

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**PROPUESTA DE SISTEMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN,  
PARA OPTIMIZAR SU DISTRIBUCIÓN Y DESCENTRALIZAR  
LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL, EN OBRA DE  
SANEAMIENTO**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

**ELABORADO POR:**

**IVÁN ZUMAETA GÓMEZ**

**ASESOR:**

Ing. LUIS A. COLONIO GARCÍA

**Lima- Perú**

**2022**

© 2021, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados.

**“El autor autoriza a la UNI a reproducir la tesis en su totalidad o en parte, con fines estrictamente académicos”.**

Iván Zumaeta Gómez

Email: [ivan.zumaeta.g@uni.pe](mailto:ivan.zumaeta.g@uni.pe)

Celular: 955139361

A mi padre Jorge Eloy Zumaeta Quevedo, a mi madre Martha Gómez Gaspar, a mi hermano Héctor Zumaeta Gómez, a mi enamorada Bleydy Faydel y a mis socios y amigos Danilo Alvarado, Jhon Calcina Cruz, Odar Lima, Wins Cometivos, José Apaza y Jhonathan Nuñez

## **AGRADECIMIENTOS**

- Agradezco a mi madre, por ser la persona que siempre me apoya, tanto en los momentos más difíciles, como en los mejores.
- A mi padre, por ser la persona que siempre me da consejos y me motiva para cumplir mis metas y sueños.
- A mi hermano, por apoyarme y formar parte de los proyectos que tenemos en común.
- A mi enamorada, por ser la persona que está a mi lado en los momentos más felices y tristes.
- A mis socios, por la confianza que me tienen y por el impulso que me dan para cumplir metas y objetivos en común.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>9</b>
<b>PRÓLOGO .....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE CUADROS .....</b>	<b>12</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>14</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS.....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>18</b>
1.1. GENERALIDADES. ....	18
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	18
1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO. ....	19
1.3.1. Objetivo general.....	19
1.3.2. Objetivos específicos. ....	19
1.4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	19
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....</b>	<b>21</b>
2.1. MARCO TEÓRICO .....	21
2.1.1. Power Bi. ....	21
2.1.1.1. <i>Power Bi Desktop</i> . ....	21
2.1.1.2. <i>Conexión de datos</i> . ....	22
2.1.1.3. <i>Gráficos estadísticos</i> . ....	22
2.1.2. Modelos de sistemas de gestión en la construcción.....	25
2.1.2.1. <i>Modelo de Conversión</i> . ....	26
2.1.2.2. <i>Modelo Transformación Flujo Valor (TFV)</i> .....	26
2.1.2.3. <i>Modelo de Kalsaas</i> . ....	27
2.1.2.4. <i>Modelo de flujos propuesto por Ramírez A</i> . ....	28
2.1.3. Líneas Balance. ....	30
2.1.3.1. <i>Estructura fraccionada de localización (LBS)</i> . ....	31

---

2.2. MARCO CONCEPTUAL .....	31
2.2.1. Comunicación.....	31
2.2.1.1. Comunicación Interpersonal.....	32
2.2.1.2. Comunicación Organizacional.....	34
2.2.2. Estructura organizacional.....	39
2.2.2.1. Relación entre estructura y estrategia organizacional. ....	39
2.2.2.2. Tipos de estructuras organizacionales. ....	40
2.2.2.3. Tipos de estructuras según la toma de decisiones. ....	42
2.2.3. Dinámica social.....	44
2.2.3.1. Variables de la dinámica social. ....	44
2.2.4. Red social. ....	46
2.2.4.1. Metodología Social Network Analysis.(SNA).....	46
2.2.4.2. Estructura de las redes sociales. ....	46
2.2.4.3. Matriz de adyacencia. ....	48
2.2.4.4. Medidas de análisis de redes sociales. ....	48
2.2.4.5. Software de análisis de redes sociales. ....	57
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>58</b>
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	58
3.2. POBLACIÓN Y MODELO DE LA RED SOCIAL.....	59
3.2.1. Población y muestra estudiada. ....	59
3.2.2. Enlaces de la red. ....	59
3.2.3. Redes de organización. ....	60
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	60
3.3.1. Observación.....	60
3.3.1.1. Medición de rendimiento diario de cuadrillas.....	60
3.3.1.2. Medición de causas de bajo rendimiento de cuadrillas.....	61
3.3.2. Encuesta.....	62

3.4. PROCESAMIENTO DE DATOS. ....	64
3.4.1. Rendimientos y ganancias del proyecto. ....	64
3.4.1.1. Gráficos estadísticos obtenidos mediante Power Bi. ....	67
3.4.2. Análisis de redes sociales. ....	69
3.4.2.1. Algoritmo Force Atlas 2. ....	71
<b>CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE SISTEMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN ...</b>	<b>73</b>
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO. ....	73
4.1.1. Nombre del proyecto. ....	73
4.1.2. Objetivo del proyecto. ....	73
4.1.3. Ubicación del proyecto. ....	73
4.1.4. Antecedentes. ....	74
4.1.5. Sistema proyectado. ....	75
4.1.6. Datos generales del proyecto. ....	76
4.1.7. Costo y plazo total del proyecto. ....	77
4.1.8. Ejecución del proyecto. ....	77
4.1.9. Red de distribución de agua. ....	78
4.1.10. Presupuesto del proyecto de red agua potable. ....	80
4.2. DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO. ....	81
4.2.1. Análisis de rendimientos, causa de bajo rendimiento y ganancias del proyecto. ....	82
4.2.1.1. Rendimiento. ....	82
4.2.1.2. Causa de bajo rendimiento. ....	87
4.2.1.3. Ganancia de mano de obra del proyecto. ....	90
4.2.2. Análisis de la red social. ....	93
4.2.2.1. Red de Interacción. ....	93
4.2.2.2. Red de Planificación. ....	97
4.2.2.3. Red de Resolución de Problemas. ....	101
4.2.2.4. Red de Información Relevante. ....	105

4.2.3. Análisis de resultado.....	108
4.2.3.1. Centralidad de la estructura organizacional. ....	109
4.2.3.2. Distanciamiento de poder. ....	109
4.2.3.3. Dirección de la comunicación.....	110
4.2.3.4. Difusión de la información.....	110
4.2.3.5. Efectividad del medio de información.....	111
4.3. SISTEMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN.....	111
4.3.1. Estructura organizacional.....	112
4.3.1.1. Estructura actual. ....	112
4.3.1.2. Estructura propuesta.....	114
4.3.2. Distribución de información.....	116
4.3.2.1. Distribución de información actual.....	117
4.3.2.2. Distribución de información propuesta. ....	118
4.3.3. Toma de decisiones y fijación de metas.....	120
4.3.3.1. Toma de decisiones y fijación de metas actual. ....	120
4.3.3.2. Toma de decisiones y fijación de metas propuesto. ....	121
<b>CAPÍTULO V. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>123</b>
5.1. REQUISITOS.....	123
5.1.1. Autorización del ingeniero residente. ....	123
5.1.2. Diseño. ....	124
5.1.3. Materiales y herramientas.....	124
5.1.4. Espacio.....	125
5.1.5. Condiciones externas. ....	125
5.2. PLANIFICACIÓN. ....	125
5.2.1. Sectorización. ....	126
5.2.2. Trenes de actividades.....	126
5.2.3. Dimensionamiento de cuadrillas. ....	127



5.2.4. Planificación mediante Líneas Balance.....	128
5.3. ESTRUCTURA DE TRABAJO.....	133
5.4. DISTRIBUCIÓN DE INFORMACIÓN.....	136
5.4.1. Reuniones semanales.....	136
5.4.2. Reuniones diarias.....	138
5.5. TOMA DE DECISIONES Y FIJACIÓN DE METAS.....	139
<b>CAPÍTULO VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>141</b>
6.1. ANÁLISIS DE LA RED SOCIAL.....	141
6.1.1. Red de Interacción.....	142
6.1.2. Red de Planificación.....	145
6.1.3. Red de Resolución de Problemas.....	149
6.1.4. Red de Información relevante.....	153
6.2. ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS Y GANANCIAS DEL PROYECTO.....	156
6.2.1. Rendimiento.....	157
6.2.1.1. <i>Rendimiento de obra</i> .....	157
6.2.1.2. <i>Rendimiento de cada partida</i> .....	157
6.2.1.3. <i>Comparación de rendimiento de cada partida</i> .....	159
6.2.2. Ganancias de la obra.....	160
6.2.2.1. <i>Ganancia económica</i> .....	160
6.2.2.2. <i>Ganancia económica de cada partida</i> .....	161
6.2.2.3. <i>Ganancia económica de cada día durante el diagnostico</i> .....	162
6.3. COMPARACIÓN DE RESULTADOS.....	162
6.3.1. Comparación de redes sociales.....	163
6.3.1.1. <i>Interacción</i> .....	163
6.3.1.2. <i>Planificación</i> .....	164
6.3.1.3. <i>Resolución de problemas</i> .....	165
6.3.1.4. <i>Información relevante</i> .....	167

6.3.2. Comparación de medidas de rendimiento y costo.....	168
6.3.2.1. <i>Rendimiento de obra</i> .....	168
6.3.2.2. <i>Ganancias económicas</i> .....	169
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>171</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>172</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>173</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>179</b>

## RESUMEN

Para mejorar el flujo de información entre las personas que dirigen la ejecución de proyectos de construcción, la presente investigación propone un nuevo sistema donde plantea modificar tres puntos principales de la organización: 1) cambiar la estructura organizacional jerárquica y centralizada, en una más horizontal y descentralizada; 2) cambiar la distribución de información transmitida por cadenas de mando y de forma unidireccional, en una generada por reuniones de trabajo y transmitida de forma bidireccional; y 3) modificar la toma de decisiones y la fijación de metas controlada por una persona, en una que es definida por líderes de grupos de trabajos de forma independiente.

El sistema propuesto fue aplicado durante la ejecución de obra de un proyecto de recuperación y mejoramiento de sistema de agua potable. Para tal propósito, la investigación consideró primero conocer el estado actual en que se encuentra el proyecto, para lo cual se desarrollaron los siguientes pasos: 1) diagnosticar el proyecto utilizando el software Power Bi, con el objetivo de conocer el rendimiento general de mano de obra, las causas de bajo rendimiento y las ganancias económicas de mano de obra; 2) realizar un análisis de redes sociales utilizando la metodología "Social Network Analysis (SNA)" y el software Gephi para conocer el funcionamiento de la estructura informal e identificar las variables de dinámica social y 3) analizar y definir cuáles son las causas principales que generan el deficiente flujo de información en el proyecto investigado.

Luego de evaluar y analizar el proceso constructivo en curso, la investigación determinó que las principales causas del deficiente flujo de información del proyecto fueron: la excesiva centralidad dentro de la organización, gran distanciamiento de poder en la estructura organizacional, transmisión en una sola dirección de la distribución de información, deficiente difusión de la información y poca efectividad que se tiene en el medio de información. Estos factores generaron que el personal obrero espere mucho tiempo antes de comenzar sus actividades o comienzan a ejecutar tomando decisiones fuera de lo planificado, ocasionando que el rendimiento de los trabajadores disminuya y con ello aumente el costo de mano de obra del proyecto.

Durante la implementación del sistema propuesto se realizó el análisis de redes

sociales y la medición de los rendimientos de mano de obra del proyecto, para comparar e identificar la variación de la productividad y las ganancias del proyecto. Estos datos mostraron el éxito que tiene la implementación del sistema propuesto en el proyecto estudiado.

La investigación se desarrolló en 4 puntos principales: 1) metodología de investigación, en este capítulo se mostró los pasos necesarios para lograr el objetivo propuesto; 2) propuesta de sistema de flujo de información, en este capítulo se describió el proyecto estudiado, se realizó un diagnóstico a la obra estudiada y se planteó el sistema de flujo de información; 3) Implementación del sistema propuesto, en este capítulo se aplicó los cambios necesarios para optimizar el flujo de información y generar una estructura organizacional descentralizada; 4) Análisis y discusión de resultados, en este capítulo se mostró los cambios generados en la dinámica social de la organización y rendimientos de los trabajadores, así mismo se mostró una comparación de resultados obtenidos antes y después de la implementación del sistema propuesto.

## ABSTRACT

To improve the flow of information between the people who direct the execution of construction projects, this research proposes a new system where it proposes to modify three main points of the organization: 1) Change the hierarchical and centralized organizational structure, in a more horizontal and decentralized; 2) Change the distribution of information transmitted by chains of command and in a unidirectional way, in one generated by work meetings and transmitted in a bidirectional way; and 3) Change decision making and goal setting controlled by one person, to one that is defined by work group leaders independently.

The proposed system was applied during the execution of a project for the recovery and improvement of the drinking water system. For this purpose, the investigation first considered knowing the current state of the project, for which the following steps were developed: 1) Diagnose the project using the Power Bi software, with the aim of knowing the general performance of labor, the causes of poor performance and the economic gains of labor; 2) Carry out an analysis of social networks using the "Social Network Analysis (SNA)" methodology and the Gephi software to understand the functioning of the informal structure and identify the variables of social dynamics and 3) Analyze and define what are the main causes that they generate the deficient flow of information in the investigated project.

After evaluating and analyzing the ongoing construction process, the investigation determined that the main causes of the poor information flow of the project were: excessive centrality within the organization, great distancing of power in the organizational structure, transmission in one direction of the distribution of information, poor dissemination of information and little effectiveness in the information medium. These factors caused the workers to wait a long time before starting their activities or they begin to execute making decisions outside of what was planned, causing the performance of the workers to decrease and thus increase the cost of labor for the project.

During the implementation of the proposed system, the analysis of social networks and the measurement of the labor yields of the project were carried out, to compare and identify the variation of the productivity and the profits of the project. These data showed the success of the implementation of the proposed system in the

project studied.

The research was developed in 4 main points: 1) Research methodology, in this chapter the necessary steps to achieve the proposed objective were shown; 2) Information flow system proposal, in this chapter the studied project was described, a diagnosis was made to the studied work and the information flow system was proposed; 3) Implementation of the proposed system, in this chapter the necessary changes were applied to optimize the flow of information and generate a decentralized organizational structure; 4) Analysis and discussion of results, in this chapter the changes generated in the social dynamics of the organization and the performance of the workers were shown, as well as a comparison of the results obtained before and after the implementation of the proposed system.

## PRÓLOGO

La comunicación y el flujo de información es un tema que ha sido poco tratado por los investigadores en el sector de la construcción, debido principalmente a que existen pocas herramientas que puedan medir las variables de dinámica social. Sin embargo, uno de los principales motivos de la baja productividad en los proyectos de construcción es originado por un deficiente flujo de información.

En esta tesis el autor utilizó la metodología de “análisis de redes sociales” que fue estudiado principalmente por Luis F. Alarcón, José L. Salvatierra, Jorge Flores, Tito Castillo y Seyed A. Abbasian Hosseini. Dicha metodología fue útil para modelar y medir la dinámica social de las redes sociales más importantes en la gestión de construcción, las cuales son: red de interacción, red de planificación, red de resolución de problemas y red de información relevante. Gracias a estos valores, la investigación logró identificar las causas más importantes que generan el deficiente flujo de información y mediante el análisis de dichas causas se logró proponer un sistema de flujo de información que pueda resolver los principales problemas de flujo de información del proyecto.

El sistema propuesto fue implementado en una obra de saneamiento y mediante el análisis de redes sociales se mostró que la implementación del sistema logró optimizar la distribución de flujo de información y generar una estructura organizacional descentralizada, ocasionando que el rendimiento de mano de obra y las ganancias del proyecto se incrementen.

Considero que en este trabajo se han realizados avances importantes sobre el tema y pueden servir como base para futuros estudios.

Ing, Luis Alfredo Colonio García

## LISTA DE CUADROS

Tabla 4.1: Datos generales de la obra. ....	76
Tabla 4.2: Distribución de medidas de tuberías según su diámetro. ....	79
Tabla 4.3: Sectores para la distribución de agua potable. ....	79
Tabla 4.4: Cantidad de válvulas en la red de agua. ....	80
Tabla 4.5: Presupuesto de agua potable. ....	81
Tabla 4.6: Análisis de calificación de rendimiento de cada partida. ....	86
Tabla 4.7: Porcentaje de pérdidas respecto al gasto y valorización del proyecto. ....	91
Tabla 4.8: Medidas Globales red de interacción. ....	95
Tabla 4.9: Análisis de medidas locales de la red de interacción. ....	97
Tabla 4.10: Medidas Globales red de planificación. ....	98
Tabla 4.11: Análisis de medidas locales de la red de planificación. ....	100
Tabla 4.12: Medidas Globales red de planificación. ....	102
Tabla 4.13: Análisis de medidas locales de la red de resolución de problemas. ....	104
Tabla 4.14: Medidas Globales red de información relevante. ....	106
Tabla 4.15: Análisis de medidas locales de la red de información relevante. ....	108
Tabla 5.1. Dimensionamiento de cuadrillas. ....	127
Tabla 6.1: Medidas Globales red de interacción después de la implementación. ....	143
Tabla 6.2: Análisis de medidas locales de la red de interacción. ....	144
Tabla 6.3: Medidas Globales red de planificación después de la implementación. ....	147
Tabla 6.4: Análisis de medidas locales de la red de planificación. ....	148
Tabla 6.5: Medidas Globales red de resolución de problemas después de la implementación. ....	150
Tabla 6.6: Análisis de medidas locales de la resolución de problemas. ....	152
Tabla 6.7: Medidas Globales red de información relevante después de la implementación. ....	154



Tabla 6.8: Análisis de medidas locales de la información relevante. ....	156
Tabla 6.9: Análisis de calificación de rendimiento de cada partida después de la implementación. ....	159
Tabla 6.10: Porcentaje de ganancias respecto al gasto y valorización del proyecto. ....	161
Tabla 6.11: Comparación entre las gráficas de red de interacción antes y después de la implementación. ....	163
Tabla 6.12: Comparación entre las medidas globales de red de interacción antes y después de la implementación. ....	164
Tabla 6.13: Comparación entre las gráficas de red de planificación antes y después de la implementación. ....	164
Tabla 6.14: Comparación entre las medidas globales de red de planificación antes y después de la implementación. ....	165
Tabla 6.15: Comparación entre las gráficas de red de resolución de problemas antes y después de la implementación. ....	166
Tabla 6.16: Comparación entre las medidas globales de red de resolución de problemas antes y después de la implementación. ....	167
Tabla 6.17: Comparación entre las gráficas de red de información relevante antes y después de la implementación. ....	167
Tabla 6.18: Comparación entre las medidas globales de red información relevante antes y después de la implementación. ....	168
Tabla 6.19: Comparación entre los rendimientos de obra antes y después de la implementación. ....	168
Tabla 6.20: Variación de la ganancia debido a la implementación. ....	169
Tabla 6.21: Comparación de porcentajes de ganancias respecto al gasto y la valorización debido a la implementación. ....	170

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Visión general de Power Bi Desktop. ....	21
Figura 2.2: Conexión de datos con Power Bi Desktop .....	22
Figura 2.3: Ejemplo de grafico circular.....	23
Figura 2.4: Ejemplo de grafico lineal.....	23
Figura 2.5: Ejemplo de diagrama de barras.....	24
Figura 2.6: Ejemplo de diagrama de barras apiladas 100%.....	24
Figura 2.7: Ejemplo de medidor radial.....	25
Figura 2.8: Vista convencional de un proceso de producción como un proceso de conversión .....	26
Figura 2.9: Visión del flujo de producción del TFV. Caso: Pre-armado de Acero (Zapata – Columna).....	27
Figura 2.10: Flujo de trabajo operativo en la producción.....	28
Figura 2.11: Modelo de flujos propuesto por Ramírez A.....	29
Figura 2.12: Ejemplo de Línea Balance.....	31
Figura 2.13: Grafo simple.....	46
Figura 2.14: Redes no dirigidas y dirigidas.....	47
Figura 2.15: Matrices de adyacencia simétricas y asimétricas, con sus respectivos sociogramas.....	48
Figura 2.16: Ejemplo de grado de red.....	51
Figura 2.17: Ejemplo de intermediación de red.....	52
Figura 2.18: Ejemplo de cercanía de red .....	53
Figura 2.19: Red con densidad 100%, centralidad 0%.....	55
Figura 2.20: Ejemplo de diámetro de red .....	56
Figura 3.1: Diseño de metodología.....	58
Figura 3.2: Formato de medición de rendimientos.....	61
Figura 3.3: Formato de medición de causa de bajo rendimiento .....	62
Figura 3.4: Encuesta de red de interacción.....	63

Figura 3.5: Formato de procesamiento de datos.....	64
Figura 3.6: Análisis de precio unitario de la partida de relleno y compactación de zanja.....	66
Figura 3.7: Excel para importar a Power Bi.....	68
Figura 3.8: Pantalla principal de Gephi. ....	71
Figura 3.9: Ejemplo de Force Atlas 2. ....	72
Figura 4.1: Micro localización del Proyecto. ....	74
Figura 4.2: Sistema de abastecimiento de agua existente en el campus de la UNI. ....	75
Figura 4.3: Presupuesto de la obra.....	77
Figura 4.4: Curva S de la valorización 19.....	78
Figura 4.5: Resumen de valorización 19.....	78
Figura 4.6: Grafica circular de porcentajes de rendimiento de mano de obra.....	82
Figura 4.7: Grafica de barras apiladas al 100% de rendimiento de partidas.....	87
Figura 4.8: Grafica de anillos de causas de bajo rendimiento. ....	88
Figura 4.9: Diagrama de barras apiladas al 100% de causas de bajo rendimiento de partidas.....	89
Figura 4.10: Medidor de pérdida del proyecto.....	90
Figura 4.11: Diagrama de barras de pérdidas económicas de cada partida.....	91
Figura 4.12: Diagrama de barras de pérdidas económicas de las causas de bajo rendimiento.....	92
Figura 4.13: Diagrama de barras del desarrollo diario de pérdidas económicas del proyecto.....	93
Figura 4.14: Grafica de red de interacción. ....	94
Figura 4.15: Grafica de red de planificación.....	98
Figura 4.16: Grafica de red de resolución de problemas.....	102
Figura 4.17: Grafica de red de información relevante. ....	105
Figura 4.18: Estructura organizacional actual del proyecto. ....	113
Figura 4.19. Estructura organizacional propuesto por la investigación.....	116
Figura 4.20: Distribución de información actual. ....	118

Figura 4.21: Distribución de información propuesto. ....	119
Figura 4.22: Toma de decisiones y fijación de metas propuesto. ....	122
Figura 5.1: Planificación de frente 1.....	129
Figura 5.2: Avance de obra del frente 1. ....	130
Figura 5.3: Planificación de frente 2.....	131
Figura 5.4: Avance de obra del frente 2. ....	132
Figura 5.5: Estructura de trabajadores.....	133
Figura 5.6: Reparación de pista - red primaria de facultad de Ing. Eléctrica Electrónica.....	134
Figura 5.7: Excavación de zanja - red secundaria facultad de Ingeniería Civil. ....	135
Figura 5.8: Relleno y compactación de zanja – red secundaria de Lab. Nacional de Hidráulica.....	135
Figura 5.9: Estructura de trabajadores.....	137
Figura 6.1: Grafica de red de interacción posterior a la implementación. ....	142
Figura 6.2: Grafica de red de planificación posterior a la implementación.....	146
Figura 6.3: Grafica de red de resolución de problemas posterior a la implementación. ....	150
Figura 6.4: Grafica de red de información relevante posterior a la implementación. ....	154
Figura 6.5: Grafica circular de porcentajes de rendimiento de mano de obra posterior a la implementación. ....	157
Figura 6.6: Grafica de barras apiladas al 100% de rendimiento de partidas.....	160
Figura 6.7: Medidor de ganancia económica del proyecto debido a la implementación. ....	161
Figura 6.8: Diagrama de barras de ganancias económicas de cada partida. ....	162
Figura 6.9: Diagrama de barras del desarrollo diario de ganancias económicas del proyecto.....	162

## LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

### SÍMBOLOS:

-:	Resta
*:	Multiplicación
+:	Suma
=:	Igualdad
$\Sigma$ :	Sumatoria

### SIGLAS:

BCRP:	Banco Central de Reserva del Perú
CEPS:	Centro de Extensión Cultural y Proyección Social
CIU:	Centro de Infraestructura Universitaria
CPM	Critical Path Method
CV:	Costo valorizado diario de mano de obra por partida
G:	Ganancia diaria por partida
GP:	Gasto diario de mano de obra por partida
LBS	Location Based Management System
LPS:	Last Planner System
MO:	Mano de obra
OBS:	Organization Breakdown Structure
PR:	Porcentaje de rendimiento
PU:	Precio unitario de mano de obra
RC:	Rendimiento ejecutado en un día
RT:	Rendimiento teórico
SEDAPAL:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
SNA:	Social Network Analysis
TFV	Modelo Transformación Flujo Valor
UNI:	Universidad Nacional de Ingeniería
WBS:	Work Breakdown Structure

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. GENERALIDADES.

La construcción es uno de los sectores que más aporta a la economía del mercado peruano. Sin embargo, su crecimiento ha sufrido importantes variaciones en los últimos años debido principalmente a la variabilidad de las inversiones públicas y privadas. Para inicios del año 2022, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) indica que el sector construcción creció 0.6% respecto a enero del 2021.

Es por ello que las diversas instituciones y empresas están pasando y deberán pasar por un proceso de optimización de sus recursos mediante las últimas tendencias de gestión y tecnología. A pesar de ello, el aumento de la productividad en la construcción tuvo un crecimiento de solo 1 por ciento anual durante las últimas dos décadas, en comparación con el 2.8 por ciento de la economía mundial y el 3.6 por ciento de la manufactura. Muchas causas de este problema están relacionadas con factores de: a) ineficiente comunicación, b) la informalidad y la corrupción distorsionan el mercado, c) la construcción está muy fragmentada, d) los procesos de diseño y la inversión son inadecuados, y e) la gestión deficiente del proyecto y la ineficiencia ejecución del sitio (Barbosa F. W., 2017).

Las prácticas de gestión y los problemas relacionados con los seres humanos también son factores internos determinantes que influyen en el rendimiento del proyecto (Chan, 2004). Además, la comunicación entre los colaboradores de una organización se ha relacionado directamente con su capacidad para cumplir objetivos (Anklam, 2003). En Alemania, este tipo de factores también se han identificado como las causas principales de las deficiencias de la construcción.

### 1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Actualmente la industria de la construcción se encuentra muy fragmentada (los proyectos de construcción contienen gran variedad de pequeñas empresas especializadas) y sus participantes trabajan en contextos desfavorables a la adquisición y transmisión de la información, lo que dificulta una buena colaboración y cooperación entre los miembros del equipo (Barbosa 2017). Dichas condiciones generan que, en muchos países, así como en el Perú, la mayoría de las empresas de construcción aun mantengan sistemas organizacionales

tradicionales y jerárquicos, generando un deficiente flujo de información.

(González 2015) menciona que la centralidad de la estructura organizacional y la forma como se distribuye la información, son las principales causas del deficiente flujo de información en los sistemas organizacionales tradicionales. Estos factores pueden generar que el rendimiento de los trabajadores disminuya y con ello que aumente los gastos de mano de obra.

Pregunta: ¿Cómo se puede mejorar el flujo de información para optimizar su distribución y descentralizar la estructura organizacional, en obras de saneamiento?

### 1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

#### 1.3.1. Objetivo general.

Proponer un sistema de flujo de información, para optimizar y descentralizar su distribución, aplicado en una obra de saneamiento.

#### 1.3.2. Objetivos específicos.

- Evaluar las causas de baja productividad debido al mal flujo de información y deficiente estructura organizacional, en obras de saneamiento.
- Utilizar la metodología de análisis de redes sociales, para optimizar la distribución de información y descentralizar la estructura organizacional, en obras de saneamiento.
- Proponer un sistema de flujo de información, en obras de saneamiento.

### 1.4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La aplicación del Análisis de Redes Sociales (SNA) tiene origen desde la psicología con Jacob Moreno (1934) quien se percató de la importancia de las relaciones sociales entre las personas y decidió representarlas como nodos y líneas, creando sociogramas; posteriormente desde la sociología Harrison White (1981) trató de darle consistencia relacional a conceptos tales como estructura, rol social o mercado. En la industria de la construcción en el Reino Unido Thorpe y Meade (2001) estudiaron los patrones de comunicación push / pull a través del SNA y desde Chile Luis Alarcón (2013) recolectaron datos a través de encuestas

que fueron procesadas para analizar las métricas de densidad y grado medio. . En la actualidad se han llevado a cabo varios estudios e implementaciones durante los últimos años para dar interpretaciones a sus resultados.

- En China, (Li, 2011) utilizaron el SNA con un método indirecto de recopilación de datos en Shangai EXPO 2010, analizando las relaciones de 49 unidades organizativas, 5 proyectos principales y 8 departamentos gubernamentales. Consideraron las relaciones del consorcio, las relaciones de la alianza estratégica, las relaciones del equipo, las relaciones del contratista y del subcontratista, las relaciones de trabajo del personal y otras relaciones informales como conexiones entre ellos. Concluyeron que SNA proporciona una nueva perspectiva de investigación en las organizaciones de construcción.
- En los Estados Unidos, SNA también se ha implementado, analizando la importancia de la comunicación temprana en proyectos de construcción (Malisiovas 2014). En lugar de utilizar una encuesta de cuestionarios, Xinyi Song y Andreas Malisiovas usaron fuentes indirectas de información: reuniones, conversaciones, correos electrónicos, llamadas telefónicas, videoconferencias, etc. Descubrieron que una mayor densidad revela un mayor nivel de comunicación, un gran modularidad puede implicar la creación de grupos, a medida que la red se vuelve más compleja, su longitud aumenta gradualmente, el aumento de la ruta promedio más corta revela una posible amenaza de la aparición de futuras poblaciones aisladas, lo que conduce a un uso deficiente del conocimiento y la experiencia individual.



## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

### 2.1. MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1. Power Bi.

Power Bi es una colección de servicios de software y aplicaciones que pueden conectarse a varios orígenes de datos diferentes y combinarlos en un modelo de datos (Muñiz, 2020). Sus datos pueden ser una hoja de cálculo de Excel o una colección de almacenes de datos híbridos locales y basados en la nube. Power Bi permite compilar objetos visuales para generar informes y paneles de información que pueden ser compartidos con otras personas dentro de una organización (Hernández, 2016).

Power Bi utiliza 3 elementos: Power Bi Desktop, el servicio y las aplicaciones móviles, estos elementos son útiles para crear, compartir y usar información empresarial de forma eficiente entre los miembros de una organización (Muñiz, 2020).

##### 2.1.1.1. Power Bi Desktop.

Power Bi Desktop es una aplicación gratuita que se puede instalar en un equipo local y permite conectarse a los datos, transformarlos y visualizarlos, (Ccance, 2010). La mayoría de personas que están en el rubro de inteligencia empresarial usan Power Bi Desktop para crear informes y luego usan el servicio Power BI para compartir los informes con otros (Muñiz, 2020)

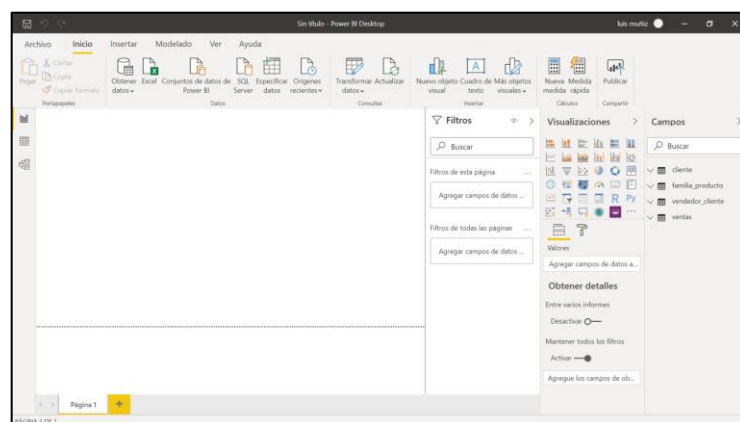


Figura 2.1: Visión general de Power Bi Desktop.  
Fuente: (Muñiz, 2020).

Power Bi Desktop utiliza los siguientes pasos:

- Conectar a datos
- Transformar, limpiar y crear un modelo de datos
- Crear gráficos que representan visualmente los datos
- Crear informes mediante el procesamiento de datos.
- Compartir informes con otros usuarios mediante el servicio Power BI

#### 2.1.1.2. Conexión de datos.

El primer paso para empezar a trabajar con Power Bi Desktop es transmitir los datos a la aplicación. Existen diversos orígenes de datos a los que puede conectarse Power Bi Desktop, como se puede observar en la figura 2.2.

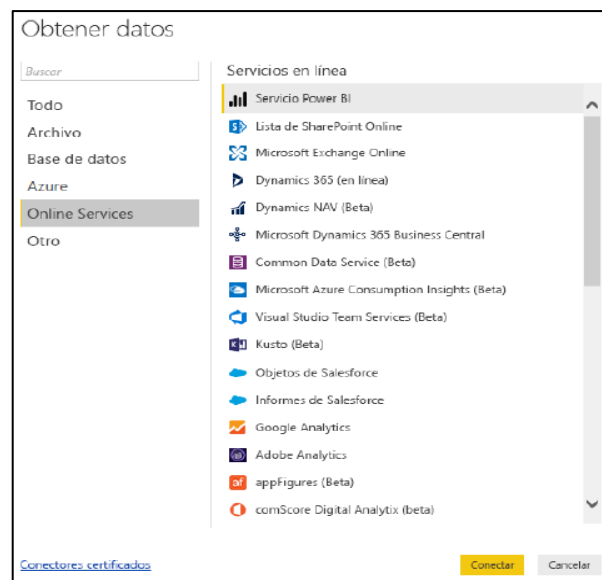


Figura 2.2: Conexión de datos con Power Bi Desktop  
Fuente: (Muñiz, 2020)

Cuando se selecciona un tipo de datos, se le pide información necesaria para que Power Bi Desktop se conecte al origen de datos, es por ello que los datos deben ser limpiados y transformados para que puedan ser procesados (Ccance, 2010).

#### 2.1.1.3. Gráficos estadísticos.

Un objeto visual en Power Bi Desktop es una representación gráfica de datos. Los objetos visuales representan el resultado final de cualquier ejercicio de inteligencia empresarial. En este sentido, Power Bi cuenta con todo tipo de diferentes objetos visuales entre los que elegir, (Muñiz, 2020).

### Gráficos circulares o grafica de anillo.

El gráfico circular es un círculo dividido en cuñas. Este tipo de grafico no utiliza ejes “x” o “y”; y muestra las categorías de datos como proporciones de un todo, por lo que son mejores para comparar sólo unos pocos valores. Un gráfico circular suele ser más eficaz que un gráfico de barras cuando se compara una categoría con el total. Los gráficos circulares son los más comúnmente usados para hacer comparaciones entre grupos.

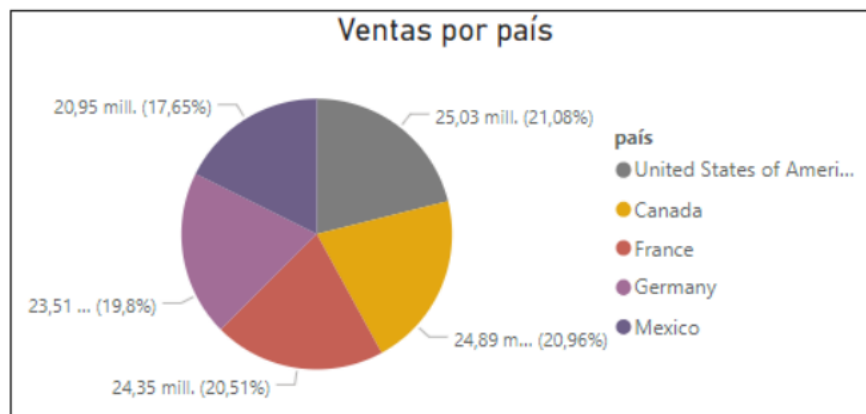


Figura 2.3: Ejemplo de grafico circular.  
Fuente: (Monferrer, 2020).

### Gráfico lineal.

El gráfico de líneas es representado por una línea que corresponden a valores de datos de una determinada categoría. Este grafico tiene mayor utilidad para mostrar y comparar tendencias a lo largo del tiempo. También se puede utilizar este tipo de gráfico con dos o más líneas para comparar dos tipos de tendencias en una categoría.

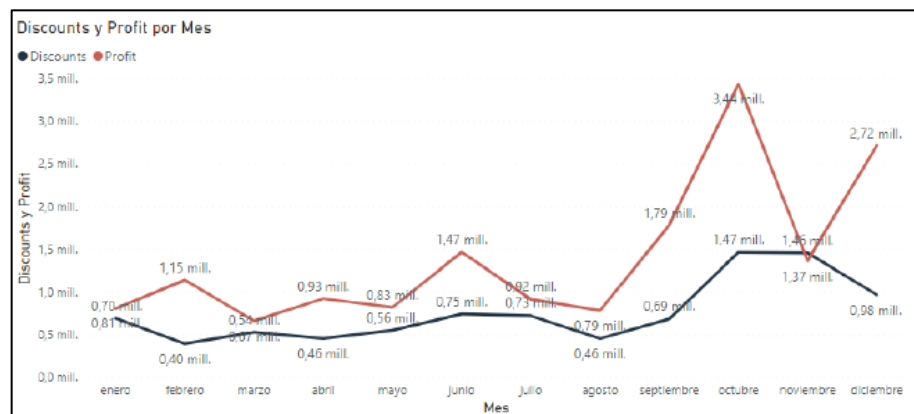


Figura 2.4: Ejemplo de grafico lineal.  
Fuente: (Monferrer, 2020).

**Gráfico de columnas.**

El gráfico de columnas o diagrama de barras, es una forma de representar un conjunto de datos mediante columnas de longitudes variables. Esta visualización funciona mejor para comparar valores de datos entre categorías.

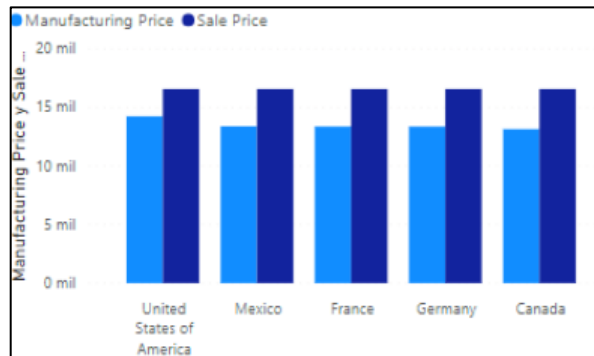


Figura 2.5: Ejemplo de diagrama de barras.  
 Fuente: (Monferrer, 2020).

**Gráfico de barras apiladas 100%.**

El grafico de barras 100% apiladas de Power Bi muestra la información de la metrica en porcentajes. A diferencia de un gráfico de barras los gráficos de barras apiladas segmentan sus barras de múltiples conjuntos de datos una encima de la otra. Se utilizan para mostrar cómo una categoría más grande se divide en categorías más pequeñas y cuál es la relación de cada parte sobre la cantidad total.

Los gráficos muestran el porcentaje de la totalidad de cada grupo y se representan por el porcentaje de cada valor frente a la cantidad total en cada grupo. Esto hace que sea más fácil ver las diferencias relativas entre las cantidades en cada grupo.

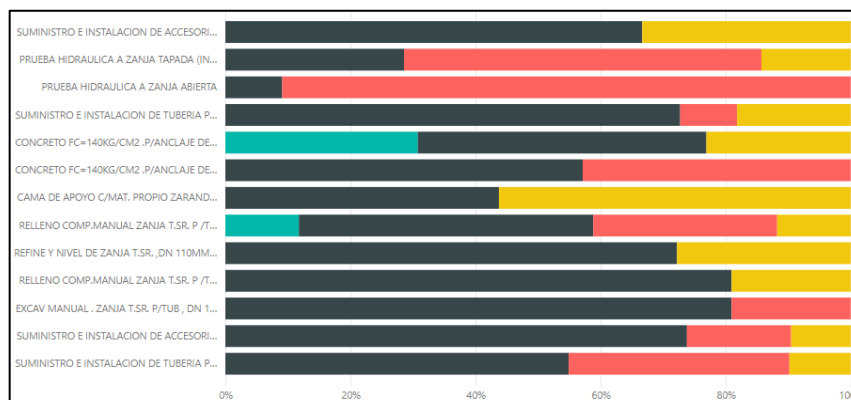


Figura 2.6: Ejemplo de diagrama de barras apiladas 100%.

### Gráfico de medidor radial.

Un gráfico de medidor radial tiene un arco circular y muestra un único valor que mide el progreso hacia un objetivo o un indicador clave de rendimiento. Power Bi distribuye todos los valores posibles por igual a lo largo del arco, del mínimo al máximo. Como se muestra en la figura 2.7, la línea representa el objetivo o valor de destino, el sombreado representa el progreso hacia ese objetivo y el valor dentro del arco representa el valor del progreso.



Figura 2.7: Ejemplo de medidor radial.  
Fuente: (Ccance, 2010).

Este tipo de gráfico generalmente es utilizado para: mostrar el progreso hacia un objetivo, representar una medida percentil, mostrar el estado de una única medida y mostrar la información que puede explorarse y comprenderse rápidamente.

### Gráfico con filtros.

Un gráfico con filtros es un tipo de diagrama visual en Microsoft Power Bi que es útil para interactuar con una visualización de datos. Los filtros permiten examinar parte de una visualización de datos más profundamente. Al vincular un filtro a un gráfico, se puede segmentar los datos por uno o más valores dinámicamente a través de un conjunto de datos, panel de control o informe.

#### 2.1.2. Modelos de sistemas de gestión en la construcción.

Los principales modelos de gestión en la construcción son: modelo de conversión, modelo de transformación flujo valor y modelo de Kalsaas.

### 2.1.2.1. Modelo de Conversión.

Este modelo fue tomado en consideración con la programación *CPM*. Considera que no es necesario incrementar el trabajo en las partidas para reducir el tiempo, sino identificar las tareas críticas para enfocar esfuerzos en ellas, así reducir el tiempo sin un incremento significativo del costo (Koskela L. , 1992).

(Koskela L. , 1992) define el proceso de conversión con las siguientes características: 1) su proceso de producción es la conversión de una entrada a una salida; 2) el proceso de conversión se puede dividir en subprocesos, que también son procesos de conversión; 3) El costo del proceso total se puede minimizar minimizando el costo de cada subproceso; 4) El valor de la salida de un proceso son los costos (o el valor) de las entradas a ese proceso. El modelo de conversión está representado por la figura 2.8.

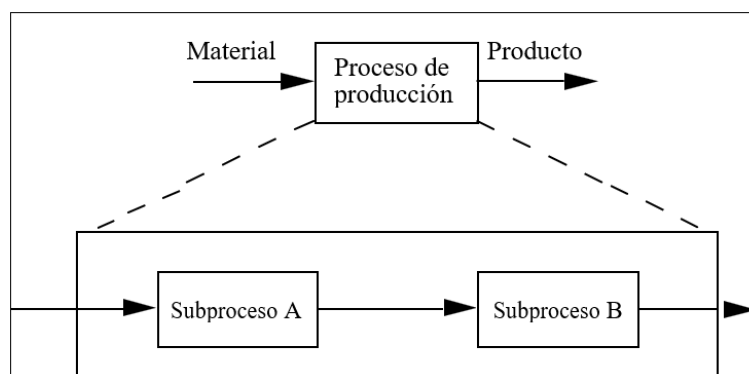


Figura 2.8: Vista convencional de un proceso de producción como un proceso de conversión  
Fuente: (Koskela L., 1992).

### 2.1.2.2. Modelo Transformación Flujo Valor (TFV).

Este modelo plantea que la naturaleza de la producción se da mediante tres subteorías: Transformación, Flujo y Valor (Koskela L., 2000). 1) La transformación consiste en la interacción entre la mano de obra y materiales. 2) El flujo está orientado a los movimientos espaciales y temporales de materiales. 3) El valor considera la producción como un medio para el cumplimiento de las necesidades del cliente (Koskela L., 2000).

(Ramírez, 2014) planteada que la teoría de TFV en el sector de la construcción es descrita como la interacción de tres flujos, lo cual muestra la naturaleza compleja y dinámica del sistema de construcción. El Valor, llamado también proceso o flujo de objetos son las etapas por las que pasa la materia prima hasta llegar al

producto final; la Transformación es llamado también como flujo de sujetos porque participan directamente la mano de obra y los equipos; y el Flujo es el movimiento de materiales e intercambio de información. Lo antes descrito está representado en la figura 2.9.

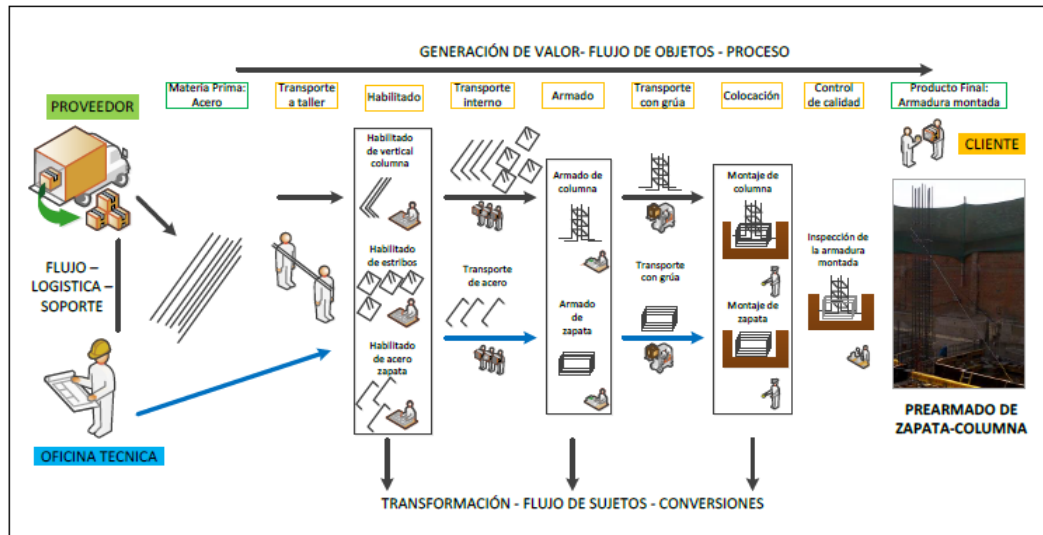


Figura 2.9: Visión del flujo de producción del TFV. Caso: Pre-armado de Acero (Zapata – Columna).  
Fuente: (Ramírez, 2014).

La figura 2.9 es la visión de flujo de producción del TFV y representa gráficamente la producción de pre-armado de acero. Las barras de acero pasan por las distintas etapas de proceso hasta ser una estructura de columna de acero, esto es conocido como la generación de valor. En la transformación la materia prima mediante la mano de obra y equipos se convierte en estribos, barras transversales hasta la estructura final. La línea azul y negra representan al flujo que es el movimiento de los materiales e información.

### 2.1.2.3. Modelo de Kalsaas.

Para realizar exitosamente una tarea se debe asegurar previamente 7 precondiciones: 1) información, 2) materiales y componentes, 3) mano de obra, 4) equipos y herramientas, 5) espacio, 6) tareas de conexión y 7) condiciones externas (Koskela L. , 1999).

(Bertelsen, 2006) considera a las siete condiciones previas como flujos de trabajos y los denomina "los siete flujos"; sin embargo, (Kalsaas, 2011) a diferencia de Bertelsen, considera las condiciones externas como el contexto del flujo en lugar

de un tipo particular de flujo, como se muestra en la figura 2.10.

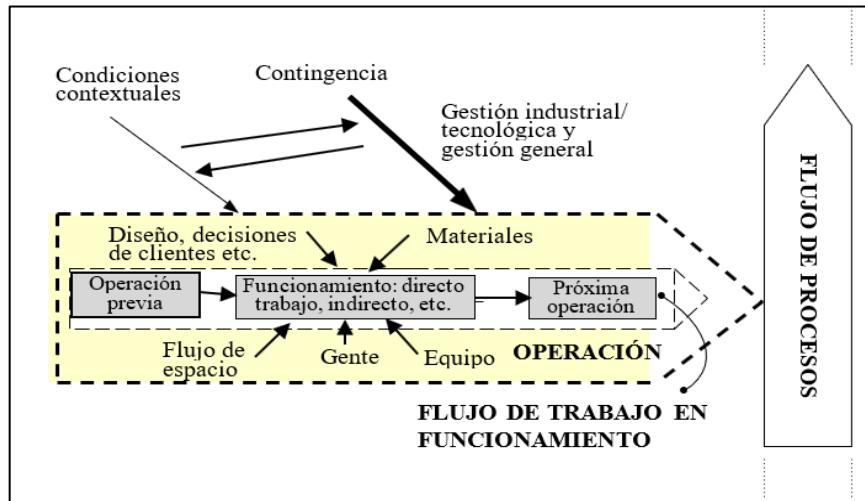


Figura 2.10: Flujo de trabajo operativo en la producción.  
Fuente: (Kalsaas, 2011).

#### 2.1.2.4. Modelo de flujos propuesto por Ramírez A.

(Ramirez, 2014), toma en consideración la naturaleza compleja y dinámica de la industria de la construcción, por lo cual toma como base la gestión de flujo sobre la gestión de conversiones. Los componentes que forman parte de este modelo son: la teoría de producción TFV (transformación, flujo y generación de valor) planteado por (Koskela, Rooke, Bertelsen, & Henrich, 2007) y la teoría de las 7 precondiciones para el trabajo exitoso en la construcción planteado por (Koskela L. , 1999).

La figura 2.11, muestra la representación formal de este modelo. Como se puede observar los principales flujos en la construcción son: flujo de objetos, flujo de información, flujo de materiales y flujo de sujetos. El flujo crítico o principal es el flujo de objetos y es alimentado por los demás flujos.



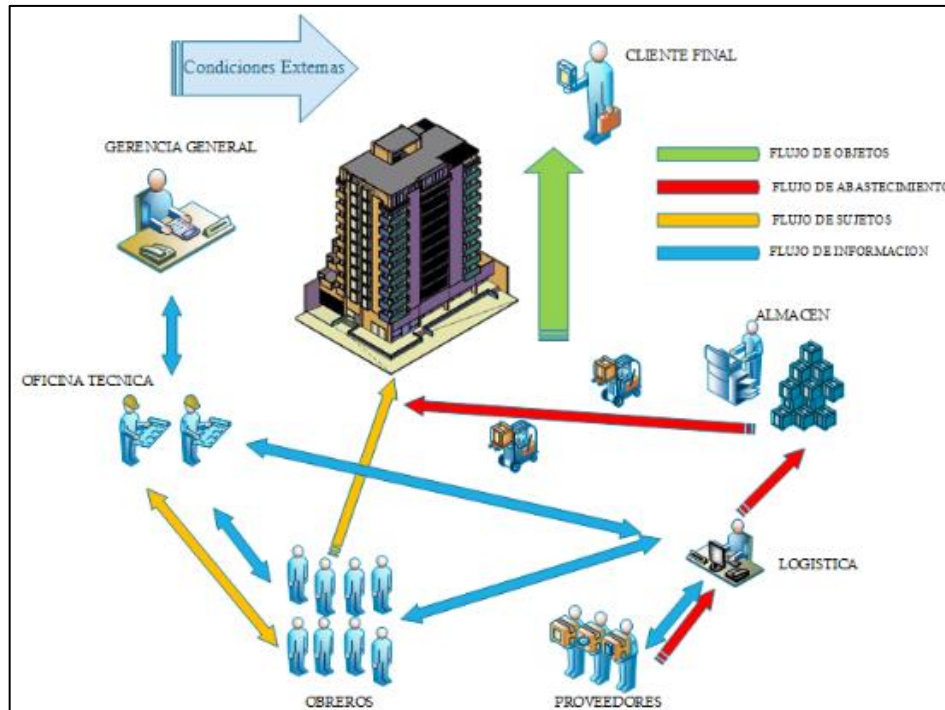


Figura 2.11: Modelo de flujos propuesto por Ramírez A.  
Fuente: (Ramírez, 2014) adaptado por (Alvarado, 2018).

- **Flujo de objetos (Generación de Valor).**

Este flujo es conocido también como flujo de procesos y es por donde se transmite la generación de valor al proyecto. Por este flujo la materia prima pasa por transformaciones, movimientos, e inspecciones hasta obtener el producto final del proyecto. El flujo de objetos depende de las decisiones tomadas por el cliente y por el diseño del proyecto. Por este medio es que el diseño se convierte en el producto final que cumple los requerimientos del cliente (Ramírez, 2014).

- **Flujo de sujetos (Mano de Obra y Equipos).**

Este flujo transmite directamente la distribución de los trabajadores, equipos y maquinarios a lo largo del proyecto. Este flujo está estrechamente relacionado con el flujo de objetos, debido a que en este flujo se realizan actividades para realizar cualquier proceso del proyecto (Ramírez, 2014).

- **Flujo de materiales (Abastecimiento).**

El flujo de materiales depende del personal logístico del proyecto. Este flujo es importante para el proyecto; ya que, si no fluye correctamente en el proceso, tendrá un impacto negativo en los demás flujos (Ramírez, 2014).

- **Flujo de información.**

El flujo de información, es un flujo que permite la comunicación entre todas las personas en la organización y permiten que los demás flujos puedan operar. Este flujo es uno de los más importantes ya que alimenta a los demás flujos (Ramirez, 2014).

- **Condiciones Externas (Clima y otros factores externos).**

Las condiciones externas son todos los factores que influyen en el flujo de proceso del proyecto, pero no forman parte de la gestión de la obra.

### 2.1.3. Líneas Balance.

El método de la Línea de Balance fue desarrollado por un grupo de trabajo encabezado por George E. Fouch durante la década de 1940, para monitorear la producción en la Goodyear Tire & Rubber Company durante la segunda guerra mundial.

La Línea de Balance es un método de programación gráfica que considera a la localización como otra dimensión (Soini, 2004). En una obra de construcción, este método muestra los trabajos como un conjunto de líneas y cada línea como una actividad. Este método muestra el tiempo en el eje horizontal y en el eje vertical se muestra la localización de los trabajos (Orihuela, 2013).

Las pendientes de las líneas indican la velocidad de trabajo de cada actividad. Para la planificación de los trabajos la pendiente de la línea -indicará la velocidad a la cual debemos trabajar. Lo ideal de una programación por Línea de Balance de un proyecto de construcción, es que todas las líneas tengan las mismas pendientes, lo cual generaría un ritmo constante a la producción (Orihuela, 2013).

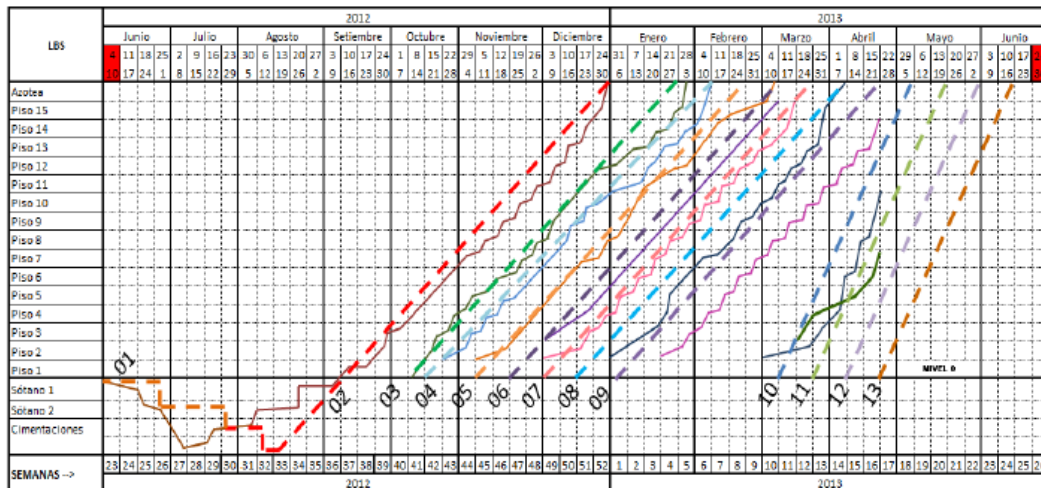


Figura 2.12: Ejemplo de Línea Balance.  
Fuente: (Orihuela, 2013).

### 2.1.3.1. Estructura fraccionada de localización (LBS).

El LBS es una herramienta que ayuda a distribuir los sectores de trabajo donde se logre el mayor rendimiento (Paredes, Torres, & Gómez, 2019). El grado de repetitividad de una obra de construcción, depende de la eficiencia con la que se logra hacer la estructura fraccionada de localización (LBS).

El objetivo de una buena LBS debería ser encontrar la mejor distribución de sectores de trabajo para conseguir la máxima economía en el trabajo (Orihuela, 2013). Para realizar una buena distribución de sectores se tiene que tener en cuenta los siguientes puntos: Distribución por proceso (por función), distribución por producto (en línea) y distribución por posición fija.

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.2.1. Comunicación.

La comunicación es la transferencia de información (conocimientos, datos procesados, habilidades y tecnología) que se da entre dos o más personas (Cheng, 2001). Es el alma de cualquier sistema de interacción humana ya que, sin él, no puede tener lugar una actividad significativa o coherente (Thomason, 1988). Las comunicaciones no solo ocurren entre individuos, sino que pueden ocurrir entre grupos u organizaciones (Baguley, 1994).

En el sector de la construcción la información que fluye entre los individuos es excepcionalmente diversa e inherentemente una actividad de equipo, ya que involucra la participación concurrente de muchos especialistas para cumplir con éxito los objetivos del proyecto.

(Aasrum, 2016), afirma que el éxito de un proyecto se determina por la comunicación efectiva y la confianza que se da entre los equipos de ingeniería. Sin embargo, parece haber una tendencia a subestimar la correlación entre comunicación y eficiencia en la mayoría de los proyectos de construcción

#### *2.2.1.1. Comunicación Interpersonal.*

Una forma de comunicación que tiene lugar dentro de los entornos de proyectos de construcción es la que ocurre directamente entre individuos. Las interacciones periódicas entre los miembros de los equipos de trabajo se dan gracias a la comunicación interpersonal.

La comunicación interpersonal según (Robbins, 1998), es aquella entre dos o más personas en la cual las partes son tratadas como individuos y no como objetos. Generalmente esta comunicación se produce frente a frente, a través de lenguaje verbal, las letras o del lenguaje no verbal; con los adelantos tecnológicos se pueden utilizar, incluso, otros medios de comunicación, como: el teléfono, computadora, circuitos cerrados, etc.

Como se comentó anteriormente, la comunicación interpersonal puede ocurrir de diferentes maneras y usando gran variedad de medios. Sin embargo, en la industria de la construcción donde cualquier número de enfoques podría ser relevante, es importante establecer qué enfoque produce los resultados más efectivos para el desempeño de cada proyecto.

#### **Comunicación oral.**

(Ivancevich, 1997), indica que la comunicación oral es el flujo directo de información que se da de manera hablada y en tiempo real. Las conversaciones pueden realizarse personalmente cara a cara, por teléfono, por discursos en reuniones, o a través de una red de computadoras; todo ello facilita una interacción inmediata de doble dirección entre las partes.

La comunicación oral es la más rica (volumen de información y complejidad que se maneja con éxito) y eficaz, pero tiene la desventaja de que tiene un mayor potencial de distorsión, sobre todo en aquellos casos cuando el mensaje debe de pasar por varias personas, como es una práctica común en las organizaciones con estructura organizacional vertical.

(Robbins, 1998), considera a la comunicación oral como de muy baja calidad, ya que, las emociones influyen en la transmisión de información lo que genera ruido en la comunicación, además debido a la rapidez del flujo de información se llega a entorpecer la retroalimentación.

En la industria de la construcción, la comunicación verbal, aunque se da cara a cara, su estructura fragmentada y sus limitaciones operativas, pueden actuar como barreras para la efectividad de la comunicación (Dainty, 2006)

### **Comunicación escrita.**

La comunicación escrita es aquella que se establece cuando se transmite un mensaje mediante la palabra escrita (Emmitt S. , 2003). Este tipo de comunicación comprende los informes, cartas, publicaciones periódicas, tableros de aviso, informes, manuales, correos electrónicos, etc., o cualquier dispositivo que transmita palabras.

La mayor ventajas de este tipo de comunicación es que la información puede ser elaborada y pensada con mayor tiempo, ya que el hecho de asentar algo por escrito, obliga a pensar con mayor cuidado lo que se quiere transmitir, pero el inconveniente de este tipo de comunicación es que no permite una mayor interacción ni retroalimentación inmediata de la información, ya que normalmente, las partes involucradas se tardan mucho tiempo en expresar las ideas sobre el papel, en distribuir el mensaje y en esperar las respuestas por escrito (Hodgetts, 1981).

### **Comunicación no verbal.**

La comunicación no verbal, es cualquier mensaje deliberado o no deliberado que, a su vez, no es ni oral ni escrito. En este tipo de comunicación tenemos los sonidos inarticulados, movimientos corporales, expresiones faciales, entonación verbal, distancia entre personas y espacio (Ivancevich, 1997).

Diferentes estudios atribuyen una importancia variable a la comunicación no verbal en la configuración del proceso de comunicación. (Riggenbach, 1986), considera que la expresión facial en un mensaje oral, aporta el 55% de contribución al mismo, en tanto que la posición física y el tono verbal un 38%, por lo que las palabras pronunciadas sólo aportan el 7 % de efectividad. Es por ello que las señales no verbales tienen un papel importante en la interacción dentro de una organización.

#### *2.2.1.2. Comunicación Organizacional.*

La comunicación puede considerarse como la esencia de la vida organizacional cotidiana (Eisenberg, 1993). En la teoría exhaustiva de la organización, la comunicación ocuparía un lugar central, porque la estructura, la extensión y el alcance de las organizaciones están casi completamente determinados por técnicas de comunicación (Barnard, 1938).

La comunicación organizacional según (Robbins, 1998), es el flujo de información que se presenta por los diversos canales y redes dentro de una organización. En los últimos años ha habido una tendencia creciente hacia la investigación que ha considerado las formas en que las personas interactúan. Mientras que en el pasado se suponía que las líneas de comunicación estaban vinculadas a la jerarquía administrativa (y, por lo tanto, de naturaleza bastante lineal y relacionada con la autoridad formal), la visión contemporánea de las organizaciones reconoce que la información fluye en muchas direcciones y de diferentes maneras entre colegas en todos los niveles jerárquicos, es por ello que comprender la cultura de una empresa es fundamental para comprender cómo funciona la comunicación dentro de ella. Se puede establecer una distinción adicional en los tipos de comunicación organizacional al reconocer la existencia de formas de interacción tanto formal como informal

#### **Comunicación Formal.**

La comunicación formal es el flujo de información que sigue una cadena de autoridad oficial de mando; ósea, es la información que circula bajo líneas verticales y relaciones jerárquicas para implicar autoridad administrativa (Downs, 1988).

Según una investigación realizada por (Aasrum, 2016), la comunicación formal en proyectos de construcción da lugar a líneas de información y cadenas de mando más claras, lo que garantiza una clara división de funciones. Además, los miembros de la organización tienen una visión más concreta de sus responsabilidades, lo que genera una mayor preparación y motivación. Sin embargo, al utilizar este tipo de comunicación, genera una gran disminución de la eficacia en la toma de decisiones y el flujo de información, que surgen como resultado del aumento de burocracia. Además, las organizaciones jerárquicas son conocidas por ser lentas para reaccionar ante los cambios y nuevas oportunidades, lo que hace que sea difícil sobrevivir en el entorno cambiante que es la construcción de hoy en día.

La Comunicación formal (Robbins, 1998), puede ser de varios tipos, dependiendo del sentido en que se presente el flujo de información dentro de la estructura organizacional.

- **Comunicación descendente.** Es aquella comunicación que se presenta cuando la información fluye de los mandos superiores hacia los inferiores, a lo largo de la línea jerárquica de la organización, es decir, desde los directivos y supervisores, hasta los subordinados (Ivancevich, 1997). Este tipo de comunicación es utilizada para establecer tareas y metas, proporcionar instrucciones, informar referente a políticas y procedimientos.

En el sector de la construcción, generalmente en este tipo de comunicación fluye la información más relevante de planificación, toma de decisiones y resolución de problemas. Una de las ventajas es que los gerentes y líderes de las distintas áreas de la organización toman las responsabilidades de las ganancias y pérdidas que se presentan en un proyecto, lo que genera una mayor motivación para impulsar cambios y mejoras.

- **Comunicación ascendente.** Es aquella modalidad en donde la información fluye de abajo hacia arriba, desde los subordinados a sus supervisores y de éstos a los niveles de dirección; su importancia radica, en que es una manera de evaluar indirectamente la eficacia de la comunicación descendente.

- **Comunicación horizontal.** Es aquella comunicación donde los mensajes fluyen entre personas del mismo nivel de la organización. Su importancia radica en que

se puede emplear con fines de integración y coordinación de unidades independientes que forman parte de la organización como lo establece.

### **Comunicación no formal.**

La comunicación informal es la que surge gracias a las relaciones sociales de los miembros de una organización. Podría decirse que estas interacciones informales son cruciales para la eficacia de las organizaciones temporales, como los proyectos de construcción, ya que la red de relaciones es tan fluida y está sujeta a cambios (Wofford, 1977).

La ventaja de esta comunicación es que la toma de decisiones y la colaboración fluye de manera más efectiva y abierta, (Aasrum, 2016). Por otro lado, puede fomentar la confusión de roles y por lo tanto obstaculizar la motivación del equipo.

En los tiempos actuales, el sector de la construcción cada vez más incluye nuevas tecnologías que permiten a todos los miembros del equipo acceso inmediato a la información de los proyectos, acelerando el flujo de información. Todo ello genera que la comunicación informal tenga mayor importancia ya que se puede transmitir entre los miembros con mayor facilidad la información relevante; incluso saltándose la estructura formal de la organización. Pero si no se controla el flujo de información entre los miembros del equipo, personas inadecuadas pueden tener cualquier tipo de información en momentos que no son los indicados, lo que genera que se hagan su propia imagen de los objetivos y metas de los proyectos, que no siempre corresponden a los objetivos generales de la organización.

### **Relación entre las comunicaciones formales y no formales.**

Como se discutió anteriormente, la comunicación puede definirse formal o informalmente dentro de los entornos organizacionales. (Krackhardt, 1993) proporcionan una excelente metáfora para distinguir entre el sistema formal e informal, siendo el formal el “esqueleto” de una empresa y el informal el “sistema nervioso central” que impulsa los procesos de pensamiento colectivo, las acciones y reacciones de las unidades de negocio de una organización. Esta analogía es útil ya que se puede reconocer que ambos son necesarios para el funcionamiento efectivo de la empresa; eliminar cualquier aspecto lo vuelve inútil.



El trabajo de (Dalton, 1959) reveló que los gerentes participan en interacciones extensas más allá de los canales de comunicación jerárquicamente especificados y están altamente integrados en las estructuras informales de interacción. A nivel de proyecto, (Hopper, 1990) sugirió que los proyectos de construcción dependen más del comportamiento organizacional informal que del tipo formal. Hopper se refiere a la estructura informal como una estructura paralela, argumentando que se basa en tres conjuntos de necesidades legítimas:

- a) La necesidad de mantener vínculos de comunicación, coordinación, resolución de problemas y toma de decisiones cuando la estructura establecida no funciona correctamente.
- b) La necesidad de mantener estos enlaces cuando funciona correctamente para interpretar, traducir y acelerar los requisitos de la estructura establecida.
- c) La necesidad de formar grupos informales (grupos de apoyo) como una forma eficiente de hacer las cosas, mantener las relaciones personales y evitar el laberinto de estructuras.

Se puede apreciar que estos tres conjuntos de necesidades de apoyo mutuo pueden verse dentro del clima de participación necesario para proyectos de construcción exitosos.

Los proyectos de construcción son conocidos por presentar una gran cantidad de problemas complejos que deben resolverse a través del trabajo de equipo interdisciplinario, que a su vez exige que las personas puedan interactuar sin recurrir a límites y roles demarcados de la organización. Por lo tanto, la comunicación de cualquier proyecto se adaptará a los requisitos de interacción requeridos. De tales estructuras, surgirán comunidades informales de práctica a medida que las personas y los equipos con diferentes habilidades y conjuntos de conocimientos se unan para unir sus recursos y resolver problemas juntos.

Por lo tanto, se puede apreciar que, en muchos aspectos, los patrones informales de interacción que surgen de la estructura social de una organización son tanto un aspecto necesario como definitorio de la vida organizacional. Sin embargo, a pesar de este reconocimiento generalizado de su interrelación dinámica, como señalan (Monge, 1988), las redes de estructura social (de las cuales la

comunicación es un tipo) son muy difíciles de identificar porque están formadas por un comportamiento humano abstracto a lo largo del tiempo.

### **Redes de comunicación dentro de las organizaciones.**

Cuando se comprenden los aspectos formales e informales de la comunicación, se puede obtener una apreciación de las "redes" que existen dentro de la organización. Una forma efectiva de conceptualizar las organizaciones es como colectivos de individuos que trabajan en grupos (Hawes, 1974).

Un grupo puede definirse como dos o más personas que se consideran conectadas de alguna manera y que, por lo tanto, deben comunicarse con el tiempo. Los patrones de comunicación que surgen entre estos grupos están determinados en cierta medida por la "red" de comunicación. Hay muchos factores que afectan la forma en que interactúan estos grupos, entre ellos la forma en que los gerentes los diseñan, su ubicación geográfica y sus líneas de autoridad (Eisenberg, 1993). Sin embargo, independientemente de cómo estén configurados, inevitablemente desempeñarán un papel vital para determinar cómo fluye la información entre las personas y los grupos. Por lo tanto, comprender las redes de comunicación es vital para comprender las formas en que funcionan las organizaciones.

Los grupos más poderosos e importantes en las organizaciones no son las que se da formalmente, sino que surgen de la comunicación que las personas realizan como parte de su vida organizacional (Eisenberg, 1993). Estas redes emergentes coexisten e interactúan con las redes formales. Como se discutió anteriormente, hay evidencia que sugiere que la comunicación tiene una influencia más poderosa en la estructura informal que la formal en la comunicación (Rogers, 1976).

En las empresas de construcción, las redes organizacionales varían en tamaño y densidad. En este contexto, "densidad" se refiere al número total de conexiones con otros grupos. Las agrupaciones densas (o "grupos") de individuos tienen un profundo impacto en la innovación dentro de las organizaciones y en determinar si otros adoptarán nuevos procesos o tecnologías (Albrecht, 1991).

### 2.2.2. Estructura organizacional.

La estructura de una organización son patrones de interacción que forman conexiones y relaciones entre los miembros de un equipo, a través de la cual las personas se organizan para cumplir las metas que se han propuesto. Toda empresa se organiza de acuerdo a sus objetivos y necesidades, por medio de la cual se pueden ordenar las actividades, los procesos y en general todo el funcionamiento de la misma. Es por ello que la distribución de sus funciones, responsabilidades y autoridad se da de acuerdo a la estrategia y cultura que se define dentro de la organización (Barone, 2009).

Generalmente en el mundo de la construcción las empresas designan un sector de su estructura organizacional para la ejecución de los distintos proyectos que se van generando. La organización de dicho proyecto es una unidad social, compuesta por personas que se coordina durante un período establecido, con el propósito de lograr un objetivo común. Quienes forman parte del equipo de proyecto pueden tener una serie de distintas habilidades que en su conjunto aportan a la gestión y desarrollo de este. Los proyectos son realizados por personas y gestionan a través de las personas, por lo que es esencial desarrollar una estructura de organización que refleje las necesidades del proyecto (Alarcon, 2016).

#### 2.2.2.1. *Relación entre estructura y estrategia organizacional.*

La estrategia organizacional son decisiones que se toman en busca de conseguir metas y objetivos establecidos por la organización, mientras que la estructura organizacional busca la organización de las funciones de las personas en base a las estrategias definidas. Es por ello que la estructura de una organización debe ajustarse a la estrategia, y dado que las organizaciones pueden seguir diferentes estrategias, no existe una estructura única que pueda trabajar bien para cada organización. Por consiguiente, existen diferentes estructuras organizacionales y medios para administrar eficiente y efectivamente no solo los recursos organizacionales, sino el trabajo y los procesos involucrados.

### 2.2.2.2. Tipos de estructuras organizacionales.

Es importante conocer los principales tipos de estructuras organizacionales, saber cómo funcionan, qué ventajas y desventajas poseen. De acuerdo a Turner (2009), se distinguen tres tipos de estructuras para gestionar empresas de construcción, siendo estas: la funcional, la de proyectos y la matricial.

#### **Organización funcional.**

La organización funcional generalmente se encuentra dividida en áreas o disciplinas especializadas (Salvendy, 2001). Cada área de la organización está compuesta por grupos de personas que realizan funciones similares y ejecutan tareas con las mismas características (ingeniería, construcción, personal, etc.) (Marchewka, 2002). Generalmente este tipo de organización es usual en empresas que estén dedicadas a la fabricación de productos de forma repetitiva y a gran escala (Alarcón, 2016).

Características de la organización funcional:

- Autoridad funcional o dividida. Ningún superior tiene autoridad total sobre los subordinados, sino autoridad parcial y relativa.
- Línea directa de comunicación: busca la mayor rapidez posible en las comunicaciones dentro de una misma área.
- Descentralización de las decisiones. Las decisiones se delegan a las áreas especializadas.
- Énfasis en la especialización. Especialización del personal de las distintas áreas.

Según (Salvendy, 2001) las principales ventajas de este tipo de estructura son:

- Mayor flexibilidad en la distribución de recursos.
- Mejor coordinación de actividades.
- Mayor eficiencia en el uso de recursos.
- Mejores condiciones para agrupar recursos similares.
- Mejor aprovechamiento del personal especializado.

Para (Marchewka, 2002) las principales desventajas son:

- Disminución de la autoridad.
- Poca flexibilidad.

- Problemas de integración.
- Rigidez para resolver tareas complejas.
- Dificultades en el flujo de información entre diferentes áreas.

### **Organización de proyecto.**

La organización de proyecto es utilizada para desafíos específicos y no recurrentes (Salvendy, 2001). Las empresas que manejan este tipo de organización obtienen sus ganancias por proyectos o servicios ejecutados, es por ello que la estructura organizacional está dividida por proyectos. Cada proyecto es una unidad independiente y separada, y tiene sus características únicas dentro de la organización. El gerente del proyecto tiene la autoridad total del proyecto y es apoyado con el control administrativo y financiero por parte de la gerencia de la empresa (Marchewka, 2002).

Según (Salvendy, 2001) las principales ventajas de este tipo de organización son:

- Elevado nivel de integración.
- Clara autoridad y responsabilidad.
- Reducción de las rutas de comunicación.
- Flexibilidad organizacional para ajustarse al alcance de las tareas.
- Coordinación entre distintas disciplinas.

Las principales desventajas de este tipo de organización son:

- Aislamiento del proyecto.
- Duplicidad de esfuerzos.
- Temporalidad de su estructura.
- Bajo nivel de eficiencia y efectividad en el uso de recursos.
- Ansiedad e incertidumbre de los integrantes del proyecto hacia su finalización.
- La informalidad en el flujo de información entre los integrantes del equipo.
- Dificultades de generar conocimiento al interior de los procesos debido a la división del trabajo.

### **La organización matricial.**

La organización matricial es una combinación de la estructura organizacional funcional con la estructura organizacional de proyecto. Gracias a dicha combinación el gerente de proyecto puede integrar las diferentes áreas dentro de la organización y el gerente funcional puede distribuir eficientemente los recursos (Marchewka, 2002). La estructura matricial está compuesta por estructuras funcionales permanentes y estructuras de proyecto temporales.

En este tipo de organización los empleados tienen dos jefes; es decir, trabajan con dos cadenas de mando. La primera es la de funciones o divisiones, que funciona mediante una estructura vertical. El segundo es de proyecto que mediante su estructura horizontal combina al personal de diversas divisiones. Las organizaciones matriciales a pesar de tener los beneficios de las anteriores organizacionales, presentan problemas de liderazgo, comunicación, comprensión de roles y recompensas al personal (Levine, 2002).

Las mayores ventajas de las organizaciones matriciales son:

- Elevado nivel de integración.
- Mejoría en el enfoque del proyecto.
- Eficiencia en el uso de los recursos.
- Uso del aprendizaje de la organización funcional.
- Flexibilidad para responder a los cambios de alcance.
- Liberación del gerente del proyecto de problemas de personal.

Las mayores desventajas de las organizaciones matriciales son:

- Elevado potencial de conflictos.
- Disputa por recursos compartidos.
- Limitada respuesta en el tiempo.
- Fractura de lealtades.

#### *2.2.2.3. Tipos de estructuras según la toma de decisiones.*

La estructura de toma de decisiones describe como se distribuyen las decisiones y las comunicaciones dentro de una organización (Malone, 2003). En ese sentido las organizaciones se clasifican en tres tipos de estructuras: tomadores de

decisiones independientes y descentralizadas; tomadoras de decisiones centralizados; y tomadores de decisiones descentralizados y conectados

### **Estructuras independientes y descentralizadas**

Los tomadores de decisiones independientes y descentralizadas tienen necesidades relativamente bajas de comunicación e interacción ya que toman decisiones independientemente basados solo en lo que puede ver y escuchar en su entorno inmediato.

Sin embargo, el precio que estos tomadores de decisiones independientes pagan por la simplicidad de la toma de decisiones, es que sus decisiones están relativamente desinformadas. No saben lo que está sucediendo en otra parte; no están aprendiendo de las experiencias de personas en otros lugares; y no pueden agrupar recursos fácilmente ni aprovechar las economías de escala.

### **Estructuras Centralizadas.**

En una organización centralizada, la información importante está reservada principalmente para los gerentes, es por ello que necesitan información de diversas fuentes para tomar decisiones informadas. Se trata de un enfoque autócrata, en lugar de un enfoque democrático en la toma de decisiones, en donde el nivel superior tiene todo el poder.

Una ventaja obvia de la toma de decisiones centralizada es que, con más información, las personas a menudo pueden tomar mejores decisiones. La gestión superior está generalmente compuesta por expertos que pueden tomar las mejores y más rápidas decisiones, debido al número limitado de personas que las toman. Se evitan posibles conflictos y el tiempo que se necesita para solucionarlos, pero este sistema invierte una gran parte de la responsabilidad en relativamente pocas personas, y es menos eficaz como solución a grandes problemas.

### **Estructuras Descentralizadas.**

En una organización descentralizada, la capacidad de toma de decisiones se lleva a cabo no sólo por la gerencia superior, sino que es compartido con el personal de nivel inferior. Los tomadores de decisiones descentralizados generalmente

requieren aún más comunicación que los tomadores de decisiones centralizados. Toman decisiones autónomas, pero se basan en cantidades potencialmente grandes de información remota disponible a través de redes electrónicas u otras. En cualquier caso, la información relevante debe ser llevada no solo a un punto central sino a todos los tomadores de decisiones descentralizados.

### 2.2.3. Dinámica social.

La dinámica social se encarga de ver el comportamiento y conducta que se da en las organizaciones a partir de las interacciones de sus miembros, el análisis de las conexiones individuales y los comportamientos a nivel de grupo (González V. S., 2015).

En el sector de la construcción, los proyectos se llevan a cabo en condiciones inestables, temporales y con niveles considerables de incertidumbre (Koskela L., 2000). Dos aspectos diferentes surgen de esta complejidad y dan a conocer a la construcción, como un proceso de producción y un proceso social. Por lo que ambos aspectos se tienen que controlar y gestionar simultáneamente para que un proyecto sea exitoso (Koskela L., 2000). Sin embargo, la mayoría de empresas gestionan sus proyectos con metodologías técnicas, desatendiendo los aspectos sociales relacionados con el comportamiento de la organización (Emmitt, 2009).

#### 2.2.3.1. Variables de la dinámica social.

Existen muchas variables de la dinámica social dentro de una organización de construcción. Para (Pavez, 2012), las principales variables que afectan el éxito de un proyecto son: la confianza, el establecimiento de metas y la distancia de poder.

#### **Confianza.**

La confianza es uno de los factores críticos del éxito de un proyecto y es una pieza fundamental para mejorar la dinámica social en una empresa (Carlos M. Zapata, 2010). Para (Sutter, 2007), la confianza es la voluntad de que una persona haga cosas positivas por otra persona y esperar que esa persona en un futuro también lo retribuya.

(Salinas de la Peña, 2012), menciona que la confianza organizacional es un sentimiento de apoyo entre los miembros del equipo, es la creencia de que las



personas son honradas y cumplen con los compromisos de la organización. La confianza es el corazón de todas las relaciones interpersonales, dando un sentimiento de seguridad. La confianza dentro de una organización depende de dos condiciones principales: metas en común y expectativa de los otros por cooperar (Mutairi, 2008).

En la actualidad muchas empresas consideran que la confianza es una variable que genera mayor eficiencia y competitividad dentro de una organización (Sanabria, 2017).

### **Establecimiento de metas.**

En la actualidad muchas empresas y organizaciones utilizan la teoría de establecimiento de metas como metodología principal para el éxito de un proyecto (Karoly, 1993). Para (Steel, 2006) las intenciones conscientes, los esfuerzos y los deseos de las personas son influenciados por sus metas personales y organizacionales.

Según la teoría de establecimiento de metas, el éxito de un proyecto es más probable cuando las metas se subdividen en metas más pequeñas, ya que la satisfacción de la necesidad de logro incentiva a completar las metas posteriores. Además, para esta teoría el desempeño de un equipo será alto si los objetivos relacionados son difíciles, específicos y alcanzables (Steel, 2006)

### **Distancia de poder.**

La distancia de poder es la distribución del poder dentro de una organización y cómo los miembros se perciben en las relaciones de poder (Hofstede, 1990). Así mismo la distancia de poder muestra el grado en que los miembros de una organización aceptan el hecho de que existan otros miembros con más poder y se someten a ellos con más o menos agrado (Hofstede, 1990).

La distancia de poder es una fuerza opuesta a la confianza y muestra el grado de centralización de la autoridad y el liderazgo autocrático (Hofstede, 1990). Las personas pertenecientes a organizaciones con alto grado de distancia de poder aceptan fácilmente que el poder se distribuye de manera desigual y creen que la relación entre superior y subordinado es de dependencia. En contraste, las personas en organizaciones con baja distancia de poder cuestionan a la autoridad.

#### 2.2.4. Red social.

Una red social es una representación gráfica que mide las relaciones formales e informales de un grupo de individuos que tienen algún tipo de relación entre ellos; dicha gráfica ayuda a entender lo que facilita o impide el flujo de información en el grupo (Kim, Choi, Yan, & Dooley, 2011). De (Nooy, 2005) afirma que la red social identifica las condiciones de las estructuras sociales mediante las relaciones y las interrelaciones de un conjunto de actores.

##### 2.2.4.1. Metodología Social Network Analysis.(SNA)

Social Network Analysis (SNA) o Análisis de Redes Rociales es una metodología que ayuda a expresar y evaluar las redes sociales. (Pryke, 2004) afirmó que SNA es una técnica que expresa matemáticamente la posición de los actores y proporciona medidas que ayudan a mostrar los vínculos entre ellos.

##### 2.2.4.2. Estructura de las redes sociales.

SNA hace uso de los datos de las redes para producir grafos (Meese & McMahon, 2012). Los grafos son las representaciones de las redes, en las cuales los actores se muestran como nodos y las relaciones se muestran mediante los enlaces entre dichos actores. Por lo tanto, es una forma muy exitosa de representar las relaciones de manera simple (Li, 2011).

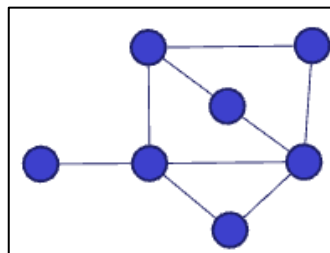


Figura 2.133: Grafo simple.  
Fuente: Elaboración propia.

#### - Nodos.

Los nodos en las redes sociales son una representación de las personas. Sin embargo, en los últimos años, los nodos se han utilizado para representar a otros tipos de actores como una persona virtual, una empresa, un departamento, una

facultad o un lugar (Lee, 2012). La característica más importante de los nodos es que pueden estar relacionados entre sí a través de enlaces.

### - Enlaces.

Los enlaces contienen información que cuantifica la relación entre dos nodos. Como se mencionó anteriormente, los enlaces se pueden usar para mostrar varios tipos de relaciones como la amistad, parentesco, flujo de conocimiento, flujo de información, comunicación, asociación, cooperación, colaboración, etc. La información de los enlaces posee dos atributos principales:

**En primer lugar**, los enlaces en la red no son recíprocas ya que pueden tener dos direcciones. Si los enlaces son dirigidos son denominados como asimétricos (Meese & McMahon, 2012). En algunos casos, los enlaces no tienen una dirección ya que las conexiones entre los actores son bilaterales, estos enlaces se denominan no dirigidos o simétricos (Meese & McMahon, 2012).

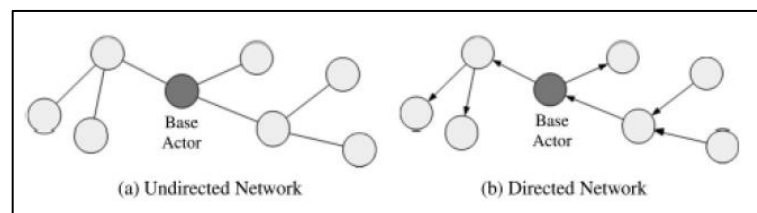


Figura 2.144: Redes no dirigidas y dirigidas.  
Fuente: (Park, Han, Rojas, Son, & Jung, 2011).

**En segundo lugar**, los lazos pueden tener pesos asignados en ellos. Estos pesos se refieren a la intensidad de las relaciones (Meese & McMahon, 2012). En sociogramas, estos pesos están representados por el grosor de los vínculos de acuerdo con la intensidad de los enlaces.

### - Distancia geodésica.

La distancia geodésica es el camino más corto posible de un nodo a otro. El camino más corto es la que atraviesa el mínimo número de nodos para desplazarse. Dicha distancia es ampliamente usada en análisis de redes sociales, ya que es el camino más óptimo y eficiente.

### 2.2.4.3. Matriz de adyacencia.

La matriz de adyacencia se utiliza para la transformar los datos en redes sociales. (Loosemore, 1998) afirmó que los datos de las interacciones en una red se pueden proyectar al formato de la matriz. Al formar parte de la teoría de grafos, las matrices de adyacencia se utilizan para convertir estos datos en gráficos. Los valores numéricos en la matriz de adyacencia son una representación de la relación entre los actores (Loosemore, 1998).

La matriz puede tener dos formatos diferentes. En el primero, la matriz puede ser simétrica. Las matrices de adyacencia simétrica se usan para construir las redes no dirigidas. En segundo lugar, la matriz puede ser asimétrica, lo que significa que las relaciones tienen direcciones. En ese caso, las matrices asimétricas se utilizan para constituir las redes dirigidas. En estas matrices, la parte superior de la matriz no es lo mismo que la parte inferior y los valores muestran la cantidad de enlaces dirigidos entre los nodos. Generalmente en estas matrices, los valores para los remitentes se escriben en las filas mientras los destinatarios se escriben en las columnas.

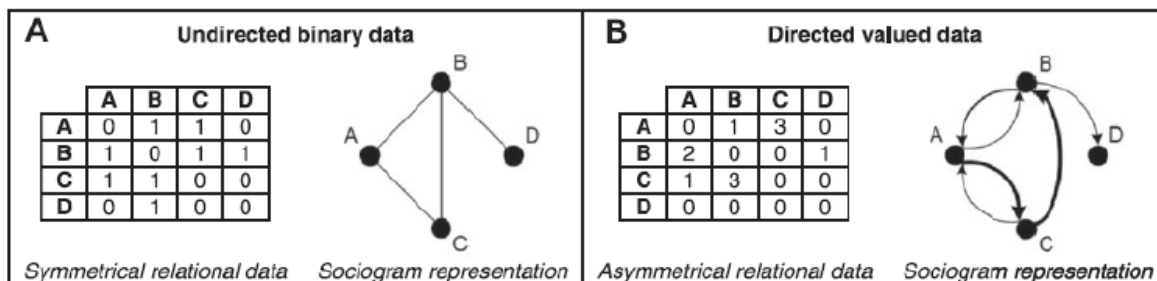


Figura 2.155: Matrices de adyacencia simétricas y asimétricas, con sus respectivos sociogramas.  
Fuente: (Meese & McMahon, 2012).

### 2.2.4.4. Medidas de análisis de redes sociales.

Para poder interpretar y analizar de forma exhaustiva el comportamiento de los sistemas complejos, SNA usa varias medidas matemáticas para interpretar las características de la red social. Existen dos tipos de medidas:

## **Medidas Locales.**

Las medidas locales están basadas generalmente en la centralidad. Se usan para identificar los actores clave de la red. Muestran como las relaciones se concentran en unos pocos individuos, dando una idea de su poder social.

**Centralidad.** La centralidad trata de encontrar el núcleo principal de la red y a los actores que tienen mayor capacidad para ejercer un control sobre los demás (Wambeke, Liu, & Hsiang, 2012). Los actores con una mayor centralidad tienen un acceso más fácil y rápido a los demás actores de la red. Ruan et al. (2012) afirmó que la centralidad ayuda a identificar la importancia y la potencia de los nodos.

En las redes de alta centralidad, una pequeña fracción de los nodos tiene la mayoría de las relaciones en la red (Chinowsky, Diekmann, & Galotti, 2008). En una red para que un nodo sea más central, su vecindario debe tener conexiones abundantes y la mayoría de los nodos deben estar conectados a dichos nodos (Hossain, 2009). Los actores que tienen una gran centralidad son más propensos a obtener poder y la capacidad de influir en los demás (Pryke S. , 2005).

**Poder y centralidad.** Para que un nodo sea más poderoso, la cantidad de conexiones de sus vecinos no debería ser alta. Estar en una posición central no refleja el poder por sí mismo, si los otros nodos en el vecindario tienen numerosas conexiones. A medida que aumenta el número de individuos de alto grado, la capacidad de influir en los demás, el poder, disminuye. Por lo tanto, se puede decir que la centralidad puede verse como un indicador de poder informal (Hossain, 2009). (Park, Han, Rojas, Son, & Jung, 2011) confirmaron esta afirmación diciendo que la centralidad es una señal imprecisa de dominio social.

Por otro lado, en redes de baja centralidad, las relaciones se distribuyen uniformemente en la red (Chinowsky, Diekmann, & Galotti, 2008). Por lo tanto, la distribución de los nodos en la red es más dispersa y los nodos en estas redes no son capaces de dominar a los demás. La centralización más baja ocurre en las redes donde el número de conexiones de todos los nodos es el mismo (Kim, Choi, Yan, & Dooley, 2011).

Las centralidades de los nodos se evalúan principalmente en términos de 4 subconceptos: grado, intermediación, cercanía y eigenvector (Hossain, 2009). La importancia de los nodos se reconoce al mirar desde diferentes perspectivas con la ayuda de estas métricas de centralidad (Kim, Choi, Yan, & Dooley, 2011). Estas métricas se explican a continuación:

- **Grado.** El valor numérico del grado es una medida que proporciona información sobre los nodos. El grado de un nodo es la cantidad de conexiones que un nodo tiene con otros nodos en la red (Farshchi, 2011). El grado de un nodo influye directamente en el rol del nodo en la red. Los nodos, cuyos grados son altos, tienen las posiciones significativas en la red y tienen una alta posibilidad de afectar los nodos conectados. En el mapa de la red, se puede observar fácilmente que estos nodos tienen la oportunidad de enlazar a otros nodos influyentes. (Park, Han, Rojas, Son, & Jung, 2011) afirmaron que estos nodos tienen la capacidad de desempeñar el papel determinante para la red y tienen más capacidad influir que los nodos de menor grado. El grado de un nodo se puede calcular de dos formas.

**En redes no dirigidas**, la medición del grado es muy simple y directa. Básicamente, se encuentra calculando la cantidad de enlaces del nodo.

**En las redes dirigidas** (grado con peso), el grado de un nodo se encuentra calculando el número de enlaces que llegan al nodo, mientras que los enlaces que emanan del nodo se encuentran fuera de grado de un nodo (Park, Han, Rojas, Son, & Jung, 2011).

- Indegree (grado de entrada) es un indicador de la capacidad de aceptación de los nodos. Alto grado de independencia significa que el nodo desempeña el papel de receptor en la relación. Esta medida se calcula con la siguiente fórmula.

$$k_i^{in} = \sum_{j \in V} a_{ij} \quad \forall i \in V \quad (2.1)$$

Donde: "a<sub>ij</sub>" es el vínculo que dice tener el trabajador "i" con el "j".

- Outdegree (grado de salida) revela la capacidad de envío de los nodos. Los nodos con alto grado de salida son los remitentes de las redes. Los nodos con un alto grado de fuera son los actores que tienen la mayor cantidad de información en las redes y alimentan a los otros actores. Esta

medida se calcula con la siguiente formula.

$$k_i^{ou} = \sum_{j \in V} a_{ji} \quad \forall i \in V \quad (2.2)$$

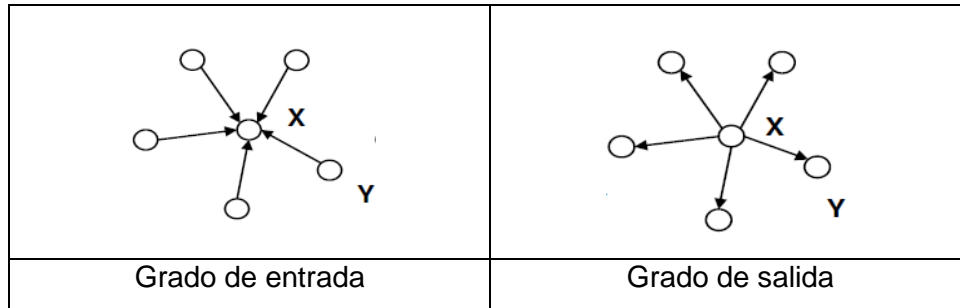


Figura 2.166: Ejemplo de grado de red  
Fuente: (Cordón, 2013)

Para calcular el grado de un nodo, se utilizará la siguiente formula:

$$k_i = k_i^{in} + k_i^{ou} \quad (2.3)$$

Si se desea calcular el grado sin peso, solo se tiene que considerar a los vínculos como binarios y para el grado con peso se considera la frecuencia con que transmite la información.

- **Intermediación.** La centralidad de Intermediación identifica a los nodos que tienen una gran capacidad para unir nodos críticos en una red (Loosemore, 1998). A comparación de la centralidad de grado, un nodo de bajo grado y alta intermediación, podría ser significativo para la red, ya que desempeña un rol de mediador entre los demás (M'Chirgui, 2007).

Los actores cuya centralidad intermedia es alta, son elementos vitales en la conexión entre distintas regiones de la red (M'Chirgui, 2007). Estos nodos tienen la capacidad de controlar las relaciones de los demás. Es por ello que la intermediación de un actor es muy importante para evaluar la influencia social de la red (Meltzer, 2010).

$$I_k = \sum_{i < k < j} \frac{g_{ij}(k)}{g_{ij}}, \quad \forall k \in V \quad (2.4)$$

Donde: "gij" es el número de caminos mínimos desde el nodo "i" hasta "j", y "gij(k)" es el número de caminos mínimos desde el nodo "i" hasta "j" que pasan a través del nodo "k".

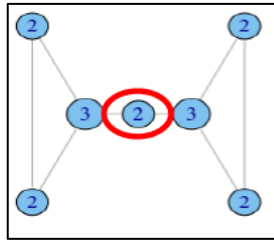


Figura 2.177: Ejemplo de intermediación de red  
Fuente: (Cordón, 2013)

De la figura 3.13, se puede observar que el trabajador 2 tiene mayor grado de intermediación.

- **Cercanía.** La centralidad de cercanía es una medida que identifica al nodo que está más cerca de los otros nodos (Kim et al. 2011). La cercanía es conocida como la independencia que tiene un nodo con respecto a todos los demás nodos en la red (Freeman, 1979). Es decir, un nodo con alto grado de cercanía está en contacto con otros y necesita de pocos nodos para alcanzar a otros más, en comparación, un nodo con baja cercanía necesita de varios nodos para alcanzar a otros (Freeman, 1979).

Farshchi y Brown (2011) comentaron que la cercanía es la inversa de la distancia total para llegar a los otros nodos. Para calcular la cercanía se tiene que sumar las distancias geodésicas de un nodo hacia todos los otros (Freeman, 1979). Sin embargo, mientras más grande sea la suma obtenida de las distancias de un nodo, más lejano estará éste de los demás nodos, y viceversa; por tanto, la centralidad de cercanía se obtiene mediante el inverso de la suma calculada.

La centralidad de cercanía puede ayudar a identificar el tiempo mínimo que tomaría a un nodo alcanzar la información en la red. Es por ello que un nodo con valor de cercanía alto, tardaría menos en obtener la información, ya que es más cercano a la red y; por el contrario, un nodo con cercanía baja, está lejano de la información, por lo que le tomará más tiempo para alcanzarlo (Borgatti et al., 2013). Mientras más cercano esté un nodo a la red, más fácil éste puede alcanzar información u otro recurso y, además, su centralidad es mayor (de Nooy et al., 2005). En otras palabras, la cercanía mide la productividad de los nodos en la red (Farshchi & Brown, 2011).

El cálculo de esta medida es:



$$C_i = \frac{1}{\sum_{j=1}^V d_{ij}}, \forall i \in V \quad (2.5)$$

Donde: “ $d_{ij}$ ” es la distancia geodésica entre el nodo “ $i$ ” y nodo “ $j$ ”.

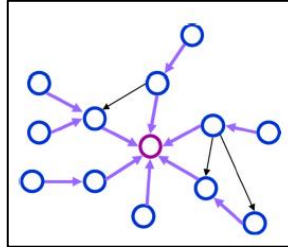


Figura 2.188: Ejemplo de cercanía de red  
Fuente: (Cordón, 2013)

- **Eigenvector.** La centralidad de eigenvector se fundamenta en que la centralidad de un nodo depende de la centralidad de sus vecinos. La idea básica es que el poder se define a partir del poder e influencia de sus vecinos. La centralidad de eigenvector se basa en crear un índice de poder de segundo orden al considerar los enlaces de las personas a las que el nodo original está conectado (Bonacich, 1972). Este indicador, ofrece más información con respecto a los vínculos de los nodos, ya que puede ser que existan nodos con centralidad de grados bajos, pero que estén conectados a nodos con grados altos y, por tanto, su eigenvector será alto; al contrario, puede ser que haya nodos altamente conectados (grados elevados) pero que éstos no están conectados a nadie, por tanto, su eigenvector será bajo.

La centralidad de eigenvector de un actor es proporcional a la suma de las centralidades de sus vecinos en la red. Matemáticamente, esto se expresa como:

$$c_i = \lambda \sum_j a_{ij} c_j \quad (2.6)$$

Dónde: “ $\lambda$ ” es la constante de proporcionalidad y “ $a_{ij}$ ” es el elemento de la fila “ $i$ ” y la columna “ $j$ ” de la matriz de adyacencia “ $A$ ” de nuestra red social.

### Medidas Globales.

Las medidas globales proporcionan información sobre las interrelaciones entre los actores sociales, lo cual facilita evaluar las características de la estructura organizacional de la red, proporcionando información sobre propiedades

importantes de los fenómenos sociales. Las medidas más importantes son las siguientes:

- **Densidad.** La densidad es una de las medidas más importantes del SNA que da una idea general sobre la situación de las redes. La densidad es una medida de red social que se origina a partir de la interrelación entre los actores sociales y puede utilizarse para comprender los comportamientos de los actores sociales (Kilduff y Tsai, 2003). La densidad, es una medida que se calcula mediante el número de vínculos existentes en la red, dividido con el número de vínculos posibles. Es un indicador para calcular la cantidad de interacción entre los actores sociales en la red (Chinowsky et al., 2008). La conectividad de la red se explica por la densidad (M'Chirgui, 2007; Farshchi & Brown, 2011).

El valor de la densidad cambia entre 0 y 1. Un valor de densidad de 1 significa que todos los actores de la red están conectados a todos los demás, lo que significa que la interconexión es máxima. Por otro lado, un valor de densidad de 0 significa que la red no tiene ninguna conexión y todos los nodos están aislados (Pryke, 2005; M'Chirgui, 2007). En otras palabras, los valores que están más cerca de 0 reflejan que la red está dispersa mientras que los valores que están más cerca de 1 son indicadores de una red condensada (M'Chirgui, 2007).

En las **redes densas**, las relaciones entre los actores obligan a los miembros del equipo a seguir los movimientos esperados y crean dudas sobre el posible registro de una irregularidad por parte de sus compañeros (Meltzer et al., 2010). En las **redes dispersas**, los individuos podrían comportarse independientemente del resto de las redes ya que las interacciones son limitadas en la red.

La medida de densidad puede tener deficiencias, ya que, en algunas situaciones, puede existir un grupo de nodos que estén estrechamente conectados entre sí, pero no estén conectados con los demás nodos, y el valor de densidad puede llegar a ser alto. Sin embargo, la productividad general será baja ya que no hay interacción entre los diferentes grupos de nodos.

En consecuencia, a pesar de que la densidad no es un indicador perfecto para comparar redes múltiples con diferentes tamaños, proporciona información para las características de las redes. Por lo tanto, la densidad es un punto inicial para comenzar a comprender una red social.

Para calcular esta medida se utilizará la siguiente formula:

$$D = L/L_{max} \quad (2.7)$$

Donde: "L" es la cantidad de enlaces existentes en la red, y "Lmax" es la cantidad de enlaces que pueden existir en la red.

Para redes dirigidas la cantidad total de vínculos posibles es:

$$L_{max} = n(n-1) \quad (2.8)$$

Donde: "n" es la cantidad de nodos de la red.

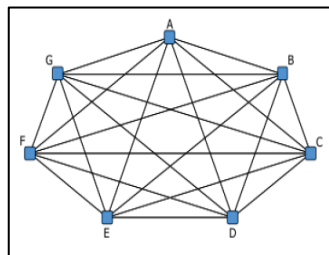


Figura 2.199: Red con densidad 100%, centralidad 0%  
Fuente: (Aguilar, Martínez, & Aguilar, 2017)

- **Diámetro.** El diámetro es la distancia geodésica más larga existente en una red. Es la cantidad de pasos que son necesarios para ir de un extremo al otro y nos ayuda a identificar cuán grande es una red. El diámetro también es una medida útil para identificar el límite superior de las longitudes de los caminos de una red.

Si la red tiene un diámetro grande, entonces es más probable que la información entre los extremos no llegue o llegue distorsionada, más aún si la comunicación interpersonal es oral. Así mismo, esta medida indicará cuanto tiempo se tardará en llegar la información a cualquier trabajador de la organización, mientras más grande sea el diámetro más tiempo tardará en llegar la información a los extremos. Es importante tener en cuenta que esta medida tiene que ser interpretada con el grafico de la red, ya que pueden existir nodos aislados que distorsionen la medida.

Para calcular esta medida se utilizará la siguiente formula:

$$Diam_G = \max \{d(t_i, t_j)\} \forall t_i, t_j \in V \quad (2.9)$$

Donde: "d(t<sub>i</sub>,t<sub>j</sub>)" es la distancia geodésica entre dos nodos de la red. "V" es un conjunto no vacío que define los nodos de la red

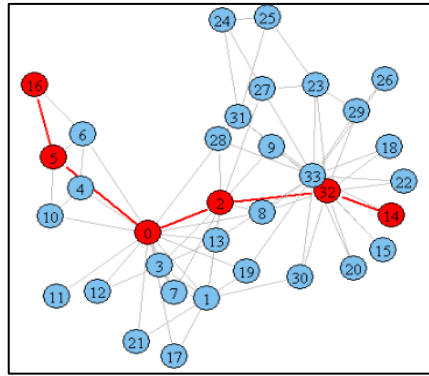


Figura 2.20: Ejemplo de diámetro de red  
 Fuente: (Aguilar, Martínez, & Aguilar, 2017)

- **Longitud de camino medio.** Al igual que la medida anterior, la longitud de camino medio también se puede usar para describir la efectividad de una red. El cálculo de esta medida se obtiene tomando el medio de todas las distancias en la red (Dimitros, 2010). En otras palabras, es el promedio de la cantidad de distancias geodésicas entre todos los posibles nodos de la red (Chinowsky et al., 2008).

Esta medida es importante, ya que muestra la eficiencia que tiene una red en el transporte de información. Si la longitud de camino medio es alta, entonces la accesibilidad de información en la red será menor. Tang (2012) comentó que cuando la distancia es grande, es más costoso transferir información. Además, mejorar las condiciones generales mediante la construcción de nuevos enlaces es muy difícil para las redes cuya longitud de camino medio es relativamente alto.

El cálculo de esta medida es:

$$L_G = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i,j} d(t_i, t_j) \quad (2.10)$$

Donde:  $d(t_i, t_j)$  es la distancia geodésica entre dos nodos de la red. “n” es el número total de nodos existentes en la red.

- **Grado Medio.** El grado medio indica cuál es la media de conexiones que tiene un nodo en promedio dentro de la red. Es una medida que da una idea de cuanta conectividad hay dentro de una red. Si la red es no dirigida, este valor se calcula sumando el número de enlaces que tiene cada nodo con sus vecinos y dividiéndolo con la cantidad de nodos de la red. En las redes dirigidas (grado con peso) se calcula sacando el promedio de la cantidad de interacción que tiene cada nodo con sus vecinos.

El grado medio puede ser hallado de dos formas:

1. Grado medio o grado medio sin peso. Para calcular esta medida solo se considerará la conexión que tiene cada nodo con los demás.

$$K_G = \frac{L}{n} \quad (2.11)$$

Dónde: "L" es la cantidad de vínculos que tiene la red y "n" es la cantidad de nodos de la red.

2. Grado medio con peso. Para calcular esta medida se tendrá en cuenta la frecuencia con que cada trabajador transmite información con los demás.

$$K_G^{in} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i^{in}, K_G^{ou} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i^{ou}, K_G^{in} = K_G^{ou} \quad (2.12)$$

$$k_G = K_G^{in} = K_G^{ou} \quad (2.13)$$

Donde: " $K_i^{in}$ " es grado de entrada con peso de un nodo, y " $K_i^{ou}$ " es grado de salida con peso de un nodo. n es la cantidad de nodos de la red.

#### 2.2.4.5. Software de análisis de redes sociales.

Gracias al desarrollo de la tecnología y las crecientes investigaciones en redes sociales se pudo desarrollar un paquete de software que pueden analizar y medir las redes sociales. Algunos de estos programas están disponibles comercialmente, mientras que algunos de ellos son de uso gratuito. Todos estos programas tienen varias limitaciones y restricciones con sus diversas fortalezas (Hanneman, 2005). En esta investigación se utilizará el software Gephi.

Gephi es un programa que proporciona la capacidad de graficar el mapa de la red y realizar las mediciones más importantes de redes sociales. Además, la importación y exportación de datos es una característica de Gephi (Bastian, 2009). Gephi es un software de red de fuente abierta y está disponible gratuitamente en su sitio web.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se utilizó es la cuantitativa experimental. Este enfoque buscará determinar y manipular deliberadamente las variables independientes con el objetivo de medir los efectos que se obtienen en las variables dependientes.

El presente estudio se aplicó a una obra de saneamiento, en la etapa de ejecución de partidas de agua potable, la cual tuvo aproximadamente 26 trabajadores. La investigación se desarrolló desde abril hasta agosto del 2018. Durante el transcurso de la investigación, 24 trabajadores ejecutaron aproximadamente 1200 partidas.

Para lograr el objetivo propuesto se realizaron los pasos de la figura 3.1.

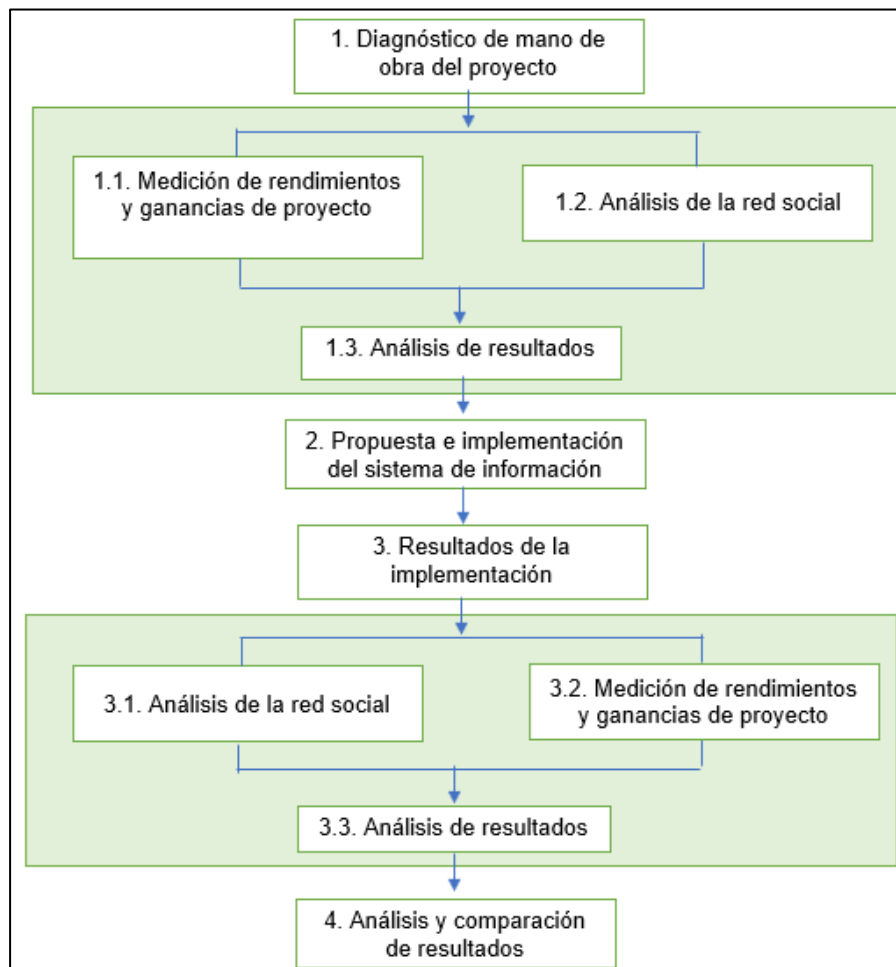


Figura 3.1: Diseño de metodología.

Fuente: Elaboración propia basado en (Abbasian Hosseini, 2015)

Como se puede observar en la figura 3.1, el diseño de la metodología incluye cuatro pasos.

- Primero: Diagnóstico de mano de obra del proyecto, este análisis será necesario para determinar el estado actual del proyecto y conocer las causas que generen las pérdidas de mano de obra. Así mismo, mediante el análisis de la red social, se podrá conocer las estructuras informales e identificar las variables de dinámica social.
- Segundo: Propuesta e implementación del sistema de información planteado, luego de analizar el impacto que genera el deficiente flujo de información e identificar las causas que lo generan, se planteará e implementará un nuevo sistema de flujo de información considerando una reestructuración en las variables de dinámica social.
- Tercero: Resultados de la implementación, se realizará el análisis de redes sociales para observar la efectividad que tuvo la implementación del sistema propuesto en el proyecto. Así mismo, se realizará mediciones de los rendimientos y ganancias de obra para observar los resultados que tuvo la implementación del sistema.
- Cuarto: Comparación de resultados, finalmente se hará una comparación entre el estado inicial y posterior del proyecto, esto mostrará la efectividad que tendrá la implementación del sistema propuesto en el proyecto.

## 3.2. POBLACIÓN Y MODELO DE LA RED SOCIAL

### 3.2.1. Población y muestra estudiada.

Para esta investigación se consideró al equipo de ingeniería y los obreros del proyecto de “Recuperación y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento en el campus de la UNI” como la población estudiada. La muestra estará compuesta por el equipo de ingeniería y los obreros que ejecutaran las partidas de agua potable.

### 3.2.2. Enlaces de la red.

Los enlaces serán interpretados como la percepción cuantitativa de flujo de información que tiene cada actor con el resto de actores de la red. Para determinar dicho enlace se realizará encuestas a cada actor de la población estudiada.

### 3.2.3. Redes de organización.

Dentro de una organización existen diferentes tipos de redes, cada red cumple una determinada función. Para el caso propuesto y debido al objetivo de la investigación se están planteando 4 tipos de redes: 1) interacción, 2) planificación, 3) resolución de problemas y 4) información relevante.

## 3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 3.3.1. Observación.

Se realizará una observación directa de los trabajos ejecutados en campo y se recolectará la información necesaria en formatos establecidos por la investigación.

Para los objetivos de la investigación se planteó dos mediciones de datos: (1) medición de rendimiento diario de cuadrillas y (2) medición de causas de bajo rendimiento.

#### 3.3.1.1. *Medición de rendimiento diario de cuadrillas.*

Se calcula el rendimiento, midiendo la cantidad de metrado ejecutado por una cuadrilla durante un día. Los datos obtenidos serán procesados para obtener gráficos estadísticos que indicarán los porcentajes de calificación de rendimientos de partidas ejecutadas y los indicadores de ganancias obtenidas de la obra.

Al iniciar el día, el asistente del responsable de la obra recorre la ubicación donde se ejecutan las diferentes partidas y marca el punto de inicio donde se comienza a realizar las actividades de cada cuadrilla, al final del día pasa por las mismas partidas y calcula el metrado ejecutado. El metrado obtenido durante ese día será el rendimiento de dicha cuadrilla. Los valores obtenidos se subirán a una hoja Excel para que puedan ser procesados posteriormente. Los datos se recolectarán en el formato de medición de rendimientos, como se muestra en la figura 3.2.




RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 23/04/2018	
<b>RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	19.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	63.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
5	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
6	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
7	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
8	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
9	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	
10	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLAHUANCA RONIL	PEON	ml	45.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON		
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON		
4	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO		
RESIDENTE DE OBRA:				
 <small>VICTOR RAÚL MELÉNDEZ GAMBOA INGENIERO CIVIL REG. CIP Nº 101755</small>				

Figura 3.2: Formato de medición de rendimientos.

### 3.3.1.2. Medición de causas de bajo rendimiento de cuadrillas.

Identificar cuáles son las causas principales que generan bajo rendimiento en las cuadrillas, ayudará a definir la mejor propuesta para resolver el problema planteado por la investigación. Como se mencionó en el capítulo 2.1.2.4 “modelo de flujos”, para que se ejecute una partida, la materia prima pasa por 4 flujos (flujo de información, flujo de sujeto, flujo de materiales y flujo de procesos) y se obtiene el producto deseado. Es por ello que, en el proyecto investigado, se identificará en que flujo se está generando la causa del bajo rendimiento de los trabajadores.

El asistente comparará el rendimiento de cada partida con el rendimiento teórico; si observa que el rendimiento de una cuadrilla es bajo, entonces con ayuda del formato de medición de causa de bajo rendimiento identificará cual es la causa que ocasionó dicho rendimiento y en que flujo se generó, como indica la figura 3.3.

CAUSAS DE BAJO RENDIMIENTO		
<b>Frente:</b> 1	<b>Zona:</b> R S Minas, RP Teatro	<b>Fecha:</b> 23/04/2018
<b>RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M</b>		
Marcar (X)	POSIBLES CAUSAS	FLUJO
	Transporte excesivo por cambios de planes	Flujo de información
	Espera en campo por indicaciones	Flujo de información
	Retrabajos por información incorrecta	Flujo de información
	Mala ejecución de los trabajos	Flujo de sujeto
x	Apatia de los trabajadores	Flujo de sujeto
	Baja capacidad del trabajador	Flujo de sujeto
	Retrabajos por metodo constructivo incorrecto	Flujo de proceso
	Procesos innecesarios	Flujo de proceso
	Transporte excesivo por falta de materiales	Flujo de materiales
	Mala calidad de las herramientas y equipos	Flujo de materiales
	Mala calidad de materiales	Flujo de materiales
	Otro:	
RESIDENTE DE OBRA:		
 VICTOR RAÚL MILLAGA GAMBAY INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°101795		

Figura 3.3: Formato de medición de causa de bajo rendimiento  
Fuente: Elaboración propia basado en (Flores, 2014)

### 3.3.2. Encuesta

Se realizará encuestas con el objetivo de extraer información que será necesario para utilizar la herramienta de análisis de redes sociales.

Las encuestas pueden ser realizadas por internet o de forma presencial; en esta investigación se optará por la segunda opción, ya que muchos trabajadores no cuentan con computadoras ni dispositivos móviles. El diseño correcto de las preguntas de la encuesta y los formatos a utilizar, dependen del objetivo de la investigación. Para esta investigación se obtendrán datos de red, utilizando preguntas generadoras de nombres. La técnica de los “generadores de nombres” consiste en preguntar a cada actor que indique con quién está en contacto o con quién está vinculado (Marsden, 1990). Así mismo, para elaborar el formato de la encuesta se ha considerado los siguientes criterios:

Las preguntas estarán orientadas para la obtención de enlaces dirigidos. Un individuo tendrá una calificación de otro y viceversa el otro individuo calificará al primero, pero no necesariamente tendrán el mismo valor.

Los enlaces tendrán niveles de intensidad, es decir los vínculos serán ponderados. Cada individuo calificará la intensidad de conexión que tiene con otro individuo,

para ello se utilizará una escala ordinal que va desde 0 hasta 4, donde 0 es nula intensidad y 4 muy alta intensidad. El formato de la encuesta se planteó como se indica en la figura 3.4.

<b>ENCUESTA - RED DE INTERACCION</b>								
<b>OBRA:</b>		RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA						
<b>CLIENTE:</b>		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA						
<b>NOMBRE:</b>		IVAN ZUMAETA						
En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho								
1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")								
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID		x				
2	JEAN BASURTO	ASIST			x			
3	WINS COMETIVOS	ASIST			x			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST						
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON			x			
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO		x				
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO				x		
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

Figura 4.4: Encuesta de red de interacción.  
Fuente: Elaboración propia basado en (Flores, 2014).

Como se mencionó anteriormente, la investigación está planteando estudiar 4 tipos de redes de información. Cada red tendrá su propia pregunta, como se muestra en la siguiente tabla.

Nº	REDES SOCIALES	PREGUNTA EXPLORATORIA
1	Red de interacción	¿Con quién interactúas en el trabajo?
2	Red de planificación	¿Con quién planeas con éxito?
3	Red de resolución de problemas	¿Con quién resuelves los problemas eficientemente?
4	Red de información	¿Quién le proporciona más a menudo información relevante?

Tabla 3.1: Preguntas de las encuestas de redes sociales.  
Fuente: Elaboración propia basado en (Flores, 2014).

### 3.4. PROCESAMIENTO DE DATOS.

#### 3.4.1. Rendimientos y ganancias del proyecto.

Todos los datos obtenidos mediante la medición de rendimientos serán procesados en una hoja Excel, como se muestra en la figura 3.5. El objetivo de procesar los datos será obtener parámetros de rendimientos y ganancias del proyecto.

DIA	FRENTE	PARTIDA	REND TEORICO (RT)	REND CAMPO (RC)	UND	PRECIO UNIT (PU)	GASTO PART (GP)	COSTO VALORIZ (CV)	CALIFIC REND	GANAN (G)
1	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	23	15	ml	7.21	209.92	108.15	Bajo	-101.77
1	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	100	50	ml	11.05	1082.16	552.50	Bajo	-529.66
1	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	36	ml	7.28	452.40	262.08	Bajo	-190.32
<b>TOTAL DIA</b>								<b>922.73</b>		<b>-821.75</b>
2	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	23	17	ml	7.21	209.92	122.57	Bajo	-87.35
2	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	52	ml	11.05	872.24	574.60	Bajo	-297.64
2	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	32	ml	7.28	452.40	232.96	Muy Bajo	-219.44
2	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	24	ml	6.16	209.92	147.84	Muy Bajo	-62.08
<b>TOTAL DIA</b>								<b>1077.97</b>		<b>-666.51</b>
3	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	23	13	ml	7.21	209.92	93.73	Bajo	-116.19
3	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	40	ml	11.05	872.24	442.00	Bajo	-430.24
3	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	30	ml	7.28	347.44	218.40	Bajo	-129.04
3	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	100	60	ml	6.16	452.40	369.60	Bajo	-82.80
<b>TOTAL DIA</b>								<b>1123.73</b>		<b>-758.27</b>
4	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	46	36	ml	7.21	419.84	259.56	Bajo	-160.28
4	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	66.8	36	ml	7.34	452.40	264.24	Bajo	-188.16
4	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	20	12	ml	11.05	242.48	132.60	Bajo	-109.88
4	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	110	ml	1.66	209.92	182.60	Bajo	-27.32
4	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	60	ml	7.28	452.40	436.80	Bajo	-15.60
4	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	36	ml	6.16	347.44	221.76	Muy Bajo	-125.68
<b>TOTAL DIA</b>								<b>1497.56</b>		<b>-626.92</b>

Figura 5.5: Formato de procesamiento de datos.

Los parámetros calculados en el formato de hoja Excel de la figura 3.4 son: metrado teórico, precio unitario de mano de obra, gasto de mano de obra por partida, costo valorizado por partida, porcentaje de rendimiento, calificación de rendimiento y ganancia.

### - Rendimiento teórico (RT).

La conformación del personal en las cuadrillas y los rendimientos teóricos están definidos en el presupuesto de la obra; sin embargo, debido a la variabilidad de la obra, los integrantes de las cuadrillas no siempre están compuestos de la misma forma y su rendimiento depende de cómo está compuesto el personal. Es por ello que el equipo de ingeniería y el maestro de obra plantearon la conformación de personal de cada cuadrilla y los rendimientos teóricos, como se indica en la tabla 3.2.

N°	PARTIDAS	REND CUADRILLA	CUADRILLA	REND APROX POR TRAB.
1	EXCAV MANUAL. ZANJA T.SR. P/TUB , DN 200-160 MM HASTA 1.20 M PROF	30	3	10.00
2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR ,DN 200MM-160MM HASTA 1.2 M PROF	200	3	66.67
3	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	110	2	55.00
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	40	3	13.33
5	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DN 200MM	25	1	25.00
6	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS 200MM-160MM	100	8	12.50
7	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	2	175.00
8	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	320	8	40.00
9	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	95	2	47.50

Tabla 3.2: Rendimiento teórico de partidas.

Fuente: Elaboración propia basado en el expediente técnico de obra.

### - Precio unitario de mano de obra (PU).

Para nuestro caso, el valor del precio unitario de mano de obra se obtendrá del presupuesto del proyecto. La figura 3.6 muestra el análisis de precio unitario de la partida "Relleno compactación manual de zanja DN 200mm-160mm hasta 1.20m de profundidad", el precio unitario de mano de obra es  $PU = 7.21$  soles.

RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>					
CAPATAZ	HH	0.100	0.0084	20.63	0.17
OPERARIO EQUIPO PESADO	HH	1.000	0.0842	17.90	1.51
PEON	HH	5.000	0.4211	13.12	5.52
<b>Materiales</b>					<b>7.21</b>
MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	M3		0.4410	20.00	8.82
AGUA	M3		0.0050	8.50	0.04
<b>Equipo</b>					<b>8.86</b>
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	7.21	0.14
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.1603	0.0135	32.99	0.45
					<b>0.59</b>
<b>Costo unitario por ml :</b>					<b>16.66</b>

Figura 6.6: Análisis de precio unitario de la partida de relleno y compactación de zanja.  
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

### - Gasto diario de mano de obra por partida (GP).

El gasto diario de mano de obra de cada partida, es el gasto que se genera por la suma del gasto de cada trabajador de una cuadrilla que ejecuta una partida en un día. El costo de cada trabajador depende del cargo que tiene.

La fórmula para calcular esta medida es:

$$GP = \sum_n Op + \sum_m Of + \sum_q Pe \quad (3.1)$$

Dónde: “Op” es el gasto de un operario en un día, “n” es la cantidad de operarios en una partida. “Of” es el gasto de un oficial en un día, “m” es la cantidad de oficiales en una partida. “Pe” es el gasto de un peón en un día, “q” es la cantidad de peones en una partida.

### - Costo valorizado diario de mano de obra por partida (CV).

El costo valorizado de mano de obra en un día, se calcula multiplicando el precio unitario de MO (PU) con el rendimiento ejecutado por partida en un día. La fórmula de este valor es:

$$CV = RC * PU \quad (3.2)$$

Dónde: “RC” es el rendimiento ejecutado de una partida en un día.

### - Porcentaje de rendimiento de campo respecto al rendimiento teórico o porcentaje de productividad (PR).

El porcentaje de rendimiento de cada partida se calcula dividiendo el rendimiento

de campo con el rendimiento teórico. Dicho valor se obtendrá para calificar el rendimiento diario.

$$PR=RC/RT*100 \quad (3.3)$$

Dónde: "RT" es el rendimiento teórico.

#### - Calificación de rendimiento.

Obtenido el porcentaje de rendimiento de cada partida por cada día, se le realizará una calificación para indicar su alta o baja productividad, como se muestra en la tabla 3.3. La calificación de productividad a cada partida ayudará a saber el porcentaje de partidas que tiene alto o bajo rendimiento en el proyecto.

RENDIMIENTO	
Muy Bajo	PR<50%
Bajo	50%<=PR<90%
Promedio	90%<=PR<110%
Alto	110%<=PR<150%
Muy Alto	150%<=PR

Tabla 3.3 Calificación de rendimiento.

#### - Ganancia diaria por partida (G).

La ganancia diaria de mano de obra se obtendrá restando el costo valorizado con el gasto diario de mano de obra de una partida. La fórmula de esa medida es:

$$G=CV-GP \quad (3.4)$$

Dónde: "CV" es el costo valorizado de mano de obra por partida en un día, y "GP" es el gasto diario por partida.

##### 3.4.1.1. Gráficos estadísticos obtenidos mediante Power Bi.

Los valores obtenidos mediante la toma de datos y su procesamiento, serán utilizados para generar gráficos estadísticos de: (1) rendimientos de cuadrillas, (2) causas de bajo rendimiento y (3) ganancias de mano de obra. Gracias a los gráficos se podrán identificar con mayor facilidad el impacto que genera el deficiente flujo de información en el proyecto. El software de Power Bi, es una herramienta muy útil que puede procesar una gran cantidad de datos y generar gráficos estadísticos dinámicos con mucha facilidad.

### - Ordenamiento de datos para Power Bi.

Los valores obtenidos del procesamiento de datos tienen que ser ordenados para que el software Power Bi pueda interpretarlo y procesarlo; así mismo, se tiene que tener los datos necesarios para obtener los gráficos deseados. Es por ello que se planteó un formato de datos para exportar al software Power Bi, como se muestra en la figura 3.7.

Día	Frente	Partidas	Rend.	Causa	Valorizado	Gastado	Ganancia
1	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	108.15	209.92	-101.77
1	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	552.50	1082.16	-529.66
1	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	262.08	452.40	-190.32
2	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	122.57	209.92	-87.35
2	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	574.60	872.24	-297.64
2	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	232.96	452.40	-219.44
2	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Información	147.84	209.92	-62.08
3	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	93.73	209.92	-116.19
3	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	442.00	872.24	-430.24
3	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	218.40	347.44	-129.04
3	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Materiales	369.60	452.40	-82.8
4	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Sujeto	259.56	419.84	-160.28
4	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	Bajo	Información	264.24	452.40	-188.16

Figura 7.7: Excel para importar a Power Bi.

### - Rendimiento.

Los gráficos estadísticos de rendimientos ayudarán a identificar con mayor facilidad el estado en el que se encuentra el proyecto tanto a nivel general como a nivel de cada partida. Para mostrar la calificación de rendimiento de la obra y de las cuadrillas se utilizarán los gráficos circulares, lineal, de barras, de barras apiladas al 100% y de medidor radial.

### - Causas de bajo rendimiento.

Gracias a lo gráficos generados se podrá conocer el impacto que genera el deficiente flujo de información en el proyecto y las partidas. Se realizará un gráfico



estadístico circular para identificar la causa del bajo rendimiento del proyecto y un gráfico de barras para identificar los porcentajes de causas de bajo rendimiento de cada partida y compararlos visualmente.

#### **- Ganancia de mano de obra.**

La ganancia total del proyecto es importante para mostrar si el proyecto es rentable y si el impacto del bajo rendimiento en las partidas afecta el costo del proyecto. Así mismo se realizará un gráfico de barra de ganancias diarias del proyecto, donde se mostrará la evolución de las ganancias y la tendencia de cómo se desarrollará el proyecto.

#### 3.4.2. Análisis de redes sociales.

El procesamiento de datos se realizará mediante la sistematización y administración de los datos obtenidos por las encuestas en un formato de matriz, para que luego puedan ser procesados en un software de análisis de redes (Borgatti et al., 2013), que en nuestro caso será GEPHI.

Para capturar los datos de las encuestas, será necesario hacer uso de otro tipo de archivos como pueden ser: hojas de cálculo, bases de datos o archivos de texto. En ese sentido, la investigación utilizará una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

#### **- Formato de matriz.**

Los datos obtenidos por la encuesta son utilizados para tabular una matriz de adyacencia. La matriz es uno de los formatos iniciales y comunes de trabajo para capturar datos de red. Es el formato más sencillo de entender conceptualmente, pero no es el más adecuado cuando los datos de red son abundantes (Velázquez Álvarez & Aguilar Gallegos, 2005).

La investigación trabajará conjuntos de datos de red “modo-uno”, en donde se tendrá el mismo número de filas y columnas; por tanto, los títulos de filas y columnas son los mismos; dichos títulos corresponden a las etiquetas de los nodos que conforman la red. Cuando se colocan en una hoja de Excel, las etiquetas deben quedar tanto en la primera fila como en la primera columna.

La tabla 3.4 muestra una matriz de adyacencia esquemática “ $M_{(n \times n)}$ ” de “n”

números de nodos. Donde “Ti” son las etiquetas de los nodos y los elementos "aij" y "aji" son los enlaces de la red. Las filas “j” que corresponden al nodo “Tj”, representan las relaciones que cada actor dice tener con los demás nodos; por otro lado, las columnas “i” que corresponden al nodo “Ti”, son todas las relaciones que otros nodos dicen tener con un actor; asimismo las celdas que tienen como filas y columnas las mismas etiquetas tienen valor de “0”.

	t1	t2	...	ti	...	tn
t1	0	a12	...	a1i	...	a1n
t2	a21	0	...	a2i	...	a2n
...	...	...	...	...	...	...
tj	aj1	aj2	...	aji	...	ajn
...	...	...	...	...	...	...
tn	an1	an2	...	ani	...	0

Tabla 3.4: Matriz de adyacencia esquemática para las relaciones de los trabajadores de la obra.  
 Fuente: Elaboración propia basado en (Abbasian Hosseini, 2015).

Como se señaló anteriormente, las redes sociales utilizadas para el objetivo de la investigación son asimétricas, ya que la influencia de una sobre otra (influencia de envío) en la red no es necesariamente la misma que la influencia que recibe (influencia de recepción).

**- Software Gephi.**

Para poder identificar las causas principales del deficiente flujo de información del proyecto, se tendrá que obtener y analizar las métricas de redes sociales y los mapas de la red. Gracias al software Gephi se podrán obtener dichos valores.

Para poder utilizar el software, se tendrá que indicar en que formato se tienen los datos, en nuestro caso es la matriz de adyacencia. Dicha matriz tiene que ser importado de la hoja de cálculo de Microsoft Excel. Así mismo, se tendrá que indicar si la red es dirigida o no dirigida, como se indica en figura 3.8.

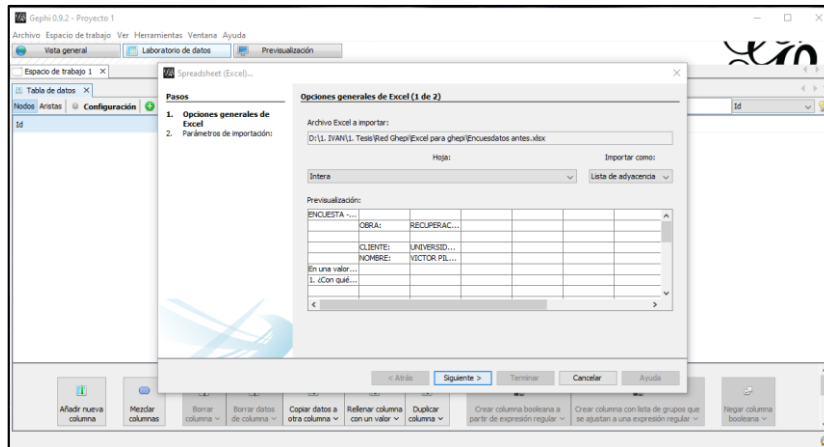


Figura 3.8: Pantalla principal de Gephi.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.2.1. Algoritmo Force Atlas 2.

El software Gephi tiene la capacidad de generar mapas de red utilizando algoritmos para localizar los nodos. El uso de algoritmos como Force Atlas 2 pone de relieve las relaciones existentes entre los grupos, haciendo que los agujeros y los conglomerados sean fácilmente reconocibles.

Force Atlas 2 es un modelo que utiliza diferentes fuerzas para simular un sistema físico espacial de una red. Los nodos se repelen entre sí como partículas cargadas, mientras que los enlaces atraen a sus nodos, como resortes. Esas dos fuerzas generan un movimiento dinámico hasta llegar a un estado de equilibrio. Se espera que esta configuración final ayude a la interpretación de los datos.

Cada algoritmo se basa en una fórmula determinada, tanto para la fuerza de atracción como para la fuerza de repulsión:

El diseño eléctrico de resorte es una simulación inspirada en la vida real. Utiliza la fórmula de repulsión de partículas cargadas eléctricamente:

$$F_r = -K/d^2 \quad (3.5)$$

Donde: “d” es la distancia geodesica entre los nodos, y “k” un ajuste para el escalamiento de la red.

La fórmula de atracción está representada por la siguiente formula:

$$F_a = -K.d \quad (3.6)$$

La fuerza depende de la distancia entre los nodos y la relación entre ambas puede ser lineal, exponencial o logarítmica (Jacomy, Venturini, & Heymann, 2014). En el modelo clásico de (Eades, 1984) la relación es lineal. Por tanto, la ecuación de un modelo atracción por fuerza lineal, sin constante sería.

$$Fa_{ij} = d(t_i, t_j) \quad (3.7)$$

Donde: “ $d(t_i, t_j)$ ” es la distancia geodésica entre el nodo “ $i$ ” y “ $j$ ”.

Para Force Atlas 2 la fórmula de repulsión toma en cuenta el grado de los nodos, dicha fórmula es proporcional al grado del nodo más uno.

$$Fra_{ij} = kr \frac{(k_i+1)(k_j+1)}{d_{ij}} \quad (3.8)$$

Donde: “ $k_i$ ” y “ $k_j$ ” son los grados del nodo “ $i$ ” y “ $j$ ” respectivamente, y “ $kr$ ” es el ajuste de repulsión.

Además, se utiliza un efecto de gravedad  $Fg_i$  para prevenir la desconexión de componentes que formen islas alejadas en el grafo.

$$Fg = kg(K_i+1) \quad (3.9)$$

Donde: “ $k_i$ ” es el grado del nodo “ $i$ ”, y “ $kg$ ” es el ajuste de gravedad.

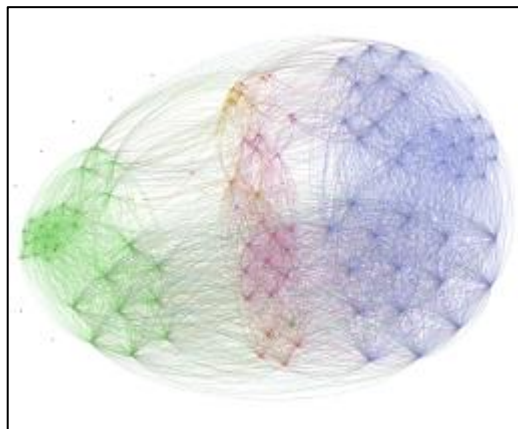


Figura 3.9: Ejemplo de Force Atlas 2.  
Fuente: (González & Cisternas, 2018).

Como se muestra en la figura 3.9, Force Atlas 2 muestra con mayor claridad los grupos de nodos.

## CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE SISTEMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN

### 4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

#### 4.1.1. Nombre del proyecto.

“RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CAMPUS DE LA UNI”

#### 4.1.2. Objetivo del proyecto.

El objetivo del proyecto es resolver los problemas básicos de saneamiento de miles de estudiantes, trabajadores y docentes de la Universidad Nacional de Ingeniería; lo que se reflejará en un mejor bienestar para la comunidad universitaria.

El acceso adecuado a los servicios de agua potable y alcantarillado representa el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental donde la comunidad universitaria será capaz de ejercer derechos y cumplir responsabilidades.

#### 4.1.3. Ubicación del proyecto.

El proyecto se encuentra dentro del Campus de la Universidad Nacional de Ingeniería, ubicado en el Distrito del Rímac, región, provincia y departamento de Lima.

#### Límites Geográficos:

Por el Norte : Con el Pueblo Joven “El Milagro de la Fraternidad”

Por el Sur : Con el Ministerio de Transportes (Planta de Revisiones)

Por el Este : Con el sector “Mariscal Ramón Castilla”

Por el Oeste : Con la Av. Túpac Amaru.

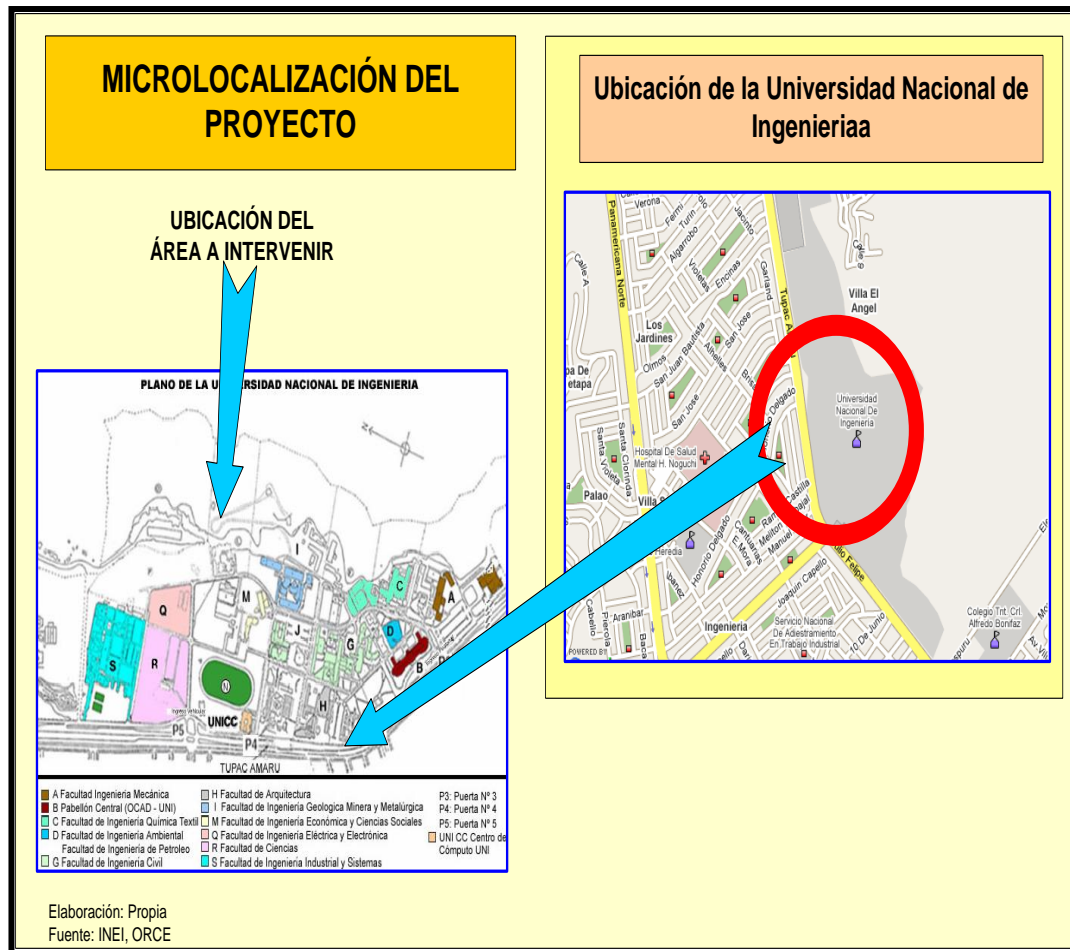


Figura 4.1: Micro localización del Proyecto.  
Fuente: Expediente técnico.

#### 4.1.4. Antecedentes.

El sistema de agua potable y alcantarillado de la Universidad Nacional de Ingeniería se encontraba con su vida útil vencida y ameritaba ser cambiada en su totalidad.

El agua que se consumía en cada facultad y oficinas centrales no se encontraba en condiciones óptimas de consumo humano, ya que las tuberías de distribución de agua potable estaban en interacción con las aguas residuales del sistema de alcantarillado y el agua proveniente del pozo se encontraba en los límites de dureza admisible.

La infraestructura antigua del sistema de agua potable constaba de una red de distribución constituida por tuberías de asbesto cemento que tenían más de 40 años de vida útil y se encontraban colapsadas, además sufrían de roturas

continúas ocasionadas por la presión que genera la línea de impulsión que se encontraba directamente empalmada a la estación de bombeo CEPS.

La fuente de agua en la UNI es subterránea y es extraída mediante un pozo tubular ubicada en las instalaciones de la UNI sobre el margen derecho del río Rímac y pertenece políticamente al distrito del Rímac

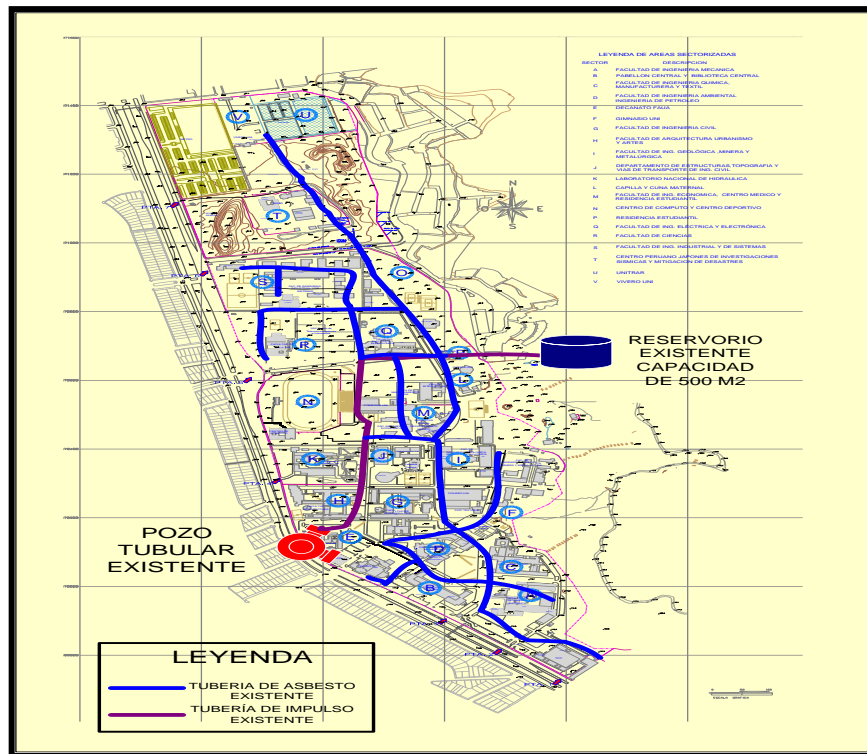


Figura 4.2: Sistema de abastecimiento de agua existente en el campus de la UNI.  
Fuente: Expediente técnico.

#### 4.1.5. Sistema proyectado.

El sistema de saneamiento proyectado comprende la construcción de un nuevo sistema de agua potable y alcantarillado, los cuales tienen los siguientes alcances:

El sistema de agua potable del proyecto, comprende la instalación de una nueva red de distribución de agua potable constituida por una red primaria de una longitud de 4400 metros y red secundaria de una longitud de 8150 metros; dicho sistema se ha diseñado contemplando el concepto de redes de sectorización, la cual tiene comprendido la instalación de un medidor electromagnético en cada entrada de un sector que será necesario para un control adecuado del uso de agua. También se tiene contemplado la construcción de un nuevo reservorio de

1000 m<sup>3</sup>; perforación y construcción de un nuevo pozo tubular con su caseta de bombeo; e instalación de líneas de impulsión y aducción que conectan las casetas de bombeo al reservorio proyectado. Así mismo, se proyecta la construcción de un ablandador para disminuir la dureza del agua del acuífero explotado.

El sistema de alcantarillado consiste en la instalación de una nueva red de colectores primarios en una longitud de 6,340 m con tuberías de diámetro de 200 mm, colectores secundarios en una longitud de 450 m con tuberías de diámetro de 250 mm y construcción de 151 buzones de concreto armado. Esta red descargará en tres puntos a la red de SEDAPAL.

#### 4.1.6. Datos generales del proyecto.

Los datos generales del proyecto se muestran en la siguiente tabla.

DATOS GENERALES DE LA OBRA	
Nombre	: Recuperación y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento del campus de la Universidad Nacional de Ingeniería
Ubicación	: Campus Universitarios UNI
Dependencia Usuaría	: Dirección General de Administración – Servicios Generales
Ejecutor de obra	: Centro de Infraestructura Universitaria
Modalidad de Ejecución	: Administración Directa
Código SNIP	: 253211
Tipo de Financiamiento	: Recursos Ordinarios
Presupuesto del proyecto	: S/. 10,885,941.75
Fase de inversión	
Plazo de Ejecución	: De acuerdo a asignación presupuestal
Valorización	: Mensual
Supervisor	: Ing. Sabino Basualdo Montes -CIP: 36914
Residente de Obra	: Ing. Víctor Pillaca Garibay -CIP: 101755
Fecha de Inicio de Obra	: 21/11/2016

Tabla 4.1: Datos generales de la obra.  
Fuente: Expediente técnico.



## 4.1.7. Costo y plazo total del proyecto.

El Costo total del proyecto asciende a la cantidad de S/ 10, 885,941.75 (Diez millones ochocientos ochenta y cinco mil novecientos cuarenta y uno con 75/100 Nuevos Soles), como se muestra en la figura 4.3

PRESUPUESTO TOTAL			
PROYECTO	RECUPERACION Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
PROPIETARIO	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
FECHA	JUNIO DEL 2014		
ITEM	DESCRIPCION		PARCIAL S/
<b>I</b>	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>		<b>S/. 5,281,927.23</b>
01	POZOS- CASETA DE BOMBREO		
01.01	POZO- EXISTENTE CEPS	S/.	384,124.84
01.02	POZO TUBULAR PROYECTADO - OCAD	S/.	1,023,289.57
<b>02</b>	<b>RESERVORIO</b>		
02.01	RESERVORIO DE 1000M3	S/.	1,085,279.42
<b>03</b>	<b>LINEAS DE IMPULSION</b>		
03.01	LINEA DE IMPULSION -OCAD	S/.	234,997.79
03.02	LINEA DE IMPULSION -CEPS	S/.	146,486.25
<b>04</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION AGUA</b>		
04.01	LIENAS DE ADUCCION	S/.	56,038.73
04.02	RED DE AGUA	S/.	1,929,760.34
04.03	ABLANDADORES	S/.	421,950.29
<b>II</b>	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>		<b>S/. 4,184,109.07</b>
01	REDES DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	S/.	4,184,109.07
	<u>COSTO DIRECTO</u>	S/.	<u>9,466,036.30</u>
	<u>GASTOS GENERALES (15%)</u>	S/.	<u>1,419,905.45</u>
	<b>PRESUPUESTO TOTAL S/</b>	<b>S/.</b>	<b>10,885,941.75</b>

Figura 4.3: Presupuesto de la obra  
Fuente: Expediente técnico

El tiempo de ejecución del proyecto según el cronograma de obra son 17 meses, sin embargo, el tiempo dependerá de la asignación presupuestal de la Universidad Nacional de Ingeniería.

## 4.1.8. Ejecución del proyecto.

La fecha de inicio del proyecto fue el 21 de noviembre del 2016 y comenzó con la ejecución del sub proyecto II, 01: "Redes de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales", luego continuó con la ejecución del sub proyecto I, 04: "Redes de distribución de agua" el 20 de agosto del 2017.

Esta investigación tuvo su fecha de inicio la primera semana del mes de abril del 2018 y se implementó al sub proyecto de redes de distribución de agua potable. La valorización de dicho mes es la 19, como se indica en la siguiente figura:

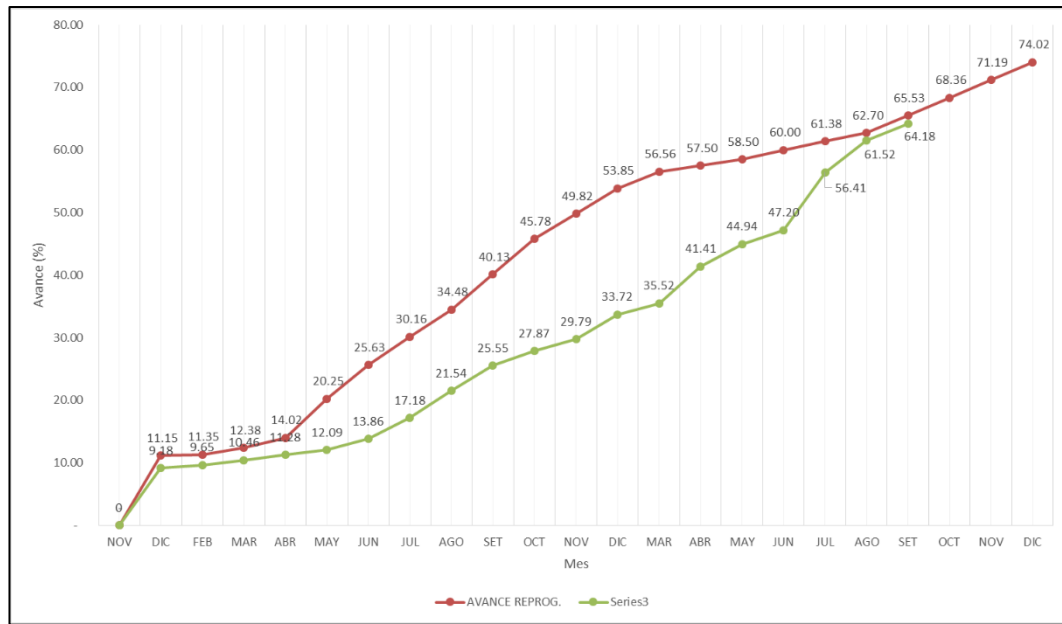


Figura 4.4: Curva S de la valorización 19.  
Fuente: Valorización 19 de obra.

Según la figura anterior la obra tuvo un avance de 41.41% y se encuentra retrasada 16.09% respecto a la valorización proyectada. Asimismo, según la figura 4.5, el sub proyecto Redes de agua tuvo un avance de 20%.

<b>RESUMEN DE VALORIZACION 19</b>						
Del 01 de setiembre al 30 de setiembre del 2018						
DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO MODIFICADO	VAL ACUM ANTERIOR	VAL ACTUAL	VAL ACUM ACTUAL	% DE AVANCE	SALDO POR VALORIZAR
a) LINEA DE ALCANTARILLADO	4,371,430.93	3,562,831.82	-	3,562,831.82	81.50%	808,599.12
b) LINEA DE ADUCCION	56,038.73	56,038.73	-	56,038.73	100.00%	0.00
c) LINEA DE IMPULSION CEPS	199,820.61	198,095.23	-	198,095.23	99.14%	1,725.38
d) LINEA DE IMPULSION OCAD	363,777.13	317,048.33	4,814.95	321,863.28	88.48%	41,913.85
e) RESERVORIO PROYECTADO V=1000M3	1,318,545.67	1,113,114.85	7,077.77	1,120,192.62	84.96%	198,353.04
f) POZO EXISTENTE CEPS	557,779.22	520,506.94	0.50	520,507.44	93.32%	37,271.78
g) POZO TUBULAR PROYECTADO	1,188,567.30	456,180.52	41,399.67	497,580.19	41.86%	690,987.11
h) REDES DE AGUA	3,340,502.99	1,310,193.01	258,888.66	1,569,081.67	46.97%	1,771,421.32
i) ABLANDADORES	421,950.29	94,094.91	16,878.01	110,972.93	26.30%	310,977.36
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>11,818,412.87</b>	<b>7,628,104.34</b>	<b>329,059.56</b>	<b>7,957,163.90</b>		<b>3,550,271.61</b>
REINTEGRO POR FORMULA POLINOMICA A DICIEMBRE 2017	580,614.81	-	-	-		
GASTOS GENERALES (15%)	1,859,854.15	1,144,215.65	49,358.93	1,193,574.58		
<b>TOTAL</b>	<b>14,258,881.83</b>	<b>8,772,319.99</b>	<b>378,418.49</b>	<b>9,150,738.48</b>		
<b>% DE AVANCE DE OBRA</b>		<b>61.52%</b>	<b>2.65%</b>	<b>64.18%</b>	<b>64.18%</b>	

Figura 4.5: Resumen de valorización 19  
Fuente: Valorización 19 de obra

#### 4.1.9. Red de distribución de agua.

Esta investigación se enfocó en la ejecución del sub proyecto 04.02 RED DE AGUA, la cual tiene las siguientes características:

La red de agua potable comprende la instalación de 12,571.30 metros de tubería de PVC C-10 Unión Flexible, con sus respectivos accesorios. La distribución de diámetros es de la siguiente manera:

DESCRIPCION	LONGITUD (m)
Tubería PVC ISO NTP 44354 DN 200mm; C-10	137.58
Tubería PVC ISO NTP 4422 DN 160mm; C-10	1214.63
Tubería PVC ISO NTP 4422 DN 110mm; C-10	556.55
Tubería PVC ISO NTP 4422 DN 90mm; C-10	1881.05
Tubería PVC ISO NTP 4422 DN 75mm; C-10	627.87
Tubería PVC ISO NTP 4422 DN 63mm; C-10	8153.62

Tabla 4.2: Distribución de medidas de tuberías según su diámetro.  
Fuente: Expediente técnico.

La principal característica de la red de distribución es que es de tipo cerrada, lo cual genera una mayor eficiencia y garantía del servicio. La red primaria está compuesta por tuberías de diámetro 200mm, 160mm y 110mm. Los mayores diámetros comienzan en la cámara de distribución que une la línea de aducción con la red de agua potable, la cual se encuentra ubicada en la Facultad de Minas y los diámetros de la tubería van disminuyendo de tamaño mientras se alejan de dicha cámara.

La Universidad Nacional de Ingeniería está compuesta por 11 facultades y 20 oficinas administrativas, las cuales fueron divididas en 14 sectores como se muestra en el siguiente cuadro:

N°	SECTORES
1	F. de Ing. Mecánica
2	F. de Ing. de Petróleo y Pabellón Central
3	F. de Ing. Ambiental
4	Teatro y CEPS
5	F. de Ing. Química y Textil
6	F. de Arquitectura, F. de Ing. Civil y Laboratorio Nacional de Hidráulica
7	F. de Ing. Minas
8	OCAD y Centro Medico
9	Sutuni y F. de Ing. Económica, Estadística y CCSS
10	F. de Ing. Eléctrica y Electrónica, Capilla, Biblioteca, Residencia y CIU
11	F. de Ing. Ciencias y Estadio UNI
12	F. de Ing. Industrial y de Sistemas y CTIC
13	IPEGA, INTRAFIM y CISMID
14	Cepre y Citrar

Tabla 4.3: Sectores para la distribución de agua potable.  
Fuente: Elaboración propia basado en el expediente técnico.

Cada sector esta alimentado por una cámara de sectorización que tiene un medidor electromagnético para el registro de caudal de cada facultad u oficina.

En cada nodo de la red primaria hay proyectado por lo menos 2 cámaras de válvulas compuertas que serán útiles para el cierre del caudal de agua en un tramo de la red, cuando se presente una rotura de tubería, lo cual permitirá que los demás tramos sigan alimentando de agua a las camas de sectorización.

	<b>VÁLVULA COMPUERTA</b>	<b>CANTIDAD (und)</b>
1	Válvula compuerta de 110mm de diámetro	30
2	Válvulas compuertas de 160mm de diámetro	11

Tabla 4.4: Cantidad de válvulas en la red de agua.  
Fuente: Elaboración propia basado en el expediente técnico

#### 4.1.10. Presupuesto del proyecto de red agua potable.

El presupuesto de la red de agua potable está representado en la siguiente tabla.

<b>PRESUPUESTO</b>		
Presupuesto	RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERA	
Sub Presupuesto	RED DE AGUA	
Cliente	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
Lugar	LIMA - LIMA - RIMAC	
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PARCIAL S/.</b>
<b>01</b>	<b>REDES DE AGUA</b>	<b>1,929,760.34</b>
01.01	Obras provisionales y trabajos preliminares	110,337.04
01.02	Seguridad y salud	63,500.00
01.03	Movimiento de tierras	420,870.42
01.04	Suministro e instalación de tuberías PVC ISO 4422	290,256.50
01.05	Suministro e instalación de accesorios PVC ISO 4422	29,528.66
01.06	Anclaje de accesorios de PVC	39,677.90
01.07	Prueba hidráulica y desinfección	37,965.32

01.08	Suministro e instalación de hidrante	46,847.42
01.09	Suministro e instalación de válvulas	272,889.05
01.10	Suministro e instalación de válvula de purga de DN=63 mm, con tubería principal de 110mm	14,263.60
01.11	Suministro e instalación de válvula de aire de DN=63 mm, con tubería principal de 110mm	5,322.55
01.12	Suministro e instalación macromedidores	188,175.05
01.13	Otros	410,126.83
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>1,929,760.34</b>

Tabla 4.5: Presupuesto de agua potable.  
Fuente: Expediente técnico.

#### 4.2. DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO

El diagnóstico de obra será útil para medir el estado actual en que se encuentra el rendimiento y ganancia del proyecto; así mismo, para identificar las posibles variables que generan un deficiente flujo de información en la organización.

Para el desarrollo de este capítulo, el autor tuvo una reunión con el ingeniero residente, sus asistentes y el maestro de obra; donde se definió los posibles problemas que generan pérdidas económicas al proyecto.

Durante la realización del diagnóstico, el proyecto de agua potable se estuvo ejecutando en 4 frentes diferentes, donde se tenía entre 22 a 25 personas. Estos trabajadores generalmente cambiaban de cuadrilla dependiendo de la importancia de la ejecución de las partidas; así mismo, algunos trabajadores rotaban diariamente entre los diferentes proyectos.

Para conocer con mayor exactitud la tendencia en que se desarrolla el proyecto, se consideró realizar el diagnóstico durante 42 días útiles (7 semanas), desde la cuarta semana de abril del 2018 (semana 17 del proyecto) hasta la primera semana de junio del 2018 (semana 23 del proyecto) y se planteó como encargado de realizar la recolección de datos al asistente de residente.

Como se mencionó en el capítulo III, el diagnóstico se realizará en dos puntos principales: (1) Análisis de rendimientos, causa de bajo rendimiento y costos del proyecto; y (2) Análisis de redes sociales.

#### 4.2.1. Análisis de rendimientos, causa de bajo rendimiento y ganancias del proyecto.

Como se mencionó en el capítulo 3.1.1, se realizó una medición de rendimientos diarios de cada cuadrilla durante los 42 días que duró el diagnóstico. Los valores obtenidos se muestran en el Anexo N°1. Así mismo, se procesó los datos obtenidos para obtener parámetros de rendimientos y ganancias como se muestra en el Anexo N°2.

Luego de procesar los datos en el software Power Bi, se obtuvieron gráficos estadísticos ordenados en 3 puntos principales: (1) Gráficos de rendimientos, (2) Gráficos de causas de bajo rendimiento y (3) Gráficos de ganancias del proyecto.

##### 4.2.1.1. Rendimiento.

Se analizó esta medida en tres puntos principales: rendimiento de obra, rendimiento de cada partida y comparación de rendimiento de las partidas.

##### - Rendimiento de obra.

Para este análisis se utilizó la gráfica estadística circular, donde se visualizó los porcentajes de calificación de rendimientos de las partidas ejecutadas, como se muestra en la figura 4.6.

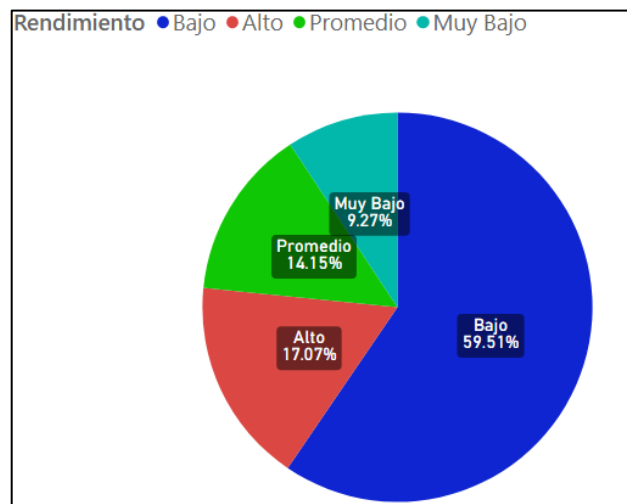


Figura 4.6: Grafica circular de porcentajes de rendimiento de mano de obra.

Como se puede observar en la figura, el porcentaje de bajo rendimiento es 59.51% y de muy bajo rendimiento es 9.27%. Entre ambos valores suman un 68.78 % de

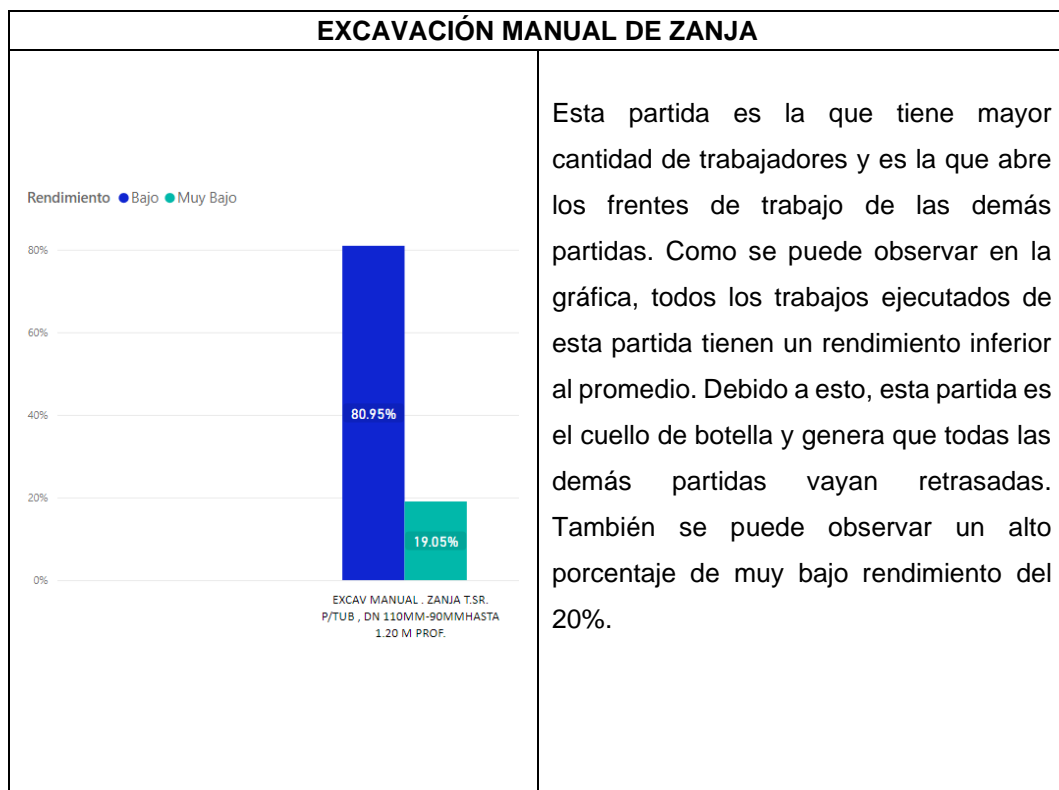
trabajos ejecutados que tienen un rendimiento inferior al promedio. Este alto grado de porcentaje indica que la ejecución del proyecto tiene una gran deficiencia en la gestión de la mano de obra, lo que está generando grandes pérdidas económicas y retrasos al proyecto.

La observación más relevante es que el 9.27% de trabajos ejecutados tienen muy bajo rendimiento. Los trabajos que tienen esta calificación son partidas que rinden menos de la mitad del rendimiento teórico. Esto indica que dichos trabajos son ejecutados más del doble de tiempo y generan pérdidas económicas del más del 100% del presupuesto de obra.

#### - Rendimiento de cada partida.

La gráfica estadística que se utilizó para esta medida fue la gráfica de diagrama de barras, donde se representó en columnas cada porcentaje de calificación de rendimiento de cada partida, como se muestra en la tabla 4.6.

Gracias a cada grafica se pudo analizar el estado actual de cada partida y gracias a la forma como se ejecuta las partidas, se pudo analizar los posibles impactos que se genera en el proyecto.



REFINE Y NIVEL DE ZANJA									
<p>Rendimiento ● Bajo ● Promedio</p> <p>REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.S.R., DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rendimiento</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bajo</td> <td>72.22%</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td>27.78%</td> </tr> </tbody> </table>	Rendimiento	Porcentaje	Bajo	72.22%	Promedio	27.78%	<p>Esta partida por lo general tiene un alto rendimiento por metro lineal ejecutado y solo se necesita de uno o dos trabajadores para ejecutarse. Como se muestra en la gráfica esta partida tiene un 27% de partidas con rendimiento promedio y un 72% de partidas con bajo rendimiento. Esta partida a pesar de ser sencilla tiene un alto porcentaje de bajo rendimiento, posiblemente debido al retraso que tiene la excavación de zanja.</p>		
Rendimiento	Porcentaje								
Bajo	72.22%								
Promedio	27.78%								
CAMA DE APOYO									
<p>Rendimiento ● Bajo ● Promedio</p> <p>CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rendimiento</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bajo</td> <td>43.75%</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td>56.25%</td> </tr> </tbody> </table>	Rendimiento	Porcentaje	Bajo	43.75%	Promedio	56.25%	<p>Esta partida implica gran cantidad de traslado de materiales a los diferentes puntos de trabajo y por lo general solo se necesitan 2 trabajadores en cada frente. A diferencia de las partidas anteriores esta partida tiene mayor porcentaje de rendimiento promedio 56% que el porcentaje de bajo rendimiento 44%. Sin embargo, el porcentaje de bajo rendimiento representa un gran valor.</p>		
Rendimiento	Porcentaje								
Bajo	43.75%								
Promedio	56.25%								
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA									
<p>Rendimiento ● Bajo ● Muy Bajo ● Promedio</p> <p>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rendimiento</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bajo</td> <td>54.9%</td> </tr> <tr> <td>Muy Bajo</td> <td>35.3%</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td>9.8%</td> </tr> </tbody> </table>	Rendimiento	Porcentaje	Bajo	54.9%	Muy Bajo	35.3%	Promedio	9.8%	<p>Esta partida genera mayor valorización al proyecto y para ejecutarla se necesita trasladar diariamente materiales y herramientas, por lo que es esencial tener claro las actividades del día. Como se puede observar en la gráfica el 55% y 35% de trabajos tienen bajo y muy bajo rendimiento respectivamente y solo un 10% un promedio rendimiento. A pesar de ser una partida importante tiene un alto porcentaje de muy bajo rendimiento que es menos de la mitad del rendimiento promedio del presupuesto.</p>
Rendimiento	Porcentaje								
Bajo	54.9%								
Muy Bajo	35.3%								
Promedio	9.8%								



<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS</b>									
<p>Rendimiento ● Bajo ● Muy Bajo ● Promedio</p> <table border="1"> <caption>Performance Distribution for Suministro e Instalación de Accesorios de 90mm</caption> <thead> <tr> <th>Rendimiento</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bajo</td> <td>73.8%</td> </tr> <tr> <td>Muy Bajo</td> <td>16.7%</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td>9.5%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</p>	Rendimiento	Porcentaje	Bajo	73.8%	Muy Bajo	16.7%	Promedio	9.5%	<p>Esta partida se ejecuta conjuntamente con la instalación de tuberías: Durante el día las dos partidas se ejecutan con la misma cuadrilla, por lo que sus rendimientos se dividen proporcionalmente con sus trabajos ejecutados. Como se puede observar el 74% y 17% de trabajos tienen bajo y muy bajo rendimiento y un 10% de trabajos tienen rendimiento promedio, esta partida al igual a la anterior tiene un alto grado de ineficiencia.</p>
Rendimiento	Porcentaje								
Bajo	73.8%								
Muy Bajo	16.7%								
Promedio	9.5%								
<b>CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS</b>									
<p>Rendimiento ● Alto ● Bajo ● Promedio</p> <table border="1"> <caption>Performance Distribution for Concreto para Anclaje de Accesorios</caption> <thead> <tr> <th>Rendimiento</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alto</td> <td>30.8%</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>46.2%</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td>23.1%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">CONCRETO FC=140KG/CM2 P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM</p>	Rendimiento	Porcentaje	Alto	30.8%	Bajo	46.2%	Promedio	23.1%	<p>Esta partida es ejecutada por una cuadrilla que también forma parte del proyecto de alcantarillado por lo que su rendimiento depende mucho de la disponibilidad de los trabajadores, por lo general solo se necesita un día para ejecutar un tramo. Como se puede observar en la figura a diferencia de las demás partidas, existe un gran porcentaje de trabajos con alto rendimiento 30% y un mediano porcentaje de trabajos con promedio rendimiento 23% y un porcentaje de casi la mitad de trabajo que tienen bajo rendimiento 46%.</p>
Rendimiento	Porcentaje								
Alto	30.8%								
Bajo	46.2%								
Promedio	23.1%								
<b>RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA</b>									

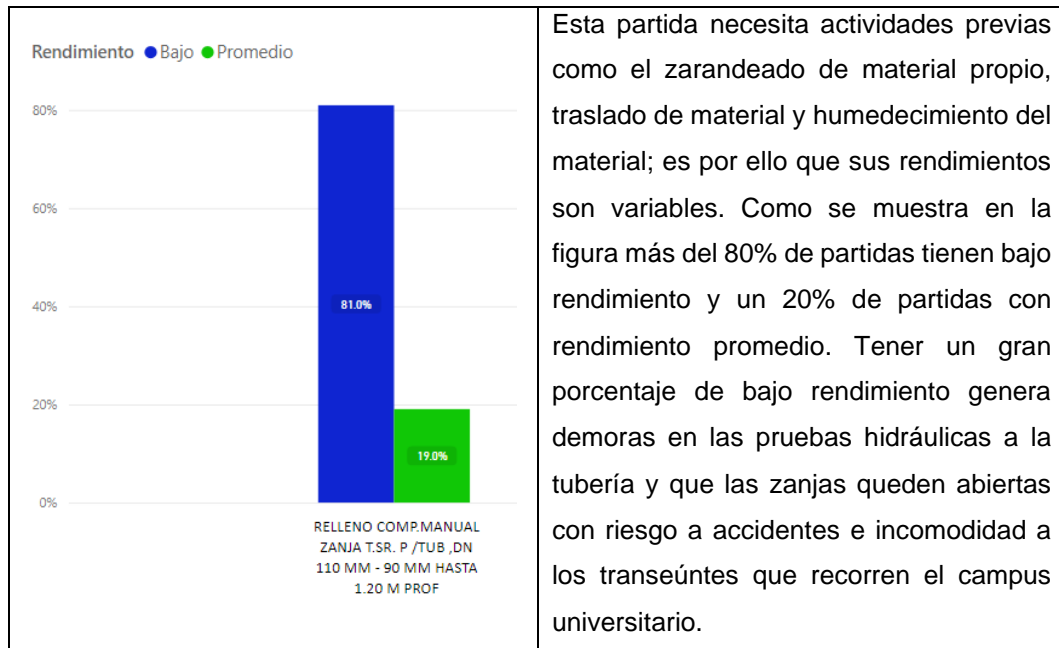


Tabla 4.6: Análisis de calificación de rendimiento de cada partida.

#### - Comparación de rendimiento de cada partida.

Este análisis se realizó para poder comparar los porcentajes relativos de calificación de rendimientos de cada partida del proyecto estudiado. Para este análisis se utilizó la gráfica de barras apiladas al 100%, ya que la cantidad de trabajos ejecutados diariamente de cada partida son distintos, como se muestra en la figura 5.2. Gracias a este grafico se pudo identificar de forma visual y rápida las partidas que están siendo ejecutas de forma muy ineficiente (mayor porcentaje de muy bajo rendimiento), ineficiente (mayor porcentaje de bajo rendimiento) y regular (mayor porcentaje de rendimiento promedio).

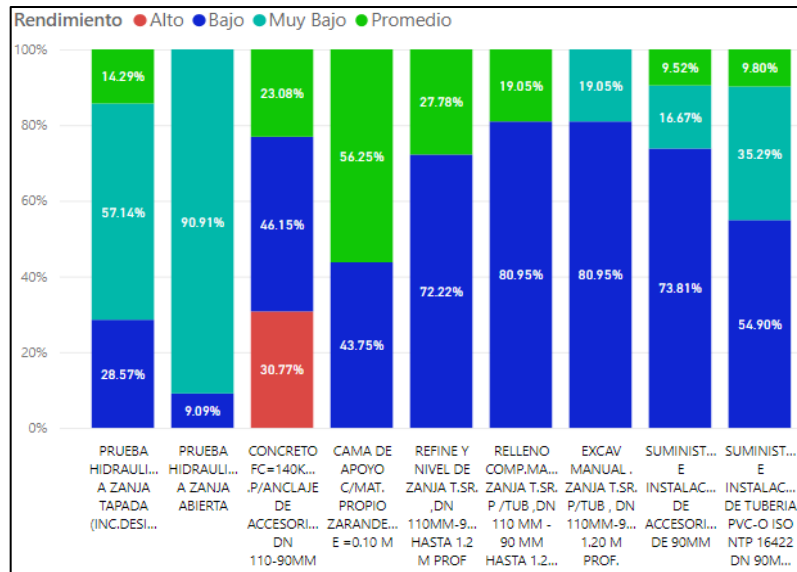


Figura 4.7: Grafica de barras apiladas al 100% de rendimiento de partidas.

- Partidas muy ineficientes. Las partidas que tiene mayor porcentaje de muy bajo rendimiento son: “Prueba hidráulica a zanja abierta” y “Prueba hidráulica a zanja cerrada”. La primera partida representa un cuello de botella para las demás partidas, ya que no se puede avanzar con otras partidas en todo el tramo hasta que la prueba sea aprobada; lo que ocasiona que la zanja quede abierta por mucho tiempo y genere molestias a las personas que transitan en la zona.
- Partidas ineficientes. Las partidas que tiene mayor porcentaje de bajo rendimiento son: “Excavación manual de zanja” y “Relleno y compactación de zanja”. Ambas partidas tienen gran cantidad de trabajadores y que se ejecuten de forma ineficiente, generará grandes pérdidas económicas de mano de obra al proyecto.
- Partida ejecutada de forma regular: La partida que tiene mayor porcentaje de rendimiento promedio es: “Cama de apoyo”. Esta partida es la que tiene mejor rendimiento que las demás.

#### 4.2.1.2. Causa de bajo rendimiento.

Se analizó esta medida en dos puntos principales: causas de bajo rendimiento de obra y comparación de causas de bajo rendimiento de las partidas.

### - Causas de bajo rendimiento de la obra.

Este gráfico se realizó con el propósito de identificar cuál de los flujos en la construcción es la causa principal del bajo rendimiento de las partidas. Para esta visualización se identificó a todas las partidas que tienen bajo rendimiento y dentro de ellas se obtuvo los porcentajes de las causas principales que generaron dicho rendimiento. Para este análisis se utilizó el gráfico de anillos como se muestra en la figura 4.8.

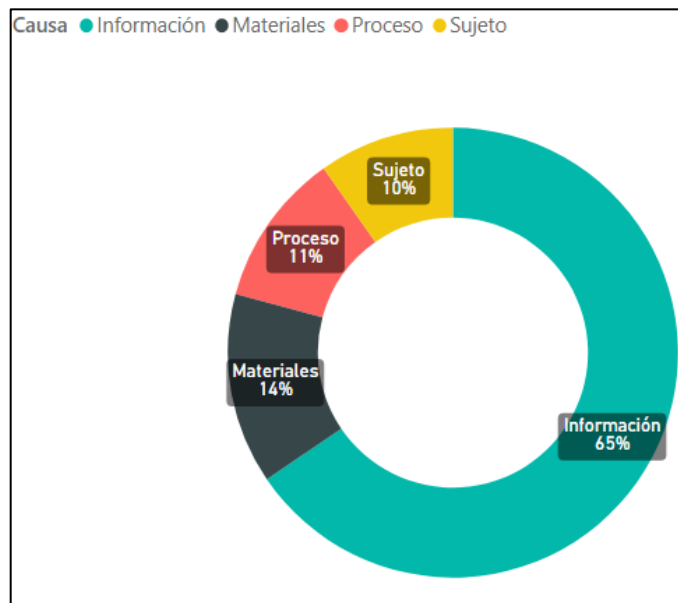


Figura 4.8: Grafica de anillos de causas de bajo rendimiento.

Como se puede observar en la figura, de todos los trabajos que tienen un rendimiento inferior al promedio, el 65% son causadas por el deficiente flujo de información, este valor es mayor que el porcentaje de las otras tres causas juntas. Esto indica que la principal causa de bajo rendimiento en el proyecto es el deficiente flujo de información, que es propiciado principalmente por la mala gestión de la planificación, mala gestión de resolución de problemas y deficiente estructura organizacional.

### - Comparación de causas de bajo rendimiento de las partidas.

Para este análisis se utilizó la gráfica de barras apiladas al 100%. Este gráfico ayudó a identificar y comparar el impacto que genera el deficiente flujo de información, materiales, sujeto y proceso en cada partida del proyecto, como se muestra en la figura 4.9.

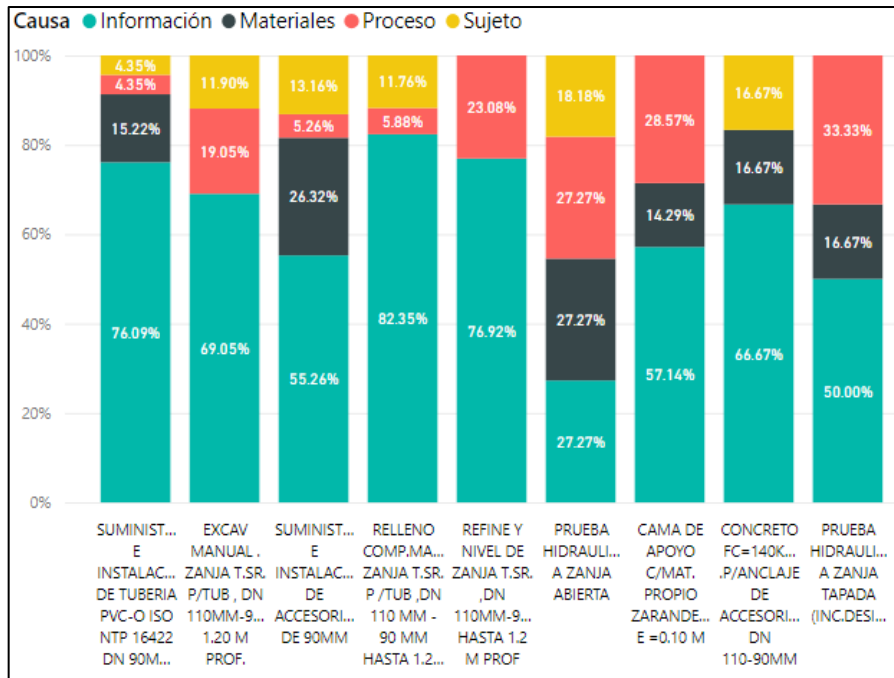


Figura N° 4.9: Diagrama de barras apiladas al 100% de causas de bajo rendimiento de partidas.

Para este análisis se está considerando examinar a las dos principales causas del bajo rendimiento: flujo de información y flujo de materiales.

- Deficiente flujo de información. Todas las partidas a excepción de la partida “Prueba hidráulica a zanja abierta” tienen más del 50% de trabajos con deficiente flujo de información, Las partidas que presentan mayor porcentaje de deficiente flujo de información son: “Relleno y compactación de zanja”, “Refine y nivel de zanja” y “Excavación de zanja”, estas partidas son afectadas debido a que necesitan un alto grado de coordinación entre los trabajadores e ingenieros. Así mismo, los problemas que generalmente se presentan para estas partidas son el transporte excesivo por cambio de planes y esperas por falta de indicaciones.
- Deficiente flujo de materiales. La partida con mayor porcentaje de este tipo de deficiencia es el “Suministro e instalación de accesorios”. Uno de los principales motivos es que, debido a la zona de trabajo y los vicios ocultos en las excavaciones, el trazo de tubería cambia constantemente y con ello la cantidad de accesorios en la red, lo que genera que se tenga que solicitar nuevos accesorios. Debido a que la obra está siendo ejecutada por administración directa la adquisición de materiales demora aproximadamente 3 semanas, por lo que muchas partidas y principalmente esta partida,

constantemente sufre de un deficiente flujo de materiales.

#### 4.2.1.3. Ganancia de mano de obra del proyecto.

Se analizó esta medida en 4 puntos principales: pérdida de dinero del proyecto, pérdida de dinero de cada partida, pérdida de dinero por el mal flujo de información y pérdida de dinero por cada día durante el diagnóstico.

#### - Pérdida económica del proyecto.

Para este análisis se utilizó la gráfica estadística de medidor, donde todo el anillo es la medida de la valorización de partidas ejecutadas y la parte sombreada es la pérdida obtenida durante el tiempo estudiado, como se puede observar en la figura 4.10.

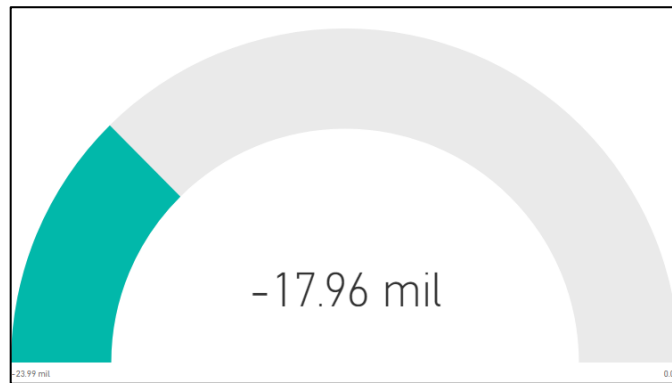


Figura 4.10: Medidor de pérdida del proyecto.

Durante las 7 semanas de realizar el diagnóstico el proyecto perdió 17963.56 S/. (Diecisiete mil novecientos sesenta y tres con 56/100 soles) de mano de obra del proyecto. Aproximadamente cada semana se perdió S/. 2566.22.

Para tener una idea más clara de la magnitud de pérdidas del proyecto, se analizó el porcentaje que tiene respecto al gasto y valorización del proyecto durante las 9 semanas de diagnóstico, como se muestra en la tabla 4.7.

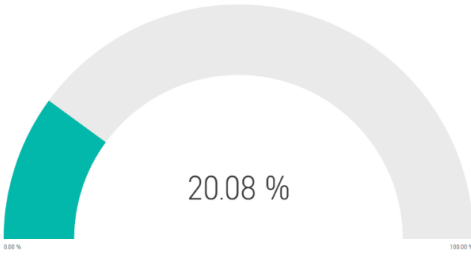
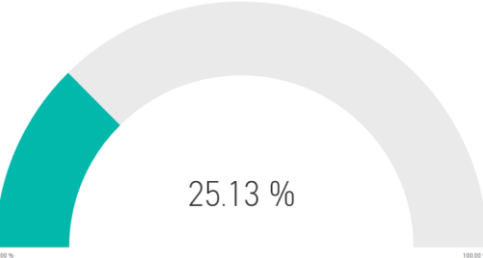
PORCENTAJE DE PERDIDA RESPECTO AL GASTO	PORCENTAJE DE PERDIDA RESPECTO A LA VALORIZACIÓN
 <p>20.08 %</p>	 <p>25.13 %</p>
<p>Se perdió el 20% de gasto de mano de obra durante las 7 semanas. Esto significa que lo perdido representa la quinta parte de lo que se gastó.</p>	<p>Se perdió el 25% del costo valorizado de mano de obra. Para no perder dinero, se tuvo que avanzar un mínimo de 1.25 veces del trabajo ejecutado.</p>

Tabla 4.7: Porcentaje de pérdidas respecto al gasto y valorización del proyecto.

**- Perdida de dinero de cada partida.**

Se realizó este análisis para conocer cuánto dinero perdió cada partida en el tiempo que se realizó el diagnóstico de obra. Para este análisis se utilizó la gráfica de diagrama de barras como se muestra en la figura 4.11.

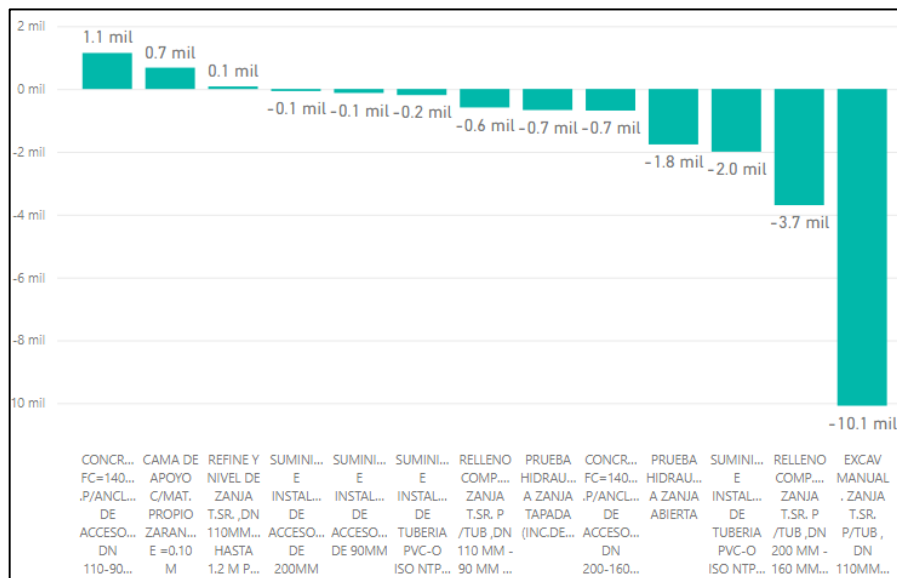


Figura 4.11: Diagrama de barras de pérdidas económicas de cada partida.

Como se muestra en la figura, las partidas que genera mayor pérdida económica al proyecto son “excavación manual de zanja”, “relleno y compactación de zanja”

y “suministro e instalación de tuberías”. La primera y segunda partida tienen mayor cantidad de trabajadores y debido a que son ejecutadas ineficientemente tienen mayor cantidad de pérdidas. La tercera partida no necesita muchos trabajadores, pero sí personal con mayor capacitación y debido a que es ejecutada ineficientemente es la tercera partida con mayor pérdida económica.

#### - Pérdida económica por el mal flujo de información.

De la figura 4.12, se puede observar que debido al deficiente flujo de información se generó una pérdida de S/.13200, que es más del 70% de la pérdida total del proyecto. Para poder obtener una mejor ganancia se debe corregir el flujo de información dentro del proyecto.

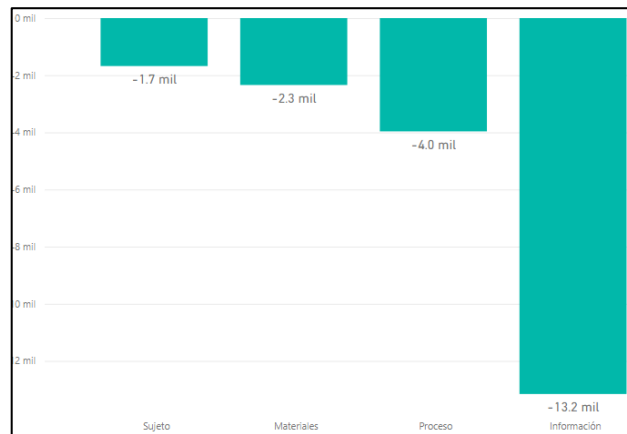


Figura 4.12: Diagrama de barras de pérdidas económicas de las causas de bajo rendimiento.

#### - Pérdida económica diaria.

Se realizó un análisis del desarrollo diario de las pérdidas económicas del proyecto y se utilizó la gráfica de diagrama de barras. Como se puede observar en la figura 4.13, hubo una tendencia de aumento progresivo de pérdidas.



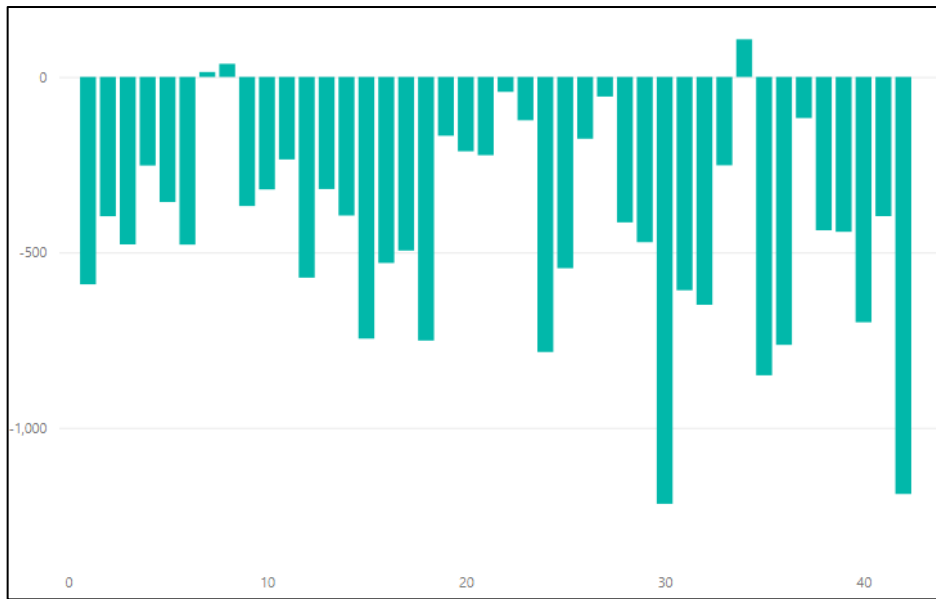


Figura 4.13: Diagrama de barras del desarrollo diario de pérdidas económicas del proyecto.

#### 4.2.2. Análisis de la red social.

El análisis de redes sociales se desarrolló para poder entender con mayor detalle cuales son las causas principales que generan el deficiente flujo de información en el proyecto. Para graficar las redes sociales se utilizó el algoritmo Force atlas 2 y para determinar el tamaño de los nodos y enlaces se consideró el grado con peso de cada nodo.

La toma de datos se realizó en la segunda semana de junio del 2018 (semana 24 del proyecto), que fue la octava semana del diagnóstico. La cantidad de personas en el estudio fueron 24, entre ingenieros, maestro y trabajadores.

Las principales redes estudiadas para este análisis son la red de interacción, la red de planificación, la red de resolución de problemas y la red de información relevante. Las encuestas realizadas se muestran en el anexo N°4 y las matrices obtenidas de cada red de información se muestra en el anexo N°5.

##### 4.2.2.1. Red de Interacción.

Esta red ayudará a identificar todo tipo de flujo de información que se da entre los miembros de la organización. La información transmitida puede ser del proyecto o información personal. En muchas ocasiones esta red se ve influenciado por el lugar de trabajo y amistad que tienen los trabajadores.

### - Análisis Ghepi.

Gracias al software ghepi se pudo obtener la gráfica que se muestra en la figura 4.14. Como se puede observar en la figura, el maestro de obra es la persona que tiene mayor tamaño y posee mayor atracción en la red; es por ello que es la persona con mayor interacción en la organización. Así mismo, se observa que existen pequeños grupos de trabajadores con una gran interacción entre sus miembros, pero con una baja conexión entre ellos.

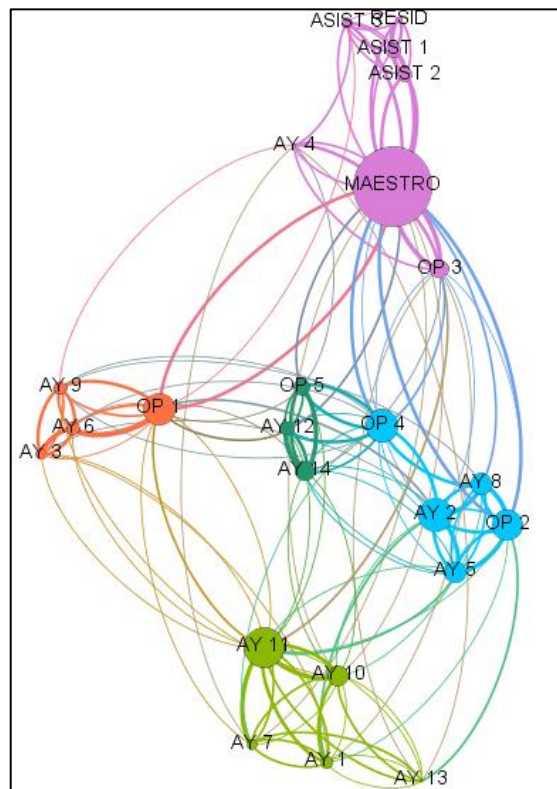


Figura 4.14: Grafica de red de interacción.

El grupo de ingeniería está alejado del resto de trabajadores y la persona que los conecta con los demás es el maestro de obra. El maestro tiene mayor conexión con algunos grupos; sin embargo, un pequeño grupo de trabajadores está apartado de los demás.

### - Medidas Globales.

Gracias al software Ghepi se calculó los valores de la tabla 4.8.

Grado Medio	6.00
Diámetro de red	4.00
Densidad de grafo	0.26
Modularidad	5.00
Longitud media de camino	1.97

Tabla 4.8: Medidas Globales red de interacción.

Según la tabla se puede analizar lo siguiente:

- La densidad del grafo es 0.261 por lo que la velocidad de difusión de información dentro de la organización es baja. Hay pequeños grupos con gran densidad; sin embargo, los grupos se encuentran dispersos entre ellos. Debido al tipo de obra, las cuadrillas de trabajadores se encuentran en zonas distanciadas entre ellos, por lo que existe poca interacción. Todo tipo de información dentro de la red se transmite muy lento y si el maestro desea comunicarse con los demás miembros tiene que desplazarse distancias largas.
- El diámetro es 4, para una red pequeña como el caso, el diámetro tiene un valor alto, por lo que, en este tipo de comunicación oral, la información llega distorsionada. Así mismo, podemos deducir que existen miembros o grupos muy mal conectados.
- La longitud de camino medio es 1.97, este valor es relativamente pequeño, por lo que el canal de información es eficiente. Como se observa en el gráfico, existen grupos de trabajadores que están bien conectados entre ellos, por lo que la comunicación oral es eficiente dentro de estos grupos.
- El grado medio de la red es 6, que es un valor relativamente bajo, por lo que en promedio los trabajadores tienen poca influencia entre ellos. Como se muestra en la figura, el maestro tiene una gran influencia, sin embargo, no es la persona que conecta ni lidera a los grupos de trabajadores.

#### - Medidas Locales.

Se realizó un análisis de las medidas locales obtenidos del software Gephi, como se muestra en la tabla 4.9.

Métricas	Datos	Análisis																				
Grado con peso	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Label</th> <th>Grado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MAESTRO</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>AY 11</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>OP 4</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>OP 1</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>ASIST 1</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>ASIST 2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>AY 6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>RESID</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Label	Grado	MAESTRO	23	AY 11	19	OP 4	17	OP 1	16	:	:	ASIST 1	8	ASIST 2	8	AY 6	8	RESID	7	<p>El maestro es la persona que tiene mayor grado dentro de la red, por lo que tiene una mayor influencia para interactuar con los demás; sin embargo, no es la persona que está en el centro de la red por lo que no es el líder de los grupos. El residente es la persona con menor grado, a pesar de ser la persona que toma las decisiones más importantes tiene poca influencia dentro de la organización.</p>
Label	Grado																					
MAESTRO	23																					
AY 11	19																					
OP 4	17																					
OP 1	16																					
:	:																					
ASIST 1	8																					
ASIST 2	8																					
AY 6	8																					
RESID	7																					
Cercanía	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Label</th> <th>Closness Centrality</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MAESTRO</td> <td>0.68</td> </tr> <tr> <td>AY 10</td> <td>0.61</td> </tr> <tr> <td>OP 3</td> <td>0.61</td> </tr> <tr> <td>OP 1</td> <td>0.59</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>AY 6</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>ASIST 1</td> <td>0.43</td> </tr> <tr> <td>ASIST 2</td> <td>0.43</td> </tr> <tr> <td>RESID</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>	Label	Closness Centrality	MAESTRO	0.68	AY 10	0.61	OP 3	0.61	OP 1	0.59	:	:	AY 6	0.45	ASIST 1	0.43	ASIST 2	0.43	RESID	0.37	<p>El maestro, ayudante 10 y operario 3 y 1, son las personas que tienen mayor facilidad de interactuar con las demás personas. Cada uno de ellos tiene formado sus grupos y tienen gran acercamiento con ellos y con algunas personas fuera de sus grupos.</p>
Label	Closness Centrality																					
MAESTRO	0.68																					
AY 10	0.61																					
OP 3	0.61																					
OP 1	0.59																					
:	:																					
AY 6	0.45																					
ASIST 1	0.43																					
ASIST 2	0.43																					
RESID	0.37																					
Intermediación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Label</th> <th>Betweenness Centrality</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MAESTRO</td> <td>0.31</td> </tr> <tr> <td>OP 1</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>AY 11</td> <td>0.09</td> </tr> <tr> <td>OP 4</td> <td>0.09</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>ASIST 1</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>ASIST 2</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>AY 6</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>RESID</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>	Label	Betweenness Centrality	MAESTRO	0.31	OP 1	0.10	AY 11	0.09	OP 4	0.09	:	:	ASIST 1	0.01	ASIST 2	0.01	AY 6	0.00	RESID	0.00	<p>El maestro es la persona con mayor intermediación, por lo que es la persona que transmite información entre los grupos. Como se ve en la figura el maestro tiene una mayor conexión con el grupo de ingeniería. El residente es la persona que tiene menor intermediación.</p>
Label	Betweenness Centrality																					
MAESTRO	0.31																					
OP 1	0.10																					
AY 11	0.09																					
OP 4	0.09																					
:	:																					
ASIST 1	0.01																					
ASIST 2	0.01																					
AY 6	0.00																					
RESID	0.00																					

Centralidad propia	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Label</th> <th>Eigen Centrality</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AY 2</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>AY 11</td> <td>0.99</td> </tr> <tr> <td>MAESTRO</td> <td>0.97</td> </tr> <tr> <td>OP 4</td> <td>0.89</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>ASIST 3</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>ASIST 1</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>ASIST 2</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>RESID</td> <td>0.30</td> </tr> </tbody> </table>	Label	Eigen Centrality	AY 2	1.00	AY 11	0.99	MAESTRO	0.97	OP 4	0.89	:	:	ASIST 3	0.30	ASIST 1	0.30	ASIST 2	0.30	RESID	0.30	El ayudante 2, 11 y el maestro son las personas que tienen mayor centralidad propia. Esto indica que son las personas que conectan con los líderes de cada grupo y tienen mayor poder.
	Label	Eigen Centrality																				
	AY 2	1.00																				
	AY 11	0.99																				
	MAESTRO	0.97																				
	OP 4	0.89																				
	:	:																				
	ASIST 3	0.30																				
	ASIST 1	0.30																				
	ASIST 2	0.30																				
RESID	0.30																					

Tabla 4.9: Análisis de medidas locales de la red de interacción.

De las medidas locales de la red de interacción, se puede deducir que la persona que tiene mayor interacción con los demás trabajadores es el maestro de obra, además es la persona que conecta a los grupos dentro de la red y tiene mayor cercanía con los demás trabajadores. Es por ello que es la persona que tiene mayor poder e influencia dentro de la organización. Los demás trabajadores formaron pequeños grupos de confianza y mantienen poca comunicación con los demás grupos.

#### 4.2.2.2. Red de Planificación.

La planificación es uno de los factores más importantes para el éxito de un proyecto. En la obra estudiada la planificación se genera por los ingenieros de obra y se transmite al maestro de obra, para luego comunicarla a los trabajadores.

La red de planificación muestra cómo se distribuye la información formal e informal dentro de la organización. La información de la planificación se distribuye dentro de la estructura organizacional, desde el mando superior donde se crea la información hasta los mandos inferiores donde se aplica la información.

#### - Análisis Ghepi.

La figura 4.15, muestra la representación gráfica de la red de planificación. Como se puede observar, el maestro de obra es la persona que genera un cuello de botella de información entre el equipo de ingeniería y los trabajadores. La grafica de la red muestra un pequeño grupo formado por el ingeniero residente y sus

asistentes, dentro de ese grupo se aprecia que existe un gran flujo de información. También se puede observar que los trabajadores están completamente dispersos; muchos de ellos están alejados de la red y no les llega la planificación.

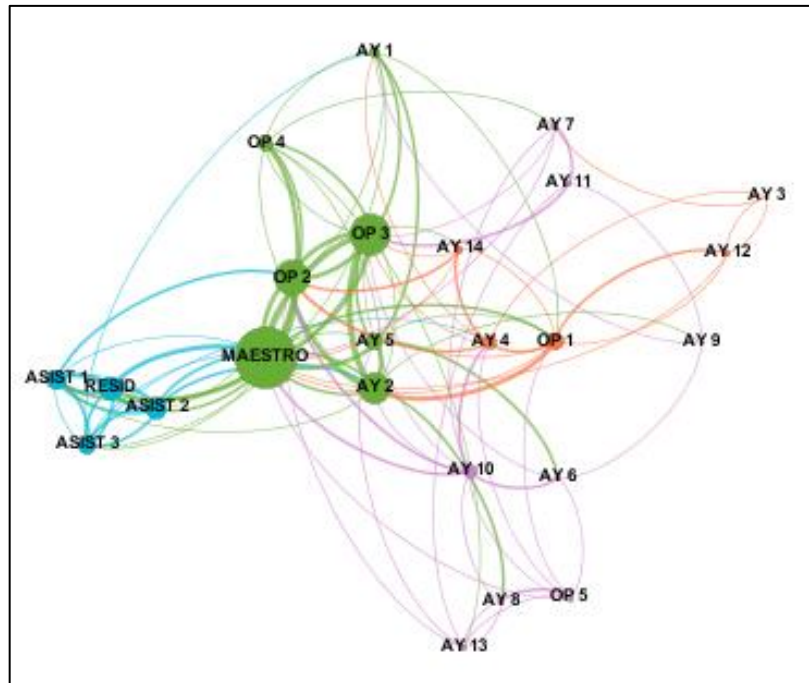


Figura 4.15: Grafica de red de planificación.

La grafica muestra también que la estructura de organización es centralizada y está representada por una estructura vertical donde el maestro tiene mayor poder en la organización. También se puede observar que la información en su gran mayoría se transmite en una sola dirección.

**- Medidas Globales.**

Mediante el software Ghepi se obtuvo los valores de la tabla 4.10.

Grado Medio	4.54
Diámetro de red	5.00
Densidad de grafo	0.197
Modularidad	4.00
Longitud media de camino	2.29

Tabla 4.10: Medidas Globales red de planificación.

Según la tabla se observa lo siguiente:

- La densidad del grafo es 0.197, se puede deducir que las personas dentro de la red se encuentran dispersas, por lo que la velocidad de información de planificación se demora mucho tiempo al llegar a los trabajadores.
- El diámetro es 5, lo cual indica que para transmitir la planificación del ingeniero residente a un trabajador que se encuentra en el extremo de la red tiene que pasar por 5 personas. Es por ello que en muchas ocasiones los trabajadores no saben que actividades realizar y tienen que esperar para recibir órdenes, esto también genera que los trabajadores realicen actividades que no fueron planificadas
- La longitud de camino medio es 2.29, lo cual indica que para transportar información entre los trabajadores existe aproximadamente 2 a 3 intermediarios. Este valor para una red pequeña como nuestro caso, es grande; es por ello que se puede deducir que el medio de comunicación de la planificación es ineficiente.
- El grado medio de la red es 4.54, que es un valor muy bajo, lo cual indica que en promedio los trabajadores solo se conectan 4 a 5 trabajadores. Esto indica que en el proyecto hay poca conexión entre los trabajadores y existe poco liderazgo en la red.

#### - Medidas Locales.

Se realizó un análisis de las medidas locales obtenidos del software Ghepi, como se muestra en la tabla 4.11.

Métricas	Datos	Análisis																				
Grado con peso	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Label</th> <th>Grado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MAESTRO</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>OP 3</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>OP 2</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>AY 2</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>AY 6</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>AY 9</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>AY 3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>AY 11</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Label	Grado	MAESTRO	25	OP 3	18	OP 2	14	AY 2	14	:	:	AY 6	5	AY 9	4	AY 3	4	AY 11	4	Con mucha diferencia el maestro tiene el mayor grado, lo que indica que es la persona más influyente y es quien distribuye la información de planificación en la red. Los ayudantes 9, 3 y 11 son las personas que tienen poca conexión con los demás, por lo que no reciben ni distribuyen la información de la planificación
	Label	Grado																				
	MAESTRO	25																				
	OP 3	18																				
	OP 2	14																				
	AY 2	14																				
	:	:																				
	AY 6	5																				
	AY 9	4																				
AY 3	4																					
AY 11	4																					

Cercanía	<b>Label</b>	<b>Closness Centrality</b>	El maestro, los ayudantes 2 y 10 y el operario 4, tiene mayor facilidad de obtener y transmitir la planificación dentro de la organización. Los ayudantes a pesar de tener cercanía con los demás trabajadores tienen poca influencia y poder para transferir la planificación
	MAESTRO	0.52	
	AY 2	0.52	
	AY 10	0.52	
	OP 4	0.51	
	:	:	
	AY 11	0.39	
	RESID	0.38	
	AY 9	0.37	
AY 3	0.33		
Intermediación	<b>Nodo</b>	<b>Interme.</b>	El maestro, Operario 3 y ayudante 2 son las personas que tienen mayor valor de intermediación, por lo que son los trabajadores que distribuyen información de la planificación entre los grupos. El residente y su asistente son las personas que no tienen mucho liderazgo en esta red.
	MAESTRO	0.26	
	OP 3	0.18	
	AY 4	0.17	
	OP 1	0.08	
	:	:	
	AY 11	0.01	
	AY 14	0.01	
	ASIST 1	0.01	
RESID	0.00		
Centralidad propia	<b>Label</b>	<b>Eigen Centrality</b>	El maestro, operario 2, operario 3 y asistente 2 son las personas con mayor centralidad propia, es por ello que estas personas tienen mayores conexiones con personas con mucha influencia. En esta red estas personas son las que conectan a los grupos y se conectan entre ellos, es por ello que son las personas con mayor poder.
	MAESTRO	1.00	
	OP 2	0.73	
	OP 3	0.65	
	ASIST 2	0.58	
	:	:	
	AY 3	0.05	
	OP 5	0.05	
	AY 10	0.05	
AY 11	0.03		

Tabla 4.11: Análisis de medidas locales de la red de planificación.

De la tabla 4.11 se puede deducir lo siguiente.

- El maestro, operario 3, operario 2 y ayudante 2 son las personas que tienen mayor poder e influencia para la distribución de planificación del proyecto.
- La red de planificación tiene una estructura centralizada, donde la persona que centraliza y genera cuello de botella es el maestro. A su vez los otros trabajadores que reciben y distribuyen información del maestro son los operarios 3 y 2 junto con el ayudante 2.



- A pesar de que existen intermediarios de información, la red es dispersa, por lo que el liderazgo es ineficiente y la información se demora en llegar a todos los trabajadores.
- Por lo general no existe coordinación entre los trabajadores y solo esperan recibir órdenes o informar decisiones.

#### 4.2.2.3. Red de Resolución de Problemas.

La red de resolución de problemas es uno de los principales flujos de información que determinan el éxito de un proyecto. Debido a la gran variabilidad y las características específicas de los proyectos de construcción; y pese a realizar una buena planificación de obra, no se puede predecir ni controlar con totalidad la ejecución de los proyectos; todo ello genera que surjan muchos imprevistos y problemas que deben resolverse con la mayor rapidez y tomando las mejores decisiones.

La información de resolución de problemas por lo general se distribuye dentro de la estructura organizacional, desde el mando inferior donde se genera el inconveniente, hasta los mandos superiores donde se toman decisiones para resolverlos.

#### **- Análisis Ghepi.**

El gráfico obtenido de la red de resolución de problemas está representado por la figura 4.16. Como se puede observar en la figura, el maestro de obra es la persona que recibe y distribuye la mayor cantidad de información sobre resolución de problemas y es quien tiene mayor influencia en la organización.

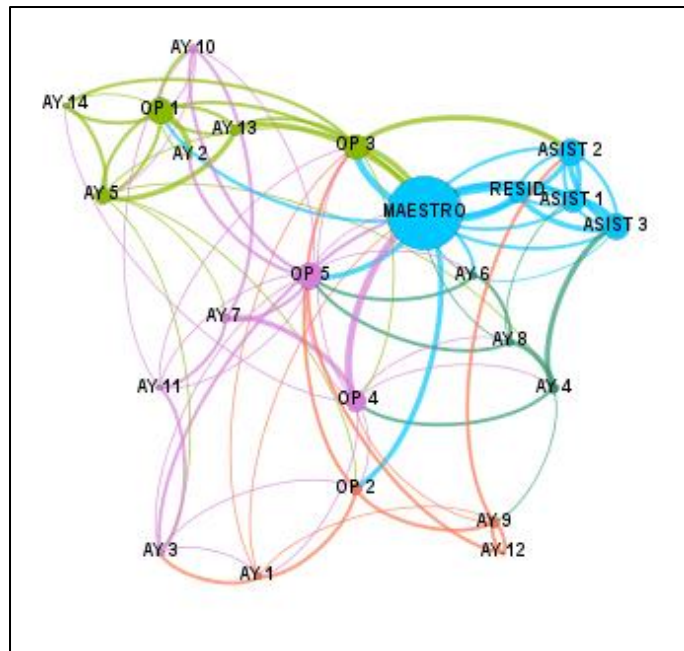


Figura 4.16: Grafica de red de resolución de problemas.

En la figura se puede observar que existen 5 grupos de trabajadores, el primer grupo está formado por el equipo de ingeniería quienes transmiten información para resolver problemas entre ellos; los demás grupos se encuentran dispersos entre ellos y tienen algunos trabajadores totalmente alejados de la red. Al igual que la red de planificación esta red presenta una estructura centralizada donde el maestro es el centro, pero muestra una estructura de información más desorganizada.

#### - Medidas Globales.

Mediante el software Ghepi se obtuvo los valores de la tabla 4.12.

Grado medio	4.08
Diámetro de red	5.00
Densidad de grafo	0.18
Modularidad	5.00
Longitud media de camino	2.32

Tabla 4.12: Medidas Globales red de planificación.

Según la tabla se observa que lo siguiente:

- La densidad del grafo es 0.178, lo cual indica que los trabajadores en la

red se encuentran dispersos y que existe poca comunicación entre ellos, por lo que cuando se presenta un problema se demora mucho tiempo en comunicarse y posteriormente resolverse.

- El diámetro es 5, al igual que la red anterior esta medida es muy grande, lo que implica que cuando surge un problema en un extremo de la red, tiene que pasar por 5 personas para que llegue al otro extremo que generalmente está el ingeniero residente encarado de resolver los problemas. Es por ello que los problemas se demoran mucho en resolverse o se resuelven ineficientemente.
- La longitud de camino medio es 2.31, este valor es similar a la red anterior y como este valor es un poco grande entonces el medio de comunicación del transporte de información de es ineficiente. Como en la obra el medio de comunicación es la oral, por lo general la información se distorsiona.
- El grado medio de la red es 4.08, que es un valor muy bajo, por lo que en promedio los trabajadores solo conectan con 4 a 5 trabajadores. Esto indica que en el proyecto los trabajadores para resolver un problema se comunican con pocas personas.

#### - Medidas Locales.

Se realizó un análisis de las medidas locales obtenidos del software Ghepi, como se muestra en la tabla 4.13.

Métricas	Datos		Análisis
Grado	<b>Label</b>	<b>Grado</b>	El maestro es la persona que tiene el mayor grado, lo que indica que es la persona más influyente. Los operarios 5, 1 y 4 son los siguientes con mayor grado, pero la diferencia entre el maestro y los otros 3 es considerable. Esto indica que la mayor cantidad de problemas son transmitidas al maestro y son resueltas por él.
	MAESTRO	22	
	OP 5	14	
	OP 1	12	
	OP 4	12	
	:	:	
	AY 13	5	
	AY 14	5	
	AY 2	3	
	AY 12	3	

Cercanía	<b>Label</b>	<b>Closness Centrality</b>	Los operarios 4 y 1, el maestro y ayudante 5, tiene mayor facilidad de obtener y transmitir las decisiones para resolver los problemas. A diferencia del maestro todas las otras personas se encuentran dispersas en la red y a pesar de tener cercanía con los demás, ellos no resuelven los problemas.
	OP 4	0.58	
	MAESTRO	0.55	
	AY 5	0.51	
	OP 1	0.49	
	:	:	
	ASIST 1	0.38	
	ASIST 2	0.37	
	OP 2	0.35	
AY 2	0.33		
Intermediación	<b>Label</b>	<b>Betweenness Centrality</b>	El maestro, Operario 1, 5 y 4 son las personas que tienen mayor valor de intermediación, por lo que los operarios son los que distribuyen la información de resolución de problemas de las zonas de trabajo al maestro.
	MAESTRO	0.351	
	OP 1	0.169	
	OP 5	0.164	
	OP 4	0.137	
	:	:	
	ASIST 1	0.004	
	AY 2	0.003	
	AY 13	0.002	
RESID	0.000		
Centralidad propia	<b>Label</b>	<b>Eigen Centrality</b>	El maestro, los asistentes 2, 1 y 3 son las personas con mayor centralidad propia. Estas personas tienen mayor conexión con personas con mucha influencia, por lo que ellos son los que tienen mayor poder en la organización.
	MAESTRO	1.00	
	ASIST 2	0.65	
	ASIST 1	0.57	
	ASIST 3	0.57	
	:	:	
	AY 3	0.12	
	AY 13	0.09	
	AY 9	0.08	
AY 12	0.02		

Tabla 4.13: Análisis de medidas locales de la red de resolución de problemas.

De la tabla 5.8 y figura 5.11, se puede deducir que la forma como se distribuye y resuelve los problemas es desordenado. Por lo general todos los problemas lo dejan al maestro de obra y en muchas ocasiones se resuelven erróneamente, lo cual genera pérdidas en la obra. Así mismo, se observa que la mayor cantidad de información va en un solo sentido, esto indica que los trabajadores al encontrar un problema solo lo comunican al maestro, pero existe poca coordinación entre los trabajadores, ingenieros y maestro al resolver un problema.

Por lo general el maestro es la persona que resuelve la mayoría de problemas en campo y los problemas que no los puede resolver, lo comunica al ingeniero

residente para su solución. Los trabajadores que están muy dispersos generalmente resuelven los problemas con decisiones propias y de forma errónea. Todos los errores cometidos por no resolver correctamente los problemas, generan retrabajos en la obra.

#### 4.2.2.4. Red de Información Relevante.

Esta red transporta información importante para el proyecto. La información relevante por lo general es información de cambio de diseño, decisiones importantes, aclaraciones de planificación, etc.

Esta información por lo general se transmite por la estructura formal y gracias a ella podemos tener mayor conocimiento de cómo está compuesto la estructura organizacional, la distancia del poder y el tipo de estructura.

#### - Análisis Ghepi.

La gráfica de red de información relevante está representada por la figura 4.17. Como se puede observar, la red es centralizada y el maestro de obra es la persona que tiene mayor tamaño y atracción en la red. También se puede observar que el maestro es la persona que recibe toda la información del equipo de ingeniería y la distribuye a los trabajadores; y de forma viceversa, toda la información proveniente de campo lo informa al equipo de ingeniería.

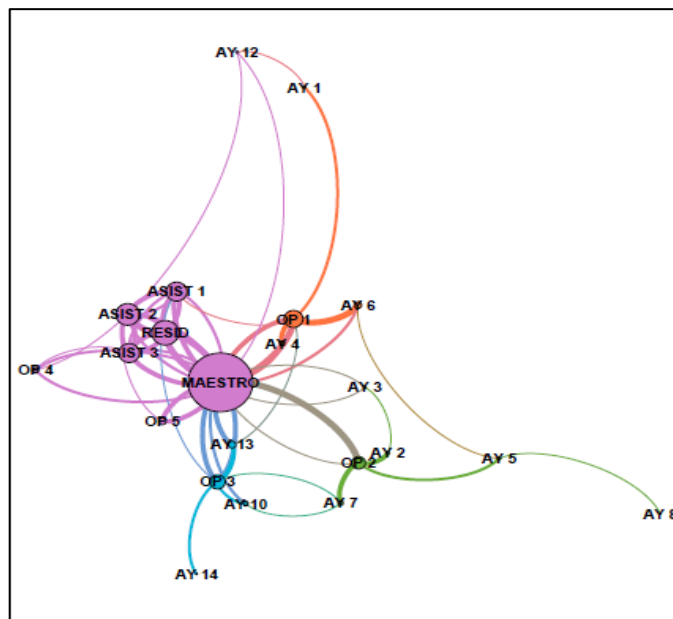


Figura N° 4.17: Gráfica de red de información relevante.

Del gráfico de la red también se observa que el equipo de ingeniería es un pequeño grupo bien conectado y debido a que toman las decisiones más importantes para el desarrollo del proyecto, es que manejan la mayor cantidad de información relevante en el proyecto. Se observa también que algunos operarios tienen gran influencia sobre grupos dispersos de trabajadores y 5 de ellos están casi desconectados de la red.

El gráfico indica que la estructura de la red presenta niveles de jerarquía, donde existe distanciamiento de poder y la información que se distribuye es unidireccional. Se puede deducir que existe poco liderazgo dentro de la organización.

#### - Medidas Globales.

Mediante el software Gephi se obtuvo los valores de la tabla 4.14.

Grado medio	2.60
Diámetro de red	5.00
Densidad de grafo	0.12
Modularidad	4.00
Longitud media de camino	2.26

Tabla 4.14: Medidas Globales red de información relevante.

Según la tabla se observa que lo siguiente:

- La densidad del grafo es 0.12 lo cual indica que los trabajadores en la red se encuentran dispersos y que existe poca comunicación entre ellos, por lo que la información importante en la organización se distribuye con lentitud.
- El diámetro es 5, esta medida es muy grande, lo que implica que cuando se quiere transmitir una información importante entre dos personas de extremos opuestos, tiene que pasar por 5 personas para que llegue la información. Lo cual genera que la información se distorsione.
- La longitud de camino medio es 2.26, este valor es similar a la red anterior y como este valor es un poco grande entonces el medio de transporte de información es ineficiente.
- El grado medio de la red es 2.6, que es un valor muy bajo, por lo que en

promedio los trabajadores solo se comunican solo con 2 o 3 trabajadores.

### - Medidas Locales

Se realizó un análisis de las medidas locales obtenidos del software Ghepi, como se muestra en la tabla 4.15.

Métricas	Datos		Análisis
Grado con peso	<b>Label</b>	<b>Grado</b>	Con mucha diferencia el maestro es la persona que tiene el mayor grado, lo que indica que es la persona más influyente y que capta la mayor cantidad de información relevante.
	MAESTRO	25	
	ASIST 1	9	
	ASIST 2	9	
	RESID	8	
	:	:	
	AY 2	2	
	AY 4	2	
	AY 8	1	
AY 14	1		
Cercanía	<b>Label</b>	<b>Closness Centrality</b>	El maestro es la persona que tiene la mayor facilidad para obtener y transmitir la información relevante dentro de la organización. El operario 3 y ayudantes 10 y 3 también tienen dicha facilidad, pero en menor grado que el maestro
	MAESTRO	0.74	
	OP 3	0.52	
	AY 10	0.50	
	AY 13	0.50	
	:	:	
	AY 14	0.36	
	AY 1	0.34	
	AY 2	0.33	
AY 8	0.00		
Intermediación	<b>Label</b>	<b>Betweenness Centrality</b>	El maestro es la persona tiene mayor valor de intermediación, es la persona que recibe y distribuye la información de los grupos.
	MAESTRO	0.49	
	OP 3	0.12	
	OP 1	0.08	
	OP 2	0.06	
	:	:	
	AY 4	0.00	
	AY 12	0.00	
	AY 14	0.00	
AY 5	0.00		

Centralidad propia	<b>Label</b>	<b>Eigen Centrality</b>	El maestro tiene mayor centralidad propia, es por ello que estas personas tienen mayores conexiones con personas con mucha influencia.
	MAESTRO	1.00	
	ASIST 1	0.79	
	ASIST 2	0.74	
	RESID	0.69	
	:	:	
	AY 4	0.00	
	AY 12	0.00	
	AY 14	0.00	
	AY 5	0.00	

Tabla N° 4.15: Análisis de medidas locales de la red de información relevante.

De la tabla 4.15, se puede deducir que el flujo de información relevante se distribuye en una estructura totalmente centralizada, donde el maestro de obra es la persona que tiene toda la influencia y control de la información. Algunos operarios y ayudantes manejan pequeños grupos y son intermediarios entre ellos, pero tiene poca influencia. La información se da en una sola dirección por lo que la información no se nutre ni corrige

#### 4.2.3. Análisis de resultado.

Como se pudo observar en el capítulo 4.2.1, el proyecto presenta un 69% de partidas con rendimiento inferior al promedio, la causa principal de dicho valor es el deficiente flujo de información del proyecto, que representa un 65% de partidas con bajo rendimiento. Dicha ineficiencia en las partidas generó una pérdida de S/.17963.56 durante las 7 semanas que se realizó el estudio, lo cual representa un 25% del costo valorizado.

Para poder conocer cómo se desarrolló el flujo de información en el proyecto se utilizó la herramienta de análisis de redes sociales desarrollado en el capítulo 4.2.2. Gracias a dicho análisis se ha podido entender cómo actúa el flujo de información dentro de la organización y se ha podido conocer a detalle las medidas globales y locales del flujo de información de las redes de interacción, planificación, resolución de problemas e información relevante.

Los gráficos de redes sociales y las medidas de flujo de información sirvieron para entender el estado actual de la comunicación de cada una de las redes de información y gracias a ello se ha planteado cinco causas principales del deficiente flujo de información del proyecto.



#### *4.2.3.1. Centralidad de la estructura organizacional.*

Como se pudo observar en la red de interacción, planificación, resolución de problemas e información relevante, la organización presenta una estructura centralizada donde su eje principal es el maestro de obra.

Por lo general en un proyecto de construcción con organización centralizada, la información importante lo debería gestionar y distribuir el residente de obra, quien está en el nivel superior de la organización y tiene todo el poder; ya que, es la persona que puede tomar las mejores decisiones. Sin embargo, en la organización del proyecto estudiado, el maestro es la persona que tiene el mayor poder e influencia, y es la persona que actúa como intermediario entre todos los grupos de trabajadores. Por lo tanto, es la persona que obtiene toda la información de los ingenieros y trabajadores, y las distribuye en toda la organización. Convirtiéndose en la persona que genera el cuello de botella de información.

Así mismo, según las gráficas de las redes de información, la estructura presenta cadenas de mando donde el maestro tiene a 2 o 3 personas como apoyo. Dichas personas son los trabajadores que tienen mayor confianza e interacción con el maestro de obra y son quienes distribuyen la información entre las cuadrillas. Sin embargo, se muestra en los gráficos de redes de información, que las personas que tienen mayor poder e influencia, tienen poco liderazgo para dirigir a los trabajadores.

Tener una estructura centralizada y una comunicación oral, genera que mucha información obtenida por el maestro sobre la planificación, resolución de problemas y decisiones importantes, no lleguen o llegan distorsionadas a los ingenieros y cuadrillas; lo que ocasiona que los trabajadores pierdan tiempo esperando recibir sus órdenes de trabajo y muchas partidas quedan paradas sin resolver sus problemas.

#### *4.2.3.2. Distanciamiento de poder.*

El distanciamiento de poder es alto en todas las redes de información. Como se mostró en la tabla 5.9 de información relevante, el maestro tiene casi el doble de centralidad de grado, intermediación y cercanía que el resto de personas en la red. Esto indica que el maestro concentra todo el poder dentro de la organización

y sus subordinados inmediatos tienen mucho menos poder, así mismo se muestra que el área de ingeniería pese a tener mayor nivel en la jerarquía tiene muy poco poder en la organización.

Debido al nivel muy alto de distanciamiento de poder, los trabajadores dependen de las decisiones e información que les brinda el maestro de obra, generando mucha dependencia de la información obtenida del maestro. Así mismo, existe gran dependencia del equipo de ingeniería, ya que esperan que toda la información proporcionada al maestro llegue con efectividad a los trabajadores.

Todo ello genera que mucha información que recibe el maestro es fácilmente olvidada y la información que se llega a distribuir generalmente se distorsiona. Lo que ocasiona que la planificación realizada en oficina no se llegue a cumplir y que debido a la información distorsionada el proyecto tiene bajo rendimiento.

#### *4.2.3.3. Dirección de la comunicación.*

Como se mostró en todas las gráficas de redes de información, la mayoría de conexiones entre las personas de la organización solo tienen un enlace, lo que significa que la comunicación entre las personas solo se da en una dirección.

Debido a que el proyecto tiene una comunicación unidireccional, el maestro y algunos operarios cargan con toda la responsabilidad del proyecto y las demás personas obedecen las órdenes sin objetar. Muchas decisiones e información pueden ser corregidas y mejoradas por los trabajadores, ya que ellos también tienen conocimiento y experiencia respecto a su campo; sin embargo, esta información nunca es tomada en cuenta debido a la forma como se distribuye la información. Todo ello ocasiona que no se cumpla la planificación y las decisiones para resolver problemas las definan las personas no capacitadas.

#### *4.2.3.4. Difusión de la información.*

Como se puede observar en las tablas de análisis de medidas locales de todas las redes, la densidad y el grado medio de la red son muy bajas; lo que significa que la red se encuentra muy dispersa y que existe poca comunicación entre los trabajadores. Esto indica que la difusión de información demora mucho tiempo en transmitirse la información, lo que genera que la información no llegue a tiempo y

el personal se tome mucho tiempo esperando la información.

#### *4.2.3.5. Efectividad del medio de información.*

El medio de información de la organización es la comunicación oral, por lo general este medio transmite gran cantidad de información personalmente cara a cara; sin embargo, uno de sus mayores problemas es que mientras mayores intermediarios existen la información se va distorsionando constantemente y debido a que la estructura de la organización del proyecto es vertical entonces existen muchos intermediarios.

Los valores obtenidos de la longitud media de las redes de planificación, resolución de problemas e información relevante indican que existen 3 o 4 intermediarios en promedio para que pase la información entre dos personas. Para el proyecto estudiado dicha cantidad de intermediarios es muy alta lo cual genera que la planificación no llega a los trabajadores que los necesitan para realizar sus labores y genera que la información de los problemas generados en campo tarde mucho tiempo en llegar al personal capacitado para resolverlos. Este análisis indica que el medio de información para la estructura organizacional del proyecto es ineficiente.

### 4.3. SISTEMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN

Gracias al análisis realizado en el capítulo III (metodología de la investigación), se pudo cuantificar el bajo rendimiento de las partidas y las pérdidas económicas del proyecto; además se pudo observar el impacto que genera el deficiente flujo de información en la organización.

De los valores obtenidos del análisis de redes sociales se plantearon cinco causas principales que generaron el deficiente flujo de información en el proyecto, de dicho análisis la investigación ha propuesto como planteamiento de solución un nuevo sistema de flujo de información para que resuelva el problema principal del proyecto y para que se pueda aplicar en futuros proyectos de construcción.

El sistema de flujo de información planteado por la investigación se basa en cambiar tres puntos principales de la organización: (1) la estructura de la organización, (2) la forma como se distribuye la información y (3) la forma como

se toma de decisiones y fija las metas del proyecto.

#### 4.3.1. Estructura organizacional.

La estructura organizacional se basa en los objetivos y estrategias de la organización y debido a que las personas informan y toman decisiones entre los distintos niveles de la organización, la estructura organizacional representa la columna vertebral de todo tipo de flujo de información del proyecto. Mejorar la estructura organizacional es uno de los puntos cruciales para generar un eficiente flujo de información dentro de la organización, debido a que la forma como se distribuye la información depende de cómo se estructura las funciones y responsabilidades de cada individuo.

Como se observó en el capítulo 4.2.3, dos de las causas principales del deficiente flujo de información es el distanciamiento de poder y la centralización del flujo de información. Estas causas principales dependen mucho de la forma como está diseñado la estructura organizacional del proyecto.

Para poder entender con mayor detalle el cambio de la estructura organizacional en el proyecto, la investigación planteó analizar primero la estructura actual del proyecto y posteriormente plantear la nueva estructura organizacional.

##### 4.3.1.1. Estructura actual.

En la actualidad, la oficina encargada de desarrollar el proyecto es el Centro de Infraestructura Universitaria (CIU) y formalmente no tiene un organigrama de su estructura organizacional. Es por ello que esta investigación utilizó el análisis del capítulo 4.2 y las asesorías del ingeniero residente, como base para plantear la estructura organizacional del proyecto, como se muestra en la figura 4.18.

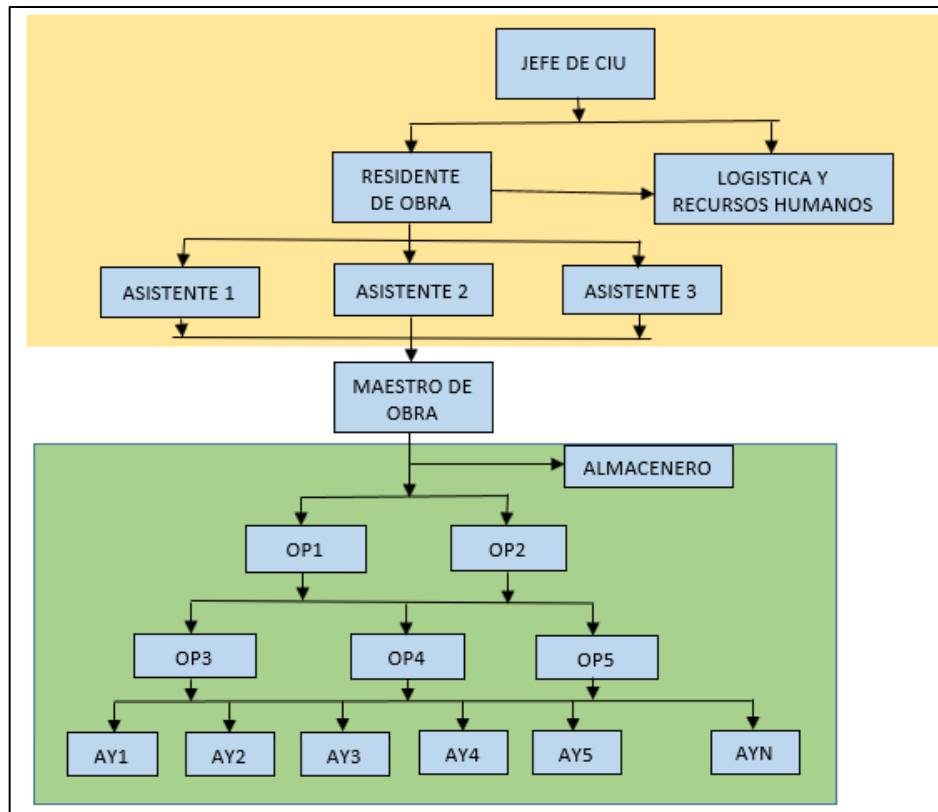


Figura 4.18: Estructura organizacional actual del proyecto.  
Fuente: Elaboración propia basado en (Alarcón, 2016).

Como se puede observar en la figura, la estructura organizacional es jerárquica, donde la información se transmite en una sola dirección de mandos superiores a mandos inferiores. La comunicación está dividida en dos grupos, el primero está formado por la parte gerencial y administrativa del CIU y por la ingeniería de la obra, donde las personas trabajan mayormente en oficinas; por lo general en esta parte de la estructura existe mucha burocracia en la gestión de información, donde las personas están temerosas de cometer errores, por las responsabilidades que ello conlleva. El segundo grupo está formado por los trabajadores de construcción, quienes son las personas que generan valor agregado al proyecto. Estas dos áreas por lo general están completamente apartadas, las personas del primer grupo están concentrados en sus labores y pocas veces ven las necesidades del segundo grupo. La persona que conecta estas dos áreas de la estructura es el maestro de obra, quien es la persona que obtiene la mayor influencia y poder dentro de la organización del proyecto.

Dentro de la organización del segundo grupo hay dos trabajadores que tienen mayor influencia y poder que el resto, ellos distribuyen la información del maestro

de obra a los demás trabajadores. Estos dos trabajadores obtuvieron influencia y poder por las responsabilidades que el maestro de obra les llegó a designar y por la confianza que tiene con ellos.

#### *4.3.1.2. Estructura propuesta.*

Para el desarrollo de la nueva estructura organizacional, la investigación consideró dos puntos principales como base para el diseño de la estructura: (1) descentralización de la toma de decisiones y (2) distanciamiento de poder.

#### **- Descentralización de la información.**

Uno de los problemas fundamentales que tiene el proyecto investigado, es la centralización de la información en una sola persona y que la información se transmite a través de mandos jerárquicos. Para solucionar este problema la investigación está planteando dividir el equipo del proyecto en grupos de personas, donde cada grupo distribuirá la información mediante sus líderes, como se muestra en la figura 4.19. Las personas en cada grupo a excepción del líder, tendrán el mismo nivel y poder de influencia y se podrá transmitir la información en todas las direcciones de forma descentralizada. Los grupos estarán formados por dos tipos: el primer tipo estará formado por el ingeniero residente, sus asistentes y el maestro de obra y el segundo tipo estará formado por los operarios y ayudantes.

En el primer grupo se tomará las decisiones más importantes respecto a la planificación, resolución de problemas, logística y cambios de diseño. Este grupo estará en el centro de la organización respecto a los demás grupos y tendrá como líder principal al ingeniero residente. El principal objetivo de formar este grupo es que no exista jerarquización en el mismo y que las personas que conforman el grupo podrán opinar sobre las decisiones que se toman.

Toda la información proveniente de los trabajadores del segundo tipo de grupo, se transmitirá por los líderes de cada grupo a los demás grupos. La coordinación y comunicación entre los miembros de cada grupo será fundamental para tomar las mejores decisiones para la obra. Dentro de cada grupo se coordinarán los trabajos y planificación de las partidas que desempeñan, es por ello que será fundamental realizar reuniones continuamente para mejorar la coordinación, ya que la mejor

forma de transmitir una gran cantidad de información es la comunicación oral.

#### **- Distanciamiento de poder.**

Uno de los factores más importantes para mejorar la estructura organizacional es disminuir el distanciamiento de poder. Reducir este factor es fundamental para que los líderes y personas que forman parte de la organización sean considerados como iguales y tengan la misma oportunidad para opinar temas importantes del proyecto. Para mejorar el distanciamiento de poder, al igual que el planteamiento anterior, se consideró formar grupos de trabajos, donde cada grupo tenga similar capacidad de manejo de información y tenga independencia en la toma de decisiones.

Como se mencionó anteriormente, cada grupo tendrá un líder; esta persona será la encargada de coordinar y manejar la información dentro del grupo. El líder será la persona que guíe al grupo a los objetivos propuestos y comuniqué los avances y planificaciones del primer grupo a los trabajadores a su cargo. A pesar de la mayor influencia que tendrá el líder, todos los miembros del grupo tendrán el mismo grado de poder y la capacidad de tomar decisiones de la ejecución de partidas a su cargo.

Generar un menor distanciamiento de poder ayudará a la organización para cambiar constantemente la planificación, tener una mayor facilidad para resolver los problemas y tener mayor capacidad para adaptarse a los cambios. Así mismo, con un menor distanciamiento de poder las personas tendrán mayor responsabilidad con las metas de cada grupo y mayor proactividad con las ideas de mejora.

Sin embargo, tener un menor distanciamiento de poder sin la capacitación y confianza de los miembros de la organización, puede generar que se cometan muchos errores en la planificación y resolución de problemas.

El planteamiento de la estructura organizacional está representado por la figura 4.19.

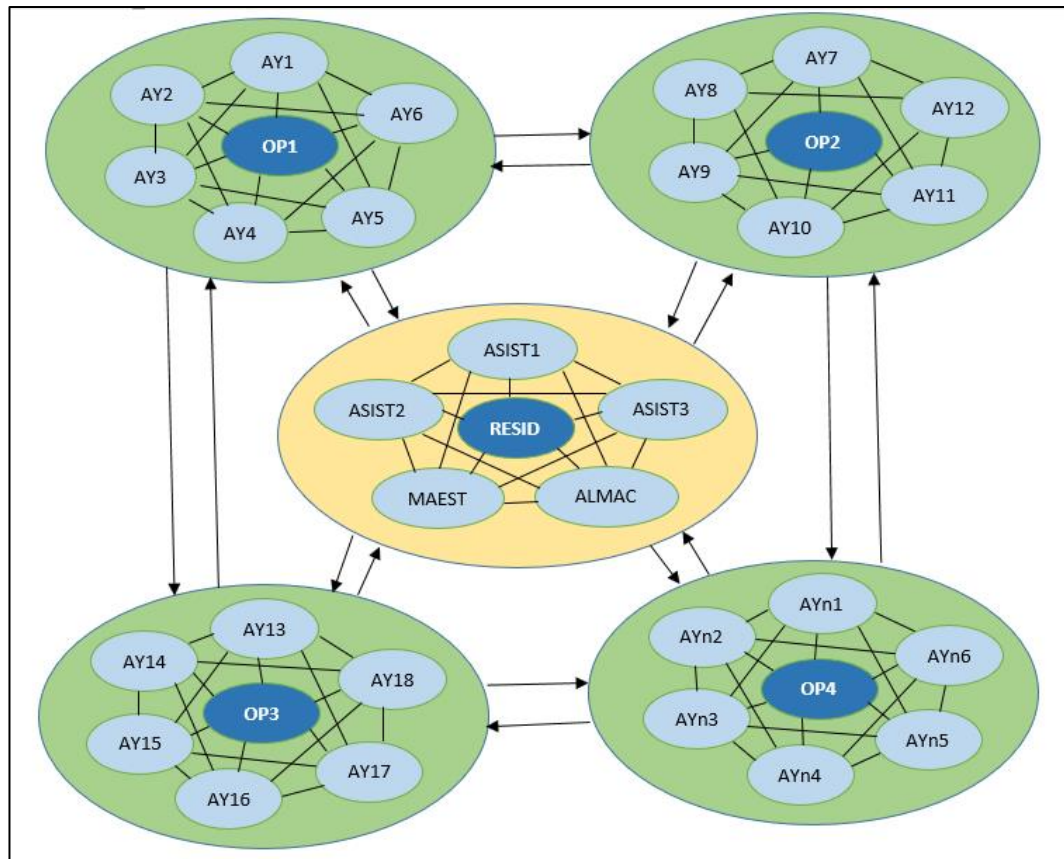


Figura 4.19. Estructura organizacional propuesta por la investigación.  
Fuente: Elaboración propia basado en (González V. S., 2015).

#### 4.3.2. Distribución de información.

La forma como se distribuye la información de los ingenieros a los trabajadores y viceversa, es crucial para que la información relevante no se distorsione y llegue en el momento indicado en ambos lados. Si dentro de la organización se da una ineficiente distribución de información debido a estructuras organizacionales burocráticas, cadena de mando distanciado e ineficiente comunicación organizacional; generará que muchas personas en la organización tengan que esperar largos tiempos para que puedan tomar decisiones y tengan que ejecutar sus actividades fuera de lo planificado o fuera del diseño establecido.

Luego de diseñar la estructura de la organización con mejor descentralización y menor distancia de poder se definirá una mejor forma de distribuir la información con el objetivo de generar una comunicación bidireccional, mayor difusión de información y mayor efectividad de medio de información.



#### *4.3.2.1. Distribución de información actual.*

Como se mencionó en el capítulo 4.3.1.1, la estructura en la organización es jerárquica y debido a ello, toda la información se distribuye en una sola dirección y a través de mandos jerárquicos (cada persona dentro de la organización pasa su información a la persona que está en un mando inferior en un momento determinado y éste a su vez pasa dicha información a su mando inferior en otro momento, esto se da en toda la cadena de mando), en muchas ocasiones dicha información pasa de forma escrita y mediante una firma de responsabilidad, lo que genera un mayor retraso en toda la distribución de información.

Además, como se comentó en el capítulo 4.2.3.3, el proyecto tiene una comunicación unidireccional. La información baja de mandos superiores a inferiores sin cuestionamiento, lo que genera que la información no se pueda enriquecer con contenido proveniente de mandos inferiores y también genera una mayor probabilidad de tomar malas decisiones. Así mismo, como existe una cadena de mandos dividida en dos grupos donde la información pasa por una persona, la difusión de información es muy lenta.

También se puede apreciar según el capítulo 4.2.3, que la forma como se transmite la información es mediante la comunicación oral y debido al cuello de botella generado por el maestro de obra, ocasiona que se pierda mucha información y que la distribución de información sea ineficiente.

Según lo mencionado, se identificó que la distribución de información se da como se muestra en la figura 4.20, donde la forma de distribuir la información es lenta, con poco enriquecimiento de su contenido y con pérdida y distorsionamiento de información.

La forma como se distribuye la información generada en oficina, pasa por el maestro de obra, la distribuye a dos o tres operarios de su confianza y estos a los demás trabajadores. Así mismo, la información generada por los trabajadores como la resolución de problemas e información relevante pasa también por el maestro de obra al residente de obra.

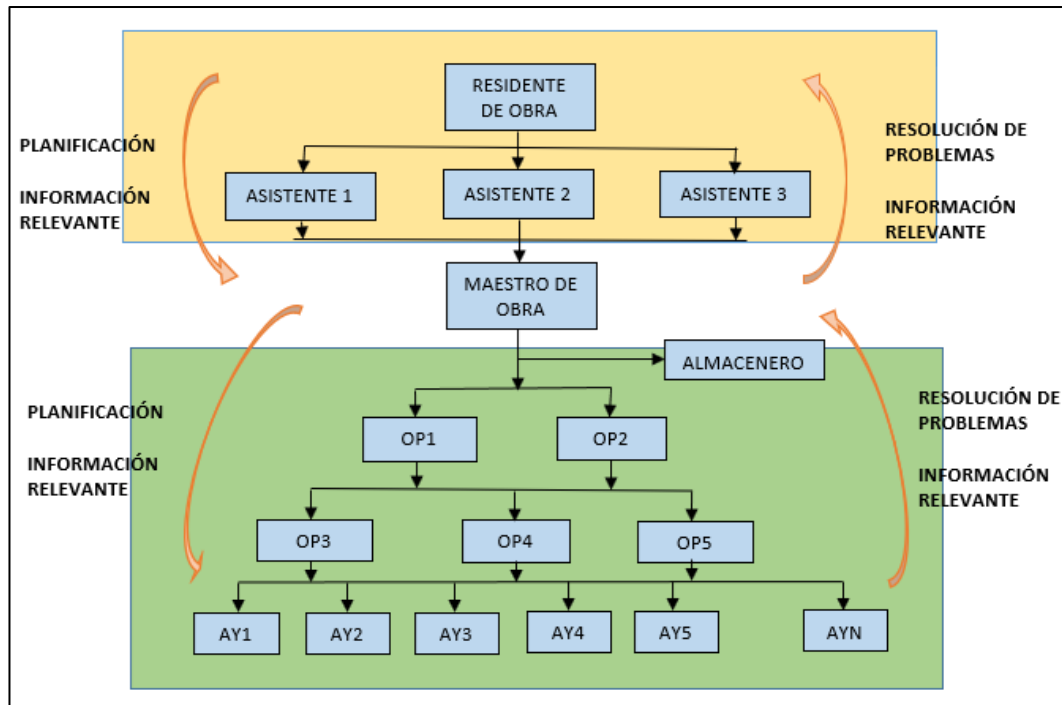


Figura 4.20: Distribución de información actual.  
Fuente: Elaboración propia basado en (Alarcón, 2016).

#### 4.3.2.2. Distribución de información propuesta.

El objetivo de mejorar la distribución de información es generar una comunicación bidireccional, aumentar la difusión de información y mejorar la eficiencia del medio de información. Para obtener dicho objetivo, se está planteando realizar reuniones de equipo, donde se realizará y distribuirá todo tipo de información necesaria para ejecutar el proyecto de construcción. En estas reuniones, la información se distribuirá mediante la comunicación oral y de forma bidireccional, donde se valorará todas las opiniones de los miembros de la reunión, para obtener una mayor cantidad de información relevante del proyecto y tomar mejores decisiones.

La forma como se distribuirá la información y desarrollará las reuniones, se plantea como se muestra en la figura 4.21.

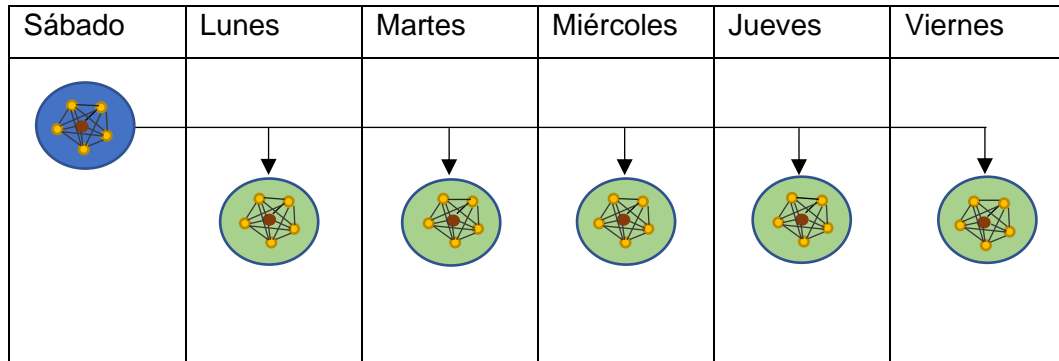


Figura 4.21: Distribución de información propuesto.  
Fuente: Elaboración propia basado en (González V. S., 2015).

Como se puede observar en la figura, se plantea 2 tipos de reuniones.

1) El primer tipo de reunión se realizará semanalmente, los días sábados: En dicha reunión estarán presentes el equipo de ingeniería, el maestro de obra y los líderes de cada cuadrilla. Los temas principales de la reunión serán la planificación y resolución de problemas. El objetivo de esta reunión es determinar los puntos principales que definen el éxito de un proyecto.

La principal ventaja de este medio de información es que la información se transmita directamente entre los miembros de la reunión y gracias a ello se podrá romper el cuello de botella del maestro de obra. El tiempo de la reunión se desarrollará entre los 30 minutos a 1 hora.

2) El segundo tipo de reunión, se realizará los días de semana y estará conformado por cada líder y los trabajadores de cada cuadrilla. En dicha reunión se distribuirá la información más importante de cada cuadrilla respecto a la planificación, posibles problemas, resolución de problemas e información relevante. En la reunión también pueden estar presentes los ingenieros asistentes de campo y el maestro de obra, pero no será obligatorio. El tiempo para cada reunión será de 5 a 10 min y se dará 10 minutos antes de finalizar el día.

El objetivo de tener estos dos tipos de reuniones es que los trabajadores y líderes del segundo grupo, tenga el poder de cambiar la planificación y resolver problemas dentro de sus capacidades, cuando se presentan inconvenientes en la obra.

En muchas ocasiones, el rendimiento y la composición de las cuadrillas se ven

forzosamente distintos a lo planificado, debido principalmente al constante tránsito peatonal y por las interferencias de otras instalaciones sanitarias o eléctricas. Cada líder tiene que adaptarse a dichos problemas y tiene que resolverlas sin tener que esperar a que el maestro de obra o los ingenieros tengan que tomar decisiones. Sin embargo, si la modificación afecta directamente el diseño del proyecto o los líderes de cuadrilla no tengan el conocimiento de cómo resolverlo, entonces tendrán que consultarlo primero con la oficina de ingeniería, para lo cual se plantea aplicaciones tecnológicas como el WhatsApp para mejorar la distribución de información fuera de las reuniones y en zonas alejadas del proyecto.

#### 4.3.3. Toma de decisiones y fijación de metas.

Una vez cambiado la estructura de organización y mejorado la distribución de información, se tiene que mejorar la forma como se tomarán las decisiones importantes del proyecto y se tiene que definir las metas que tendrá cada trabajador durante una semana. Este capítulo es muy importante para que la información generada y distribuida sea transmitida de forma entendible y concreta a los trabajadores que generan valor.

##### 4.3.3.1. Toma de decisiones y fijación de metas actual.

Como se mencionó en el capítulo 4.2.3, la estructura actual es jerárquica y la persona que controla la planificación, resolución de problemas e información relevante, es el maestro de obra; ya que es la persona que tiene mayor poder, influencia y control del flujo de información dentro de la organización.

Todas las decisiones tomadas por el residente o sus asistentes son llevadas al maestro de obra, quien reinterpreta las decisiones y toma nuevas decisiones que en muchas ocasiones no van con los objetivos tomados en oficina de ingeniería. Las decisiones son centralizadas por una persona. En ese sentido, cuando el maestro ve que las decisiones tomadas no son acordes con su pensamiento, en muchas ocasiones las distorsiona y toma decisiones contrarias, también se observó que las decisiones obtenidas por los trabajadores muchas veces no son tomadas en cuenta.

Como se vio en el análisis del capítulo 4.2.3, el maestro de obra es la persona que

maneja todos los objetivos y metas del proyecto y es quién indica que es lo que debe hacer a todos los trabajadores. Por ese motivo es que los trabajadores solo obedecen órdenes sin tener conocimiento de las metas individuales y de cuadrilla, es por ello que se ve poca motivación y proactividad en los trabajadores para cumplir las metas y objetivos del proyecto.

#### *4.3.3.2. Toma de decisiones y fijación de metas propuesto.*

Si bien se definió la estructura organizacional y la forma como se distribuye la información, esto no garantiza que la información sea útil para que los trabajadores concreten sus actividades. Para tener resultados positivos, se tienen que fijar metas semanales y comunicarlas directamente al líder de cada grupo y este comunicarlas y debatirlas con su equipo de trabajo; en base a eso cada grupo podrá tomar mejores decisiones.

La toma de decisiones más importantes respecto a la resolución de problemas, planificación, cambio de diseño, etc.; serán tomadas en la reunión principal; sin embargo, debido a la gran variabilidad y complejidad del proyecto, muchas decisiones se tendrán que tomar en campo. Tratar de controlar o planificar diariamente será muy desgastante para el área de ingeniería, es por ello que se está planteando que cada grupo de trabajo pueda tomar decisiones respecto a planificaciones detalladas, modificaciones de la conformación de cuadrilla, priorización de partidas, resolución de problemas de procesos constructivos, etc., como se muestra en la figura 4.22. Se busca que en cada grupo exista una gran interacción entre los trabajadores, donde la mayoría participe proactivamente den ideas para mejorar los procesos constructivos y resolver problemas.

El objetivo del planteamiento propuesto es que los mismos trabajadores puedan tomar decisiones y sean responsables de cada meta propuesta. Así mismo, un punto fundamental que se tiene que tener en cuenta es que los líderes que tengan buenos resultados, deben tener recompensas y méritos ante los demás líderes.

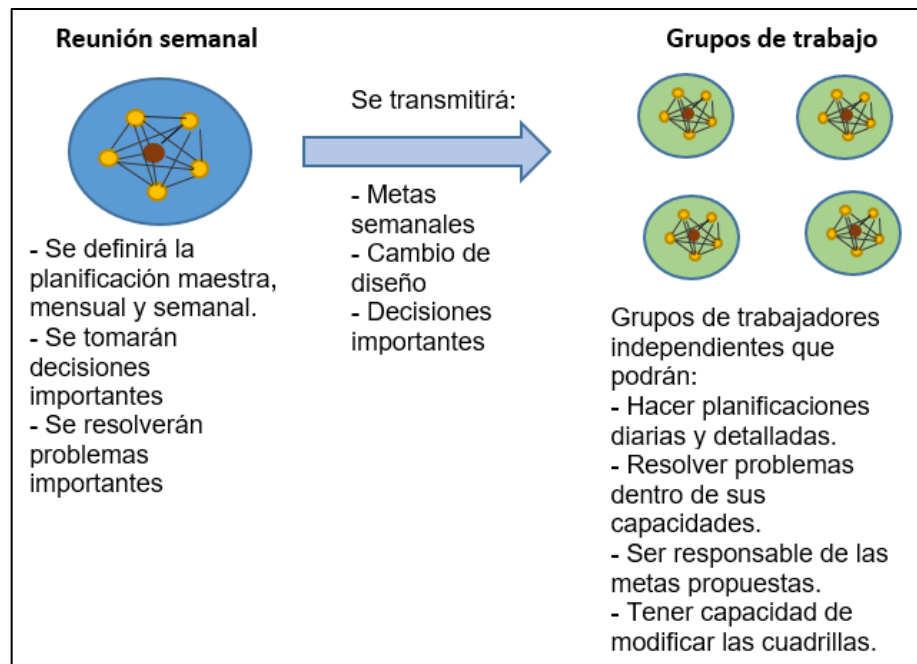


Figura 4.22: Toma de decisiones y fijación de metas propuesto.  
Fuente: Elaboración propia basado en (González V. S., 2015).

La planificación es uno de los puntos más importantes para el éxito de un proyecto, sin embargo, muchas veces no se llegan a cumplir en su totalidad. En la actualidad uno de los métodos más eficientes para elaborar una buena planificación es con la metodología de Last Planer y mediante las Líneas Balance, gracias a la ayuda de estos métodos se puede obtener las metas semanales de los frentes de trabajo.

La fijación de meta será la motivación y fuente para que los trabajadores tengan una responsabilidad, se sientan integrados y sientan que también tienen el control del proyecto, esto ayudará a que puedan participar activamente de las decisiones que se tomen en su cuadrilla. El líder debe tener conocimiento y habilidad para que pueda guiar a sus miembros. Así mismo, es indispensable que el ingeniero de campo este en la gran mayoría de reuniones para que pueda estar enseñando y guiando a los líderes de cada cuadrilla.

Lo fundamental de implementar este capítulo es que vean a los trabajadores y líderes como parte de la gestión del proyecto y no como piezas que solo cumplan con las órdenes indicadas. El aprendizaje también se desarrollará gracias a este sistema, ya que con el aporte de ideas de cada trabajador estará nutriendo los conocimientos de todos los miembros del grupo.

## CAPÍTULO V. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN

Como se mencionó en el capítulo III, se realizó un estudio de caso para mostrar el impacto que tiene el sistema propuesto en un proyecto de construcción e incentivar a posteriores investigaciones para que tomen como referencia el sistema propuesto.

La implementación en el proyecto se realizó posterior al diagnóstico de obra y se aplicó en las mismas partidas y con casi los mismos trabajadores. La cantidad de trabajadores en el proyecto variaron entre 22 a 25 personas y el tiempo en realizar la implementación duró 42 días útiles (7 semanas), desde la cuarta semana de junio del 2018 (semana 26 del proyecto) hasta la primera semana de agosto del 2018 (semana 32 del proyecto).

El desarrollo de la implementación se realizó mediante los siguientes pasos: (1) requisitos, (2) planificación, (3) estructura de trabajo, (4) distribución de información y (5) toma de decisiones y fijación de metas.

### 5.1. REQUISITOS.

Una de las causas principales para que una propuesta de mejora no se implemente correctamente, es debido a que no se consideraron levantar algunos requisitos antes de su implementación.

Es por ello, que esta investigación consideró levantar los siguientes requisitos antes de la implementación del sistema propuesto: (1) autorización del ingeniero residente, (2) definición del diseño del proyecto, (3) materiales y herramientas en obra, (4) liberación de espacio y (5) condiciones externas.

#### 5.1.1. Autorización del ingeniero residente.

Para poder realizar todo cambio en un proyecto de construcción se tiene que tener el apoyo y autorización de los responsables y encargados de la obra. En nuestro caso es el ingeniero residente de obra.

El autor de la investigación tuvo una reunión con el ingeniero residente, donde se mostró los resultados y análisis del diagnóstico realizado al proyecto y planteó la

implementación del sistema propuesto y sus posibles beneficios. En respuesta, el ingeniero residente mostro su participación y apoyo total para que sea posible la mejora en el proyecto; así mismo designó al autor como responsable de la implementación en las partidas designadas.

#### 5.1.2. Diseño.

Uno de los problemas que sufren los proyectos ejecutados por la entidad, es no tener definido a detalle el diseño del proyecto. Este problema genera que muchos planteamientos de mejora en proyectos de construcción no sean implementados correctamente. Por tal motivo, se tiene que tener definido el diseño de la red de agua potable.

Para solucionar dichos problemas, los diseños de las partidas donde se aplicó la investigación fueron revisados y consultados con el supervisor de la obra meses anteriores y se llegaron a modificar algunos diámetros de tuberías, recorridos de las tuberías y sentidos del caudal en la línea principal de la red de agua potable. Sin embargo, los trazos de tuberías y la cantidad de materiales se tuvieron que modificar mientras se fue ejecutando el proyecto, debido a las interferencias encontradas en campo; ya que no existen planos actualizados de conexiones eléctricas, data, contra incendio, etc. A pesar de ese inconveniente, el diseño del proyecto no afectó a la implementación del sistema propuesto.

#### 5.1.3. Materiales y herramientas.

La logística en las obras del CIU está siendo gestionada mediante el sistema de administración directa, lo que genera grandes deficiencias en la adquisición de materiales a tiempo. Para el proyecto investigado dicho problema es mayor, debido a que las interferencias encontradas en campo cambian los trazos de las tuberías y con ello las cantidades de tuberías y accesorios de la red de agua potable, lo cual modifica constantemente el pedido de cantidades de dichos materiales.

El pedido de materiales en proyectos ejecutados por administración directa por lo general demora aproximadamente entre 3 a 6 semanas en llegar a obra, debido a la burocracia en la gestión y tiene que hacerse por toda la cantidad de materiales, debido a que las normas impuestas por el estado prohíben el fraccionamiento del



requerimiento de materiales y servicios. A pesar de dichos problemas, meses anteriores se hizo el pedido de todos los materiales, por lo que los materiales necesarios para el proyecto investigado ya se cuentan en campo.

#### 5.1.4. Espacio.

El proyecto ejecutado se desarrolló dentro del campus de la universidad y debido a que las tuberías recorren por distintas calles, patios y pasadizos, la ejecución de los trabajos puede generar malestar a los alumnos y docentes de las facultades y pueden interrumpir eventos que se realizan en las facultades. Es por ello que se solicitó a los decanos de cada facultad mediante una carta, la autorización de los trabajos antes de comenzar un frente de trabajo.

En dicho informe también se solicitó el apoyo de un encargado para identificar las cisternas, los puntos de salidas de agua potable y el recorrido de las tuberías. Conociendo dichos datos se coordinó con el encargado para liberar los espacios donde se ejecutarán las partidas.

#### 5.1.5. Condiciones externas.

Todo proyecto de construcción presenta condiciones externas que pueden variar la planificación proyectada. En nuestro caso, debido a la gran cantidad de eventos que existe dentro del campus universitarios, en muchas ocasiones las facultades cierran algunos espacios donde se planificó ejecutar los trabajos de obra, lo que genera que se tenga que trabajar en otros frentes de trabajo. Para evitar estos inconvenientes se estuvo consultando y coordinando constantemente con los representantes de cada facultad, los posibles eventos que se realizarán dentro del campus.

### 5.2. PLANIFICACIÓN.

La planificación es uno de los flujos de información más importantes dentro de un proyecto de construcción y gracias a ella, se puede distribuir las cuadrillas en los diferentes frentes de trabajo y controlar el rendimiento de los trabajadores. Sin embargo, en el proyecto investigado se observó problemas de incumplimiento de planificación, debido principalmente a la poca adaptación y bajo involucramiento de los trabajadores con la planificación.

Con el objetivo de proponer una correcta planificación, se realizó una reunión con el ingeniero residente y sus asistentes, donde se consideró utilizar la metodología de “líneas balance” para planificar los trabajos en las 9 semanas que se implementó el sistema propuesto.

Para realizar la planificación, la investigación desarrolló los siguientes puntos: sectorización de frentes de trabajo, trenes de trabajo, dimensionamiento de las cuadrillas y planificación mediante líneas balance.

#### 5.2.1. Sectorización.

Con el objetivo de dividir el trabajo en partes manejables, se tuvo que realizar una sectorización del proyecto estudiado. Cada sector debe tener las mismas características para que se pueda formar trenes de trabajo que sirvan en la realización de planificación de líneas balance.

Para realizar una correcta sectorización del proyecto, se tuvo en cuenta una similar cantidad de metrados en cada sector, cantidad de trabajadores que existe en el proyecto y procedimientos constructivos. Considerando dichos factores, el proyecto se dividió en 14 sectores entre facultades y oficinas administrativas. Sin embargo, debido a la gran longitud de cada sector y la división de la línea por cada medidor electromagnético, cada sector se dividió en la línea red primaria y secundaria; así mismo, la red primaria se dividió en tramos entre válvulas compuertas y la red secundaria se dividió en tramos no mayores a 200 metros. El criterio principal que se tuvo para sectorizar la red, fue que se pueda realizar pruebas hidráulicas en cada tramo de tubería.

#### 5.2.2. Trenes de actividades.

Los trenes de trabajo se utilizan principalmente para la especialización de las líneas de trabajo y mejorar la curva de aprendizaje. Mediante los trenes de trabajo se busca que una cuadrilla realice la misma actividad durante la ejecución de todo el proyecto.

Una vez realizado la sectorización, se tiene que dividir los volúmenes de trabajo en pequeñas unidades de producción que tiene que ser ejecutado por una cuadrilla en un día de trabajo. Para la investigación, cada unidad de producción

estará representado por 50 metros lineales.

Cada cuadrilla ejecuta una unidad de producción en un día y al siguiente día pasa a otra unidad de producción. Este procedimiento se repite durante toda la ejecución del proyecto, generando un tren de trabajo.

### 5.2.3. Dimensionamiento de cuadrillas.

Como se mencionó en el diagnóstico de obra, en muchas ocasiones el maestro es quien decide la distribución de trabajadores, lo cual genera una excesiva cantidad de personal en la ejecución de cada partida de trabajo y por consecuencia un bajo rendimiento. Para resolver dicho problema, se plantea realizar un correcto dimensionamiento de cuadrillas que es necesario para realizar los trenes de trabajo.

Para el dimensionamiento de cuadrillas se realizó los siguientes pasos: Elegir la partida donde se dimensionará su cuadrilla, sacar los rendimientos del presupuesto de obra, identificar la cantidad de trabajadores del presupuesto de obra, reducir o aumentar la cantidad de trabajadores para ejecutar 50 metros lineales en un día. En base a eso se distribuyeron las cuadrillas como se muestra en la tabla 5.1.

N°	PARTIDA	CUADRILLA	RENDI (ml/día)
1	Excavación manual	5 Pe	45
2	Refine y nivel de zanja	1Pe	66
3	Cama de apoyo con material propio	0.5op+0.5pe	55
4	Colocación de tubería	1op+1pe	40
5	Colocación de accesorios	2op+2pe	45
6	Relleno y compactación 1	1.5pe	54
7	Prueba H. zanja abierta	1op+1pe	50
8	Anclaje de accesorios	2of+1pe	45
9	Relleno y compactación 2	1.5pe	54
10	Prueba H. zanja tapada	1op+1pe	50
11	Reposición	2op+2Of +1pe	40

Tabla N°-5.1. Dimensionamiento de cuadrillas.

Para realizar trenes de trabajos se deberían contar con 30 trabajadores en cada frente de trabajo; sin embargo, debido a que las obras realizadas por la entidad,

solo se cuentan con un porcentaje del presupuesto total del proyecto y solo se cuentan con una cantidad limitada de trabajadores, muchos trabajadores deben rotar entre las diferentes cuadrillas. Considerando dicho factor, cada frente de trabajo tuvo como máximo 15 trabajadores.

#### 5.2.4. Planificación mediante Líneas Balance.

La planificación mediante líneas balance fue representado mediante graficas en una hoja Excel. Como se puede observar figura 5.1 y 5.3, cada fila representa una unidad de producción de 50 metros lineales, cada columna un día de trabajo y cada línea de producción de cada partida se dibuja de acuerdo la planificación propuesta. Así mismo, se observa que la planificación se dividió en 2 frentes diferentes.

En los trabajos ejecutados antes de la implementación, se dejaron inconclusos trabajos de diferentes frentes, debido a que el maestro abrió estos frentes y solo priorizo ejecutar un solo frente. Para obtener un ritmo de trabajo, primero se tuvo que cerrar y terminar los trabajos en los diferentes frentes que quedaron pendientes, como se puede observar en la red secundaria de la facultad de arquitectura y red secundaria de la facultad de ingeniería civil.

Como se mencionó anteriormente, solo se cuenta con una limitada cantidad de trabajadores y por este motivo, algunos de los trabajadores que realizaron la excavación de zanja, también ejecutaron la partida de refine y perfilado de zanja y de relleno y compactación de zanja; así mismo, los trabajadores que realizaron la colocación de tubería, también ejecutaron la partida de instalación de accesorios de tuberías y las partidas de pruebas hidráulicas.

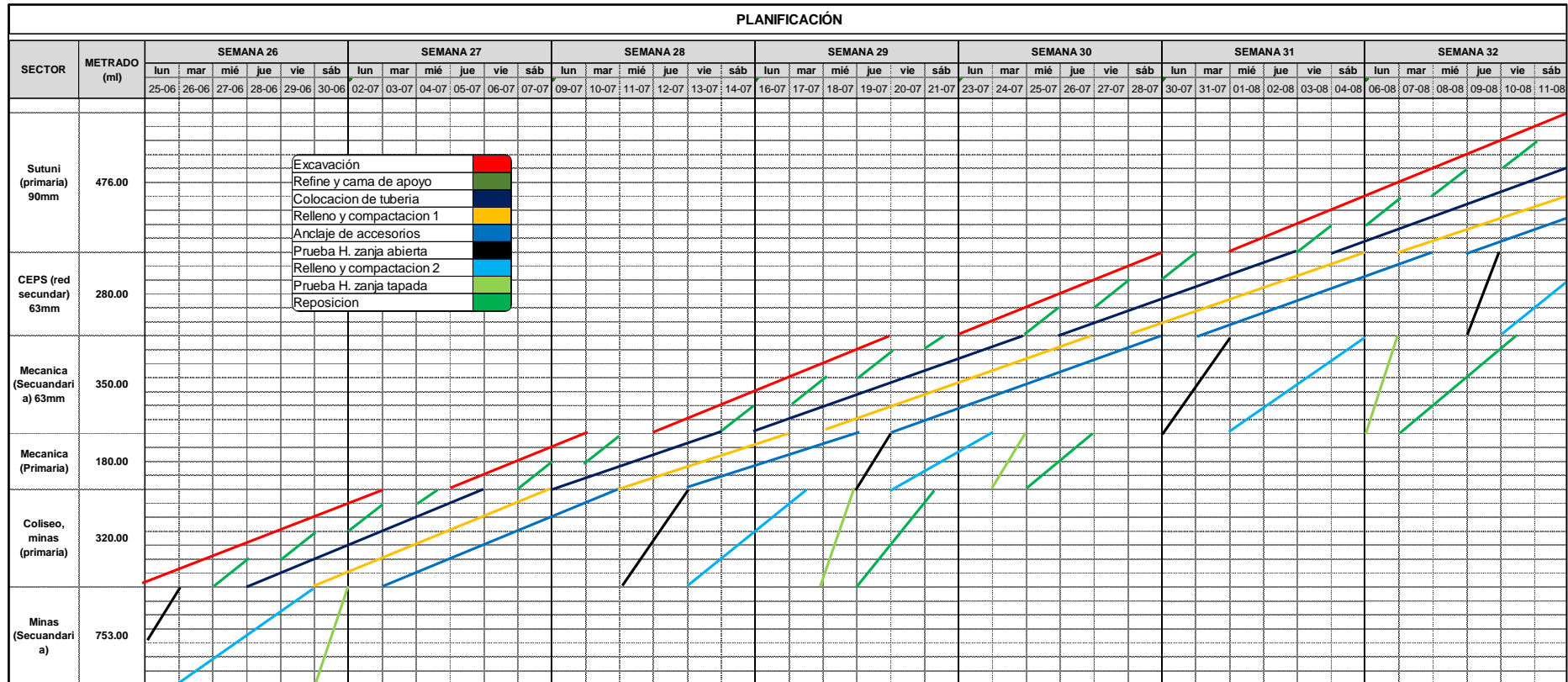


Figura N° 5.1: Planificación de frente 1.



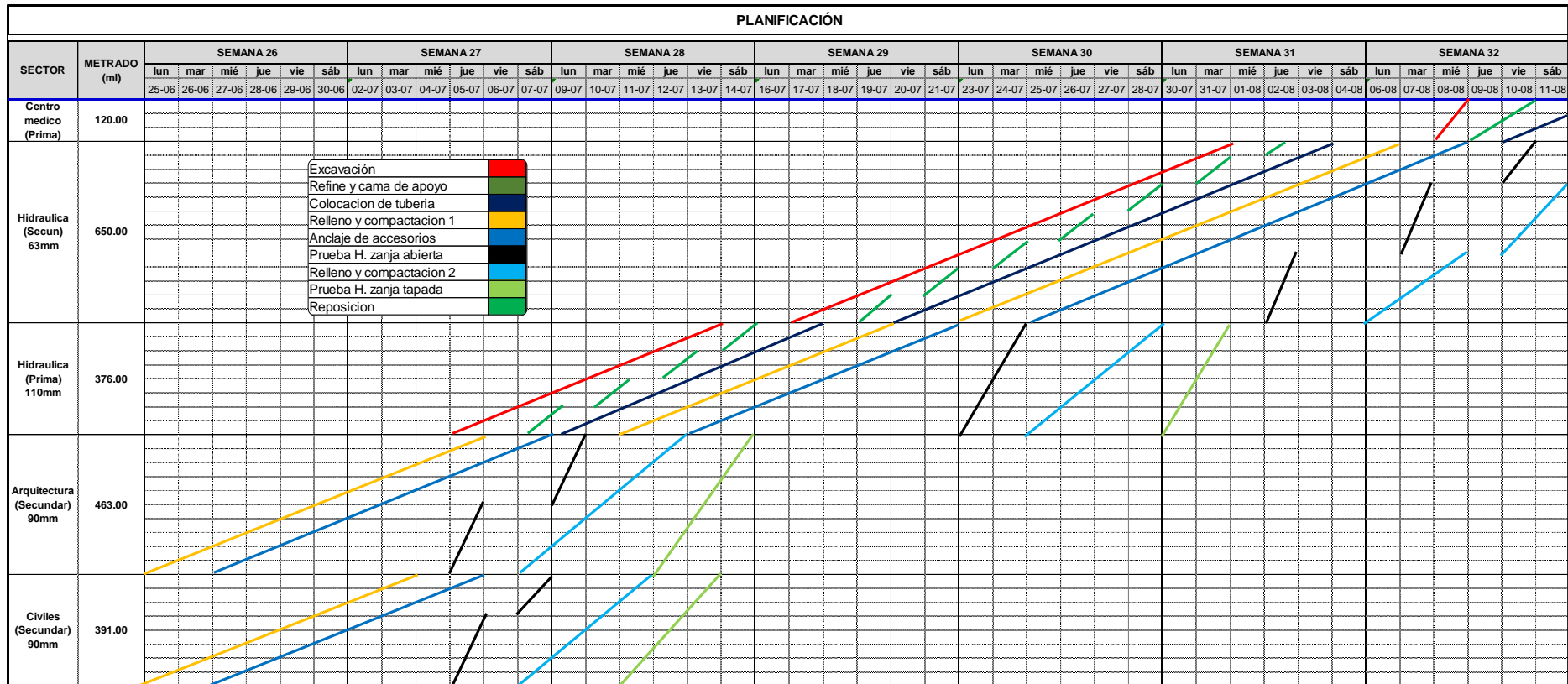


Figura N°5.3: Planificación de frente 2.





### 5.3. ESTRUCTURA DE TRABAJO.

El sistema propuesto plantea que los trabajadores de cada línea de trabajo deben tener su propio equipo, ya que cada línea de producción debe ser independiente y avanzar a su propio ritmo. Sin embargo, debido a que el proyecto investigado solo cuenta con un pequeño grupo de trabajadores, se agrupó a los miembros de la organización en 4 grupos, como se muestra en la figura 5.3.

Antes de implementar la estructura propuesta, se convocó a los trabajadores que serán los líderes de cada cuadrilla para realizar una reunión donde se planteó la estructura propuesta y se comprometió a los líderes para que tomen el liderazgo de los distintos grupos formados. Durante la reunión la mayoría de trabajadores se mostró animados en tomar el liderazgo; sin embargo, algunos trabajadores como el maestro se mostró reticentes al cambio que se implementó.

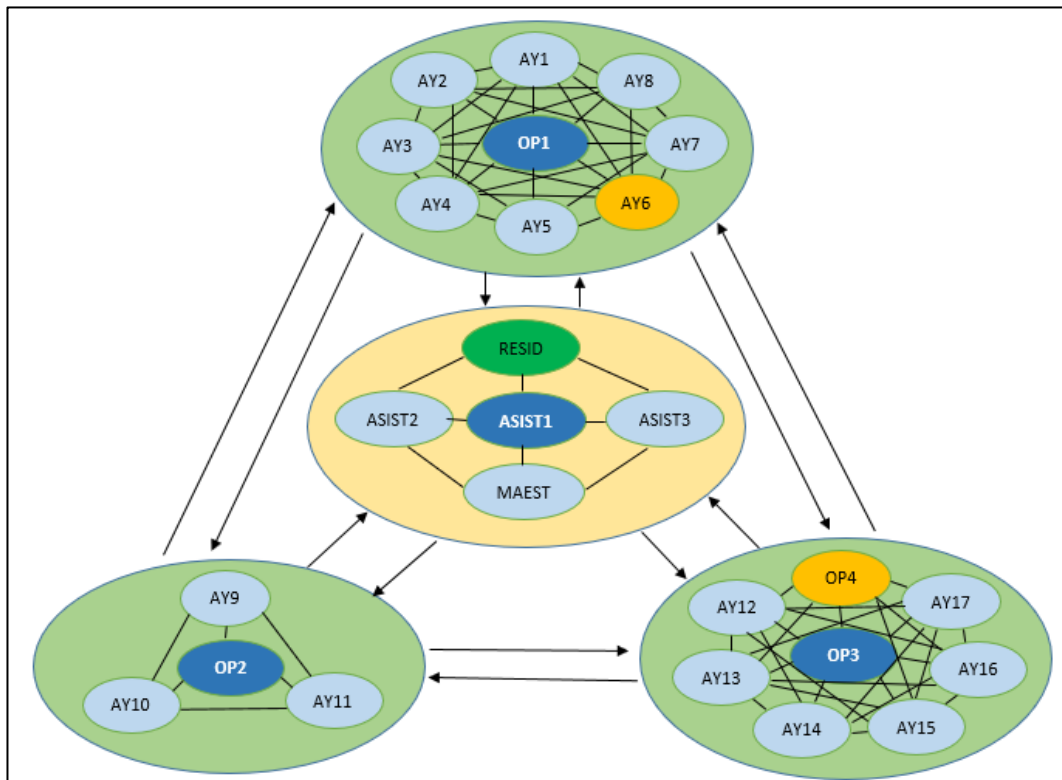


Figura 5.5: Estructura de trabajadores.

Para el proyecto investigado, los grupos se formaron de la siguiente manera:

1. El primer grupo está formado por el ingeniero residente, sus 3 asistentes y el maestro de obra, teniendo como líder de proyecto al asistente 3. Sin embargo,

a pesar de que el líder es el asistente 3, todas las decisiones más importantes son autorizadas por el ingeniero residente. El líder se encarga de elaborar la planificación junto con el ingeniero residente, para posteriormente plantearlo a los demás líderes en las reuniones semanales; así mismo, el líder junto con los demás líderes son los encargados de transmitir la información más importante al resto de trabajadores en el proyecto. Los otros asistentes de ingeniería del grupo, se encargan de otros proyectos de la obra y junto a ellos se coordina la utilización de las maquinarias e intercambio de personal. El maestro de obra tiene el mismo nivel de participación que los asistentes y junto a ellos se coordina la planificación y la resolución de problemas de los distintos proyectos de la obra.

2. El segundo grupo está compuesto por el operario 2 que es un operario de albañilería y sus 3 ayudantes, los ayudantes tienen gran experiencia en trabajos de albañilería. Este grupo está encargado de hacer las partidas de albañilería (dados de concreto y la reparación de pistas y veredas). Este grupo no solo ejecuta las partidas de agua potable, también está encargado de ejecutar partidas del proyecto de alcantarillado. Para que este equipo ejecute las partidas asignadas los otros grupos le asignaran 2 o 3 ayudantes más para que les puedan apoyar.



Figura 5.6: Reparación de pista - red primaria de facultad de Ing. Eléctrica Electrónica.

3. El tercer grupo está compuesto de un operario de gasfitería (op1) y 8 ayudantes, el líder del grupo es el operario 1 y debido a la cantidad de partidas ejecutadas tiene al ayudante 6 como apoyo: este grupo se encargará de las partidas de excavación de zanja, perfilado de zanja, cama de apoyo,

colocación de tuberías y accesorios, y relleno y compactación de zanja. Se formó este grupo ya que todos están en un mismo frente de trabajo. El operario tendrá la capacidad de poder realizar la planificación diaria de su grupo y en coordinación con el maestro y asistente 3 se podrá resolver problemas.



Figura 5.7: Excavación de zanja - red secundaria facultad de Ingeniería Civil.

4. El cuarto grupo está formado por dos operarios de gasfitería (op3 y op4) y 6 ayudantes, el líder del grupo es el operario 3 y tiene como apoyo al operario 4. Al igual que el grupo 3 este grupo está encargado de las partidas de excavación de zanja, perfilado de zanja, cama de apoyo, colocación de tuberías y accesorios, y relleno y compactación de zanja. Este grupo está a cargo de otro frente de trabajo y al igual que el grupo anterior siempre está en coordinación con el grupo 2 para ejecutar las partidas de albañilería, así mismo está en coordinación con el equipo 3 para compartir información y conocimiento.



Figura 5.8: Relleno y compactación de zanja – red secundaria de Lab. Nacional de Hidráulica

Durante la ejecución de las partidas, los grupos formados se fueron adaptando continuamente al cambio propuesto y se fueron independizando del maestro de obra, obteniendo mayor liderazgo en sus equipos de trabajo. Sin embargo, debido a la resistencia al cambio mostrado por algunos trabajadores se generó discrepancias entre los algunos trabajadores. Muchos de ellos apoyaron el pensamiento del maestro y otros líderes de cuadrilla se independizaron y se alejaron de la influencia del maestro. A pesar de los inconvenientes se mostró que los líderes de cada cuadrilla asumieron mayor responsabilidad y tuvieron mayor integración entre los líderes.

#### 5.4. DISTRIBUCIÓN DE INFORMACIÓN.

En la misma reunión donde se planteó la estructura de trabajo, también se planteó realizar un nuevo sistema de distribución de información. Con el objetivo de aumentar la eficiencia de dicho sistema, se planteó realizar reuniones semanales los sábados, integrados por el primer grupo y todos los líderes de cada grupo; así mismo, se planteó realizar reuniones diarias, integrados por los trabajadores de cada grupo de trabajo, en las distintas zonas de trabajo.

##### 5.4.1. Reuniones semanales.

Las reuniones semanales son dirigidas por el asistente 3 que es el líder del proyecto y es la persona que regula los temas y tiempos en las reuniones, además es la persona que apunta todos los acuerdos tomados en la reunión. Esta reunión se desarrolla en un tiempo máximo de 35 a 40 minutos, donde se definen 3 puntos importantes:

1. Resolución de problemas principales del proyecto. Para desarrollar este tema se tomó como tiempo máximo 10 minutos. Se consideró que cada líder de grupo exponga los problemas que encontraron en sus zonas de trabajo y posteriormente entre todos los participantes se propongan soluciones al problema planteado.
2. Planificación semanal. Para desarrollar este punto se empleó como máximo 15 minutos. El asistente 3 es el encargado de exponer la planificación semanal del proyecto a todos los miembros de la reunión en un tiempo de 5 minutos. En dicha planificación se tuvieron en cuenta las partidas que se tienen que

ejecutar, las zonas de trabajo, los materiales y maquinarias necesarios para ejecutar dichas partidas. Luego de la exposición, cada líder de grupo comentó si la propuesta está acorde con las capacidades que tiene su grupo para ejecutar dichas partidas.

3. Metas semanales. Para el desarrollo de este punto se consideró al líder del proyecto como responsable para plantear las metas semanales a cada grupo en base a la planificación definida.

El líder del proyecto anotó las decisiones principales de cada reunión en el siguiente formato:

<b>REUNIÓN SEMANAL 1</b>			
OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD			
PROYECTO: AGUA POTABLE			
<b>1. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>			
<b>PROBLEMAS</b>		<b>SOLUCIONES</b>	
1. Falta de material en la zona		Una semana antes trasladar los materiales a las zonas de trabajo	
2. Esperar a que el grupo de albañilería se desocupe		Mayor coordinación entre los líderes de grupos	
3. Mucho tiempo de espera de la retroexcavadora		Mayor coordinación con el operario de maquinaria	
4. Mincargador malogrado		Mantenimiento de maquinarias cada 15 días	
5. Algunos trabajadores muestran poco compromiso con el proyecto		Rotar los trabajadores a otros frentes y contratar nuevos trabajadores	
<b>2. PLANIFICACIÓN SEMANAL</b>			
<b>REQUISITOS</b>		<b>CUMPLIMIENTO</b>	
Espacio		Liberado	
Materiales		En almacén	
Maquinaria		Disponible	
Replanteo de trazo de tubería		Aprobado	
<b>3. METAS SEMANALES</b>			
<b>PARTIDAS</b>	<b>META</b>	<b>SECTOR</b>	<b>LIDER</b>
Excavación	320ml	Coliseo (red primaria)	Operario 1
Refine y cama de apoyo	320ml		
Colocación de tubería	150ml		
Relleno y compactación 1	100ml		
Prueba H. zanja abierta	200ml	Minas (red secundaria)	Operario 2
Relleno y compactación 2	350ml		
Reposición de vereda y pista	100ml	Arquitectura (red secundaria)	Operario 4
Relleno y compactación 1	400ml		
Anclaje de accesorios	300ml		
Prueba H. zanja abierta	250ml	Ing. Civil (red secundaria)	
Relleno y compactación 1	300ml		
Anclaje de accesorios	200ml		
Prueba H. zanja abierta	150ml		
Relleno y compactación 2	150ml	Ing. Civil (red secundaria)	Operario 2
Reposición de vereda y pista	150ml		

Figura 5.9: Estructura de trabajadores.

Durante la implementación del sistema se dieron 5 reuniones semanales. La primera reunión demoró aproximadamente 1 hora, este tiempo sobrepasó los 30 minutos estimados que debería tomar este tipo de reunión; el motivo principal de

la demora fue porque los temas tratados fueron abundantes y los líderes aún se estaban adaptando al formato de la reunión. Durante la reunión se mostró una gran cantidad de problemas expresados por cada líder, uno de los problemas principales fue la poca coordinación entre los líderes de cada grupo para la coordinación de trabajos que necesitan ejecutarse con la ayuda de varios grupos. A pesar de los problemas los líderes se mostraron motivados y comprometidos con las responsabilidades asumidas, ya que sintieron participación en la toma de decisiones del proyecto.

En las reuniones posteriores se mostró menor cantidad de problemas en los grupos de trabajos y que cada grupo fue definiendo la forma como trabajar con otros grupos y el manejo en la disposición de maquinarias en el proyecto. Así mismo al comienzo a los líderes de cada grupo les dificultó entender la planificación mostrada y la forma como ejecutar los trabajos, en las reuniones posteriores mostró mayor entendimiento y comprendieron los beneficios en la forma de trabajar mediante trenes de trabajo, así mismo mostraron mayor responsabilidad en asumir los compromisos designados.

#### 5.4.2. Reuniones diarias.

Las reuniones diarias se realizarán en campo en cada zona de trabajo de los grupos formados y son dirigidos por su líder; el tiempo máximo de duración de la reunión es de 15 minutos y los puntos a tratar por lo general se realizan de forma precisa y resumida. Durante la implementación se realizó aproximadamente 16 reuniones y los puntos tratados son los siguientes.

- Resolución de problemas secundarios del proyecto. Para desarrollar este tema se tomó como tiempo máximo 5 minutos. Voluntariamente los trabajadores comentaron los problemas que tienen en la ejecución de sus partidas, posteriormente los demás trabajadores opinaron las posibles soluciones y de todas se considera a una, para no dilatar este tema solo se comentó 4 problemas como máximo. Las soluciones discutidas fueron generalmente de problemas constructivos y específicos de cada trabajador, si los problemas sobrepasaban las capacidades del equipo, como cambios en el diseño o cambios de frentes de trabajo, entonces se consultaba al asistente o maestro de obra.

- Planificación diaria. En la reunión diaria de inicio de semana, cada líder comenta las metas propuestas planteadas en las reuniones semanales y explica brevemente los trabajos que tiene que realizar cada trabajador. En las reuniones diarias posteriores de la semana, el líder podrá variar la planificación diaria en base a los cambios que se puedan presentar en campo. Es importante que los equipos de trabajo tengan flexibilidad en la ejecución de sus trabajos para afrontar a los problemas que se presenten en la obra.
- Metas diarias. El líder de equipo delimitará las metas diarias de cada trabajador y cuadrilla al inicio del día y al finalizar apuntará el avance que tuvieron, dichos avances se apuntarán en el formato de medición de rendimientos. En base a dichos valores, el líder podrá identificar que cuadrilla tiene bajo rendimiento y podrá plantear junto a los demás trabajadores las posibles soluciones.

#### 5.5. TOMA DE DECISIONES Y FIJACIÓN DE METAS.

El objetivo de implementar este capítulo es que los líderes y responsables del proyecto puedan descentralizar la toma de decisiones y puedan tener claro las metas que deben cumplir los trabajadores en sus labores correspondientes.

Como se mencionó anteriormente, el equipo de ingeniería se encarga de tomar decisiones respecto al cambio del diseño, los trazos de tuberías y cantidades de materiales, también son los encargados de proponer la planificación maestra y semanal, así mismo son los responsables de resolver problemas que implican cambios en el diseño y cambios considerables en la planificación semanal. Sin embargo, muchas decisiones pueden ser descentralizadas e independientes, como las decisiones referentes a procesos constructivos, planificaciones diarias y detalladas, distribución de trabajadores dentro de un equipo de trabajo, cambios de la línea de tubería debido a interferencias encontradas en campo y resolver problemas de procesos constructivos, coordinaciones entre los líderes, etc.

Sin embargo, cuando se descentraliza las decisiones pueden generar que los líderes tomen decisiones que no están capacitados en resolverlas, generando errores y retrabajos, es por ello que los líderes deben ser capacitados y que las decisiones tomadas deben ser registrados e informados al equipo de ingeniería para su conocimiento. Dentro de la implementación realizada por la investigación para resolver dicho problema el asistente 3 recorre por los diferentes frentes,

donde cada líder le comenta todas las decisiones tomadas al asistente.

Para poder informar las decisiones para los cambios y resolución de problemas que resolvió el líder de grupo se debería utilizar un medio de comunicación que registre e informe rápidamente, considerando la aplicación más acorde para ello es el WhatsApp, como se aplicó en la investigación realizada por (Calcina, 2017). Sin embargo, la implementación de la aplicación en el proyecto no fue concretada, debido a que algunos trabajadores y el maestro se mostraron reacios al cambio, argumentando que los trabajadores pierden tiempo revisando sus celulares, lo cual generó que los demás líderes tengan miedo en utilizar la aplicación grupal y solo utilizar directamente con el asistente líder del proyecto.

Así mismo, se consideró que la fijación de metas es crucial para que los trabajadores sean responsables de los trabajos realizados y estén motivados para mejorar sus rendimientos, es por ello que como se mencionó anteriormente los líderes de cada grupo fijaron las metas diarias para cada trabajador y cuadrilla.



## CAPÍTULO VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se realizará mediciones de rendimientos y enlaces de información, para obtener gráficas de redes sociales y gráficos estadísticos de porcentaje de calificación de rendimientos y ganancias de mano de obra.

Los gráficos obtenidos de redes sociales ayudarán a entender cómo se ha desarrollado el flujo de información posterior a la implementación del sistema propuesto; y los gráficos de rendimientos y ganancias serán útiles para cuantificar el impacto que tuvo la implementación en los rendimientos de los trabajadores y las ganancias del proyecto. Los resultados de la implementación se desarrollarán en tres puntos principales: (1) Análisis de red social, (2) Análisis de rendimientos y ganancias del proyecto y (3) Análisis y comparación de resultados.

Para analizar los resultados de la implementación del sistema propuesto, se contó con los mismos trabajadores que cuando se realizó el diagnóstico, los cuales variaron entre 22 a 25 personas; así mismo, el tiempo de toma de datos fueron 42 días útiles (7 semanas).

### 6.1. ANÁLISIS DE LA RED SOCIAL.

Para graficar las redes sociales se utilizó el algoritmo Force atlas 2 y para determinar el tamaño de los nodos y enlaces se consideró el grado con peso de cada nodo. Las métricas globales y locales se calcularon con ayuda del software Gephi.

La toma de datos se realizó en la cuarta semana de julio del 2018 (semana 31 del proyecto), que fue la sexta semana de la implementación. La cantidad de personas en el estudio fueron 24, entre ingenieros, maestro y trabajadores. Las principales redes estudiadas son: red de interacción, red de planificación, red de resolución de problemas y red de información relevante.

### 6.1.1. Red de Interacción.

#### - Análisis Ghepi.

Como se puede observar en la figura 6.1, la red tiene muchas conexiones entre los participantes de la organización, lo que indica que la organización tiene mucha interacción entre sus miembros. Así mismo se observa que la red tiene forma circular con algunos pequeños vértices en forma de estrella, esto indica que la red tiene abundante y equitativa coordinación entre todos los trabajadores. También se observa que la red está dividida en 5 grupos, los cuales tienen alto grado de conexión entre ellos.

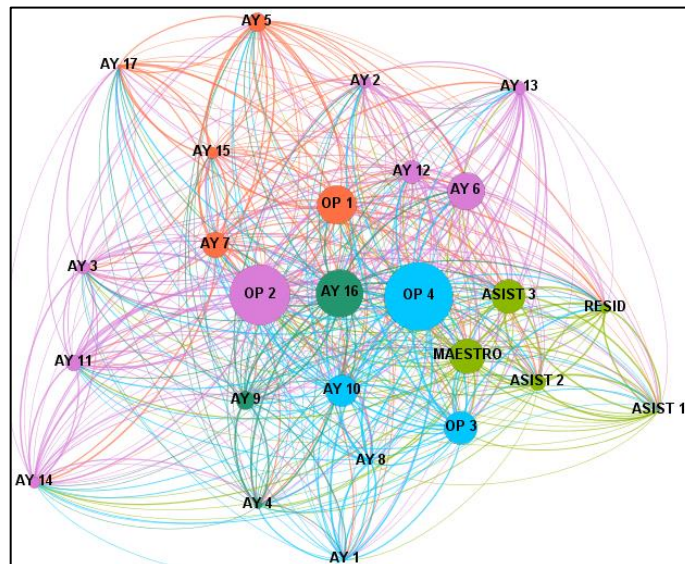


Figura 6.1: Grafica de red de interacción posterior a la implementación.

De la figura 8.1, se puede identificar 5 personas que están en el centro de la red, los cuales son: los operarios 2, 1, 4 y ayudantes 16 y 10, de ellos el operario 2 y 4 tienen mayor influencia. Estos trabajadores son las personas que tienen mayor interacción en la organización.

#### - Medidas Globales.

Las medidas globales de la red de interacción están representadas por la tabla 6.1.

Grado medio	19.77
Diámetro de red	2.00
Densidad de grafo	0.79
Modularidad	5.00
Longitud media de camino	1.21

Tabla 6.1: Medidas Globales red de interacción después de la implementación.

Según la tabla se observa lo siguiente:

- La densidad del grado es 0.76, por lo que la velocidad de difusión de interacción dentro de la organización es alta. Gracias a que los trabajadores están constantemente en reuniones, las personas interactúan constantemente entre ellos.
- El diámetro de la red es 2. Eso significa que en toda la red una persona solo necesita interactuar con dos personas más para llegar a interactuar con cualquier persona dentro de la organización.
- La longitud de camino medio es 1.21, este valor es pequeño, por lo que el canal de información es eficiente. En promedio para que las personas se comuniquen con otros solo necesitan 1 intermediario. Esto indica que la forma como se distribuye la información es eficiente.
- El grado medio de la red es 19.8, que es un valor alto, por lo que en promedio los trabajadores tienen mucha interacción entre ellos. Esto indica que mientras más se disminuye la distancia de poder los trabajadores poseen mayor interacción.

#### - Medidas Locales.

Las medidas locales de la red de interacción y su análisis están representadas en la tabla 6.2.

Métricas	Datos	Análisis																				
Grado con peso	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Label</th> <th>Grado con Peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OP 4</td> <td>149</td> </tr> <tr> <td>OP 2</td> <td>139</td> </tr> <tr> <td>AY 16</td> <td>123</td> </tr> <tr> <td>OP 1</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>AY 8</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>AY 17</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>AY 1</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>ASIST 1</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	Label	Grado con Peso	OP 4	149	OP 2	139	AY 16	123	OP 1	112	:	:	AY 8	70	AY 17	68	AY 1	67	ASIST 1	65	El operario 4, operario 2, ayudante 16 y operario 1, son las personas que tienen más influencia en la red. La mayoría de estas personas son los líderes de cada grupo, es por ello que poseen la mayor interacción en la organización. Los ayudantes 8, 17, 1 y asistente 1 son lo que menos interacción con los demás trabajadores.
Label	Grado con Peso																					
OP 4	149																					
OP 2	139																					
AY 16	123																					
OP 1	112																					
:	:																					
AY 8	70																					
AY 17	68																					
AY 1	67																					
ASIST 1	65																					
Cercanía	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Label</th> <th>Closness Centrality</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OP 4</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>AY 10</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>OP 2</td> <td>0.96</td> </tr> <tr> <td>AY 5</td> <td>0.96</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>AY 17</td> <td>0.71</td> </tr> <tr> <td>ASIST 2</td> <td>0.69</td> </tr> <tr> <td>ASIST 1</td> <td>0.66</td> </tr> <tr> <td>RESID</td> <td>0.63</td> </tr> </tbody> </table>	Label	Closness Centrality	OP 4	1.00	AY 10	1.00	OP 2	0.96	AY 5	0.96	:	:	AY 17	0.71	ASIST 2	0.69	ASIST 1	0.66	RESID	0.63	Los operarios 2 y 4, y los ayudantes 10 y 5, son las personas que tienen mayor facilidad de interactuar con las demás personas. Los asistentes 1 y 2 y el residente tienen mucha dificultad en interactuar con las demás personas, esto debido a que los ingenieros solo interactúan con los trabajadores en las reuniones.
Label	Closness Centrality																					
OP 4	1.00																					
AY 10	1.00																					
OP 2	0.96																					
AY 5	0.96																					
:	:																					
AY 17	0.71																					
ASIST 2	0.69																					
ASIST 1	0.66																					
RESID	0.63																					
Intermediación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Label</th> <th>Betweenness Centrality</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OP 4</td> <td>0.019</td> </tr> <tr> <td>AY 16</td> <td>0.018</td> </tr> <tr> <td>OP 2</td> <td>0.017</td> </tr> <tr> <td>OP 1</td> <td>0.013</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>AY 13</td> <td>0.004</td> </tr> <tr> <td>AY 4</td> <td>0.004</td> </tr> <tr> <td>AY 8</td> <td>0.004</td> </tr> <tr> <td>RESID</td> <td>0.003</td> </tr> </tbody> </table>	Label	Betweenness Centrality	OP 4	0.019	AY 16	0.018	OP 2	0.017	OP 1	0.013	:	:	AY 13	0.004	AY 4	0.004	AY 8	0.004	RESID	0.003	Los operarios 4, 2 y 1 y el ayudante 16, son las personas que son los intermediarios entre la interacción de los grupos formados. Las personas tienen mayor interacción cuando están en la misma zona de trabajo y los líderes tienen mayor conexión entre cada grupo formado.
Label	Betweenness Centrality																					
OP 4	0.019																					
AY 16	0.018																					
OP 2	0.017																					
OP 1	0.013																					
:	:																					
AY 13	0.004																					
AY 4	0.004																					
AY 8	0.004																					
RESID	0.003																					
Centralidad propia	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Label</th> <th>Eigen Centrality</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AY 16</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>RESID</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>ASIST 2</td> <td>0.97</td> </tr> <tr> <td>OP 2</td> <td>0.96</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>AY 7</td> <td>0.63</td> </tr> <tr> <td>AY 9</td> <td>0.59</td> </tr> <tr> <td>AY 8</td> <td>0.51</td> </tr> <tr> <td>AY 13</td> <td>0.48</td> </tr> </tbody> </table>	Label	Eigen Centrality	AY 16	1.00	RESID	1.00	ASIST 2	0.97	OP 2	0.96	:	:	AY 7	0.63	AY 9	0.59	AY 8	0.51	AY 13	0.48	El residente, asistente 2, ayudante 16 y operario 2 tienen mayor interacción con las personas más influyentes en la red. Como se puede observar el residente y asistente a pesar de tener poca influencia tienen mucho poder en la red.
Label	Eigen Centrality																					
AY 16	1.00																					
RESID	1.00																					
ASIST 2	0.97																					
OP 2	0.96																					
:	:																					
AY 7	0.63																					
AY 9	0.59																					
AY 8	0.51																					
AY 13	0.48																					

Tabla 6.2: Análisis de medidas locales de la red de interacción.

De la tabla 6.2, se puede deducir que los operarios 4 y 2, son las personas que

tienen mayor interacción, influencia y poder en la red, también son los que conectan con la mayor cantidad de personas y son los intermediarios de los grupos más importantes. El operario 4 es el líder de uno de los grupos con mayor cantidad de trabajadores. El operario 2 es el líder del grupo de albañilería, este grupo a pesar de ser pequeño el líder tiene gran interacción en la organización. De la tabla también se puede deducir que el operario 1 y ayudante 16 tienen mucha interacción en la organización similar a los operarios 4 y 2. Lo más resaltante, es que el ayudante 16 a pesar de no ser líder de un grupo, tiene gran centralidad en la red, por lo que tiene un gran potencial para ser un futuro líder.

Todo lo antes visto indica que la red tiene una organización descentralizada, donde varias personas manejan el flujo de interacción de la red y son los que forman parte de las personas más importantes del sistema propuesto de la investigación.

#### 6.1.2. Red de Planificación.

De la propuesta planteada en el capítulo 4.3, se definió que la planificación se desarrollará en la reunión principal integrado por el equipo de ingeniería, el maestro y los líderes de cada grupo. Cada líder transferirá la planificación semanal a su grupo de trabajo de forma descentralizada.

La red planteada mostrará como fluirá la información de la planificación en la estructura organizacional planteada y como se distribuirá en la organización.

#### **- Análisis Ghepi.**

La figura 6.2, muestra la representación gráfica de la red de planificación. Como se puede observar en la figura, la red tiene forma ovalada con un pequeño vértice que sale de la de la red. Este vértice es un grupo de trabajadores que está formado por la cuadrilla de albañilería y tiene al operario 2 como líder del grupo, debido a que este grupo forma parte también de otro subproyecto (redes de alcantarillado), los trabajadores mantienen comunicación entre ambos proyectos y se mantienen alejado de la organización del proyecto agua potable.

De la figura también se puede observar que hay una gran cantidad de flujo de información bidireccional y que la estructura de organización es descentralizada.

En el centro de la red se encuentran cuatro o cinco personas, quienes tienen mayor influencia y son los que distribuyen la información en toda la organización, estas personas en su mayoría son los líderes de cada cuadrilla. La red de planificación muestra como está siendo representado casi en su totalidad la estructura organizacional y la distribución propuesta por la investigación.

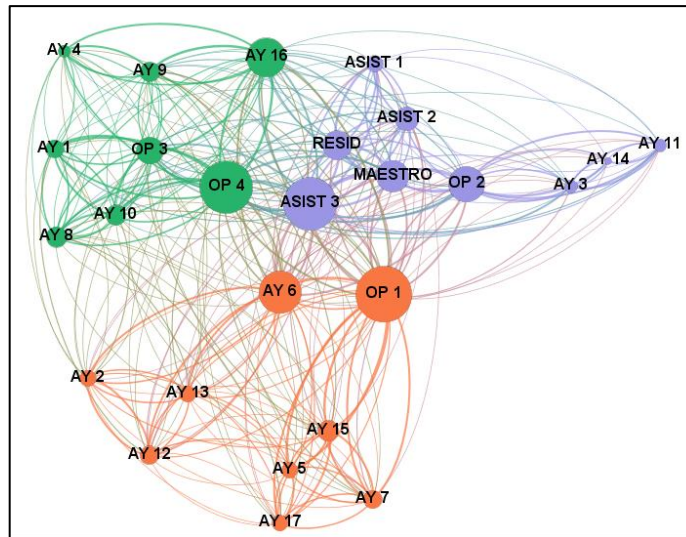


Figura 6.2: Grafica de red de planificación posterior a la implementación.

La grafica de red muestra que la organización se dividió en cuatro grupos marcados: el primer grupo tiene color azul y es el que está más alejado de la organización, este grupo está formado por la cuadrilla de albañilería, el segundo grupo también tiene color azul y es la que se encuentra en el centro de la red, este grupo está formado por los ingenieros y el maestro de obra, se observa que la persona con mayor influencia es el asistente 3; el tercer y cuarto grupo están formados por las cuadrillas de gasfitería, estos dos grupos se encuentran estrechamente conectados y tienen como líderes los operarios 4 y 1.

#### - Medidas Globales.

Las medidas globales de la red de planificación están representadas por la tabla 6.3.

Grado medio	12.46
Diámetro de red	3.00
Densidad de grafo	0.50
Modularidad	3.00
Longitud media de camino	1.50

Tabla 6.3: Medidas Globales red de planificación después de la implementación.

Según la tabla se observa lo siguiente:

- Debido a que la densidad del grafo es 0.50 se puede deducir que las personas dentro de la red se encuentran concentradas, por lo que la información de planificación se transmite con mucha facilidad entre los miembros de la organización, así mismo existe mucha comunicación bidireccional.
- El diámetro es 3, para que la planificación llegue de un trabajador a cualquier otro dentro de la organización máximo tiene que pasar por 3 personas. Esto indica que todas las personas están integradas y conectadas dentro de la organización.
- La longitud de camino medio es 1.50, este valor es pequeño, por lo que indica que el canal y la forma como se transmite la planificación es eficiente. En promedio para que las personas transmitan la planificación con otros, solo necesitan 1 o 2 intermediarios.
- El grado medio de la red es 12.46, que es un valor muy alto. De los 26 trabajadores que están en la red, en promedio las personas están conectadas con la mitad. Esto indica que hay mucha conexión e interacción entre los trabajadores.

#### - Medidas Locales.

Las medidas locales de la red de planificación y su análisis están representadas en la tabla 6.4.

Métricas	Datos		Análisis
Grado con peso	<b>Label</b>	<b>Grado con peso</b>	Los operarios 1 y 4, el asistente 3 y ayudante 6, son las personas que tienen mayor influencia y poder en la planificación del proyecto, los operarios son los líderes de los grupos más importantes y el asistente 3 es el encargado del proyecto estudiado.
	OP 1	116	
	ASIST 3	110	
	OP 4	109	
	AY 6	91	
	:	:	
	AY 11	35	
	AY 3	35	
	AY 4	34	
AY 14	25		
Cercanía	<b>Label</b>	<b>Closness Centrality</b>	El ayudante 6 y 9, operario 1 y asistente 3 tiene mayor facilidad de obtener y transmitir la planificación dentro de la organización. El operario y ayudante son líderes y los otros dos ayudantes pueden ser piezas claves en la transmisión de información.
	AY 6	0.83	
	OP 1	0.78	
	AY 9	0.78	
	ASIST 3	0.74	
	:	:	
	AY 4	0.61	
	AY 3	0.57	
	AY 5	0.57	
AY 14	0.56		
Intermediación	<b>Label</b>	<b>Betweenness Centrality</b>	El operario 1 y 4, el ayudante 6 y asistente 3, son las personas que son intermediarios de la planificación entre los grupos. Los operarios y asistente son líderes de sus grupos, el ayudante 6 pertenece al grupo del operario 1 y es el intermediario de su grupo con el grupo del operario 4.
	OP 1	0.096	
	AY 6	0.071	
	OP 4	0.059	
	ASIST 3	0.045	
	:	:	
	AY 17	0.004	
	AY 5	0.004	
	RESID	0.003	
AY 14	0.001		
Centralidad propia	<b>Label</b>	<b>Eigen Centrality</b>	Los operarios 1 y 4, el asistente 3 y ayudante 16, son las personas que tienen mayor influencia con las personas más influyentes. Esas mismas personas son las que tienen mayor influencia, por lo que entre ellos se distribuyen el poder e influencia.
	OP 1	1.000	
	OP 4	0.921	
	ASIST 3	0.858	
	AY 16	0.849	
	:	:	
	AY 7	0.385	
	AY 3	0.376	
	AY 11	0.329	
AY 14	0.223		

Tabla 6.4: Análisis de medidas locales de la red de planificación.



De la tabla 6.4, se puede deducir que los operarios 1 y 4 y el asistente 3, son las personas que tienen mayor influencia y poder para transmitir la planificación en la organización, también son los intermediarios de los grupos más importantes. Los operarios 1, 2 y 4 son los líderes de cada grupo y luego de realizar la planificación ellos son los encargados de distribuir la planificación entre los miembros de cada grupo. Los ayudantes 6 y 16 también tienen liderazgo en sus grupos y son un apoyo importante para ayudar a sus líderes y conectar con los demás grupos.

Los valores y liderazgo de las personas mostradas en la tabla 8.4, indican que la planificación se distribuye por la estructura descentralizada como se planteó en el sistema propuesto; así mismo, la comunicación se destruye bidireccionalmente con alto grado de conexión entre los miembros de la organización.

### 6.1.3. Red de Resolución de Problemas.

Como se mencionó en el capítulo 4.2.3, los problemas por lo general vienen de las zonas de trabajo, es por ello que el sistema planteado incentiva a que cada grupo de trabajo pueda resolver los problemas que se generaron en su zona de trabajo, solo los problemas que no están dentro de sus capacidades serán comunicados directamente al grupo de ingeniería para que sean resueltas. Este capítulo mostrará cómo se distribuye la información de resolución de problemas en la organización.

#### **- Análisis Ghepi.**

La figura 6.3, muestra la representación gráfica de la red de resolución de problemas. Como se puede observar, la red tiene una forma estrellada con 2 grandes vértices y uno pequeño. A diferencia de la red de planificación, esta red tiene menos conexión entre los grupos de trabajo, esto indica que los grupos tienen mayor independencia para resolver los problemas.

De la figura se observa también que la red de resolución de problemas es descentralizada y que la información que se transmite es bidireccional. En el centro de la red se encuentran 5 personas (el maestro, asistente 3, operarios 1, 2 y 4), estas personas por lo general son los líderes de cada grupo y son las que informan sobre los problemas que no pueden ser resolverse en sus grupos de trabajo. Esta red también es compatible con el sistema planteado por la

investigación.

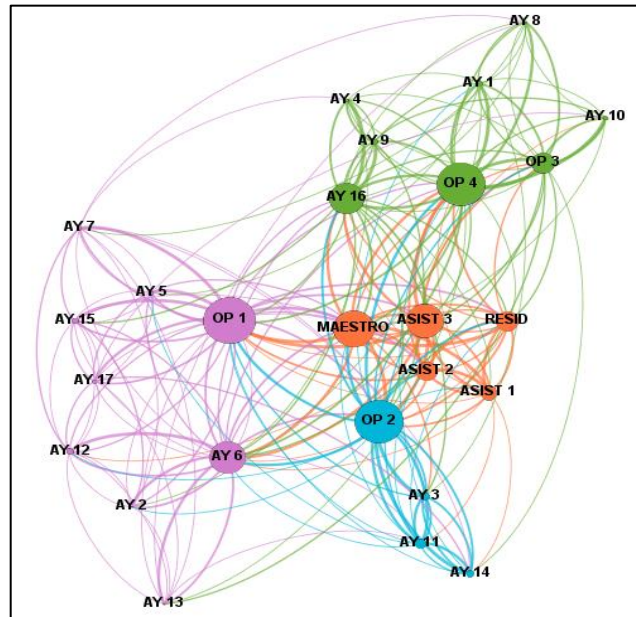


Figura 6.3: Grafica de red de resolución de problemas posterior a la implementación.

A diferencia con la red de planificación, esta red muestra con mayor claridad los grupos de trabajo; cada grupo está pintado de distinto color para que pueda ser reconocido. Como se puede observar, existen 4 grupos marcados, el grupo pintado de naranja está formado por los ingenieros y el maestro, este grupo se encuentra en el centro de la red, es el grupo que coordina con el resto de grupos; el segundo grupo está pintado de celeste y está formado por la cuadrilla de albañilería; el tercer y cuarto grupo es de color morado y verde, ambos grupos tienen un líder y una persona que lo apoya, estas dos personas tienen mayor influencia en cada grupo.

#### - Medidas Globales.

Las medidas globales de la red de resolución de problemas están representadas por la tabla 6.5.

Grado medio	8.69
Diámetro de red	3.00
Densidad de grafo	0.35
Modularidad	4.00
Longitud media de camino	1.73

Tabla 6.5: Medidas Globales red de resolución de problemas después de la implementación.

Según la tabla se observa lo siguiente:

- La densidad del grafo es 0.35, esto indica que la red se encuentra concentrada, por lo que la información de resolución de problemas se transmite con mayor velocidad y facilidad entre los miembros de la organización.
- El diámetro es 3, al igual que en la red anterior, para que la información de resolución de problemas llegue de un trabajador a cualquier otro dentro de la organización, máximo tiene que pasar por 3 personas.
- La longitud de camino medio es 1.73, este valor es pequeño, por lo que indica que el canal y forma como se transmite la resolución de problemas es eficiente. Para transportar información de la resolución de problemas, solo se necesitan 1 o 2 intermediarios.
- El grado medio de la red es 8.67, que es un valor muy alto. De los 26 trabajadores que están en la red, en promedio las personas transmiten o resuelven problemas con aproximadamente 8 o 9 personas. Esto indica que hay mucha conexión e interacción entre los trabajadores.

**- Medidas Locales.**

Las medidas locales de la red de resolución de problemas y su análisis están representadas en la tabla 6.6.

Métricas	Datos	Análisis																				
Grado con peso	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Label</th> <th>Grado con peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OP 1</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td>OP 2</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>OP 4</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>MAESTRO</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>AY 4</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>AY 8</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>AY 2</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>AY 13</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>	Label	Grado con peso	OP 1	91	OP 2	86	OP 4	86	MAESTRO	75	:	:	AY 4	21	AY 8	19	AY 2	18	AY 13	18	Los operarios 1, 2 y 4, y el maestro, son las personas que tienen mayor influencia y poder para resolver problemas, los operarios son los líderes de cada grupo y son las personas que resuelven la mayoría de problemas que están a su alcance, es por ello que tienen mucha influencia; y el maestro es la persona con mayor conocimiento para resolver los problemas en campo.
	Label	Grado con peso																				
	OP 1	91																				
	OP 2	86																				
	OP 4	86																				
	MAESTRO	75																				
	:	:																				
	AY 4	21																				
	AY 8	19																				
	AY 2	18																				
AY 13	18																					

Cercanía	<b>Label</b>	<b>Closness Centrality</b>	Los operarios 2 y 1 y los ayudantes 6 y 16, tiene mayor facilidad de obtener y transmitir las decisiones para resolver problemas. Los operarios y ayudantes forman parte de grupos de trabajo y transmiten con mayor facilidad la información para resolver problemas en su propio grupo y entre los demás grupos.
	OP 2	0.74	
	AY 6	0.69	
	OP 1	0.69	
	AY 16	0.69	
	:	:	
	AY 8	0.50	
	AY 3	0.49	
	AY 10	0.48	
	AY 2	0.46	
Intermediación	<b>Label</b>	<b>Betweeness Centrality</b>	El operario 1, 2 y 4, y el ayudante 6, son las personas que conectan su grupo con los ingenieros y maestro para resolver problemas que no están en sus capacidades, también se conectan entre ellos para darse consejos.
	OP 1	0.134	
	AY 6	0.098	
	OP 4	0.096	
	OP 2	0.068	
	:	:	
	ASIST 2	0.008	
	ASIST 1	0.007	
	AY 10	0.006	
	AY 2	0.006	
Centralidad propia	<b>Label</b>	<b>Eigen Centrality</b>	Los operarios 1 y 4, y los ayudantes 6 y 16, son las personas que tienen influencia con las personas más influyentes. Los operarios son personas con mayor influencia y los ayudantes se conectan con ellos. Los ayudantes son personas importantes para apoyar para resolver problemas.
	OP 1	1.000	
	OP 4	0.897	
	AY 6	0.879	
	AY 16	0.757	
	:	:	
	AY 11	0.308	
	AY 14	0.306	
	AY 4	0.285	
	AY 9	0.232	

Tabla 6.6: Análisis de medidas locales de la resolución de problemas.

De la tabla 6.6, se puede deducir que los operarios 1, 2 y 4 y el maestro, son las personas que tienen mayor influencia y poder para resolver los problemas en la organización. Estas personas son los líderes de cada grupo y son los que intermedian la información entre los grupos para resolver los problemas del proyecto. Es importante que los líderes tengan independencia y responsabilidad para poder resolver la mayor parte de problemas que estén en sus capacidades y quitar el peso que tenía el maestro antes de la implementación.

La forma como se distribuyó la influencia y poder a los líderes ~~nos~~ indica que la

toma de decisiones para la resolución de problemas es descentralizada y los altos valores de grado con peso indican que existe un gran flujo de información entre los miembros de un equipo para resolver los problemas. Estos indicadores muestran que los problemas se resuelven mediante el sistema propuesto.

#### 6.1.4. Red de Información relevante.

La información relevante se transmite por la estructura formal. La gráfica de la red ayudará a identificar con mayor facilidad la estructura propuesta. Es importante que los líderes designados en cada grupo estén con alto grado de influencia y poder en la red y sean las personas que distribuyan la información.

#### **- Análisis Ghepi.**

La figura 6.4, muestra la representación gráfica de la red de información relevante. Como se puede observar, la red tiene forma circular y tiene mayor cantidad de flujo de información que la red de planificación y resolución de problemas.

Al igual que las redes pasadas, se puede observar que la red es descentralizada y tiene una comunicación bidireccional entre todos los miembros de la organización. En esta red los ingenieros y el maestro se encuentran en el centro de la red, este grupo es el que coordina la información entre los demás grupos. Las personas más influyentes y con mayor poder son los líderes de cada grupo de trabajo, pero no se encuentran en el centro de la red. Esta red tiene mayor coincidencia con la estructura organizacional y distribución de información propuesto por la investigación, lo que indica que se tuvo éxito en la implementación.

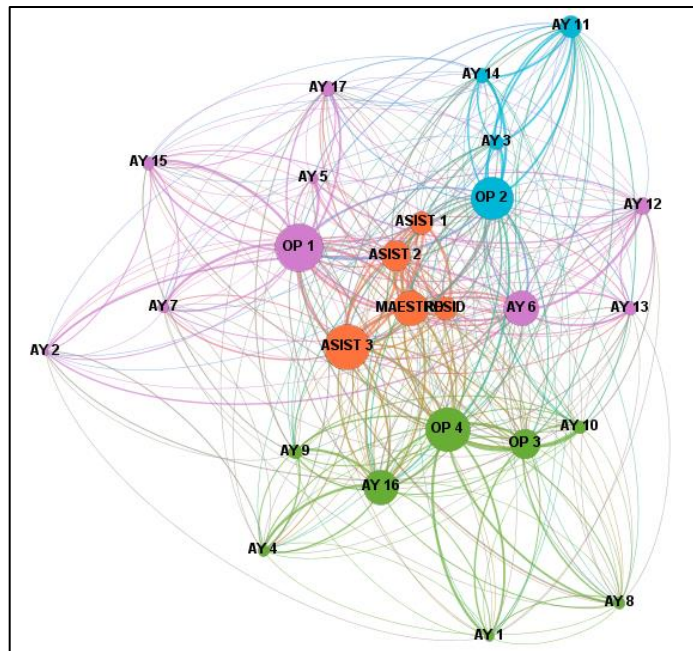


Figura 6.4: Grafica de red de información relevante posterior a la implementación.

Al igual que las otras redes, en la gráfica de red se observa 4 grupos de personas, el grupo de color naranja está formado por los ingenieros y el albañil, ellos se encuentran al centro de la red; el grupo de color celeste está formado por la cuadrilla de albañilería y al igual que las redes anteriores tiene como líder al operario 2; los otros 2 grupos son de color verde y morado ambos grupos se encuentran alejados el uno del otro.

#### - Medidas Globales.

Las medidas globales de la red de resolución de información relevante están representadas por la tabla 6.7.

Grado medio	13.92
Densidad de grafo	0.56
Diámetro de la red	2.00
Modularidad	5.00
Longitud media de camino	1.44

Tabla 6.7: Medidas Globales red de información relevante después de la implementación.

Según la tabla se observa lo siguiente:

- La densidad del grafo es 0.56, al igual que las redes anteriores esta red se

encuentra concentrada. Debido a que las personas tienen alta comunicación entre ellas, la velocidad en que se transmite la información relevante es alta.

- El diámetro es 2, para que la información relevante llegue de un trabajador a cualquier otro dentro de la organización máximo tiene que pasar por 2 personas. Este valor se puede explicar debido a que en toda la organización hay 2 reuniones, los trabajadores pueden comunicarse con el ingeniero de campo y el líder de cuadrilla y estos al resto de la red y viceversa.
- La longitud de camino medio es 1.44, lo cual no indica que el canal de transmisión de la información relevante es eficiente. Para que una persona transmita la información relevante solo necesita a 1 o 2 intermediarios
- El grado medio de la red es 13.92, que es un valor muy alto. De los 26 trabajadores que están en la red, en promedio las personas están conectadas transmiten la información relevante con aproximadamente 13 o 14 personas.

#### - Medidas Locales.

Las medidas locales de la red de resolución de problemas y su análisis están representadas en la tabla 6.8.

Métricas	Datos		Análisis
Grado con peso	Label	Grado con peso	Los operarios 1, 4 y 2, y el asistente 3, son las personas que tienen mayor influencia y poder para transmitir la información relevante. Todos ellos son líderes de cada grupo de trabajo.
	OP 1	104	
	ASIST 3	99	
	OP 4	98	
	OP 2	95	
	:	:	
	AY 7	34	
	AY 5	33	
	AY 1	33	
AY 2	26		

Cercanía	<b>Label</b>	<b>Closness Centrality</b>	El asistente 3, el operario 2 y 3, y el ayudante 6 tiene mayor facilidad para obtener y transmitir la información relevante dentro de la organización. La mayoría de ellos son líderes de cada grupo, a excepción del ayudante 6 que es una persona que se contacta con muchas personas de distintos grupos.
	ASIST 3	0.83	
	OP 2	0.83	
	AY 6	0.81	
	OP 3	0.81	
	:	:	
	AY 1	0.61	
	AY 5	0.58	
	AY 2	0.58	
	AY 3	0.57	
Intermediación	<b>Label</b>	<b>Betweenness Centrality</b>	El operario 1, 4 y 2, el asistente 3, son las personas que transmiten la información relevante entre los grupos. Todos son líderes de cada grupo de trabajo y se transmiten constantemente información relevante en las reuniones semanales.
	OP 1	0.047	
	ASIST 3	0.038	
	OP 4	0.032	
	OP 2	0.032	
	:	:	
	AY 5	0.007	
	AY 3	0.006	
	AY 2	0.006	
	RESID	0.002	
Centralidad propia	<b>Label</b>	<b>Eigen Centrality</b>	Los operarios 1 y 4, el ayudante 16 y el asistente 3, son las personas que tienen influencia con las personas más influyentes. Tres de dichas personas tienen mucha influencia, solo el ayudante 16 es la persona que no tiene influencia y se conecta con los líderes.
	OP 1	1.000	
	OP 4	0.913	
	AY 16	0.850	
	ASIST 3	0.835	
	:	:	
	AY 7	0.490	
	AY 9	0.462	
	AY 15	0.462	
	AY 2	0.453	

Tabla 6.8: Análisis de medidas locales de la información relevante.

De la tabla 6.6, se puede deducir que existe un alto grado de flujo de información relevante en la organización y que dicha información se distribuye en la estructura descentralizada propuesta. La información se da bidireccionalmente y los que manejan y distribuyen la información son los líderes de cada grupo.

## 6.2. ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS Y GANANCIAS DEL PROYECTO.

Este capítulo será muy importante para cuantificar las mejoras que tuvo la obra respecto a su rendimiento y costo, debido a la implementación del sistema propuesto.



### 6.2.1. Rendimiento.

Se analizó esta medida en tres puntos principales: rendimiento de obra, rendimiento de cada partida y comparación de rendimiento de las partidas.

#### 6.2.1.1. Rendimiento de obra.

Para este análisis se utilizó la gráfica estadística circular, como se muestra en la figura 6.5. Como se puede observar en la gráfica; el porcentaje de trabajos con rendimiento muy alto es de 6.67% y de rendimiento alto es de 41.48%, entre ambos suman 48.15% de trabajos con rendimientos mayores al promedio, representa casi la mitad de partidas ejecutadas. Así mismo, el porcentaje de trabajos con rendimiento menor al promedio es 13.83%, que es menos de la sexta parte del total de trabajos ejecutados durante la toma de datos.

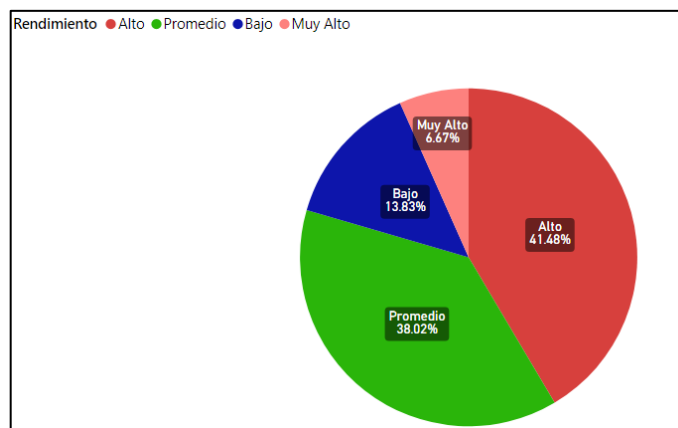


Figura 6.5: Gráfica circular de porcentajes de rendimiento de mano de obra posterior a la implementación.

Gracias al sistema implementado, se logró descentralizar las responsabilidades y generar que los mismos trabajadores tomen el control para mejorar sus propios rendimientos.

#### 6.2.1.2. Rendimiento de cada partida.

Para el análisis de este capítulo se realizó la tabla 6.9, donde se estudió las gráficas estadísticas de diagrama de barras de los rendimientos de cada partida. Este análisis ayudará a ver el estado de las partidas después de la implementación de sistema propuesto y se podrá saber cómo influyó en cada partida el desarrollo del flujo de información.

<b>EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA</b>	
<p>Rendimiento: ● Alto ● Bajo ● Muy Alto ● Promedio</p> <p>EXCAV MANUAL, ZANJA T.SR. P/TUB. DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</p>	<p>Más de la mitad de partidas ejecutadas tiene un alto rendimiento y la cuarta parte de partidas un rendimiento promedio. Esto indica que esta partida está ejecutándose con eficiencia, pero aún se puede mejorar.</p>
<b>REFINE Y NIVEL DE ZANJA</b>	
<p>Rendimiento: ● Alto ● Bajo ● Promedio</p> <p>REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF</p>	<p>Esta partida tiene casi la mitad de sus trabajos ejecutados con alto rendimiento y promedio rendimiento; y solo tiene menos del 10% de trabajos con bajo rendimiento.</p>
<b>CAMA DE APOYO</b>	
<p>Rendimiento: ● Alto ● Bajo ● Muy Alto ● Promedio</p> <p>CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E #0.10 M</p>	<p>Esta partida tiene más del 61% de trabajos ejecutados con alto rendimiento y un casi nulo de trabajos con bajo rendimiento.</p>
<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA</b>	

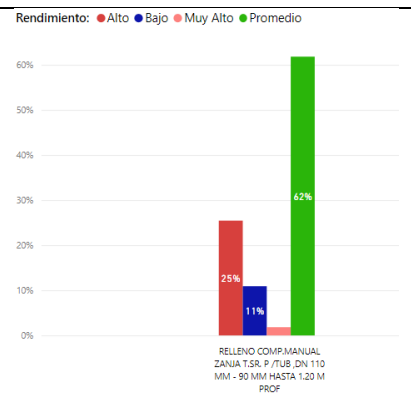
 <p>Rendimiento: ● Alto ● Bajo ● Muy Alto ● Promedio</p> <p>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM C-10</p>	<p>Esta partida al igual que la anterior tiene más del 60% de trabajos ejecutados con alto rendimiento y un casi nulo de trabajos con bajo rendimiento.</p>
<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS</b>	
 <p>Rendimiento: ● Alto ● Bajo ● Promedio</p> <p>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM</p>	<p>Esta partida a comparación con las demás tiene un muy alto porcentaje de trabajos con alto rendimiento y mínimo valor de trabajos con rendimiento bajo</p>
<b>RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA</b>	
 <p>Rendimiento: ● Alto ● Bajo ● Muy Alto ● Promedio</p> <p>RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.S.R. P./TUB. DN 110 MM - 90 MM HASTA 1,20 M PROF</p>	<p>A diferencia del resto de partidas, esta partida tiene solo un 15% de trabajos con alto rendimiento y más del 60% de trabajos con rendimiento promedio. Esta partida podría representar el cuello de botella en la ejecución del proyecto.</p>

Tabla N° 6.9: Análisis de calificación de rendimiento de cada partida después de la implementación.

### 6.2.1.3. Comparación de rendimiento de cada partida.

Se utilizó la gráfica de barras apiladas al 100%, para comparar e identificar de forma visual y rápida que partidas están siendo ejecutas de forma muy eficientes (mayor porcentaje de muy alto rendimiento), eficiente (mayor porcentaje de alto rendimiento) y regular (mayor porcentaje de rendimiento promedio); y se pudo conocer cuál fue impacto que generó en el proyecto.

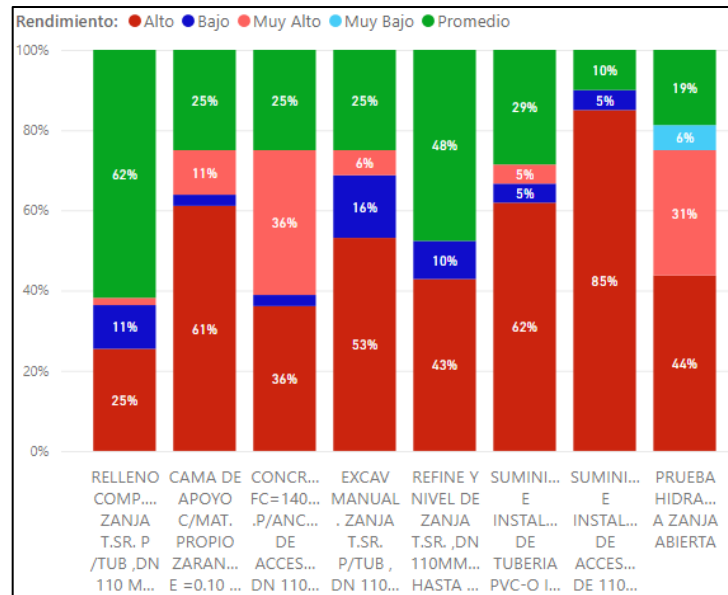


Figura N°-6.6: Gráfica de barras apiladas al 100% de rendimiento de partidas.

- Partidas muy eficientes. La partida que tiene mayor porcentaje de muy alto rendimiento es: “Concreto para anclaje”. Esta partida se ejecuta por el grupo de trabajo formado por la cuadrilla de albañilería, lo que nos indica que el líder junto a su grupo son los que mejor se adaptaron al sistema propuesto.
- Partidas eficientes. Las partidas que tiene mayor porcentaje de muy alto rendimiento son: “Suministro e instalación de accesorios” y “Suministro e instalación de tubería”, que estas partidas tengan alto rendimiento nos indica que los operarios de gasfitería y líderes de grupos son eficientes. Gracias a tener altos rendimientos de estos operarios, ellos tienen mayor facilidad de coordinar y ayudar a otras partidas
- Partida ejecutada de forma regular: La partida que tiene mayor porcentaje de rendimiento promedio es: “Relleno y compactación de zanja”. Esta partida tiene regular cantidad de trabajadores y es una partida compleja de ejecutar, es por ello que es la partida que a comparación de las demás se ejecuta con más lentitud.

## 6.2.2. Ganancias de la obra.

### 6.2.2.1. Ganancia económica.

Para este análisis se utilizó la gráfica estadística de medidor, donde todo el anillo es la medida de la valorización de partidas ejecutadas, la parte sombreada es la ganancia obtenida durante el tiempo estudiado y la meta es la pérdida que se

generó en el diagnóstico del proyecto, como se puede observar en la figura 6.7.

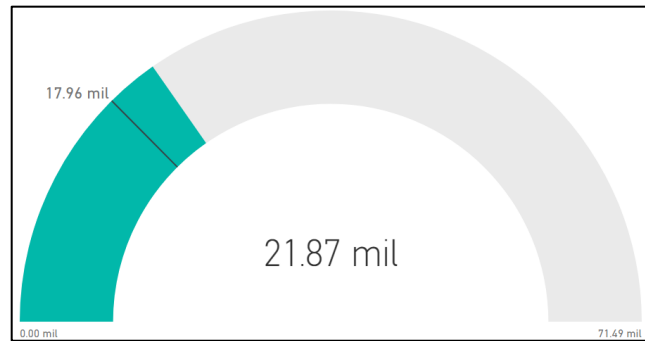


Figura N°-6.7: Medidor de ganancia económica del proyecto debido a la implementación.

Como se puede observar en la gráfica, gracias a la implementación del sistema se logró recuperar el dinero perdido que se generó en el diagnóstico del proyecto. Así mismo, durante las 7 semanas de realizar la implementación, el proyecto ganó 21871.92 S/. (veintiún mil ochocientos setenta y uno con 92/100 soles) de mano de obra del proyecto. Aproximadamente cada semana se ganó S/. 3124.56.

Para tener una idea más clara de la magnitud de ganancias del proyecto se analizó el porcentaje que tiene respecto al gasto y valorización del proyecto durante las 7 semanas de análisis, como se muestra en la tabla 6.10.

PORCENTAJE DE GANANCIA RESPECTO AL GASTO	PORCENTAJE DE GANANCIA RESPECTO A LA VALORIZACIÓN
<p>24.44 %</p>	<p>19.64 %</p>
<p>Se ganó el 24.4% del total gasto de mano de obra durante las 7 semanas. Esto significa que lo ganado es casi la quinta parte de lo que se gastó.</p>	<p>Se ganó el 19.64% del costo valorizado de mano de obra durante las 7 semanas. Se ganó casi la quinta parte de lo valorizado.</p>

Tabla N°-6.10: Porcentaje de ganancias respecto al gasto y valorización del proyecto.

### 6.2.2.2. Ganancia económica de cada partida.

Este análisis se realizó para conocer cuánto dinero gana cada partida en el tiempo que se realizó la implementación. Para este análisis se utilizó la gráfica de diagrama de barras como se muestra en la figura 6.8.

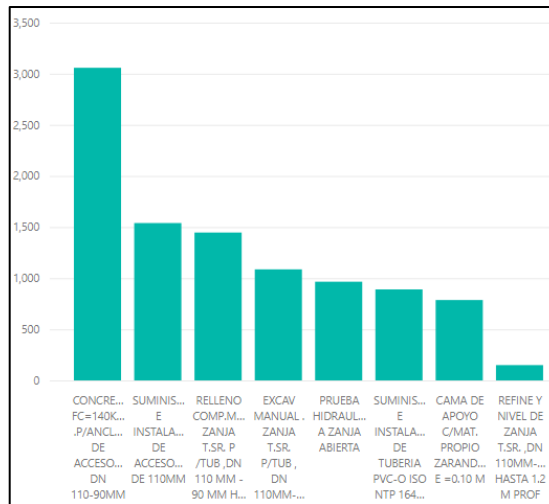


Figura N°6.8: Diagrama de barras de ganancias económicas de cada partida.

### 6.2.2.3. Ganancia económica de cada día durante el diagnostico.

La figura 6.9 es una gráfica estadística de barras que ~~nos~~ muestra la distribución de ganancias a lo largo de los días. Como se puede observar en la gráfica, hubo una tendencia de aumento hasta el día 58, luego se mostró una baja hasta el día 71 y posteriormente un aumento progresivo con una pequeña baja al final de los días.

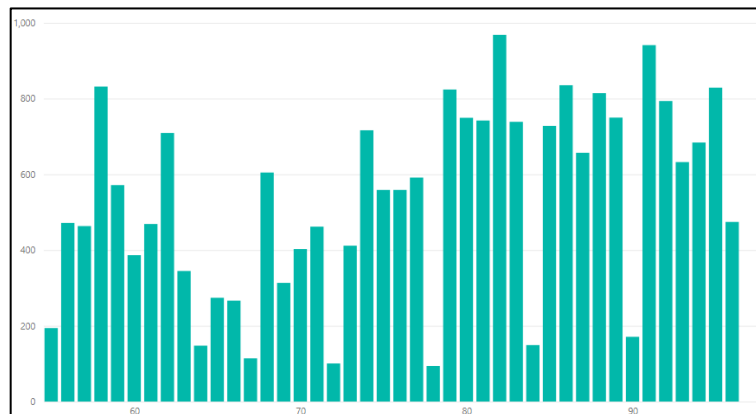


Figura 6.9: Diagrama de barras del desarrollo diario de ganancias económicas del proyecto.

## 6.3. COMPARACIÓN DE RESULTADOS.

Como se mencionó en el capítulo III (Metodología), este capítulo será útil para medir y comparar el cambio generado por la implementación del sistema propuesto. Los datos utilizados se tomaron del capítulo 4.2 (diagnóstico del proyecto) y capítulo 6.1 (análisis de la red social).

El estudio de este capítulo se dividió en dos puntos principales: (1) comparación de redes sociales y (2) comparación de medidas de rendimiento y costo.

### 6.3.1. Comparación de redes sociales.

En este capítulo se analizará la evolución de las variables de dinámica social de las redes sociales estudiadas, para ello se hará un comparativo de las gráficas y medidas globales antes y después de la implementación.

#### 6.3.1.1. Interacción.

Se realizó un análisis comparativo entre las gráficas de red de interacción-, como se muestra en la tabla 6.11.

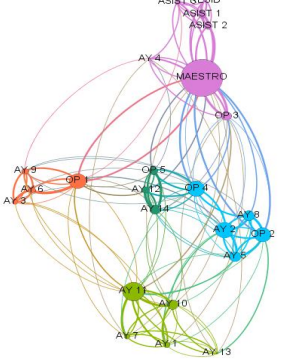
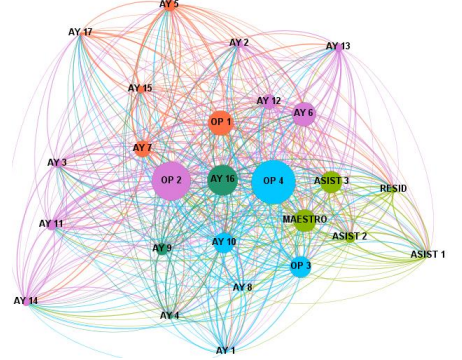
Red antes de la implementación	Red después de la implementación
	
<b>Análisis</b>	
<p>Como se puede observar en las gráficas, gracias a la implementación del sistema, el poder que se encontraba centralizado en una sola persona se fue descentralizado en 4 personas. Así mismo, la interacción de las personas que se encontraba disperso en pequeños grupos, ahora se encuentra concentrada, lo que indica que existe mayor integración de las personas en el proyecto.</p>	

Tabla 6.11: Comparación entre las gráficas de red de interacción antes y después de la implementación.

También se realizó un análisis comparativo entre las medidas globales de red de interacción antes y después de la implementación, como se muestra en la tabla 6.12.

Medida	Antes	Después	Análisis
Grado medio	6.00	19.77	Gracias a la implementación, cualquier persona puede interactuar con el triple de

			personas que lo hacía antes de la implementación.
Diámetro de red	4.00	2.00	La máxima cantidad de intermediarios para que interactúen dos personas se redujo a la mitad, debido a la implementación.
Densidad de grafo	0.26	0.79	La cantidad de conexiones y la velocidad de difusión se triplicó, durante de la implementación.
Longitud media de camino	1.97	1.21	La efectividad del canal de información de interacción en ambas redes es similar.

Tabla N°-6.12: Comparación entre las medidas globales de red de interacción antes y después de la implementación.

### 6.3.1.2. Planificación.

Se realizó un análisis comparativo entre las gráficas de red de planificación, como se muestra en la tabla 6.13.

Red antes de la implementación	Red después de la implementación
Análisis	
<p>Las gráficas de red de planificación <del>nos</del> muestran que, gracias a la implementación del sistema propuesto, la planificación que era controlado por completo por el maestro de obra, ahora se maneja y distribuye mediante los líderes de cada grupo Este cambio generó que después de la implementación, la comunicación se pueda transmitir bidireccionalmente. También se observa que el grupo de ingeniería que estaba apartado de la red, ahora se encuentra en el centro de la red y tiene mucha conexión con los líderes de cada grupo.</p>	

Tabla N°-6.13: Comparación entre las gráficas de red de planificación antes y después de la implementación.

Así mismo, se realizó un análisis comparativo entre las medidas globales de red



de planificación antes y después de la implementación, como se muestra en la tabla 6.14.

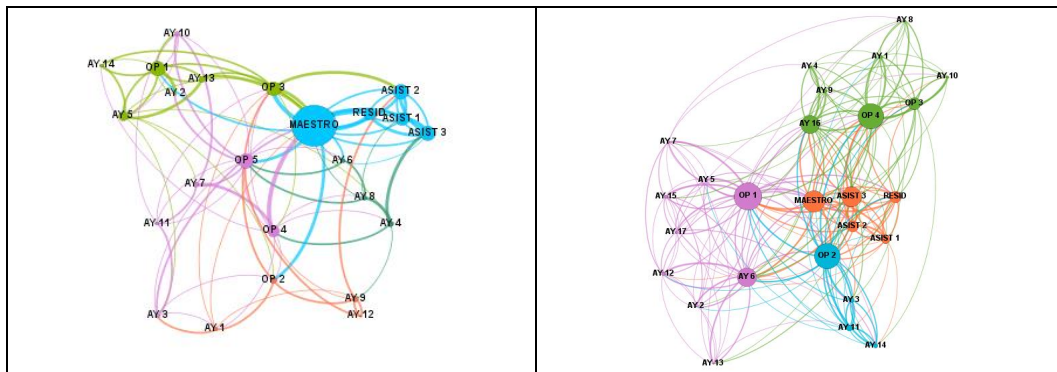
Medida	Antes	Después	Análisis
Grado medio	4.54	12.46	Gracias a la implementación, cualquier persona puede planificar con el triple de personas.
Diámetro de red	5.00	3.00	Gracias a la implementación, la máxima cantidad de intermediarios para que interactúen dos personas se redujo en 40%.
Densidad de grafo	0.20	0.50	La cantidad de conexiones y la velocidad de difusión de información de la planificación aumento 60%, gracias a la implementación.
Longitud media de camino	2.29	1.50	La efectividad del canal de información para la planificación casi se duplico.

Tabla N°-6.14: Comparación entre las medidas globales de red de planificación antes y después de la implementación.

### 6.3.1.3. Resolución de problemas.

Se realizó un análisis comparativo entre las gráficas de red de resolución de problemas antes y después de la implementación, como se muestra en la tabla 6.15.

Red antes de la implementación	Red despues de la implementación
--------------------------------	----------------------------------



**Análisis**

Se puede observar en las gráficas, que antes de la implementación los trabajadores se encontraban completamente dispersos en la red y la comunicación se daba en una sola dirección; después de la implementación las personas se agruparon en equipos de trabajo dirigidos por líder y coordinando con una comunicación bidireccional. Estos equipos de trabajos se encuentran un poco alejados del equipo de ingeniería, lo que nos indica que son independientes para resolver los problemas que se generan en sus frentes de trabajo. Además, el equipo de ingeniería luego de estar separado en la red, ahora se encuentra en el centro coordinando con todos los equipos de trabajo.

Tabla N°-6.15: Comparación entre las gráficas de red de resolución de problemas antes y después de la implementación.

Así mismo, se realizó un análisis comparativo entre las medidas globales de red de resolución de problemas antes y después de la implementación, como se muestra en la tabla 6.16.

Medida	Antes	Después	Análisis
Grado medio	4.08	8.69	Gracias a la implementación, una persona puede coordinar con el doble de personas para resolver los problemas generados en el proyecto.
Diámetro de red	5.00	3.00	Gracias a la implementación, la máxima cantidad de intermediarios para que dos personas puedan resolver problemas se redujo en 40%.
Densidad de grafo	0.18	0.35	La cantidad de conexiones y la velocidad de difusión para resolver problemas se duplicó, gracias a la implementación.
Longitud media de camino	2.32	1.73	La efectividad del canal de información para la resolución de problemas casi se duplicó.

Tabla N°-6.16: Comparación entre las medidas globales de red de resolución de problemas antes y después de la implementación.

6.3.1.4. Información relevante.

Se realizó un análisis comparativo entre las gráficas de información relevante de problemas antes y después de la implementación, como se muestra en la tabla 6.17.

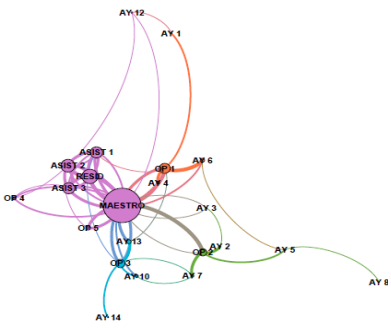
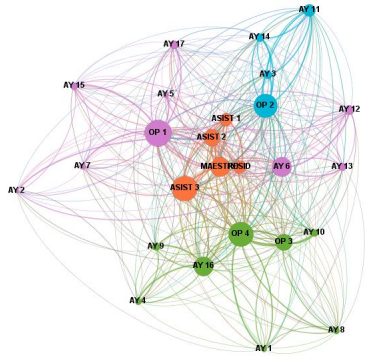
Red antes de la implementación	Red después de la implementación
	
Análisis	
<p>Las gráficas de red de información relevante <del>antes</del> muestran que antes de la implementación del sistema propuesto, toda la información importante era controlado por completo por el maestro de obra y los trabajadores prácticamente no manejaban ningún tipo de información. Gracias a la implementación, la información se maneja mediante los grupos de trabajos y es distribuido por sus líderes; así mismo, se muestra que la cantidad de información y coordinación gracias a la implementación, aumentó considerablemente y se maneja bidireccionalmente.</p>	

Tabla N°-6.17: Comparación entre las gráficas de red de información relevante antes y después de la implementación.

Así mismo, se realizó un análisis comparativo entre las medidas globales de red de información relevante antes y después de la implementación, como se muestra en la tabla 6.18.

Medida	Antes	Después	Análisis
Grado medio	2.60	13.92	Gracias a la implementación, una persona puede coordinar con cuatro veces más personas para generar y

			distribuir información relevante al proyecto.
Diámetro de red	5.00	2.00	Gracias a la implementación, la máxima cantidad de intermediarios para que dos personas puedan gestionar la información relevante se redujo en 40%.
Densidad de grafo	0.12	0.56	La cantidad de conexiones y la velocidad de difusión de información relevante se cuadruplicó, gracias a la implementación.
Longitud media de camino	2.26	1.44	La efectividad del canal de información relevante, aumento en un 40%.

Tabla ~~Nº~~ 6.18: Comparación entre las medidas globales de red información relevante antes y después de la implementación.

### 6.3.2. Comparación de medidas de rendimiento y costo.

#### 6.3.2.1. Rendimiento de obra.

Se realizó una comparación entre los valores de porcentajes de calificación de rendimientos antes y después de la implementación. Como se muestra en la tabla 6.19, el porcentaje de trabajos ejecutado con rendimiento mayor al promedio ~~tiene~~ gracias a la implementación aumento más del 30%. De similar forma, el porcentaje de rendimiento menor al promedio, luego de la implementación disminuyó más del 50%.

Rendimiento	Inicio	Final	Observación
Muy alto	0%	6.67%	Aumento de 6.7%
Alto	17.07%	41.48%	Aumento casi el 25%
Promedio	14.25%	38.02%	Aumento del 24%
Bajo	59.51%	13.83%	Bajo más del 45%
Muy bajo	9.27%	0%	Bajo el 9%

Tabla ~~Nº~~ 6.19: Comparación entre los rendimientos de obra antes y después de la implementación.

Las variaciones de porcentajes mostrados en la tabla ~~nos~~ indican que, gracias a la descentralización de la estructura organizacional, la distribución de información

mediante reuniones y la fijación de metas por cada grupo de trabajo, ha generado que los rendimientos de los trabajadores aumenten considerablemente.

### 6.3.2.2. Ganancias económicas.

En este capítulo se analizará y comparará la variación de las ganancias obtenidas gracias a la implementación del sistema propuesto, para lo cual se restará la ganancia obtenida antes de la implementación con la obtenida después de la implementación, el valor obtenido será el aumento de ganancia obtenida gracias a la implementación, como se muestra en la tabla 6.20.

<b>Ganancia</b>	<b>Monto (S/.)</b>
Antes	- 17 963.55
Después	22 538.50
<b>Aumento</b>	<b>40 502.05</b>

Tabla N°6.20: Variación de la ganancia debido a la implementación.

De la tabla 6.20, se puede observar que, gracias a la implementación del sistema propuesto, la valorización obtuvo S/. 40502.05 más que lo generado en el tiempo que se realizó el diagnóstico del proyecto. Para entender mejor el impacto de pérdidas y ganancias antes y después de la implementación del sistema, se hizo una comparación entre los porcentajes de 2 puntos importantes:

<b>Ganancias y valorización respecto al gasto</b>	<b>Inicio</b>	<b>Final</b>	<b>Observación</b>
Porcentaje de ganancia sobre el total de gasto de mano de obra	-20.08%	25.19%	Si se dividen ambos porcentajes, entonces se obtendrá el porcentaje de ganancia después y antes de la implementación que es 125.9%. Gracias a dicho valor se puede concluir que después de la implementación, se ganó 26% más que el dinero perdido en el tiempo que se realizó el diagnóstico del proyecto.
Porcentaje de valorización sobre el	79.92%	125.19%	Si se dividen ambos porcentajes, entonces se obtendrá el porcentaje

gasto total de mano de obra			de avance después y antes de la implementación que es 156.6%. Gracias a dicho valor se puede concluir que <u>después</u> de la implementación, los trabajos ejecutados avanzaron 56% más que los trabajos realizados antes de la implementación.
-----------------------------	--	--	--

Tabla N°-6.21: Comparación de porcentajes de ganancias respecto al gasto y la valorización debido a la implementación.

## CONCLUSIONES

1. Para solucionar los principales problemas de flujo de información entre las personas que dirigen la ejecución del proyecto de recuperación y mejoramiento de sistema de agua potable de la UNI, que fueron identificados gracias a la metodología de análisis de redes sociales y los gráficos de rendimientos obtenidos del software Power BI. La investigación propuso e implementó un nuevo sistema de flujo de información, basándose en cambiar tres puntos importantes de la organización: (1) estructura organizacional, (2) distribución de información y (3) toma de decisiones y fijación de metas del proyecto.
2. La implementación del sistema propuesto permitió en promedio triplicar la distribución de información al personal obrero, lo cual generó que la velocidad de difusión y la efectividad del canal por lo menos se duplique. Así mismo, mediante la formación de una estructura basada en grupos de trabajo, se logró que la información que se encontraba centralizado por una sola persona, posteriormente se distribuya mediante los líderes de cada grupo y se logró que el distanciamiento de poder disminuya.
3. Gracias a los cambios generados en la distribución y descentralización de información, se logró que el porcentaje de trabajos ejecutado con rendimiento mayor al promedio aumente más del 30% y trabajos con rendimiento menor al promedio disminuya más del 50%; así mismo, se logró ganar 26% más que el dinero perdido y se logró que avanzar 56% más que los trabajos realizados antes de la implementación.
4. Mediante el análisis de redes sociales se identificó 5 causas principales que generaron el deficiente flujo de información de la organización en el proyecto, las cuales fueron: gran centralidad de la estructura organizacional, alto distanciamiento de poder, dirección de la información en un solo sentido, baja difusión de la información y baja efectividad del medio de información.
5. Se logró utilizar la herramienta de análisis de redes sociales y mediante las medidas globales obtenido del software ghepi, se pudo demostrar que todas las redes investigadas lograron aumentar la eficiencia en los canales de información y generar una estructura organizacional descentralizada.

## RECOMENDACIONES

1. En el sistema propuesto, para que se pueda dar una mayor responsabilidad e independencia a los líderes de cada grupo, se recomienda darles capacitaciones durante toda la ejecución del proyecto.
2. Se recomienda implementar el sistema propuesto en diferentes proyectos de construcción; ya que, con una gran variedad de resultados de la implementación, se podrá conocer con mayor precisión y certeza el impacto que puede el sistema en todo tipo de proyecto de construcción.
3. Como se pudo observar en la investigación; antes de la implementación, la organización presentó una gran centralización de la información y un gran distanciamiento de poder; y después de la implementación, la organización tuvo una alta descentralización de la información y un bajo distanciamiento de poder. Por tal motivo, se recomienda realizar una investigación que utilice la herramienta de análisis de redes sociales, para observar cómo afecta la descentralización de la información en el distanciamiento de poder.
4. La comunicación y el flujo de información en proyectos de construcción es un tema que tiene que tener mayor investigación, ya que puede representar una gran contribución en la productividad y ganancias de un proyecto.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aasrum, J. L. (2016). Communication in Building Design Management: A Comparative Study of Norway and Germany. Boston, MA, USA: Proc. 24th Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction.
- Aguilar, N., Martínez, E., & Aguilar, J. (2017). Análisis de redes sociales: conceptos clave y cálculo de indicadores. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Alarcón, L. (2016). La estructura organizacional de un proyecto es la clave del desempeño. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Albrecht, T. a. (1991). Facilitating talk about new ideas: the role of personal relationships in organizational innovation. Communication Monographs, 273–88.
- Alvarado, D. (2018). Propuesta de sistema de gestión basado en personas para mitigar la complejidad en construcción de acabados en edificaciones. Lima, Perú: Tesis de pregrado Universidad Nacional de Ingeniería.
- Anklam, P. (2003). KM and the social network. Inside Knowledge.
- Baguley, P. (1994). Effective Communication for Modern Businesses. London: McGraw-Hill.
- Ballard, G. (2000). The Last Planner System of producción control. Ph. D. Thesis, The University of Birmingham, USA.
- Ballard, G., Tommeleint, I., Koskela, L., & Howell, G. (2002). Lean construction tools and techniques. En In Design and Construction: Building in Value (págs. 227-255). Oxford.
- Barbosa, F. W. (2017). Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity. McKinsey Global Institute: Executive Summary.
- Barnard, C. (1938). The Functions of the Executive. Cambridge: Harvard University Press.
- Barone, S. (2009). Las Estructuras Organizacionales: Cultura, Principios y Modelos para la innovación. República Dominicana: Fe y Alegría.
- Bastian, M. H. (2009). Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks. Paris, France: Gephi, WebAtlas.
- Bertelsen, S. K. (2006). Critical Flow – Towards a Construction Flow Theory. Santiago, Chile.: Proceedings IGLC14.
- Carlos M. Zapata, M. D. (2010). Una Revisión Crítica al Modelado de la confianza a nivel organizacional. Estudios Generales.

- Ccance, S. (2010). Microsoft Powe Bi Desktop. Centro de capacitación empresarial.
- Chan, A. P. (2004). Factors Affecting the Success of a Construction Project. *J. of Construction Engineering and Management*.
- Chassiakos, A. (2007). *The Use of Information and Communication Technologies in Construction*. Greece: University of Patras.
- Cheng, E. L. (2001). Network communication in the construction industry. *Corporate Communications: An International Journal*, 61-70.
- Chinowsky, P., Diekmann, J., & Galotti, V. (2008). Social network model of construction. *Journal of Construction and Engineering Management*, 804–812.
- Córdón, O. (2013). *Redes y Sistemas Complejos*. Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
- Dainty, A. M. (2006). *Communication in Construction*. New York: Taylor & Francis.
- Dalton, M. (1959). *Men Who Manage*. New York.: John Wiley.
- Dimitros, K. (2010). Greek Construction Firms Formation and Topological Analysis of a Collaboration Network. *International Research Journal of Finance and Economics*, 168-177.
- Eades, P. D. (1984). A heuristic for graph drawing. *Congressus Nutnerantiunt*.
- Eisenberg, E. a. (1993). *Organizational Communication: Balancing Creativity and Constraint*. New York.: St Martins Press.
- Emmitt, S. (2003). Investigating interpersonal communication during construction progress meetings: challenges and opportunities. *Engineering, Construction and Architectural Management*.
- Emmitt, S. y. (2009). *Construction communication*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Farshchi, M. A. (2011). Social networks and knowledge creation in the built environment: a case study. *Structural Survey*, 221-243.
- Fernandez, J., Porwal, V., Lavy, S., Rybkowski, Z., Son, K., & Lagoo, N. (2013). Survey of motivations, benefits, and implementation challenges of last planner system users. *Journal of construction engineering and management*. *Journal of Construction Engineering and Management*, 354-360.
- Formoso, C., & Moura, C. (2009). Evaluation of the impact of the last planner system on the performance of construction projects. *17th Annual*

Conference of the International Group of Lean Construction, 153-164.

- González, B., & Cisternas, C. (2018). Aplicación de ForceAtlas2 un algoritmo de diseño gráfico continuo, para el estudio de las élites. Universidad de Santiago de Chile.
- González, V. S. (2015). Interplay of Lean Thinking and Social Dynamics in Construction. Perth, Australia: In: Proc. 23rd Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction.
- Hamzeh, F. (2009). Improving construction workflow-The role of production planning and control. Doctoral dissertation, UC Berkeley.
- Hanneman, R. A. (2005). Introduction to social network methods. California: Riverside, CA: University of California, Riverside.
- Hawes, L. (1974). Social collectives as communication: perspective on organizational behaviour. Quarterly Journal of Speech, 497–502.
- Hernández, A. (2016). Presentación de datos en Power Bi. Universidad de Almeria.
- Hofstede, G. N. (1990). Measuring Organizational Cultures; A Qualitative and Quantitative Study across Twenty Cases. Administrative Science Quarterly.
- Hopper, J. (1990). Human Factors of Project Organization. Construction Industry Institute, 58.
- Hossain, L. (2009). Effect of organisational position and network centrality on project coordination. International Journal of Project Management, 680-689.
- Ivancevich, J. M. (1997). Gestión Calidad y Competitividad. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Jacomy, M., Venturini, T., & Heymann, S. y. (2014). ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software. PLOS ONE.
- Kalsaas, B. T. (2011). On the discourse of measuring work flow efficiency in construction: a detailed work sampling method. 19th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Lima.
- Kang, M. y. (2013). Analysis of the partnership network in the clean development mechanism. Energy Policy, 543-553.
- Karoly, P. (1993). Mechanisms of self-regulation: A systems view. Annual Review of Psychology.
- Kim, Y., Choi, T. Y., Yan, T., & Dooley, K. (2011). Structural investigation of supply networks: a social network analysis approach. Journal of Operations Management, 194–211.

- Koskela, L. (1992). Application of the New Production Philosophy to Construction. Stanford University: Technical Report # 72. Center for Integrated Facility Engineering. Department of Civil Engineering.
- Koskela, L. (1999). Management of Production in Construction. California, USA.: IGLC 8, Berkley.
- Koskela, L. (2000). An exploring towards a production theory and its application to construction. Espoo: VVT Technical Research Centre of Finland.
- Koskela, L., Rooke, J., Bertelsen, S., & Henrich, G. (2007). The TFV theory of production: new developments. 15th Annual Conference of International Group for Lean Construction. Michigan.
- Krackhardt, D. a. (1993). Informal networks: the company behind the chart. Harvard Business Review, 71(4): 104–11.
- Lee, V. (2012). How Firms Can Strategically Influence Open Source Communities. Gaber Research.
- Levine, H. (2002). Practical Project Management: tips, tactics, and tools. New York: John Wiley & Sons.
- Li, Y. L. (2011). Social network analysis and organizational control in complex projects: construction of EXPO 2010 in China. Engineering Project Organization J.
- Loosemore, M. (1998). Social network analysis: using a quantitative toll within an interpretative context to explore the management of construction crises. Engineering, Construction and Architectural Management, 315–326.
- M'Chirgui, Z. (2007). The Smart Card Firms' Network Positions: A Social Network Analysis. European Management Journal, 36-49.
- Malisiovas, A. a. (2014). "Social Network Analysis (SNA) for Construction Projects' Team Communication Structure Optimization". Construction Research Congress.
- Marchewka, J. (2002). Information Technology Project Management. Providing Measurable Organizational Value. New York.: John Wiley & Sons.
- Meese, N., & McMahon, C. (2012). Analysing sustainable development social structures in an international civil engineering consultancy. Journal of Cleaner Production, 175–185.
- Meltzer, D. C. (2010). Exploring the use of social network methods in designing healthcare quality improvement teams. Social Science & Medicine, 119-1130.


- Monferrer, J. I. (2020). Dashboard mediante tecnología Power BI, lenguaje DAX y librería pbiviz. Universidad Jaume.
- Monge, P. a. (1988). handbook for the study of human communication: methods and instruments for observing, measuring, and assessing communication processes in Communication Networks: Measurement Techniques. Ablex Publishing, Norwood, 107–38.
- Muñiz, I. (2020). Guía de introducción a Power Bi Desktop. Sisconges & Estrategia.
- Mutairi, M. H. (2008). Trust and cooperation from a fuzzy perspective. Mathematics and computer in simulation.
- Nooy, W. M. (2005). Exploratory Social Network Analysis with Pajek. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Orihuela, P. y. (2013). Aplicación del método de la línea de balance a la planificación maestra. Cancun, Mexico: Encuentro latino americano de gestión y economía de la construcción.
- Paredes, S., Torres, H., & Gómez, R. (2019). Programación de la construcción del tercer anillo de muros anclados de una edificación aplicando el método de líneas balance. Lima, Perú: Universidad Tecnológica del Perú.
- Park, H., Han, S., Rojas, E., Son, J., & Jung, W. (2011). Social network analysis of collaborative ventures for overseas construction projects. Journal of Construction and Engineering Management, 344–355.
- Pavez, I. y. (2012). The social dynamic of improvement when using lean construction techniques: Last planner system analysis. San Diego, CA: In: Proc. 20th Ann. Conf. of the Int'l Group for Lean Construction.
- Priven, V. y. (2015). Effects of the Last Planner System on Social Networks among Construction Trade Crews. Journal of Construction Engineering and Management.
- Pryke, S. (2005). Towards a social network theory of project governance. Construction Management and Economics, 927-939.
- Pryke, S. D. (2004). Analysing construction project coalitions: exploring the application of social network analysis. Construction Management and Economics, 787–797.
- Ramirez, A. (2014). Metodología para la mejora continua (Shingo) del Sistema de Construcción con prefabricados de concreto. Lima - Peru: Tesis de pregrado Universidad Nacional de Ingeniería.
- Rigganbach, J. A. (1986). Silent Negotiations: Listen with Your Eyes. Journal of Management in Engineering.

- Robbins. (1998). Fundamentos de Comportamiento Organizacional. México: Prentice Hall.
- Rogers, E. a.-R. (1976). Communication in Organizations. London: The Free Press.
- Ruan, X. O. (2012). Knowledge integration process in construction projects: a social network analysis approach to compare competitive and collaborative working. Construction Management and Economics, 5-19.
- Salinas de la Peña, M. (2012). Elementos que influyen en el establecimiento de la confianza dentro de las organizaciones. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Salvendy, G. (2001). Handbook of Industrial Engineering. Technology and Operations Managemen. John Wiley & Sons.
- Sanabria, F. (2017). La confianza organizacional como variable mediadora entre el capital psicologico y la conducta de compartir conocimiento. Tesis maestria, Universidad Católica de Colombia.
- Schröpfer, V. L. (2017). Mapping the knowledge flow in sustainable construction project teams using social network analysis. Engineering, Construction and Architectural Management.
- Soini, L. S. (2004). Implementation of Line Balance Based Scheduling and Project Control System in a large construction company. Copenhagen, Denmark: Proceedings IGLC-12.
- Steel, P. y. (2006). Integrating Theories of Motivation. The Academy of Management.
- Sutter, M. y. (2007). Trust and trustworthiness across. Games and Economics Behaviour.
- Thameem, M. R. (2017). Delivery Methods and Social Network Analysis of Unethical Behavior in the Construction Industry.
- Thomason, G. (1988). Textbook of Human Resource Management. London: Institute of Personnel management.
- Wambeke, B., Liu, M., & Hsiang, S. (2012). Using Pajek and centrality analysis to identify a social network of construction trades. Journal of Construction and Engineering Management, 192–1201.
- Wenger, E. M. (2002). Cultivating Communities of. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Wofford, J. G. (1977). Organizational Communication: The Keystone to Managerial Effectiveness. New York: McGraw-Hill.

## ANEXOS

- **ANEXO N°1:** Medición de rendimientos diarios de partida.
- **ANEXO N°2:** Procesamiento de datos para calcular rendimientos y ganancias del proyecto.
- **ANEXO N°3:** Excel para importar datos al software Power Bi.
- **ANEXO N°4:** Encuesta de redes sociales.
- **ANEXO N°5:** Matriz de redes sociales para el procesamiento de datos en el software Ghepi.


### ANEXO N°1: Medición de rendimientos diarios de partida

RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 23/04/2018	
<b>RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	19.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	63.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
5	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
6	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
7	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
8	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
9	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	
10	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	45.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON		
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON		
4	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO		
RESIDENTE DE OBRA:				
 <small>VICTOR RALA MELINA GAMBOA INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº101755</small>				

RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 24/04/2018	
<b>RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	21.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	65.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
5	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
6	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
7	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
8	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	40.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
4	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	30.00
2	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 <small>VICTOR RALA MELINA GAMBOA INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº101755</small>				



RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 25/04/2018	
<b>RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	16.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	50.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
5	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
6	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
7	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
8	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	38.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
4	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	75.00
2	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	ml	
3	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RAÚL MALCA GAMBOA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°101755				

RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 26/04/2018	
<b>RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	45.00
2	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
3	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
4	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	15.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
<b>CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	45.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
4	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	ml	
<b>REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	138.00
2	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	75.00
2	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
3	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
4	ARIAS POLLERA JULIO MARINO	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	45.00
2	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	ml	
3	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RAÚL MALCA GAMBOA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°101755				

RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 27/04/2018	
<b>RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	30.00
2	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
3	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
4	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	13.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
<b>CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	55.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
4	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	ml	
<b>RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE</b>				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 28/04/2018	
<b>CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	30.00
2	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
3	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	10.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
<b>CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M</b>				
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	95.00
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	38.00
2	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
3	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
4	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	30.00
2	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RAÚL PALOMARES GAMBOA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°11755				


RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura				Fecha: 30/05/2018
<b>REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	78.00
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	33.00
2	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura				Fecha: 1/05/2018
<b>CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	120.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura				Fecha: 2/05/2018
<b>CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	ml	20.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	30.00
4	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
3	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	41.00
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
5	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	24.00
2	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	ml	
3	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RAÚL MELARA GAMBAY INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°101755				


RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura				Fecha: 3/05/2018
<b>CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	ml	60.00
2	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	
3	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
4	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	45.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	60.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
3	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
4	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	40.00
2	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
4	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RAÚL MELARA GAMBAY INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°101755				

RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 4/05/2018	
<b>CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	ml	34.00
2	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	
3	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	50.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	49.00
2	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 5/05/2018	
<b>CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	ml	20.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
<b>PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	0.00
2	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	30.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
4	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RAUL MELICA GARIBAY INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°101755				


RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 7/05/2018	
<b>PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	263.00
2	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
3	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
4	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	30.00
2	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
3	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
4	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	60.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
4	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM</b>				
1	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	ml	45.00
2	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RAUL MELICA GARIBAY INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°101755				

RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RP Arquitectura			Fecha: 8/05/2018	
RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	70.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
3	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	
4	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
5	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
6	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
7	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
8	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	60.00
2	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
3	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	
4	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
5	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
6	ARIAS POLLERA JULIO MARINO	PEON	ml	
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM				
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	60.00
2	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
3	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RAÚL MELGAREJO GARIBAY INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°101755				

RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RS Civiles			Fecha: 9/05/2018	
RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	62.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
4	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
5	ARIAS POLLERA JULIO MARINO	PEON	ml	
6	APOLINARIO MELGAREJO ANGEL EDUARDO	PEON	ml	
7	BERNARDO BALBIN GERARDO	PEON	ml	
8	ESCUDERO RAMOS ALIPIO	PEON	ml	
9	GARCIA ZAMORA PEDRO	PEON	ml	
EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	65.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
5	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
6	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
7	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
8	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	33.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
3	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	
4	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RAÚL MELGAREJO GARIBAY INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°101755				

RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RS Civiles			Fecha: 10/05/2018	
<b>RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	63.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
3	BERNARDO BALBIN GERARDO	PEON	ml	
4	ARIAS POLLERA JULIO MARINO	PEON	ml	
5	GARCIA ZAMORA PEDRO	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	50.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
5	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
6	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
7	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
8	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	55.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
4	APOLINARIO MELGAREJO ANGEL EDUARDO	PEON	ml	
5	ESCUDERO RAMOS ALIPIO	PEON	ml	
6	SORIA CADENILLAS JOSE ALFONSO	PEON	ml	
7	RONCEROS MELENDEZ MIGUEL VICTOR	PEON	ml	
8	RODRIGUEZ TOMAS DUSTIN RHODES	PEON	ml	
<b>REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF</b>				
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	140.00
2	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RALA VELAZCA GAMBRAY INGENIERO CIVIL REG. COP. Nº 101735				

RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RS Civiles			Fecha: 11/05/2018	
<b>RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	45.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
3	BERNARDO BALBIN GERARDO	PEON	ml	
4	ARIAS POLLERA JULIO MARINO	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	68.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
5	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
6	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
7	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
8	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
9	GARCIA ZAMORA PEDRO	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	75.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
4	APOLINARIO MELGAREJO ANGEL EDUARDO	PEON	ml	
5	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	
6	ESCUDERO RAMOS ALIPIO	PEON	ml	
7	SORIA CADENILLAS JOSE ALFONSO	PEON	ml	
8	RONCEROS MELENDEZ MIGUEL VICTOR	PEON	ml	
9	RODRIGUEZ TOMAS DUSTIN RHODES	PEON	ml	
10	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RALA VELAZCA GAMBRAY INGENIERO CIVIL REG. COP. Nº 101735				

RENDIMIENTOS RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE AGUA POTABLE				
Zona: R S Minas, RP Teatro, RS Civiles			Fecha: 12/05/2018	
<b>PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	ml	263.00
2	CARRILLO SALVADOR JEAN POOL	PEON	ml	
3	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	ml	35.00
2	CISNEROS CASTILLO JORGE	PEON	ml	
3	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	ml	
4	COPACONDORI ALARCON FELIX OCTAVIO	PEON	ml	
5	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	ml	
6	SORIA CADENILLAS JOSE ALFONSO	PEON	ml	
7	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	ml	
8	SALCEDO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	PEON	ml	
<b>REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF</b>				
1	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	ml	88.00
2	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	ml	
<b>EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.</b>				
N°	CUADRILLA (Apellido)	CARGO	UND	METRADO
1	RONCEROS MELENDEZ MIGUEL VICTOR	PEON	ml	18.00
2	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	ml	
3	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	ml	
<b>CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M</b>				
1	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	ml	133.00
2	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	ml	
RESIDENTE DE OBRA:				
 VICTOR RAÚL MELICA GAMBRAY INGENIERO CIVIL Reg. CIP N°101755				

**ANEXO N°2: Procesamiento de datos para calcular rendimientos y ganancias del proyecto.**

DIA	FRENTE	PARTIDA	REND TEORICO (RT)	REND CAMPO (RC)	UND	PRECIO UNIT (PU)	GASTO PART (GP)	COSTO VALORIZ (CV)	CALIFIC REND	GANAN (G)
1	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	23	19	ml	7.21	209.92	135.19	Bajo	-74.73
1	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	100	63	ml	11.05	1082.16	690.63	Bajo	-391.54
1	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	45	ml	7.28	452.40	327.60	Bajo	-124.80
2	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	23	21	ml	7.21	209.92	153.21	Promedio	-56.71
2	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	65	ml	11.05	872.24	718.25	Bajo	-153.99
2	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	40	ml	7.28	452.40	291.20	Bajo	-161.20
2	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	30	ml	6.16	209.92	184.80	Bajo	-25.12
3	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	23	16	ml	7.21	209.92	117.16	Bajo	-92.76
3	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	50	ml	11.05	872.24	552.50	Bajo	-319.74
3	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	38	ml	7.28	347.44	273.00	Bajo	-74.44
3	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	100	75	ml	6.16	452.40	462.00	Bajo	9.60
4	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	46	45	ml	7.21	419.84	324.45	Promedio	-95.39
4	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	66.8	45	ml	7.34	452.40	330.30	Bajo	-122.10
4	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	20	15	ml	11.05	242.48	165.75	Bajo	-76.73
4	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	138	ml	1.66	209.92	228.25	Promedio	18.33
4	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	75	ml	7.28	452.40	546.00	Alto	93.60
4	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	45	ml	6.16	347.44	277.20	Bajo	-70.24
5	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	46	30	ml	7.21	419.84	216.30	Bajo	-203.54
5	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	66.8	55	ml	7.34	452.40	403.70	Bajo	-48.70
5	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	20	13	ml	11.05	242.48	138.13	Bajo	-104.36
6	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	66.8	30	ml	7.34	347.44	220.20	Muy Bajo	-127.24
6	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	20	10	ml	11.05	242.48	110.50	Bajo	-131.98
6	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	110	95	ml	2.06	209.92	195.70	Bajo	-14.22
6	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	38	ml	7.28	452.40	273.00	Bajo	-179.40
6	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	30	ml	6.16	209.92	184.80	Bajo	-25.12
7	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	78	ml	1.66	104.96	128.65	Alto	23.69
7	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	33	ml	6.16	209.92	200.20	Bajo	-9.72
8	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	110	120	ml	2.06	209.92	247.20	Promedio	37.28
9	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	33.4	20	ml	7.34	242.48	146.80	Bajo	-95.68
9	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	30	ml	7.28	242.48	218.40	Bajo	-24.08
9	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	41	ml	7.28	347.44	300.30	Bajo	-47.14
9	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	24	ml	6.16	347.44	146.30	Muy Bajo	-201.14



10	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	66.8	60	ml	7.34	452.40	440.40	Bajo	-12.00
10	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	45	ml	7.28	347.44	327.60	Bajo	-19.84
10	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	100	60	ml	6.16	452.40	369.60	Bajo	-82.80
10	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	100	40	ml	6.16	452.40	246.40	Muy Bajo	-206.00
11	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	50.1	34	ml	7.34	347.44	247.73	Bajo	-99.72
11	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	50	ml	7.28	452.40	364.00	Bajo	-88.40
11	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	49	ml	6.16	347.44	300.30	Bajo	-47.14
12	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	33.4	20	ml	7.34	242.48	146.80	Bajo	-95.68
12	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	0	ml	0.77	242.48	0.00	Muy Bajo	-242.48
12	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	30	ml	7.28	452.40	218.40	Muy Bajo	-234.00
13	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	700	263	ml	0.77	452.40	202.13	Muy Bajo	-250.28
13	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	60	ml	7.28	452.40	436.80	Bajo	-15.60
13	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	45	ml	6.16	242.48	277.20	Promedio	34.72
13	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	30	ml	11.05	419.84	331.50	Bajo	-88.34
14	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	92	70	ml	7.21	872.24	504.70	Bajo	-367.54
14	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	60	ml	6.16	347.44	369.60	Bajo	22.16
14	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	60	53	ml	11.05	629.76	580.13	Bajo	-49.64
15	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	103.5	62	ml	7.21	977.20	446.12	Bajo	-531.08
15	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	65	ml	11.05	872.24	718.25	Bajo	-153.99
15	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	33	ml	11.05	419.84	359.13	Bajo	-60.72
16	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	50	ml	11.05	872.24	552.50	Bajo	-319.74
16	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	67.5	63	ml	8.38	524.80	523.75	Promedio	-1.05
16	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	55	ml	11.05	839.68	607.75	Bajo	-231.93
16	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	140	ml	1.66	209.92	232.40	Promedio	22.48
17	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	90	68	ml	11.05	977.20	745.88	Bajo	-231.33
17	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	45	ml	8.38	419.84	377.10	Bajo	-42.74
17	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	100	75	ml	11.05	1049.60	828.75	Bajo	-220.85
18	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	320.01	263	ml	0.78	347.44	204.75	Bajo	-142.69
18	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	35	ml	11.05	872.24	386.75	Muy Bajo	-485.49
18	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	88	ml	1.66	209.92	145.25	Bajo	-64.67
18	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	30	18	ml	11.05	314.88	193.38	Bajo	-121.51
18	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	110	133	ml	2.06	209.92	272.95	Alto	63.03
19	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	53.32	40	ml	9.10	452.40	364.00	Bajo	-88.40
19	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	60	49	ml	11.05	662.32	538.69	Bajo	-123.63
19	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	100.02	105	ml	7.34	662.32	770.70	Promedio	108.38
19	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	33	ml	11.05	419.84	359.13	Bajo	-60.72
19	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	61	ml	1.66	104.96	101.68	Promedio	-3.29
20	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	66.65	69	ml	9.10	557.36	625.63	Promedio	68.27
20	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	25	ml	11.05	452.40	276.25	Bajo	-176.15
20	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	95	ml	1.66	209.92	157.70	Bajo	-52.22
20	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	100.02	113	ml	7.34	662.32	825.75	Alto	163.43

20	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	60	38	ml	11.05	629.76	414.38	Bajo	-215.39
21	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	90	75	ml	2.57	242.48	192.75	Bajo	-49.73
21	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	165	169	ml	2.06	314.88	347.63	Promedio	32.75
21	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	0	ml	0.77	242.48	0.00	Muy Bajo	-242.48
21	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	55	ml	8.38	419.84	460.90	Promedio	41.06
21	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	30	ml	11.05	419.84	331.50	Bajo	-88.34
21	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	110	143	ml	2.06	209.92	293.55	Alto	83.63
22	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	53.32	65	ml	9.10	452.40	591.50	Alto	139.10
22	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	110	ml	1.66	209.92	182.60	Bajo	-27.32
22	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	525	215	ml	0.77	347.44	165.55	Muy Bajo	-181.89
22	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	49	ml	8.38	314.88	408.53	Alto	93.65
22	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	70	ml	11.05	839.68	773.50	Bajo	-66.18
23	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	39.99	38	ml	9.10	347.44	341.25	Promedio	-6.19
23	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	83.5	75	ml	7.28	557.36	546.00	Bajo	-11.36
23	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	34	ml	8.38	314.88	282.83	Bajo	-32.05
23	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	30	ml	11.05	452.40	331.50	Bajo	-120.90
23	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	73	ml	1.66	104.96	120.35	Promedio	15.39
23	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	66	ml	2.06	104.96	136.48	Alto	31.52
24	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	26.66	16	ml	9.10	242.48	147.88	Bajo	-94.61
24	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	90	65	ml	2.57	242.48	167.05	Bajo	-75.43
24	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	165	124	ml	2.06	314.88	254.93	Bajo	-59.96
24	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	35	ml	7.28	452.40	254.80	Bajo	-197.60
24	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	68	ml	6.16	347.44	415.80	Promedio	68.36
24	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	28	ml	11.05	452.40	303.88	Bajo	-148.53
24	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	50	23	ml	11.05	524.80	248.63	Muy Bajo	-276.18
25	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	39.99	49	ml	9.10	347.44	443.63	Alto	96.19
25	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	70	ml	7.28	452.40	509.60	Promedio	57.20
25	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	53	ml	6.16	347.44	323.40	Bajo	-24.04
25	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	48	ml	8.38	419.84	398.05	Bajo	-21.79
25	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	143	ml	1.66	209.92	236.55	Promedio	26.63
25	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	120	53	ml	11.05	1259.52	580.13	Muy Bajo	-679.40
26	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	53.32	58	ml	9.10	452.40	523.25	Promedio	70.85
26	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	90	80	ml	2.57	242.48	205.60	Bajo	-36.88
26	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	45	ml	7.28	242.48	327.60	Alto	85.12
26	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	60	ml	6.16	347.44	369.60	Bajo	22.16
26	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	32	ml	8.38	314.88	267.11	Bajo	-47.77
26	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	74	ml	1.66	104.96	122.43	Alto	17.47
26	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	50	ml	11.05	839.68	552.50	Bajo	-287.18
27	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	66.65	56	ml	9.10	557.36	511.88	Bajo	-45.49
27	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	45	ml	7.28	242.48	327.60	Alto	85.12

27	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	43	ml	6.16	242.48	261.80	Bajo	19.32
27	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	28	ml	8.38	314.88	235.69	Bajo	-79.19
27	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	110	148	ml	2.06	209.92	303.85	Alto	93.93
27	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	90	74	ml	11.05	944.64	814.94	Bajo	-129.70
28	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	39.99	34	ml	9.10	347.44	307.13	Bajo	-40.32
28	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	90	123	ml	2.57	242.48	314.83	Alto	72.35
28	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	43	ml	6.16	242.48	261.80	Bajo	19.32
28	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	426.68	215	ml	0.78	452.40	167.70	Bajo	-284.70
28	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	83.35	94	ml	7.34	557.36	688.13	Alto	130.77
28	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	110	76	ml	11.05	1154.56	842.56	Bajo	-312.00
29	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	66.65	44	ml	9.10	557.36	398.13	Bajo	-159.24
29	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	38	ml	6.16	242.48	231.00	Bajo	-11.48
29	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	94.5	66	ml	8.38	734.72	549.94	Bajo	-184.78
29	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	66.68	85	ml	7.34	452.40	623.90	Alto	171.50
29	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	130	98	ml	11.05	1364.48	1077.38	Bajo	-287.11
30	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	53.32	35	ml	9.10	452.40	318.50	Bajo	-133.90
30	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	90	110	ml	2.57	242.48	282.70	Alto	40.22
30	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	120	53	ml	11.05	1259.52	580.13	Muy Bajo	-679.40
30	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	81	56	ml	8.38	629.76	471.38	Bajo	-158.39
30	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	53	ml	7.34	347.44	385.35	Promedio	37.91
30	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	90	56	ml	11.05	944.64	621.56	Bajo	-323.08
31	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	45	48	ml	2.57	137.52	122.08	Promedio	-15.45
31	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	110	83	ml	11.05	1154.56	911.63	Bajo	-242.94
31	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	24	ml	8.38	209.92	199.03	Bajo	-10.90
31	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	66.68	85	ml	7.34	452.40	623.90	Alto	171.50
31	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	30	ml	7.28	347.44	218.40	Bajo	-129.04
31	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	80	35	ml	11.05	839.68	386.75	Muy Bajo	-452.93
31	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	81	ml	1.66	104.96	134.88	Alto	29.92
31	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	71	ml	2.06	104.96	146.78	Alto	41.82
32	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	100	63	ml	11.05	1049.60	690.63	Bajo	-358.98
32	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	123	ml	1.66	209.92	203.35	Promedio	-6.57
32	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	100.02	113	ml	7.34	662.32	825.75	Alto	163.43
32	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	50	ml	7.28	452.40	364.00	Bajo	-88.40
32	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	100	63	ml	11.05	1049.60	690.63	Bajo	-358.98
33	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	120	75	ml	11.05	1259.52	828.75	Bajo	-430.77
33	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	83.35	94	ml	7.34	557.36	688.13	Alto	130.77
33	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	55	ml	7.28	452.40	400.40	Bajo	-52.00
33	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	60	ml	6.16	242.48	369.60	Alto	127.12

33	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	70	58	ml	11.05	734.72	635.38	Bajo	-99.35
33	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	170	ml	1.66	209.92	282.20	Alto	72.28
34	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	110	69	ml	11.05	1154.56	759.69	Bajo	-394.87
34	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	43	ml	7.34	242.48	311.95	Alto	69.47
34	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	64	ml	7.28	347.44	464.10	Alto	116.66
34	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	68	ml	6.16	242.48	415.80	Alto	173.32
34	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	160	ml	1.66	209.92	265.60	Alto	55.68
34	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	165	195	ml	2.06	314.88	401.70	Alto	86.82
35	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	100	63	ml	11.05	1049.60	690.63	Bajo	-358.98
35	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	120	ml	1.66	209.92	199.20	Promedio	-10.72
35	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	525	0	ml	0.77	347.44	0.00	Muy Bajo	-347.44
35	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	0	ml	0.77	242.48	0.00	Muy Bajo	-242.48
35	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	63	ml	7.28	452.40	455.00	Promedio	2.60
35	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	168	ml	1.66	209.92	278.05	Alto	68.13
35	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	55	73	ml	2.06	104.96	149.35	Alto	44.39
35	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	33	ml	7.28	242.48	236.60	Promedio	-5.88
36	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	20	ml	11.05	419.84	221.00	Bajo	-198.84
36	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	525	291	ml	0.77	347.44	224.26	Bajo	-123.18
36	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	525	276	ml	0.77	347.44	212.71	Bajo	-134.73
36	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	35	ml	7.28	452.40	254.80	Bajo	-197.60
36	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	38	ml	6.16	242.48	231.00	Bajo	-11.48
36	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	110	115	ml	2.06	209.92	236.90	Promedio	26.98
36	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	45	ml	7.28	452.40	327.60	Bajo	-124.80
37	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	46	26	ml	7.21	347.44	189.26	Bajo	-158.18
37	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	20	13	ml	11.05	209.92	138.13	Bajo	-71.80
37	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	110	118	ml	2.06	209.92	242.05	Promedio	32.13
37	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	53	ml	8.38	419.84	439.95	Promedio	20.11
37	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	110	128	ml	2.06	209.92	262.65	Alto	52.73
37	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	28	ml	7.28	242.48	200.20	Bajo	-42.28
37	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	48	ml	6.16	242.48	292.60	Promedio	50.12
38	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	69	60	ml	7.21	662.32	432.60	Bajo	-229.72
38	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	105	ml	1.66	209.92	174.30	Bajo	-35.62
38	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	45	ml	8.38	419.84	377.10	Bajo	-42.74
38	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	30	ml	7.28	347.44	218.40	Bajo	-129.04
39	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	80.5	39	ml	7.21	767.28	283.89	Muy Bajo	-483.39
39	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	132	85	ml	1.66	209.92	141.10	Bajo	-68.82
39	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	110	133	ml	2.06	209.92	272.95	Alto	63.03
39	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	29	ml	7.28	242.48	209.30	Bajo	-33.18
39	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	53	ml	6.16	242.48	323.40	Promedio	80.92
40	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	115	50	ml	7.21	1082.16	360.50	Muy Bajo	-721.66

40	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	165	184	ml	2.06	314.88	378.53	Alto	63.65
40	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	45	ml	7.28	242.48	327.60	Alto	85.12
40	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	28	ml	8.38	314.88	235.69	Bajo	-79.19
40	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	41	ml	7.28	347.44	300.30	Bajo	-47.14
41	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	57.5	44	ml	7.21	557.36	315.44	Bajo	-241.92
41	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	66.8	50	ml	7.34	452.40	367.00	Bajo	-85.40
41	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	60	ml	7.28	452.40	436.80	Bajo	-15.60
41	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	20	ml	8.38	209.92	167.60	Bajo	-42.32
41	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	38	ml	6.16	242.48	231.00	Bajo	-11.48
42	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	69	31	ml	7.21	662.32	220.81	Muy Bajo	-441.51
42	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	83.5	44	ml	7.28	557.36	318.50	Bajo	-238.86
42	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	35	ml	6.16	242.48	215.60	Bajo	-26.88
42	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	213.34	0	ml	0.78	242.48	0.00	Muy Bajo	-242.48
42	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	83.5	44	ml	7.28	557.36	318.50	Bajo	-238.86
43	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	133.6	130	ml	7.34	872.24	954.20	Promedio	81.96
43	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	25	ml	7.28	452.40	182.00	Muy Bajo	-270.40
43	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	320.01	291	ml	0.78	347.44	227.18	Promedio	-120.27
43	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	30	ml	7.28	452.40	218.40	Muy Bajo	-234.00
44	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	116.9	79	ml	7.34	767.28	578.03	Bajo	-189.26
44	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	83.5	106	ml	7.28	557.36	773.50	Alto	216.14
44	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	100	90	ml	6.16	452.40	554.40	Promedio	102.00
44	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	48	ml	6.16	242.48	292.60	Promedio	50.12
45	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	100.2	64	ml	7.34	662.32	467.93	Bajo	-194.40
45	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	53	ml	7.28	347.44	382.20	Promedio	34.76
45	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	79	ml	6.16	347.44	485.10	Promedio	137.66
45	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	48	ml	8.38	419.84	398.05	Bajo	-21.79
45	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	38	ml	7.28	347.44	273.00	Bajo	-74.44
45	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	64	ml	6.16	347.44	392.70	Bajo	45.26
46	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	133.6	80	ml	7.34	872.24	587.20	Bajo	-285.04
46	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	65	ml	7.28	452.40	473.20	Promedio	20.80
46	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	100	85	ml	6.16	452.40	523.60	Bajo	71.20
46	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	67.5	53	ml	8.38	524.80	445.19	Bajo	-79.61
46	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	35	ml	7.28	452.40	254.80	Bajo	-197.60
47	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	83.5	50	ml	7.34	557.36	367.00	Bajo	-190.36
47	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	38	ml	7.28	242.48	273.00	Alto	30.52
47	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	100	65	ml	6.16	452.40	400.40	Bajo	-52.00
47	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	38	ml	8.38	314.88	314.25	Promedio	-0.63
47	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	83.5	50	ml	7.28	557.36	364.00	Bajo	-193.36
47	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	38	ml	6.16	242.48	231.00	Bajo	-11.48

48	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	100.2	49	ml	7.34	662.32	357.83	Muy Bajo	-304.50
48	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	875	0	ml	0.77	557.36	0.00	Muy Bajo	-557.36
48	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	100	85	ml	6.16	452.40	523.60	Bajo	71.20
48	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	35	ml	7.28	452.40	254.80	Bajo	-197.60
48	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	33	ml	7.28	452.40	236.60	Promedio	-215.80
49	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	700	500	ml	0.77	452.40	385.00	Bajo	-67.40
49	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	63	ml	8.38	419.84	523.75	Alto	103.91
49	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	213.34	0	ml	0.78	242.48	0.00	Muy Bajo	-242.48
49	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	30	ml	7.28	347.44	218.40	Bajo	-129.04
49	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	58	ml	6.16	242.48	354.20	Alto	111.72
49	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	30	ml	7.28	452.40	218.40	Muy Bajo	-234.00
49	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	60	ml	6.16	242.48	369.60	Alto	127.12
50	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	57.5	63	ml	7.21	557.36	450.63	Promedio	-106.74
50	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	46	ml	7.34	242.48	337.64	Alto	95.16
50	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	213.34	221	ml	0.78	242.48	172.38	Promedio	-70.10
50	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	48	ml	7.28	452.40	349.44	Bajo	-102.96
50	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	51	ml	6.16	347.44	314.16	Bajo	-33.28
50	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	28	ml	7.28	452.40	203.84	Muy Bajo	-248.56
50	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	48	ml	6.16	347.44	295.68	Bajo	-51.76
51	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	46	52	ml	7.21	452.40	374.92	Alto	-77.48
51	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	67.5	68	ml	8.38	524.80	569.84	Promedio	45.04
51	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	48	ml	7.34	242.48	352.32	Alto	109.84
51	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	66.8	34	ml	7.28	452.40	247.52	Bajo	-204.88
51	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	30	ml	6.16	242.48	184.80	Bajo	-57.68
51	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	40	ml	6.16	242.48	246.40	Bajo	3.92
52	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	34.5	36	ml	7.21	347.44	259.56	Promedio	-87.88
52	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	56	ml	8.38	419.84	469.28	Promedio	49.44
52	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	83.35	125	ml	7.34	557.36	917.50	Alto	360.14
52	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	24	ml	7.28	242.48	174.72	Bajo	-67.76
52	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	66	ml	6.16	347.44	406.56	Bajo	59.12
52	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	18	ml	7.28	242.48	131.04	Bajo	-111.44
53	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	46	52	ml	7.21	452.40	374.92	Alto	-77.48
53	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	100.02	126	ml	7.34	662.32	924.84	Alto	262.52
53	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	100	72	ml	6.16	452.40	443.52	Bajo	-8.88
53	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	100.2	60	ml	7.28	662.32	436.80	Bajo	-225.52
53	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	75	79	ml	6.16	347.44	485.10	Promedio	137.66
54	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	875	500	ml	0.78	557.36	390.00	Bajo	-167.36
54	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	0	ml	0.77	242.48	0.00	Muy Bajo	-242.48
54	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	48	ml	6.16	242.48	293.22	Promedio	50.74
55	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	348	ml	0.77	242.48	267.96	Promedio	25.48

55	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	70	63	ml	11.05	734.72	696.15	Promedio	-38.57
55	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	42	ml	8.38	314.88	351.96	Promedio	37.08
55	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	52	ml	8.38	419.84	435.76	Promedio	15.92
56	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	81	69	ml	8.38	629.76	578.22	Bajo	-51.54
56	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	60	72	ml	11.05	629.76	795.60	Alto	165.84
56	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	79	ml	1.66	104.96	131.14	Alto	26.18
56	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	26	ml	8.38	209.92	217.88	Promedio	7.96
56	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	51	ml	7.34	347.44	374.34	Promedio	26.90
56	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	56	ml	8.38	419.84	469.28	Promedio	49.44
56	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	48	ml	7.34	347.44	352.32	Promedio	4.88
57	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	81	78	ml	8.38	629.76	653.64	Promedio	23.88
57	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	60	42	ml	11.05	629.76	464.10	Bajo	-165.66
57	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	70	ml	1.66	104.96	116.20	Promedio	11.24
57	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	55	54	ml	2.06	104.96	111.24	Promedio	6.28
57	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	66.68	84	ml	7.34	452.40	616.56	Alto	164.16
57	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	30	ml	8.38	209.92	251.40	Alto	41.48
57	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	83.35	95	ml	7.34	557.36	697.30	Alto	139.94
58	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	27	ml	8.38	209.92	226.30	Promedio	16.38
58	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	50	65	ml	11.05	524.80	718.25	Alto	193.45
58	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	74	ml	1.66	104.96	122.84	Alto	17.88
58	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	55	56	ml	2.06	104.96	115.36	Promedio	10.40
58	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	60	60	ml	8.09	452.40	485.40	Promedio	33.00
58	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	25	35	ml	6.16	137.52	215.60	Alto	78.08
58	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	42	ml	8.38	314.88	351.96	Promedio	37.08
58	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	525	634	ml	0.77	347.44	488.18	Alto	140.74
58	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	26	ml	8.38	209.92	217.88	Promedio	7.96
58	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	54	ml	7.34	347.44	396.36	Promedio	48.92
59	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	50	45	ml	11.05	524.80	497.25	Promedio	-27.55
59	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	33	35	ml	1.66	52.48	58.10	Promedio	5.62
59	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	82.5	87	ml	2.06	157.44	179.22	Promedio	21.78
59	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	48	ml	8.09	347.44	388.32	Promedio	40.88
59	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	56	ml	6.16	242.48	344.96	Alto	102.48
59	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	13.5	13	ml	8.38	104.96	108.94	Promedio	3.98
59	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	26	ml	8.38	209.92	217.88	Promedio	7.96
59	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	16.67	18	ml	7.34	104.96	132.12	Promedio	27.16
59	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	44	ml	8.38	314.88	364.53	Promedio	49.65
59	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	29	ml	8.38	209.92	243.02	Promedio	33.10
59	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	57	ml	7.34	347.44	418.38	Alto	70.94
60	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	320.01	640	ml	0.78	347.44	499.20	Muy Alto	151.76

60	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	32	ml	11.05	419.84	353.60	Bajo	-66.24
60	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	63	ml	1.66	104.96	104.58	Promedio	-0.38
60	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	42	ml	8.09	347.44	339.78	Promedio	-7.66
60	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	46	ml	6.16	242.48	283.36	Promedio	40.88
60	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	24	ml	8.38	209.92	201.12	Bajo	-8.80
60	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	30	ml	7.34	242.48	220.20	Bajo	-22.28
60	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	25	ml	8.38	209.92	209.50	Promedio	-0.42
60	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	25	ml	8.38	209.92	209.50	Promedio	-0.42
60	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	34	ml	7.34	242.48	249.56	Promedio	7.08
60	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	525	490	ml	0.77	347.44	377.30	Promedio	29.86
61	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	110	105	ml	2.06	209.92	215.43	Promedio	5.51
61	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	52	ml	8.09	347.44	423.03	Alto	75.59
61	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	53	ml	6.16	242.48	327.22	Promedio	84.74
61	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	24	ml	8.38	209.92	201.71	Bajo	-8.21
61	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	47	ml	7.34	347.44	347.26	Promedio	-0.18
61	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	20	20	ml	11.05	209.92	220.12	Promedio	10.20
61	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	24	ml	8.38	209.92	201.71	Bajo	-8.21
61	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	30	ml	7.34	209.92	219.32	Bajo	9.40
61	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	320.01	468	ml	0.78	347.44	365.13	Alto	17.69
61	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	13.5	11	ml	8.38	104.96	93.93	Bajo	-11.03
61	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	42	ml	7.34	242.48	304.61	Alto	62.13
61	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	22	ml	8.38	209.92	180.84	Bajo	-29.08
62	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	52.5	58	ml	8.09	399.92	470.03	Alto	70.11
62	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	62.5	42	ml	6.16	294.96	255.64	Bajo	-39.32
62	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	27	ml	8.38	209.92	229.53	Promedio	19.61
62	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	65	ml	7.34	347.44	475.19	Alto	127.75
62	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	30	27	ml	11.05	314.88	302.66	Promedio	-12.22
62	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	26	ml	8.38	209.92	215.62	Promedio	5.70
62	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	46	ml	7.34	209.92	341.16	Alto	131.24
62	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	66.68	86	ml	7.34	452.40	633.59	Alto	181.19
62	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	35	ml	8.38	314.88	292.13	Bajo	-22.75
63	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	30	ml	8.09	347.44	241.73	Bajo	-105.71
63	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	56	ml	6.16	242.48	347.67	Alto	105.19
63	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	20	ml	8.38	209.92	166.93	Bajo	-42.99
63	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	50	ml	7.34	347.44	365.53	Promedio	18.09
63	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	20	13	ml	11.05	209.92	146.74	Bajo	-63.18
63	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	55	ml	1.66	104.96	90.93	Bajo	-14.03
63	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	55	51	ml	2.06	104.96	106.01	Promedio	1.05
63	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	66.68	96	ml	7.34	452.40	706.70	Alto	254.30



63	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	16.67	17	ml	7.34	137.52	127.94	Promedio	-9.58
63	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	46	ml	8.38	419.84	389.50	Bajo	-30.34
64	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	31	ml	8.38	209.92	257.35	Alto	47.43
64	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	40	ml	7.34	347.44	292.43	Bajo	-55.01
64	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	50	37	ml	11.05	524.80	412.72	Bajo	-112.08
64	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	49	ml	1.66	104.96	81.29	Bajo	-23.67
64	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	30	27	ml	8.09	242.48	214.87	Bajo	-27.61
64	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	349	ml	0.77	242.48	268.42	Promedio	25.94
64	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	525	560	ml	0.77	347.44	431.39	Promedio	83.95
64	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	50	46	ml	11.05	524.80	504.43	Promedio	-20.37
65	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	65	ml	7.34	347.44	475.19	Alto	127.75
65	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	50	42	ml	11.05	524.80	458.58	Bajo	-66.22
65	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	47	ml	8.09	347.44	382.74	Promedio	35.30
65	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	46	ml	6.16	242.48	286.32	Promedio	43.84
65	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	286	ml	0.77	242.48	220.49	Bajo	-21.99
65	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	48	ml	8.38	419.84	403.41	Bajo	-16.43
65	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	50	42	ml	11.05	524.80	458.58	Bajo	-66.22
65	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	57	ml	1.66	104.96	95.07	Bajo	-9.89
66	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	266	ml	0.77	242.48	204.51	Bajo	-37.97
66	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	20	12	ml	11.05	209.92	128.40	Bajo	-81.52
66	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	46	ml	1.66	104.96	75.78	Bajo	-29.18
66	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	41	ml	2.06	104.96	83.78	Bajo	-21.18
66	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	15	12	ml	8.09	137.52	94.01	Bajo	-43.51
66	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	25	19	ml	6.16	104.96	117.59	Bajo	12.63
66	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	17	ml	8.38	209.92	146.06	Bajo	-63.86
66	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	42	ml	8.38	419.84	347.77	Bajo	-72.07
66	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	213.34	288	ml	0.78	242.48	224.65	Alto	-17.83
66	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	50	25	ml	11.05	524.80	275.15	Muy Bajo	-249.66
66	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	45	ml	2.06	104.96	92.33	Bajo	-12.63
67	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	22	ml	8.38	209.92	180.84	Bajo	-29.08
67	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	57	ml	2.06	104.96	117.98	Promedio	13.02
67	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	30	28	ml	8.09	242.48	228.30	Promedio	-14.18
67	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	48	ml	6.16	242.48	296.54	Promedio	54.06
67	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	26	22	ml	8.50	209.92	183.43	Bajo	-26.49
67	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	23	ml	8.38	209.92	194.75	Bajo	-15.17
67	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	50	42	ml	11.05	524.80	458.58	Bajo	-66.22
67	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	99	85	ml	1.66	157.44	140.54	Bajo	-16.90
67	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	53	ml	2.06	104.96	109.43	Promedio	4.47
67	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	15	13	ml	8.09	137.52	107.44	Bajo	-30.08
67	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	25	23	ml	6.16	104.96	143.16	Promedio	38.20

68	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	23	ml	8.38	209.92	194.75	Bajo	-15.17
68	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	37.5	37	ml	8.09	242.48	302.16	Promedio	59.68
68	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	37.5	35	ml	6.16	157.44	214.74	Promedio	57.30
68	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	16.67	22	ml	7.34	137.52	158.40	Alto	20.88
68	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	26	17	ml	8.50	209.92	141.10	Bajo	-68.82
68	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	77	ml	8.38	314.88	646.85	Muy Alto	331.97
68	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	40	ml	11.05	419.84	440.23	Promedio	20.39
68	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	56	ml	1.66	104.96	92.31	Bajo	-12.65
68	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	42	ml	8.09	347.44	342.45	Promedio	-4.99
68	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	25	24	ml	6.16	137.52	148.27	Promedio	10.75
69	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	40	ml	8.38	419.84	333.86	Bajo	-85.98
69	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	65	ml	7.34	347.44	475.19	Alto	127.75
69	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	40	ml	8.50	314.88	338.64	Promedio	23.76
69	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	27	ml	8.38	209.92	222.57	Promedio	12.65
69	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	213.34	282	ml	0.78	242.48	220.12	Alto	-22.36
69	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	110	96	ml	2.06	209.92	198.34	Bajo	-11.58
69	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	45	ml	8.09	347.44	362.59	Promedio	15.15
69	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	46	ml	6.16	242.48	286.32	Promedio	43.84
70	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	48	ml	8.38	419.84	403.41	Bajo	-16.43
70	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	213.34	266	ml	0.78	242.48	207.17	Alto	-35.31
70	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	40	ml	7.34	242.48	292.43	Alto	49.95
70	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	52	46	ml	8.50	419.84	395.08	Bajo	-24.76
70	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	100	ml	1.66	104.96	165.34	Alto	60.38
70	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	55	78	ml	2.06	104.96	160.72	Alto	55.76
70	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	320.01	388	ml	0.78	347.44	302.98	Alto	-44.46
70	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	37	ml	11.05	419.84	403.55	Promedio	-16.29
70	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	47	ml	8.09	347.44	382.74	Promedio	35.30
70	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	51	ml	6.16	242.48	316.99	Promedio	74.51
70	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	23	ml	8.38	209.92	194.75	Bajo	-15.17
71	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	16.67	24	ml	7.34	137.52	176.67	Alto	39.15
71	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	40	ml	8.50	314.88	338.64	Promedio	23.76
71	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	54.9	52	ml	6.62	347.44	346.16	Promedio	-1.28
71	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	25	22	ml	6.16	104.96	132.93	Bajo	27.97
71	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	50	54	ml	11.05	524.80	596.15	Promedio	71.35
71	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	61	ml	1.66	104.96	100.58	Promedio	-4.38
71	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	45	ml	8.09	347.44	362.59	Promedio	15.15
71	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	48	ml	6.16	242.48	296.54	Promedio	54.06
71	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	26	ml	8.38	209.92	215.62	Promedio	5.70
71	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	16.67	16	ml	7.34	104.96	115.75	Promedio	10.79
72	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	448	ml	0.77	242.48	345.11	Alto	102.63

72	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	30	ml	8.50	314.88	253.98	Bajo	-60.90
72	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	75	ml	1.66	104.96	124.00	Alto	19.04
72	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	61	ml	2.06	104.96	126.53	Alto	21.57
72	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	27	ml	6.62	242.48	175.83	Bajo	-66.65
72	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	25	19	ml	6.16	104.96	117.59	Bajo	12.63
72	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	30	27	ml	11.05	314.88	302.66	Promedio	-12.22
72	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	53	ml	1.66	104.96	88.18	Bajo	-16.78
72	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	82.5	65	ml	2.06	157.44	133.36	Bajo	-24.08
72	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	22	ml	8.38	209.92	187.80	Bajo	-22.12
72	2	CONCRETO FC=140KG/CM2. P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	40	ml	7.34	347.44	292.43	Bajo	-55.01
73	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	40.5	34	ml	8.38	314.88	281.70	Bajo	-33.18
73	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	52	56	ml	8.50	419.84	479.74	Promedio	59.90
73	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	38	ml	6.62	242.48	252.75	Promedio	10.27
73	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	48	ml	6.16	242.48	296.54	Promedio	54.06
73	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	53	ml	2.06	104.96	109.43	Promedio	4.47
73	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	42	ml	8.09	347.44	342.45	Promedio	-4.99
73	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	25	28	ml	6.16	104.96	173.84	Alto	68.88
73	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	26	ml	8.38	209.92	215.62	Promedio	5.70
73	2	CONCRETO FC=140KG/CM2. P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	52	ml	7.34	347.44	383.81	Promedio	36.37
74	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	20	ml	8.38	209.92	166.93	Bajo	-42.99
74	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	40	ml	8.50	314.88	338.64	Promedio	23.76
74	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	116	ml	1.66	104.96	192.89	Muy Alto	87.93
74	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	75	ml	2.06	104.96	153.88	Alto	48.92
74	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	40	ml	6.62	242.48	263.74	Promedio	21.26
74	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	25	26	ml	6.16	104.96	158.50	Promedio	53.54
74	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	15	14	ml	7.68	104.96	108.36	Promedio	3.40
74	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	45	ml	8.09	347.44	362.59	Promedio	15.15
74	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	60	ml	6.16	242.48	368.12	Alto	125.64
74	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	57	ml	7.34	347.44	420.36	Alto	72.92
74	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	47	ml	8.50	314.88	402.14	Alto	87.25
75	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	22	ml	8.38	209.92	180.84	Bajo	-29.08
75	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	35	ml	6.62	242.48	230.77	Promedio	-11.71
75	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	75	82	ml	6.16	347.44	506.17	Promedio	158.73
75	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	32	ml	7.68	209.92	242.23	Promedio	32.31
75	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	30	32	ml	8.09	242.48	255.16	Promedio	12.68
75	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	25	31	ml	6.16	104.96	189.17	Alto	84.21
75	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	29	ml	8.38	209.92	243.44	Promedio	33.52
75	2	CONCRETO FC=140KG/CM2. P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	50.01	52	ml	7.34	347.44	383.81	Promedio	36.37
75	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	52	53	ml	8.50	419.84	451.52	Promedio	31.68

76	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	106.67	149	ml	0.78	137.52	116.53	Alto	-20.99
76	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	76	ml	2.06	104.96	157.30	Alto	52.34
76	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	54.9	57	ml	6.62	347.44	379.13	Promedio	31.69
76	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	46	ml	6.16	242.48	286.32	Promedio	43.84
76	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	30	ml	7.68	209.92	229.48	Promedio	19.56
76	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	33.34	42	ml	7.34	242.48	304.61	Alto	62.13
76	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	30	ml	8.38	209.92	250.39	Alto	40.47
76	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	262.5	361	ml	0.77	190.00	278.01	Alto	88.01
76	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	52	50	ml	8.50	419.84	423.30	Promedio	3.46
76	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	76	ml	1.66	104.96	125.38	Alto	20.42
76	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	56	ml	2.06	104.96	114.56	Promedio	9.60
77	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	42	ml	6.62	242.48	274.73	Alto	32.25
77	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	47	ml	6.16	242.48	291.43	Promedio	48.95
77	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	31	ml	7.68	209.92	235.85	Promedio	25.93
77	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	33.34	43	ml	7.34	242.48	316.79	Alto	74.31
77	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	32	ml	8.50	314.88	275.15	Bajo	-39.73
77	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	38	ml	7.34	242.48	280.24	Alto	37.76
77	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	26	ml	8.38	209.92	215.62	Promedio	5.70
77	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	26	27	ml	8.50	209.92	225.76	Promedio	15.84
77	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	33.35	36	ml	1.66	52.48	59.25	Promedio	6.77
77	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	82.5	77	ml	2.06	157.44	159.01	Promedio	1.57
77	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	46	ml	6.62	242.48	307.70	Alto	65.22
77	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	25	32	ml	6.16	104.96	199.40	Alto	94.44
78	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	23	ml	7.68	209.92	178.48	Bajo	-31.44
78	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	33.34	37	ml	7.34	242.48	268.06	Promedio	25.58
78	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	65	58	ml	8.50	524.80	493.85	Bajo	-30.95
78	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	66.68	56	ml	7.34	452.40	414.27	Bajo	-38.13
78	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	43	ml	8.38	419.84	361.68	Bajo	-58.16
78	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	66	ml	1.66	104.96	108.85	Promedio	3.89
78	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	43	ml	2.06	104.96	88.91	Bajo	-16.05
78	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	32	ml	6.62	242.48	208.79	Bajo	-33.69
78	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	46	ml	6.16	242.48	286.32	Promedio	43.84
79	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	15	32	ml	7.68	104.96	248.60	Muy Alto	143.64
79	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	50.01	70	ml	7.34	347.44	511.74	Alto	164.30
79	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	52	50	ml	8.50	419.84	423.30	Promedio	3.46
79	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	81	ml	1.66	104.96	133.65	Alto	28.69
79	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	60	ml	2.06	104.96	123.11	Promedio	18.15
79	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	175	286	ml	0.77	137.52	220.49	Muy Alto	82.97
79	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	54	51	ml	8.38	419.84	431.23	Promedio	11.39

79	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	48	ml	6.62	242.48	318.69	Alto	76.21
79	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	25	31	ml	6.16	104.96	189.17	Alto	84.21
79	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	29	ml	7.68	209.92	223.10	Promedio	13.18
80	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	50.01	60	ml	7.34	347.44	438.64	Alto	91.20
80	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	65	58	ml	8.50	524.80	493.85	Bajo	-30.95
80	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	48	ml	6.62	242.48	318.69	Alto	76.21
80	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	25	28	ml	6.16	104.96	173.84	Alto	68.88
80	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	23	ml	8.38	209.92	194.75	Bajo	-15.17
80	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	160.005	193	ml	0.78	190.00	150.84	Alto	-39.16
80	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	51	ml	6.62	242.48	340.67	Alto	98.19
80	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	68	ml	6.16	242.48	419.25	Alto	176.77
80	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	15	30	ml	7.68	104.96	229.48	Muy Alto	124.52
81	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	33.34	40	ml	7.34	242.48	292.43	Alto	49.95
81	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	35	ml	8.50	314.88	296.31	Bajo	-18.57
81	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	100.05	152	ml	1.66	157.44	252.14	Muy Alto	94.70
81	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	82.5	107	ml	2.06	157.44	220.56	Alto	63.12
81	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	43	ml	6.62	242.48	285.72	Alto	43.24
81	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	56	ml	6.16	242.48	347.67	Alto	105.19
81	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	15	17	ml	7.68	104.96	133.86	Alto	28.90
81	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	13.5	12	ml	8.38	104.96	100.85	Bajo	-4.11
81	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	42	ml	8.50	314.88	359.81	Promedio	44.93
81	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	31	ml	7.68	209.92	235.85	Promedio	25.93
81	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	33.34	46	ml	7.34	242.48	341.16	Alto	98.68
82	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	291	ml	0.77	242.48	223.69	Bajo	-18.79
82	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	55	66	ml	2.06	104.96	135.07	Alto	30.11
82	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	54.9	70	ml	6.62	347.44	461.55	Alto	114.11
82	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	61	ml	6.16	242.48	378.35	Alto	135.87
82	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	36	ml	7.68	209.92	274.10	Alto	64.18
82	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	106.67	269	ml	0.78	137.52	209.76	Muy Alto	72.24
82	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	45	ml	8.50	314.88	380.97	Alto	66.09
82	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	15	32	ml	7.68	104.96	242.23	Muy Alto	137.27
82	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	50.01	72	ml	7.34	347.44	530.02	Alto	182.58
83	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	45	49	ml	7.68	314.88	372.90	Promedio	58.02
83	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	51	ml	6.62	242.48	340.67	Alto	98.19
83	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	60	ml	6.16	242.48	368.12	Alto	125.64
83	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	34	ml	7.68	209.92	261.35	Alto	51.43
83	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	33.34	42	ml	7.34	242.48	304.61	Alto	62.13
83	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	52	53	ml	8.50	419.84	451.52	Promedio	31.68
83	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	71	ml	1.66	104.96	118.49	Promedio	13.53

83	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	54	ml	2.06	104.96	111.14	Promedio	6.18
83	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	50.01	60	ml	7.34	347.44	438.64	Alto	91.20
84	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	60	45	ml	7.68	419.84	344.22	Bajo	-75.62
84	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	18.3	20	ml	6.62	137.52	131.87	Promedio	-5.65
84	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	25	27	ml	6.16	104.96	163.61	Promedio	58.65
84	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	15	13	ml	7.68	104.96	98.80	Bajo	-6.16
84	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	16.67	19	ml	7.34	104.96	140.12	Alto	35.16
84	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	20	15	ml	11.05	209.92	165.09	Bajo	-44.83
84	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	35	ml	8.50	314.88	296.31	Bajo	-18.57
84	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	49	ml	2.06	104.96	100.88	Bajo	-4.08
84	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	32	ml	6.62	242.48	208.79	Bajo	-33.69
84	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	48	ml	6.16	242.48	296.54	Promedio	54.06
84	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	175	177	ml	0.77	137.52	136.13	Promedio	-1.39
85	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	45	52	ml	7.68	314.88	398.40	Alto	83.52
85	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	15	16	ml	7.68	209.92	124.30	Promedio	-85.62
85	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	50.01	82	ml	7.34	347.44	603.13	Muy Alto	255.69
85	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	20	23	ml	11.05	209.92	256.80	Alto	46.88
85	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	52	53	ml	8.50	419.84	451.52	Promedio	31.68
85	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	76	ml	1.66	104.96	126.76	Alto	21.80
85	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	60	ml	2.06	104.96	123.11	Promedio	18.15
85	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	43	ml	6.62	242.48	285.72	Alto	43.24
85	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	25	30	ml	6.16	104.96	184.06	Alto	79.10
85	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	45	44	ml	7.68	314.88	334.66	Promedio	19.78
86	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	213.34	291	ml	0.78	242.48	226.59	Alto	-15.89
86	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	50.01	90	ml	7.34	347.44	657.96	Muy Alto	310.52
86	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	53	ml	11.05	419.84	586.98	Alto	167.14
86	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	56	ml	1.66	104.96	93.69	Bajo	-11.27
86	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	80	ml	1.66	104.96	132.27	Alto	27.31
86	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	65	ml	2.06	104.96	133.36	Alto	28.40
86	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	40	ml	6.62	242.48	263.74	Promedio	21.26
86	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	25	29	ml	6.16	104.96	178.95	Alto	73.99
86	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	28	ml	7.68	209.92	216.73	Promedio	6.81
86	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	45	45	ml	7.68	314.88	344.22	Promedio	29.34
87	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	350	386	ml	0.77	242.48	297.18	Alto	54.70
87	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	46	ml	11.05	419.84	513.60	Alto	93.76
87	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	59	ml	1.66	104.96	97.82	Bajo	-7.14
87	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	53	ml	2.06	104.96	109.43	Promedio	4.47
87	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	54.9	70	ml	6.62	347.44	461.55	Alto	114.11
87	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	75	90	ml	6.16	347.44	552.18	Alto	204.74

87	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	30	ml	7.68	209.92	229.48	Promedio	19.56
87	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	106.67	177	ml	0.78	137.52	137.90	Muy Alto	0.38
88	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	45	52	ml	7.68	314.88	401.59	Alto	86.71
88	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	30	40	ml	11.05	314.88	440.23	Alto	125.35
88	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	55	56	ml	2.06	104.96	116.27	Promedio	11.31
88	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	42	ml	7.28	242.48	302.12	Alto	59.64
88	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	25	27	ml	6.16	104.96	163.61	Promedio	58.65
88	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	47	ml	8.50	314.88	402.14	Alto	87.25
88	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	43	ml	6.62	242.48	285.72	Alto	43.24
88	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	25	31	ml	6.16	104.96	189.17	Alto	84.21
88	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	29	ml	7.68	209.92	223.10	Promedio	13.18
88	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	16.67	22	ml	7.34	104.96	164.49	Alto	59.53
89	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	45	52	ml	7.68	314.88	398.40	Alto	83.52
89	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	30	32	ml	11.05	314.88	357.69	Promedio	42.81
89	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	61	ml	1.66	104.96	101.96	Promedio	-3.00
89	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	55	61	ml	2.06	104.96	124.82	Alto	19.86
89	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	38	ml	7.28	242.48	277.95	Alto	35.47
89	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	25	28	ml	6.16	104.96	173.84	Alto	68.88
89	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	50	ml	8.50	314.88	423.30	Alto	108.42
89	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	31	ml	7.68	209.92	235.85	Promedio	25.93
89	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	50.01	72	ml	7.34	347.44	530.02	Alto	182.58
90	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	15	12	ml	7.68	104.96	92.43	Bajo	-12.53
90	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	30	ml	11.05	419.84	330.17	Bajo	-89.67
90	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	32	ml	7.28	242.48	229.61	Promedio	-12.87
90	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	40	ml	6.16	242.48	245.41	Bajo	2.93
90	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	21	ml	8.38	209.92	173.89	Bajo	-36.04
90	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	39	37	ml	8.50	314.88	317.48	Promedio	2.60
90	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	64	ml	1.66	104.96	106.09	Promedio	1.13
90	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	55	51	ml	2.06	104.96	104.30	Promedio	-0.66
90	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	50.01	65	ml	7.34	347.44	475.19	Alto	127.75
91	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	213.34	259	ml	0.78	242.48	201.99	Alto	-40.49
91	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	30	37	ml	11.05	314.88	412.72	Alto	97.84
91	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	66	ml	1.66	104.96	108.85	Promedio	3.89
91	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	16.7	27	ml	7.28	137.52	193.36	Muy Alto	55.84
91	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	25	31	ml	6.16	104.96	189.17	Alto	84.21
91	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	26	ml	8.38	209.92	215.62	Promedio	5.70
91	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	16.67	26	ml	7.34	104.96	188.86	Muy Alto	83.90
91	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	66.7	71	ml	1.66	104.96	118.49	Promedio	13.53

91	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	82.5	85	ml	2.06	157.44	174.40	Promedio	16.96
91	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	36.6	53	ml	6.62	242.48	351.65	Alto	109.17
91	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	65	ml	6.16	242.48	398.80	Alto	156.32
91	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	50.01	67	ml	7.34	347.44	493.47	Alto	146.03
92	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	37	ml	11.05	419.84	403.55	Promedio	-16.29
92	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	16.7	22	ml	7.28	137.52	163.14	Alto	25.62
92	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	25	30	ml	6.16	104.96	184.06	Alto	79.10
92	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	46	ml	7.34	242.48	341.16	Alto	98.68
92	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	54.9	82	ml	6.62	347.44	543.97	Alto	196.53
92	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	50	70	ml	6.16	242.48	429.48	Alto	187.00
92	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	30	ml	7.68	209.92	229.48	Promedio	19.56
92	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	175	227	ml	0.77	137.52	175.11	Alto	37.59
93	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	40	40	ml	11.05	419.84	440.23	Promedio	20.39
93	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	57	ml	2.06	104.96	117.98	Promedio	13.02
93	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	16.7	22	ml	7.28	137.52	157.10	Alto	19.58
93	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	25	27	ml	6.16	104.96	168.72	Promedio	63.76
93	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	29	ml	8.38	209.92	243.44	Promedio	33.52
93	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	45	ml	7.34	242.48	328.98	Alto	86.50
93	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	32	ml	7.68	209.92	242.23	Promedio	32.31
93	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	33.34	51	ml	7.34	242.48	377.72	Muy Alto	135.24
93	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	32	ml	7.68	209.92	242.23	Promedio	32.31
93	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	100	100	ml	2.48	242.48	247.01	Promedio	4.53
94	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	30	30	ml	11.05	314.88	330.17	Promedio	15.29
94	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	67	ml	1.66	104.96	111.60	Promedio	6.64
94	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	51	ml	2.06	104.96	104.30	Promedio	-0.66
94	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	16.7	20	ml	7.28	137.52	145.02	Alto	7.50
94	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	25	24	ml	6.16	104.96	148.27	Promedio	43.31
94	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	27	28	ml	8.38	209.92	236.48	Promedio	26.56
94	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	43	ml	7.34	242.48	316.79	Alto	74.31
94	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	50.01	82	ml	7.34	347.44	603.13	Muy Alto	255.69
94	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	45	49	ml	7.68	314.88	372.90	Promedio	58.02
94	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	68	ml	1.66	104.96	112.98	Promedio	8.02
94	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	51	ml	2.06	104.96	106.01	Promedio	1.05
95	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	10	12	ml	11.05	104.96	128.40	Alto	23.44
95	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	66	78	ml	1.66	104.96	129.51	Alto	24.55
95	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	50.1	65	ml	7.28	347.44	471.31	Alto	123.87
95	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	60	ml	6.16	242.48	368.12	Alto	125.64
95	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	33.34	48	ml	7.34	242.48	353.35	Alto	110.87
95	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	175	218	ml	0.77	137.52	168.08	Alto	30.56



95	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	30	34	ml	7.68	209.92	261.35	Alto	51.43
95	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	33	32	ml	1.66	52.48	53.73	Promedio	1.25
95	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	48	ml	2.06	104.96	99.17	Bajo	-5.79
95	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	30	40	ml	8.09	242.48	322.31	Alto	79.83
95	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	37.5	40	ml	6.16	157.44	245.41	Promedio	87.97
96	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	55	57	ml	2.06	104.96	117.98	Promedio	13.02
96	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	33.4	48	ml	7.28	242.48	350.46	Alto	107.98
96	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	50	45	ml	6.16	242.48	276.09	Bajo	33.61
96	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	175	202	ml	0.77	137.52	155.30	Alto	17.78
96	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	45	49	ml	7.68	314.88	372.90	Promedio	58.02
96	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	106.67	144	ml	0.78	137.52	112.65	Alto	-24.87
96	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	45	50	ml	8.09	347.44	402.88	Alto	55.44
96	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	50	48	ml	6.16	242.48	296.54	Promedio	54.06

**ANEXO N°3: Excel para importar datos al software Power Bi.**

Dia	Partidas	Rendimiento	Causa	Valorizado	Gastado	Ganancia
1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	135.19	209.92	-74.73
1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	690.63	1082.16	-391.54
1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	327.60	452.40	-124.80
2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	153.21	209.92	-56.71
2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	718.25	872.24	-153.99
2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	291.20	452.40	-161.20
2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Información	184.80	209.92	-25.12
3	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	117.16	209.92	-92.76
3	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	552.50	872.24	-319.74
3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	273.00	347.44	-74.44
3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Materiales	462.00	452.40	9.60
4	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Sujeto	324.45	419.84	-95.39
4	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	Bajo	Información	330.30	452.40	-122.10
4	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	165.75	242.48	-76.73
4	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio		228.25	209.92	18.33
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		546.00	452.40	93.60
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Información	277.20	347.44	-70.24
5	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	216.30	419.84	-203.54
5	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	Bajo	Información	403.70	452.40	-48.70
5	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Sujeto	138.13	242.48	-104.36
6	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	Muy Bajo	Materiales	220.20	347.44	-127.24
6	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	110.50	242.48	-131.98
6	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Bajo	Información	195.70	209.92	-14.22
6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Materiales	273.00	452.40	-179.40
6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Sujeto	184.80	209.92	-25.12
7	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		128.65	104.96	23.69
7	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Información	200.20	209.92	-9.72
8	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio		247.20	209.92	37.28
9	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	Bajo	Proceso	146.80	242.48	-95.68
9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	218.40	242.48	-24.08
9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Proceso	300.30	347.44	-47.14
9	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Muy Bajo	Materiales	146.30	347.44	-201.14
10	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	Bajo	Información	440.40	452.40	-12.00
10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	327.60	347.44	-19.84
10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Información	369.60	452.40	-82.80
10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Muy Bajo	Materiales	246.40	452.40	-206.00
11	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	Bajo	Información	247.73	347.44	-99.72
11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Materiales	364.00	452.40	-88.40
11	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Información	300.30	347.44	-47.14

12	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	Bajo	Sujeto	146.80	242.48	-95.68
12	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Muy Bajo	Información	0.00	242.48	-242.48
12	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Muy Bajo	Información	218.40	452.40	-234.00
13	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Muy Bajo	Materiales	202.13	452.40	-250.28
13	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	436.80	452.40	-15.60
13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Promedio	Sujeto	277.20	242.48	34.72
13	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	331.50	419.84	-88.34
14	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Materiales	504.70	872.24	-367.54
14	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Información	369.60	347.44	22.16
14	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	580.13	629.76	-49.64
15	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	446.12	977.20	-531.08
15	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	718.25	872.24	-153.99
15	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	359.13	419.84	-60.72
16	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	552.50	872.24	-319.74
16	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	523.75	524.80	-1.05
16	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	607.75	839.68	-231.93
16	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio		232.40	209.92	22.48
17	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Sujeto	745.88	977.20	-231.33
17	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	377.10	419.84	-42.74
17	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	828.75	1049.60	-220.85
18	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Bajo	Información	204.75	347.44	-142.69
18	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Muy Bajo	Información	386.75	872.24	-485.49
18	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Bajo	Proceso	145.25	209.92	-64.67
18	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	193.38	314.88	-121.51
18	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		272.95	209.92	63.03
19	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Bajo	Materiales	364.00	452.40	-88.40
19	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	538.69	662.32	-123.63
19	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Información	770.70	662.32	108.38
19	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	359.13	419.84	-60.72
19	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Información	101.68	104.96	-3.29
20	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Promedio	Materiales	625.63	557.36	68.27
20	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	276.25	452.40	-176.15
20	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Bajo	Información	157.70	209.92	-52.22
20	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		825.75	662.32	163.43
20	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	414.38	629.76	-215.39
21	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	Bajo	Materiales	192.75	242.48	-49.73
21	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Materiales	347.63	314.88	32.75
21	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Muy Bajo	Proceso	0.00	242.48	-242.48
21	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	460.90	419.84	41.06
21	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	331.50	419.84	-88.34
21	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		293.55	209.92	83.63
22	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Alto		591.50	452.40	139.10
22	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Bajo	Proceso	182.60	209.92	-27.32

22	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Muy Bajo	Información	165.55	347.44	-181.89
22	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		408.53	314.88	93.65
22	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	773.50	839.68	-66.18
23	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Promedio	Información	341.25	347.44	-6.19
23	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	546.00	557.36	-11.36
23	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	282.83	314.88	-32.05
23	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Sujeto	331.50	452.40	-120.90
23	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Información	120.35	104.96	15.39
23	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		136.48	104.96	31.52
24	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Bajo	Proceso	147.88	242.48	-94.61
24	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	Bajo	Información	167.05	242.48	-75.43
24	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Bajo	Proceso	254.93	314.88	-59.96
24	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	254.80	452.40	-197.60
24	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Promedio	Información	415.80	347.44	68.36
24	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	303.88	452.40	-148.53
24	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Muy Bajo	Información	248.63	524.80	-276.18
25	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Alto		443.63	347.44	96.19
25	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Promedio	Proceso	509.60	452.40	57.20
25	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Proceso	323.40	347.44	-24.04
25	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	398.05	419.84	-21.79
25	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Información	236.55	209.92	26.63
25	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Muy Bajo	Proceso	580.13	1259.52	-679.40
26	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Promedio	Materiales	523.25	452.40	70.85
26	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	Bajo	Materiales	205.60	242.48	-36.88
26	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		327.60	242.48	85.12
26	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Materiales	369.60	347.44	22.16
26	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Sujeto	267.11	314.88	-47.77
26	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		122.43	104.96	17.47
26	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	552.50	839.68	-287.18
27	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Bajo	Información	511.88	557.36	-45.49
27	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		327.60	242.48	85.12
27	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Información	261.80	242.48	19.32
27	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	235.69	314.88	-79.19
27	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		303.85	209.92	93.93
27	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	814.94	944.64	-129.70
28	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Bajo	Sujeto	307.13	347.44	-40.32
28	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	Alto		314.83	242.48	72.35
28	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Sujeto	261.80	242.48	19.32
28	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Bajo	Proceso	167.70	452.40	-284.70
28	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		688.13	557.36	130.77
28	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	842.56	1154.56	-312.00
29	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Bajo	Información	398.13	557.36	-159.24
29	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Información	231.00	242.48	-11.48
29	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	549.94	734.72	-184.78
29	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		623.90	452.40	171.50

29	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	1077.38	1364.48	-287.11
30	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 200MM; C-10	Bajo	Información	318.50	452.40	-133.90
30	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	Alto		282.70	242.48	40.22
30	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Muy Bajo	Información	580.13	1259.52	-679.40
30	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	471.38	629.76	-158.39
30	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Información	385.35	347.44	37.91
30	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	621.56	944.64	-323.08
31	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 200MM	Promedio	Sujeto	122.08	137.52	-15.45
31	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Sujeto	911.63	1154.56	-242.94
31	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	199.03	209.92	-10.90
31	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		623.90	452.40	171.50
31	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	218.40	347.44	-129.04
31	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Muy Bajo	Información	386.75	839.68	-452.93
31	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		134.88	104.96	29.92
31	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		146.78	104.96	41.82
32	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	690.63	1049.60	-358.98
32	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Información	203.35	209.92	-6.57
32	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		825.75	662.32	163.43
32	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Materiales	364.00	452.40	-88.40
32	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	690.63	1049.60	-358.98
33	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	828.75	1259.52	-430.77
33	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		688.13	557.36	130.77
33	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	400.40	452.40	-52.00
33	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Alto		369.60	242.48	127.12
33	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	635.38	734.72	-99.35
33	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		282.20	209.92	72.28
34	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	759.69	1154.56	-394.87
34	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		311.95	242.48	69.47
34	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		464.10	347.44	116.66
34	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Alto		415.80	242.48	173.32
34	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		265.60	209.92	55.68
34	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		401.70	314.88	86.82
35	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	690.63	1049.60	-358.98
35	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Información	199.20	209.92	-10.72
35	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Muy Bajo	Proceso	0.00	347.44	-347.44
35	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Muy Bajo	Sujeto	0.00	242.48	-242.48
35	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Promedio	Sujeto	455.00	452.40	2.60
35	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		278.05	209.92	68.13
35	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		149.35	104.96	44.39
35	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Promedio	Información	236.60	242.48	-5.88
36	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	221.00	419.84	-198.84
36	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Bajo	Materiales	224.26	347.44	-123.18
36	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Bajo	Proceso	212.71	347.44	-134.73
36	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	254.80	452.40	-197.60

36	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Materiales	231.00	242.48	-11.48
36	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Información	236.90	209.92	26.98
36	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	327.60	452.40	-124.80
37	RELLENO COMP. MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Materiales	189.26	347.44	-158.18
37	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Sujeto	138.13	209.92	-71.80
37	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Materiales	242.05	209.92	32.13
37	RELLENO COMP. MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	439.95	419.84	20.11
37	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		262.65	209.92	52.73
37	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	200.20	242.48	-42.28
37	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Promedio	Información	292.60	242.48	50.12
38	RELLENO COMP. MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Sujeto	432.60	662.32	-229.72
38	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Bajo	Información	174.30	209.92	-35.62
38	RELLENO COMP. MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	377.10	419.84	-42.74
38	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Sujeto	218.40	347.44	-129.04
39	RELLENO COMP. MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Muy Bajo	Información	283.89	767.28	-483.39
39	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Bajo	Información	141.10	209.92	-68.82
39	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		272.95	209.92	63.03
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	209.30	242.48	-33.18
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Promedio	Información	323.40	242.48	80.92
40	RELLENO COMP. MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Muy Bajo	Información	360.50	1082.16	-721.66
40	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		378.53	314.88	63.65
40	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		327.60	242.48	85.12
40	RELLENO COMP. MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Proceso	235.69	314.88	-79.19
40	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Materiales	300.30	347.44	-47.14
41	RELLENO COMP. MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	315.44	557.36	-241.92
41	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 200-160MM	Bajo	Materiales	367.00	452.40	-85.40
41	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	436.80	452.40	-15.60
41	RELLENO COMP. MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Sujeto	167.60	209.92	-42.32
41	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Proceso	231.00	242.48	-11.48
42	RELLENO COMP. MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 200 MM - 160 MM HASTA 1.20 M PROF	Muy Bajo	Materiales	220.81	662.32	-441.51
42	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	318.50	557.36	-238.86
42	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Materiales	215.60	242.48	-26.88
42	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Muy Bajo	Información	0.00	242.48	-242.48
42	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Bajo	Información	318.50	557.36	-238.86

Día	Frete	Partidas	Rendimiento	Causa	Valorizado	Gastado	Ganancia
55	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Promedio	Proceso	267.96	220.66	47.30
55	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Información	696.15	668.60	27.55
55	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	351.96	286.54	65.42
55	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Sujeto	435.76	382.05	53.71
56	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	578.22	573.08	5.14
56	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		795.60	573.08	222.52
56	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		131.14	95.51	35.63
56	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	217.88	191.03	26.85
56	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Materiales	374.34	316.17	58.17
56	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	469.28	382.05	87.23
56	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Materiales	352.32	316.17	36.15
57	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	653.64	573.08	80.56
57	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	464.10	573.08	-108.98
57	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Información	116.20	95.51	20.69
57	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Sujeto	111.24	95.51	15.73
57	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		616.56	411.68	204.88
57	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		251.40	191.03	60.37
57	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		697.30	507.20	190.10
58	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	226.30	191.03	35.27
58	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		718.25	477.57	240.68
58	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		122.84	95.51	27.33
58	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Materiales	115.36	95.51	19.85
58	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Materiales	485.40	411.68	73.72
58	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Alto		215.60	125.14	90.46
58	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Sujeto	351.96	286.54	65.42
58	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Alto		488.18	316.17	172.01
58	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	217.88	191.03	26.85
58	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Información	396.36	316.17	80.19
59	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Sujeto	497.25	477.57	19.68
59	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Información	58.10	47.76	10.34
59	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Materiales	179.22	143.27	35.95
59	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Información	388.32	316.17	72.15
59	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Alto		344.96	220.66	124.30
59	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	108.94	95.51	13.43
59	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	217.88	191.03	26.85
59	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Materiales	132.12	95.51	36.61
59	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	364.53	286.54	77.99
59	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	243.02	191.03	51.99
59	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		418.38	316.17	102.21
60	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Muy Alto		499.20	316.17	183.03
60	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	353.60	382.05	-28.45
60	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Proceso	104.58	95.51	9.07
60	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Sujeto	339.78	316.17	23.61
60	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Promedio	Materiales	283.36	220.66	62.70
60	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	201.12	191.03	10.09

60	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Bajo	Información	220.20	220.66	-0.46
60	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Sujeto	209.50	191.03	18.47
60	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	209.50	191.03	18.47
60	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Información	249.56	220.66	28.90
60	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Alto		377.30	316.17	61.13
61	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	Alto		215.43	191.03	24.41
61	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Alto		423.03	316.17	106.86
61	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Alto		327.22	220.66	106.56
61	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	201.71	191.03	10.68
61	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Materiales	347.26	316.17	31.08
61	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	220.12	191.03	29.09
61	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	201.71	191.03	10.68
61	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Proceso	219.32	191.03	28.29
61	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Muy Alto		365.13	316.17	48.96
61	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Materiales	93.93	95.51	-1.58
61	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		304.61	220.66	83.95
61	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	180.84	191.03	-10.19
62	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Alto		470.03	363.93	106.10
62	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Bajo	Información	255.64	268.41	-12.77
62	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	229.53	191.03	38.50
62	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		475.19	316.17	159.02
62	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Información	302.66	286.54	16.12
62	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	215.62	191.03	24.59
62	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		341.16	191.03	150.14
62	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		633.59	411.68	221.90
62	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	292.13	286.54	5.59
63	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Bajo	Materiales	241.73	316.17	-74.44
63	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Alto		347.67	220.66	127.01
63	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Proceso	166.93	191.03	-24.10
63	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Información	365.53	316.17	49.36
63	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Sujeto	146.74	191.03	-44.28
63	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Bajo	Información	90.93	95.51	-4.58
63	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	Promedio	Información	106.01	95.51	10.49
63	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Muy Alto		706.70	411.68	295.01
63	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		127.94	125.14	2.79
63	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	389.50	382.05	7.45
64	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		257.35	191.03	66.32
64	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Bajo	Proceso	292.43	316.17	-23.74
64	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	412.72	477.57	-64.85
64	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Bajo	Información	81.29	95.51	-14.22
64	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Información	214.87	220.66	-5.79
64	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Promedio	Sujeto	268.42	220.66	47.77
64	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Alto		431.39	316.17	115.22
64	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Información	504.43	477.57	26.86
65	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		475.19	316.17	159.02
65	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	458.58	477.57	-18.99
65	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Alto		382.74	316.17	66.57



65	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Promedio	Materiales	286.32	220.66	65.66
65	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Bajo	Materiales	220.49	220.66	-0.17
65	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	403.41	382.05	21.36
65	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	458.58	477.57	-18.99
65	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Información	95.07	95.51	-0.45
66	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Bajo	Información	247.46	220.66	26.80
66	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	170.90	191.03	-20.13
66	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Bajo	Información	100.86	95.51	5.35
66	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Bajo	Información	111.51	95.51	16.00
66	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Bajo	Información	125.12	125.14	-0.02
66	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Bajo	Materiales	156.52	95.51	61.00
66	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Proceso	194.41	191.03	3.38
66	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Materiales	462.88	382.05	80.83
66	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Alto		299.01	220.66	78.35
66	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Sujeto	476.22	477.57	-1.35
66	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Bajo	Información	111.72	95.51	16.20
66	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	180.84	191.03	-10.19
67	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		117.98	95.51	22.46
67	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Materiales	228.30	220.66	7.64
67	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Promedio	Proceso	296.54	220.66	75.89
67	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	183.43	191.03	-7.60
67	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	194.75	191.03	3.72
67	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Materiales	458.58	477.57	-18.99
67	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Materiales	140.54	143.27	-2.73
67	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Información	109.43	95.51	13.91
67	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Información	107.44	125.14	-17.71
67	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Promedio	Información	143.16	95.51	47.64
67	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	194.75	191.03	3.72
68	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Materiales	302.16	220.66	81.50
68	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Promedio	Proceso	214.74	143.27	71.47
68	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		158.40	125.14	33.25
68	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	141.10	191.03	-49.93
68	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Muy Alto		646.85	286.54	360.31
68	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Proceso	440.23	382.05	58.18
68	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Bajo	Materiales	92.31	95.51	-3.20
68	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Materiales	342.45	316.17	26.28
68	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Promedio	Información	148.27	125.14	23.13
68	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Sujeto	333.86	382.05	-48.20
69	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		475.19	316.17	159.02
69	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	338.64	286.54	52.10
69	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	222.57	191.03	31.55
69	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Alto		220.12	220.66	-0.54
69	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Proceso	198.34	191.03	7.31
69	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Materiales	362.59	316.17	46.42
69	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Promedio	Proceso	286.32	220.66	65.66
70	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	403.41	382.05	21.36
70	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Alto		207.17	220.66	-13.49
70	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		292.43	220.66	71.77
70	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	395.08	382.05	13.03
70	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Muy Alto		165.34	95.51	69.82
70	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Muy Alto		160.72	95.51	65.21
70	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Alto		302.98	316.17	-13.19

70	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	403.55	382.05	21.49
70	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Alto		382.74	316.17	66.57
70	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Promedio		316.99	220.66	96.34
70	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Sujeto	194.75	191.03	3.72
71	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Muy Alto		176.67	125.14	51.53
71	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Información	338.64	286.54	52.10
71	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Promedio	Materiales	346.16	316.17	29.99
71	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Promedio	Información	132.93	95.51	37.42
71	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		596.15	477.57	118.58
71	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Proceso	100.58	95.51	5.07
71	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Materiales	362.59	316.17	46.42
71	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Promedio		296.54	220.66	75.89
71	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	215.62	191.03	24.59
71	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Promedio	Información	115.75	95.51	20.24
72	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Alto		345.11	220.66	124.46
72	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	253.98	286.54	-32.56
72	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		124.00	95.51	28.49
72	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		126.53	95.51	31.01
72	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Bajo	Proceso	175.83	220.66	-44.83
72	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Bajo	Sujeto	117.59	95.51	22.08
72	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	302.66	286.54	16.12
72	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Bajo	Sujeto	88.18	95.51	-7.33
72	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Bajo	Materiales	133.36	143.27	-9.91
72	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	187.80	191.03	-3.23
72	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Bajo	Proceso	292.43	316.17	-23.74
73	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	281.70	286.54	-4.84
73	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		479.74	382.05	97.69
73	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		252.75	220.66	32.09
73	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Promedio	Materiales	296.54	220.66	75.89
73	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Información	109.43	95.51	13.91
73	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Sujeto	342.45	316.17	26.28
73	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Alto		173.84	95.51	78.32
73	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	215.62	191.03	24.59
73	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		383.81	316.17	67.64
74	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Materiales	166.93	191.03	-24.10
74	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Información	338.64	286.54	52.10
74	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Muy Alto		192.89	95.51	97.38
74	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		153.88	95.51	58.37
74	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		263.74	220.66	43.08
74	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Promedio	Información	158.50	95.51	62.98
74	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	108.36	95.51	12.85
74	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Promedio	Información	362.59	316.17	46.42
74	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Alto		368.12	220.66	147.46
74	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		420.36	316.17	104.19
74	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		402.14	286.54	115.59
75	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Proceso	180.84	191.03	-10.19
75	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Promedio	Información	230.77	220.66	10.12
75	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		506.17	316.17	190.00
75	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		242.23	191.03	51.20

75	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Alto		255.16	220.66	34.50
75	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Alto		189.17	95.51	93.66
75	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		243.44	191.03	52.41
75	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		383.81	316.17	67.64
75	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Proceso	451.52	382.05	69.47
76	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Alto		116.53	125.14	-8.61
76	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		157.30	95.51	61.79
76	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		379.13	316.17	62.96
76	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Promedio	Información	286.32	220.66	65.66
76	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	229.48	191.03	38.45
76	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		304.61	220.66	83.95
76	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		250.39	191.03	59.37
76	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Alto	Información	278.01	172.90	105.11
76	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Información	423.30	382.05	41.25
76	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		125.38	95.51	29.87
76	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Materiales	114.56	95.51	19.04
77	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		274.73	220.66	54.07
77	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Promedio	Información	291.43	220.66	70.77
77	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	235.85	191.03	44.83
77	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		316.79	220.66	96.14
77	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	275.15	286.54	-11.40
77	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Alto		280.24	220.66	59.58
77	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	215.62	191.03	24.59
77	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Sujeto	225.76	191.03	34.73
77	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		59.25	47.76	11.49
77	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Información	159.01	143.27	15.74
77	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		307.70	220.66	87.04
77	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		199.40	95.51	103.89
78	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	178.48	191.03	-12.54
78	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		268.06	220.66	47.40
78	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Proceso	493.85	477.57	16.28
78	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110-90MM	Bajo	Proceso	414.27	411.68	2.59
78	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Sujeto	361.68	382.05	-20.37
78	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Información	108.85	95.51	13.33
78	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Bajo	Información	88.91	95.51	-6.60
78	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Promedio	Información	208.79	220.66	-11.86
78	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Promedio	Información	286.32	220.66	65.66
79	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Muy Alto		248.60	95.51	153.09
79	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		511.74	316.17	195.57
79	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Sujeto	423.30	382.05	41.25
79	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		133.65	95.51	38.13
79	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		123.11	95.51	27.59
79	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Muy Alto	Proceso	220.49	125.14	95.35
79	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	431.23	382.05	49.18
79	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		318.69	220.66	98.03
79	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		189.17	95.51	93.66
79	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB , DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	223.10	191.03	32.08
80	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		438.64	316.17	122.47
80	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	493.85	477.57	16.28

80	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		318.69	220.66	98.03
80	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		173.84	95.51	78.32
80	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	194.75	191.03	3.72
80	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Alto		150.84	172.90	-22.06
80	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		340.67	220.66	120.01
80	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		419.25	220.66	198.59
80	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Muy Alto		229.48	95.51	133.96
81	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		292.43	220.66	71.77
81	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Proceso	296.31	286.54	9.77
81	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Muy Alto		252.14	143.27	108.87
81	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	Alto		220.56	143.27	77.29
81	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		285.72	220.66	65.06
81	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		347.67	220.66	127.01
81	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		133.86	95.51	38.35
81	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	100.85	95.51	5.34
81	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		359.81	286.54	73.26
81	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	235.85	191.03	44.83
81	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		341.16	220.66	120.51
82	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Bajo	Información	223.69	220.66	3.03
82	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	Alto		135.07	95.51	39.56
82	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		461.55	316.17	145.38
82	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		378.35	220.66	157.69
82	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		274.10	191.03	83.07
82	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Muy Alto		209.76	125.14	84.61
82	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		380.97	286.54	94.43
82	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Muy Alto		242.23	95.51	146.71
82	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Muy Alto		530.02	316.17	213.85
83	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		372.90	286.54	86.36
83	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		340.67	220.66	120.01
83	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		368.12	220.66	147.46
83	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		261.35	191.03	70.32
83	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		304.61	220.66	83.95
83	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	451.52	382.05	69.47
83	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		118.49	95.51	22.98
83	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	Promedio	Información	111.14	95.51	15.62
83	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		438.64	316.17	122.47
84	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Materiales	344.22	382.05	-37.84
84	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		131.87	125.14	6.73
84	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		163.61	95.51	68.10
84	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	98.80	95.51	3.29
84	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		140.12	95.51	44.61
84	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Información	165.09	191.03	-25.94
84	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	296.31	286.54	9.77
84	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	Promedio	Proceso	100.88	95.51	5.36
84	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Promedio	Proceso	208.79	220.66	-11.86
84	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Promedio		296.54	220.66	75.89
84	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Promedio	Información	136.13	125.14	10.99
85	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		398.40	286.54	111.86
85	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		124.30	191.03	-66.73
85	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Muy Alto		603.13	316.17	286.96

85	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		256.80	191.03	65.77
85	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio		451.52	382.05	69.47
85	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		126.76	95.51	31.24
85	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		123.11	95.51	27.59
85	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		285.72	220.66	65.06
85	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		184.06	95.51	88.55
85	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	334.66	286.54	48.12
86	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Alto		226.59	220.66	5.93
86	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Muy Alto		657.96	316.17	341.79
86	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		586.98	382.05	204.92
86	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Proceso	93.69	95.51	-1.82
86	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		132.27	95.51	36.76
86	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		133.36	95.51	37.85
86	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		263.74	220.66	43.08
86	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		178.95	95.51	83.43
86	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	216.73	191.03	25.70
86	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Materiales	344.22	286.54	57.68
87	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Alto	Sujeto	297.18	220.66	76.52
87	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		513.60	382.05	131.55
87	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Información	97.82	95.51	2.31
87	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Sujeto	109.43	95.51	13.91
87	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		461.55	316.17	145.38
87	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		552.18	316.17	236.01
87	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	229.48	191.03	38.45
87	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Muy Alto		137.90	125.14	12.75
88	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		401.59	286.54	115.05
88	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		440.23	286.54	153.69
88	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Información	116.27	95.51	20.75
88	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		302.12	220.66	81.46
88	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Alto		163.61	95.51	68.10
88	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		402.14	286.54	115.59
88	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Alto		285.72	220.66	65.06
88	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		189.17	95.51	93.66
88	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	223.10	191.03	32.08
88	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		164.49	95.51	68.98
89	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		398.40	286.54	111.86
89	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		357.69	286.54	71.15
89	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Materiales	101.96	95.51	6.44
89	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		124.82	95.51	29.30
89	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		277.95	220.66	57.29
89	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Alto		173.84	95.51	78.32
89	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		423.30	286.54	136.76
89	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Proceso	235.85	191.03	44.83
89	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Muy Alto		530.02	316.17	213.85
90	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Información	92.43	95.51	-3.08
90	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Bajo	Proceso	330.17	382.05	-51.88
90	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Promedio	Información	229.61	220.66	8.95
90	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Bajo	Materiales	245.41	220.66	24.76
90	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P /TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Bajo	Proceso	173.89	191.03	-17.14
90	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 70MM-63MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Información	317.48	286.54	30.93

90	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Materiales	106.09	95.51	10.58
90	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Información	104.30	95.51	8.78
90	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		475.19	316.17	159.02
91	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Alto		201.99	220.66	-18.67
91	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		412.72	286.54	126.18
91	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Proceso	108.85	95.51	13.33
91	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Muy Alto		193.36	125.14	68.21
91	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Alto		189.17	95.51	93.66
91	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	215.62	191.03	24.59
91	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110- 90MM	Muy Alto		188.86	95.51	93.34
91	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 75 MM-63MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		118.49	95.51	22.98
91	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Proceso	174.40	143.27	31.13
91	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Muy Alto		351.65	220.66	131.00
91	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		398.80	220.66	178.14
91	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Alto		493.47	316.17	177.30
92	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	403.55	382.05	21.49
92	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		163.14	125.14	38.00
92	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Alto		184.06	95.51	88.55
92	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110- 90MM	Alto		341.16	220.66	120.51
92	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 DN 63 MM; C-10	Muy Alto		543.97	316.17	227.80
92	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 63MM	Alto		429.48	220.66	208.82
92	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Promedio	Información	229.48	191.03	38.45
92	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Alto		175.11	125.14	49.97
93	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Sujeto	440.23	382.05	58.18
93	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Alto		117.98	95.51	22.46
93	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		157.10	125.14	31.96
93	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Alto		168.72	95.51	73.21
93	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		243.44	191.03	52.41
93	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110- 90MM	Alto		328.98	220.66	108.32
93	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		242.23	191.03	51.20
93	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Muy Alto		377.72	220.66	157.06
93	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		242.23	191.03	51.20
93	2	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	247.01	220.66	26.35
94	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Promedio	Materiales	330.17	286.54	43.63
94	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Proceso	111.60	95.51	16.09
94	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Información	104.30	95.51	8.78
94	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		145.02	125.14	19.87
94	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Promedio	Proceso	148.27	95.51	52.76
94	1	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 110 MM - 90 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		236.48	191.03	45.46
94	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110- 90MM	Alto		316.79	220.66	96.14
94	2	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 75 - 63MM	Muy Alto		603.13	316.17	286.96
94	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		372.90	286.54	86.36
94	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Materiales	112.98	95.51	17.47
94	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E =0.10 M	Promedio	Materiales	106.01	95.51	10.49
95	1	EXCAV MANUAL . ZANJA T.SR. P/TUB , DN 110MM-90MMHASTA 1.20 M PROF.	Alto		128.40	95.51	32.89
95	1	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Alto		129.51	95.51	34.00
95	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Alto		471.31	316.17	155.14
95	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Alto		368.12	220.66	147.46
95	1	CONCRETO FC=140KG/CM2 .P/ANCLAJE DE ACCESORIOS DN 110- 90MM	Muy Alto		353.35	220.66	132.69
95	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Alto		168.08	125.14	42.94

95	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		261.35	191.03	70.32
95	2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA T.SR. ,DN 110MM-90MM HASTA 1.2 M PROF	Promedio	Proceso	53.73	47.76	5.98
95	2	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	Promedio	Sujeto	99.17	95.51	3.65
95	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Alto		322.31	220.66	101.65
95	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Alto		245.41	143.27	102.14
96	1	CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO ZARANDEADO E=0.10 M	Alto		117.98	95.51	22.46
96	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 90MM; C-10	Muy Alto		350.46	220.66	129.80
96	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 90MM	Promedio	Materiales	276.09	220.66	55.43
96	1	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA ABIERTA	Alto		155.30	125.14	30.16
96	2	RELLENO COMP.MANUAL ZANJA T.SR. P/TUB ,DN 75 MM - 63 MM HASTA 1.20 M PROF	Alto		372.90	286.54	86.36
96	2	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA (INC.DESINFECCION)	Alto		112.65	125.14	-12.50
96	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-O ISO NTP 16422 DN 110MM; C-10	Alto		402.88	316.17	86.71
96	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 110MM	Promedio	Materiales	296.54	220.66	75.89

### ANEXO N°4: Encuesta de redes sociales

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: VICTOR PILLACA

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID						
2	JEAN BASURTO	ASIST				X		
3	WINS COMETIVOS	ASIST			X			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST			X			
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	X					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	X					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	X					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	X					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	X					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	X					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	X					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	X					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO				X		
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	X					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	X					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	X					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	X					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	X					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	X					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	X					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	X					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	X					
23	VILELA TICLIHUANCA NIXON	OPERARIO	X					
24	VILELA TICLIHUANCA RONIL	PEON	X					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: VICTOR PILLACA

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID						
2	JEAN BASURTO	ASIST				X		
3	WINS COMETIVOS	ASIST			X			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST			X			
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	X					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	X					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	X					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	X					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	X					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	X					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	X					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	X					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO				X		
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	X					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	X					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	X					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	X					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	X					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	X					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	X					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	X					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	X					
23	VILELA TICLIHUANCA NIXON	OPERARIO	X					
24	VILELA TICLIHUANCA RONIL	PEON	X					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: VICTOR PILLACA

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID						
2	JEAN BASURTO	ASIST			X			
3	WINS COMETIVOS	ASIST			X			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST		X				
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	X					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	X					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	X					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	X					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	X					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	X					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	X					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	X					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO					X	
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	X					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	X					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	X					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	X					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	X					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	X					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	X					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	X					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	X					
23	VILELA TICLIHUANCA NIXON	OPERARIO	X					
24	VILELA TICLIHUANCA RONIL	PEON	X					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: VICTOR PILLACA

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID						
2	JEAN BASURTO	ASIST				X		
3	WINS COMETIVOS	ASIST				X		
4	IVAN ZUMAETA	ASIST				X		
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	X					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	X					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	X					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	X					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	X					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	X					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	X					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	X					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO					X	
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	X					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	X					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	X					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	X					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	X					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	X					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	X					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	X					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	X					
23	VILELA TICLIHUANCA NIXON	OPERARIO	X					
24	VILELA TICLIHUANCA RONIL	PEON	X					



**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: JEAN BASURTO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID				x		
2	JEAN BASURTO	ASIST						
3	WINS COMETIVOS	ASIST				x		
4	IVAN ZUMAETA	ASIST			x			
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO					x	
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: JEAN BASURTO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID				x		
2	JEAN BASURTO	ASIST						
3	WINS COMETIVOS	ASIST		x				
4	IVAN ZUMAETA	ASIST			x			
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO		x				
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO			x			
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: JEAN BASURTO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID			x			
2	JEAN BASURTO	ASIST						
3	WINS COMETIVOS	ASIST			x			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST				x		
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: JEAN BASURTO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID				x		
2	JEAN BASURTO	ASIST						
3	WINS COMETIVOS	ASIST			x			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: WINS COMETIVOS

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID			x			
2	JEAN BASURTO	ASIST				x		
3	WINS COMETIVOS	ASIST						
4	IVAN ZUMAETA	ASIST			x			
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO					x	
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: WINS COMETIVOS

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID				x		
2	JEAN BASURTO	ASIST			x			
3	WINS COMETIVOS	ASIST						
4	IVAN ZUMAETA	ASIST			x			
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON			x			
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: WINS COMETIVOS

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST				x		
3	WINS COMETIVOS	ASIST						
4	IVAN ZUMAETA	ASIST			x			
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO				x		
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: WINS COMETIVOS

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID			x			
2	JEAN BASURTO	ASIST				x		
3	WINS COMETIVOS	ASIST						
4	IVAN ZUMAETA	ASIST				x		
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO				x		
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: IVAN ZUMAETA  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID		x				
2	JEAN BASURTO	ASIST			x			
3	WINS COMETIVOS	ASIST			x			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST						
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON			x			
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO		x				
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO				x		
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: IVAN ZUMAETA  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID			x			
2	JEAN BASURTO	ASIST		x				
3	WINS COMETIVOS	ASIST			x			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST						
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON		x				
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON		x				
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO		x				
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: IVAN ZUMAETA  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID				x		
2	JEAN BASURTO	ASIST			x			
3	WINS COMETIVOS	ASIST			x			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST						
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON		x				
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: IVAN ZUMAETA  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID				x		
2	JEAN BASURTO	ASIST			x			
3	WINS COMETIVOS	ASIST			x			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST						
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON						
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON			x			
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON			x			
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON				x		
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON				x		
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON		x				
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON						
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON			x			
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO		x				
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO		x				
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO		x				
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO			x			
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON						
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON			x			
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO		x				
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON		x				
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO		x				
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON						
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO			x			
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON						
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO		x				
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON			x			
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO			x			
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO		x				
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST		x				
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON						
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON		x				
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO				x		
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON		x				
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO					x	
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO		x				
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON						
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO		x				
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON						
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO				x		
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON		x				
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON		x				
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON						
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON					x	
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON			x			
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO			x			
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON		x				
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON						
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON		x				
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON		x				
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON		x				
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON						
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO		x				
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO		x				
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON		x				
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON						
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO		x				
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO				x		
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON		x				
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON		x				
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON		x				
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON						
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO			x			
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO		x				
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST				x		
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON		x				
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO			x			
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON						
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO				x		
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON				x		
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON						
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON			x			
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO				x		
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON			x			
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON		x				
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO		x				
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON		x				

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON					x	
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON						
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON			x			
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO		x				
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON					x	
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO			x			
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON		x				
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON		x				
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON						
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO			x			
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON		x				
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO		x				
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON						
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON		x				
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON		x				
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO			x			
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					



**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GUTIERREZ ARONEZ EDISON  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON				x		
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON						
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO		x				
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON			x			
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO		x				
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GUTIERREZ ARONEZ EDISON  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON						
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON				x		
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO		x				
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO		x				
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GUTIERREZ ARONEZ EDISON  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON						
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO		x				
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON			x			
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO			x			
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: GUTIERREZ ARONEZ EDISON  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON						
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO					x	
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON			x			
7	GONZALES ALFARO JOSÉ JUSTO GERMAN	PEON		x				
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON						x
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO						
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO				x		
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON			x			
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON		x				
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON		x				

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON				x		
7	GONZALES ALFARO JOSÉ JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON			x			
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO						
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO		x				
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO		x				
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON				x		
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON				x		
7	GONZALES ALFARO JOSÉ JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON			x			
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO						
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO			x			
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON			x			
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON			x			
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON			x			

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST		x				
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSÉ JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO						
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO					x	
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON		x				
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: HUAMAN RUDAS SIXTO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON			x			
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON		x				
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO		x				
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON						
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON			x			
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON					x	
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON			x			
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO		x				
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: HUAMAN RUDAS SIXTO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON						
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO		x				
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON			x			
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO		x				
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: HUAMAN RUDAS SIXTO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON						
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO	x					
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON			x			
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO				x		
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

NOMBRE: HUAMAN RUDAS SIXTO

En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho

4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID	x					
2	JEAN BASURTO	ASIST	x					
3	WINS COMETIVOS	ASIST	x					
4	IVAN ZUMAETA	ASIST	x					
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSBELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO	x					
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON						
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO				x		
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON		x				
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO	x					
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INTERACCION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: INGA PUSCAN EDGARD MERIN  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 1. ¿Con quién interactuas más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID				x		
2	JEAN BASURTO	ASIST			x			
3	WINS COMETIVOS	ASIST				x		
4	IVAN ZUMAETA	ASIST			x			
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON			x			
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO				x		
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON		x				
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO	x					
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON			x			
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO				x		
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON		x				
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO					x	
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON			x			
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE PLANIFICACIÓN**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: INGA PUSCAN EDGARD MERIN  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 2. ¿Con quien planificas más a menudo las actividades del trabajo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID				x		
2	JEAN BASURTO	ASIST			x			
3	WINS COMETIVOS	ASIST				x		
4	IVAN ZUMAETA	ASIST		x				
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON			x			
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON		x				
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO			x			
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO						
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO				x		
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO					x	
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO	x					
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: INGA PUSCAN EDGARD MERIN  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 3. ¿Con quien resuelves los problemas eficientemente más a menudo? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID					x	
2	JEAN BASURTO	ASIST				x		
3	WINS COMETIVOS	ASIST			x			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST			x			
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON	x					
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON			x			
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO			x			
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO						
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO				x		
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO					x	
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO	x					
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO				x		
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ENCUESTA - RED DE INFORMACION**

OBRA: RECUPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 NOMBRE: INGA PUSCAN EDGARD MERIN  
 En una valoración del 0 al 5, siendo 0 nada y 5 mucho  
 4. ¿Quien le proporciona más a menudo información relevante? (marcar con un "x")

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	0	1	2	3	4	5
1	VICTOR PILLACA	ING RESID						x
2	JEAN BASURTO	ASIST					x	
3	WINS COMETIVOS	ASIST			x			
4	IVAN ZUMAETA	ASIST					x	
5	AGUIRRE TATAJE ISMAEL MIGUEL	PEON	x					
6	ALVAREZ PALOMARES PABLO VICTOR	PEON	x					
7	GONZALES ALFARO JOSE JUSTO GERMAN	PEON		x				
8	GONZALES CALDERON MARCO ANTONIO	PEON	x					
9	GRACIANO ALEJOS RUSSELL ESMIT	PEON	x					
10	GUTIERREZ ARONEZ EDISON	PEON	x					
11	CONDORI GAMBOA TONI ALEJANDRO	OPERARIO				x		
12	HUAMAN RUDAS SIXTO	PEON	x					
13	INGA PUSCAN EDGARD MERIN	MAESTRO						
14	LEON SALDAÑA SMITH YUNIOR	PEON	x					
15	MALCA ROJAS HUMBERTO MIGUEL	OPERARIO					x	
16	MARCHAN GARCIA ESGAR ASDRUBAL	PEON	x					
17	MESTANZA CARAHUATAY CELESTINO	PEON	x					
18	ROSALES GALARRETA OMAR	PEON	x					
19	RUBIO REQUEJO ERLIN SALVADOR	OPERARIO					x	
20	SALVADOR TOLENTINO WILBER LUIS	PEON	x					
21	TAPIA MARQUINA JESUS ROBERTO	PEON	x					
22	TORRES CANCHO YAN CARLOS	OPERARIO			x			
23	VILELA TICLIAHUANCA NIXON	OPERARIO					x	
24	VILELA TICLIAHUANCA RONIL	PEON	x					

**ANEXO N°5: Matriz de redes sociales para el procesamiento de datos en el software Ghepi.**

**Matriz de encuesta de la red de interacción.**

	RESID	ASIST 1	ASIST 2	ASIST 3	AY 1	AY 2	AY 3	AY 4	AY 5	AY 6	OP 1	AY 7	MAESTRO	AY 8	OP 2	AY 9	AY 10	AY 11	OP 3	AY 12	AY 13	OP 4	OP 5	AY 14
RESID	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 1	3	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 2	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 3	1	2	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	3	0	0	1	0	0	0
AY 2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
AY 3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0
AY 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0
AY 5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	2	0	1	0	1	0	1
AY 6	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
OP 1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	5	0	0	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1
AY 7	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4	0	0	2	1	0	0
MAESTRO	3	2	3	2	0	0	0	2	0	0	3	1	0	2	3	0	1	0	4	2	0	0	0	0
AY 8	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	3	0	0
OP 2	0	0	0	0	1	3	0	0	4	0	0	0	3	3	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
AY 9	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
AY 10	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4	0	0	1	0	0	1
AY 11	0	0	0	0	2	0	1	0	1	1	2	2	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0
OP 3	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	4	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1
AY 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	3
AY 13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0
OP 4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	1	3	0	0	3	2
OP 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	3	0	4
AY 14	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	1	3	0

**Matriz de encuesta de la red de interacción.**

	RESID	ASIST 1	ASIST 2	ASIST 3	AY 1	AY 2	AY 3	AY 4	AY 5	AY 6	OP 1	AY 7	MAESTRO	AY 8	OP 2	AY 9	AY 10	AY 11	OP 3	AY 12	AY 13	OP 4	OP 5	AY 14
RESID	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 1	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 2	3	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 3	2	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
AY 2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	1	0	0	4	0	0	1	0	0
AY 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
AY 4	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2
AY 5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
AY 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0
OP 1	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
AY 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
MAESTRO	3	2	2	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0
AY 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0
OP 2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
AY 9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 10	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
AY 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
OP 3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1
AY 12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
OP 4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0
OP 5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
AY 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0

**Matriz de encuesta de la red de resolución de problemas.**

	RESID	ASIST 1	ASIST 2	ASIST 3	AY 1	AY 2	AY 3	AY 4	AY 5	AY 6	OP 1	AY 7	MAESTRO	AY 8	OP 2	AY 9	AY 10	AY 11	OP 3	AY 12	AY 13	OP 4	OP 5	AY 14
RESID	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 1	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 2	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
AY 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
AY 4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
AY 5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
AY 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
OP 1	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2
AY 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0
MAESTRO	4	3	2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	3	0
AY 8	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
OP 2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
AY 9	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0
AY 10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
AY 11	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
OP 3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
AY 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0
AY 13	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
OP 4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
OP 5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
AY 14	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

**Matriz de encuesta de la red de información relevante.**

	RESID	ASIST 1	ASIST 2	ASIST 3	AY 1	AY 2	AY 3	AY 4	AY 5	AY 6	OP 1	AY 7	MAEST	AY 8	OP 2	AY 9	AY 10	AY 11	OP 3	AY 12	AY 13	OP 4	OP 5	AY 14
RESID	0	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 2	2	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIST 3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OP 1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
AY 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0
MAESTRO	4	3	2	3	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	2	3	0
AY 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OP 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
AY 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OP 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
AY 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
OP 4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OP 5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AY 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0