>14/01/2014</p> <p>FOAAAIT 01</p>
---	---	---------------------------------	--	---	---	--	--	---



1 PLANTA CAJA DE RECOLECCION
1:25



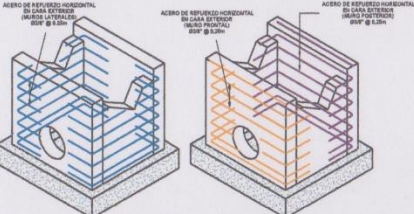
2 CORTE 1-1
1:25



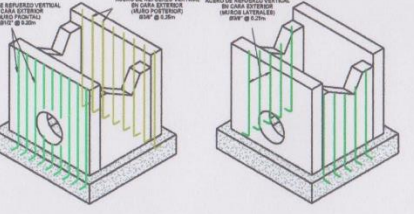
5 PLANTA CABEZAL DE SALIDA
1:25



6 CORTE 2-2
1:25

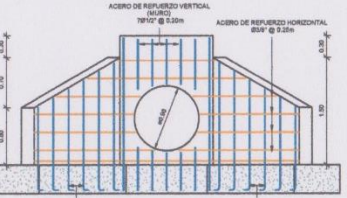


3 DESPIECE DE ARMADO HORIZONTAL CARA EXTERIOR DE CAJA DE RECOLECCION
1:25

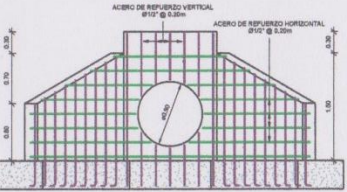


4 DESPIECE DE ARMADO VERTICAL CARA EXTERIOR DE CAJA DE RECOLECCION
1:25

DESPIECE DE ARMADO EN CAJA DE RECOLECCION			
DESCRIPCION	DIAMETRO	CANT.	LONGITUD
Refuerzo horizontal exterior de muro frontal	Ø 3/8"	2	1,70 m
Refuerzo horizontal exterior de muro frontal	Ø 3/8"	2	1,14 m
Refuerzo horizontal exterior de muro frontal	Ø 3/8"	2	1,20 m
Refuerzo horizontal exterior de muro frontal	Ø 3/8"	1	1,60 m
Refuerzo horizontal exterior de muro frontal	Ø 3/8"	1	2,38 m
Refuerzo horizontal exterior de muro frontal	Ø 3/8"	3	2,81 m
Refuerzo horizontal exterior de muro lateral	Ø 3/8"	2	0,81 m
Refuerzo horizontal exterior de muro lateral	Ø 3/8"	2	0,87 m
Refuerzo horizontal exterior de muro lateral	Ø 3/8"	2	1,11 m
Refuerzo horizontal exterior de muro lateral	Ø 3/8"	2	1,20 m
Refuerzo horizontal exterior de muro posterior	Ø 3/8"	4	2,87 m
Refuerzo horizontal exterior de muro posterior	Ø 3/8"	8	2,88 m
Refuerzo horizontal interior de muro frontal	Ø 3/8"	1	1,60 m
Refuerzo horizontal interior de muro frontal	Ø 3/8"	1	2,59 m
Refuerzo horizontal exterior de muro posterior	Ø 3/8"	6	2,87 m
Refuerzo horizontal interior de muro frontal	Ø 1/2"	2	0,85 m
Refuerzo horizontal interior de muro frontal	Ø 1/2"	2	0,81 m
Refuerzo horizontal interior de muro frontal	Ø 1/2"	2	0,82 m
Refuerzo horizontal interior de muro lateral	Ø 3/8"	8	1,80 m
Refuerzo horizontal interior de muro posterior	Ø 1/2"	8	1,80 m
Refuerzo vertical exterior de muro frontal	Ø 1/2"	1	0,59 m
Refuerzo vertical exterior de muro frontal	Ø 1/2"	2	0,64 m
Refuerzo vertical exterior de muro frontal	Ø 1/2"	1	0,65 m
Refuerzo vertical exterior de muro frontal	Ø 1/2"	2	0,81 m
Refuerzo vertical exterior de muro frontal	Ø 1/2"	6	3,13 m
Refuerzo vertical exterior en muro lateral	Ø 3/8"	2	1,81 m
Refuerzo vertical exterior en muro lateral	Ø 3/8"	2	1,86 m
Refuerzo vertical exterior en muro lateral	Ø 3/8"	2	1,76 m
Refuerzo vertical exterior en muro posterior	Ø 3/8"	4	1,58 m
Refuerzo vertical exterior en muro posterior	Ø 3/8"	8	1,72 m
Refuerzo vertical interior de muro frontal	Ø 3/8"	1	0,85 m
Refuerzo vertical interior de muro frontal	Ø 3/8"	1	0,84 m
Refuerzo vertical interior de muro frontal	Ø 3/8"	1	0,85 m
Refuerzo vertical interior de muro frontal	Ø 3/8"	2	0,81 m
Refuerzo vertical interior de muro frontal	Ø 3/8"	4	2,13 m
Refuerzo vertical interior de muro lateral	Ø 3/8"	2	1,81 m
Refuerzo vertical interior de muro lateral	Ø 3/8"	2	1,88 m
Refuerzo vertical interior de muro lateral	Ø 3/8"	2	1,76 m
Refuerzo vertical interior de muro lateral	Ø 3/8"	4	1,80 m
Refuerzo vertical interior muro posterior	Ø 3/8"	8	12,79 m



7 DESPIECE DE ARMADO CARA EXTERIOR DE CABEZAL DE SALIDA
1:25



8 DESPIECE DE ARMADO CARA INTERIOR DE CABEZAL DE SALIDA
1:25

DESPIECE DE ARMADO EN CABEZAL DE SALIDA			
DESCRIPCION	DIAMETRO	CANT.	LONGITUD
Refuerzo horizontal en cara exterior	Ø 3/8"	1	1,34 m
Refuerzo horizontal en cara exterior	Ø 3/8"	1	1,89 m
Refuerzo horizontal en cara exterior	Ø 3/8"	1	1,87 m
Refuerzo horizontal en cara exterior	Ø 3/8"	2	1,87 m
Refuerzo horizontal en cara exterior	Ø 3/8"	2	1,97 m
Refuerzo horizontal en cara exterior	Ø 3/8"	1	2,70 m
Refuerzo horizontal en cara exterior	Ø 3/8"	1	4,83 m
Refuerzo horizontal en cara interior	Ø 1/2"	2	1,58 m
Refuerzo horizontal en cara interior	Ø 1/2"	1	1,82 m
Refuerzo horizontal en cara interior	Ø 1/2"	1	1,89 m
Refuerzo horizontal en cara interior	Ø 1/2"	2	2,02 m
Refuerzo horizontal en cara interior	Ø 1/2"	2	2,08 m
Refuerzo horizontal en cara interior	Ø 1/2"	1	2,72 m
Refuerzo horizontal en cara interior	Ø 1/2"	1	4,81 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 1/2"	1	0,53 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 1/2"	2	0,57 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 1/2"	1	0,81 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 1/2"	2	0,85 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 1/2"	2	0,74 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 1/2"	2	0,52 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 3/8"	2	1,34 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 3/8"	2	1,44 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 3/8"	2	1,58 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 3/8"	2	1,80 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 3/8"	2	1,78 m
Refuerzo vertical en cara exterior	Ø 1/2"	2	2,11 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	1	0,59 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	0,81 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	8	0,69 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	0,89 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	0,77 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	4	0,82 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	0,87 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,23 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,20 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,38 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,31 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,30 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,43 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,48 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,50 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,58 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,64 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,65 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	4	1,72 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,79 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,81 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	1,89 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	2,11 m
Refuerzo vertical en cara interior	Ø 1/2"	2	2,21 m

ANEXO N° 05: PANEL FOTOGRÁFICO



Imagen 01: en la imagen se observa al asistente de residente en obra, quien verifica con la ayuda de una camioneta el desarrollo de la herramienta carta balance para después poder procesarlos en oficina.



Imagen 02: en la imagen se observa la cuadrilla de replanteo, trazo y nivelación conformado por 02 operarios (topógrafo y conductor), 01 oficial (ayudante del topógrafo) y 02 peones. Los cuales fueron evaluados por la herramienta carta balance.



Imagen 03: en la imagen se observa los trabajos de replanteo topográfico el cual está a cargo del topógrafo, el ayudante y el peón quien se encarga de marcar el punto eje y la referencia para su trazo posterior.



Imagen 04: en las imágenes se observan el replanteo, la colocación del punto de referencia del eje, el pintado del detalle de alcantarilla y el trazo de alcantarilla.



Imagen 05: en la imagen se observa el lugar estratégico para la visualización de las actividades hechas por los obreros en las partidas de excavación de estructura con maquinaria y reposición de muros de mampostería de piedra.



Imagen 06: en la imagen se observa como el personal está en espera de que la maquinaria termine de excavar para poder realizar las demás actividades, el cual genera una deficiencia en la productividad de mano de obra.



Imagen 07: en la imagen se observa como el personal está en espera de que el operador use correctamente la compactadora y termine de compactar el relleno para poder realizar las demás actividades, el cual genera una deficiencia en la productividad de mano de obra por tener una cuadrilla de gran proporción.



Imagen 08: en la imagen se observa la cuadrilla mejorada en la partida de relleno y compactado con material propio, los cuales cada uno tiene una determinada función de esta manera eliminado en gran proporción los tiempos no contributivos, mejorando los tiempos contributivos y optimizando los trabajos productivos para esta partida.



Imagen 09: en la imagen se observa la cuadrilla real de la partida de reparación de muros de mampostería de piedra el cual está conformado de 10 obreros entre operarios, oficiales y peones, los cuales fueron observados durante 02 horas y así poder obtener información real sobre la velocidad de producción en obra.



Imagen 10: en la imagen se observa la cuadrilla real balanceada de muros de mampostería de piedra que está conformado por 07 obreros, 01 operario, 01 oficial y 05 peones en el cual los trabajos no contributarios se redujeron y los trabajos productivos aumentaron y así mejoro la productividad de mano de obra.