

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE
VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO”**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

**ELABORADO POR
FERNANDO TEODORICO GUILLEN TELLO**

**ASESOR
Ing. HUGO ENRIQUE SALAZAR NEIRA**

LIMA-PERÚ

2023

© 2023, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados

“El autor autoriza a la UNI a reproducir el trabajo de suficiencia profesional en su totalidad o en parte con fines estrictamente académicos”.

GUILLEN TELLO, Fernando

fguillent@uni.pe

DEDICATORIA

El presente trabajo de suficiencia profesional está dedicado a mis familiares y amigos por su aliento incondicional; a mis padres, María Tello Barrera y Teodoro Guillen Marticorena; al Gerente de Sacongesa SAC, Justo Delgado Figueroa, por su invaluable apoyo para la culminación de este trabajo; y a mi asesor, el Ing. Hugo Salazar Neira, por su experiencia y la guía incondicional para encaminar el presente trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
PRÓLOGO.....	5
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 GENERALIDADES.....	10
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	11
1.4 ALCANCE	12
1.5 MARCO METODOLÓGICO.....	13
1.5.1 Tipo y diseño de investigación	13
1.5.2 Población	14
1.5.3 Variables	14
1.5.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
1.6 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	14
CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	17
2.1 SISTEMA DE GESTIÓN	17
2.1.1 Conceptos.....	17
2.1.2 Sistema de gestión de la calidad.....	17
2.1.3 Norma ISO 9001:2015	19
2.1.4 Modelo de Gestión Sedapal	20
2.2 GESTIÓN BASADO EN PROCESOS Y COMO ENFOCARLO.....	24
2.2.1 Definición	24
2.2.2 Identificación y secuencia de los procesos (Mapa de Procesos) .	26
2.2.3 La descripción de los Procesos.....	30
2.2.4 El seguimiento y la medición de los procesos.....	31
2.2.5 La mejora de los procesos.....	41
2.3 TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN EN LA GESTIÓN DE PROCESOS	43
2.3.1 Sistema Operacional de OTASS.....	44
2.4 MARCO CONCEPTUAL.....	49

2.4.1	Actividades del proceso.....	49
2.4.2	Actividades del servicio.....	49
2.4.3	Orden de trabajo OT.....	50
2.4.4	Parte diario de ejecución de trabajo.....	50
2.4.5	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado.....	50
2.4.6	Operación y Mantenimiento	51
2.4.7	Gestión Operativa.....	53
2.4.8	Gestión Operativa con enfoque a Procesos de las OT.....	54
CAPÍTULO III : DESARROLLO DEL CASO EN ESTUDIO.....		55
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL MANTENIMIENTO	55
3.1.1	Información general.....	55
3.1.2	Descripción del Servicio Mantenimiento Correctivo	58
3.2	SGIOC HERRAMIENTA CLAVE.....	67
3.2.1	SGIOC para el contratista CSJL	67
3.3	FACTORES QUE INCIDEN EN EL MANTENIMIENTO	74
3.4	PRESUPUESTO META DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	74
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y RESULTADOS DEL CASO.....		76
4.1	ANÁLISIS EN EL PERÍODO DE TIEMPO DE MEDICIÓN	76
4.2	RESULTADOS EN EL PERÍODO DE MEDICIÓN	78
4.2.1	Elaboración del mapa de procesos	78
4.2.2	Descripción de actividades del proceso (Diagrama del Proceso)	80
4.2.3	Indicadores del desvío del cronograma programado	85
4.2.4	Reportes Gráficos para el control de valorizaciones.....	87
CONCLUSIONES		93
RECOMENDACIONES.....		96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		97
ANEXOS.....		99

RESUMEN

El presente TSP es una investigación del tipo descriptivo y cuantitativo de los pasos para una gestión de calidad con enfoque a procesos de las órdenes de trabajo OT (Ver Anexo N° 01) de sub actividades y actividades complementarias que Sedapal entrega al contratista CSJL (Consortio San Juan de Lurigancho) para que realice y valore en el marco de un contrato de servicio de mantenimiento correctivo de los sistemas de agua potable y alcantarillado en el distrito de San Juan de Lurigancho.

La motivación de esta investigación es aplicar a la gestión operativa de un contratista los pasos necesarios para dotarle de una gestión de calidad con enfoque a procesos cuya carencia le dificulta al contratista CSJL la ejecución de órdenes de trabajo del servicio de mantenimiento.

Por estas consideraciones en el presente trabajo el objetivo general es aplicar un enfoque a procesos en la gestión operativa del contratista CSJL y los objetivos específicos son en coincidencia con los pasos para establecer una gestión de procesos: representar e interrelacionar el servicio de mantenimiento en un mapeo o estructura de procesos estratégicos, operativos y de apoyo; obtener un flujo y secuencia de las órdenes de trabajo OT para valorizar y por último seguir o controlar las valorizaciones de las órdenes de trabajo OT del mantenimiento.

En el presente informe para el control de las valorizaciones de las órdenes de trabajo OT se usa indicadores y gráficos estadísticos. Se desarrolla indicadores del tipo EVMS (Valor Ganado) SV, SPI, TSPI e indicadores del tipo ES (Cronograma Ganado) SV(t), SPI(t), TSPI(t) a partir de parámetros de costos del tipo EV y PV del EVMS.

Dentro del plazo en un proyecto o gestión operativa los indicadores EVMS y ES coinciden y son acertados. Fuera del plazo o retraso los indicadores ES son más acertados porque incluyen el tiempo en el que el EV acumulado debió haber ocurrido respecto al PV acumulado ($EV_{\text{acum}}=PV_{\text{acum}}$).

ABSTRACT

This TSP is a descriptive and quantitative investigation of the steps for quality management with a focus on processes of OT work orders of sub-activities and complementary activities that Sedapal delivers to the contractor CSJL (Consortium San Juan de Lurigancho) to carry out and value within the framework of a corrective maintenance service contract for the drinking water and sewerage systems in the district of San Juan de Lurigancho.

The motivation of this research is to apply to the operational management of a contractor the necessary steps to provide it with quality management focused on processes whose lack of which makes it difficult for the CSJL contractor to execute maintenance service work orders.

Due to these considerations, in the present work, the general objective is to apply an approach to processes in the operational management of the contractor CSJL and the specific objectives are in coincidence with the steps to establish a process management: represent and interrelate the maintenance service in a mapping o structure of strategic, operational and support processes; Obtain a flow and sequence of OT work orders to assess and finally follow or control the assessments of OT maintenance work orders.

In this report, to control the valuations of OT work orders, statistical indicators and graphs are used. Indicators of the EVMS (Earned Value) type SV, SPI, TSPI and indicators of the ES (Earned Schedule) type SV(t), SPI(t), TSPI(t) are developed based on costs parameters of the EV and PV type of the EVMS.

Within the term in a project or operational management, the EVMS and ES indicators coincide and are correct. Outside the term or delay, the ES indicators are more accurate because they include the time in which the accumulated EV should have occurred with respect to the accumulated PV ($EV_{\text{acum}} = PV_{\text{acum}}$).

PRÓLOGO

Con el aumento de la competitividad, la expectativa de los clientes y los avances tecnológicos las empresas muestran un alto interés por la calidad como herramienta de gestión para aumentar la satisfacción de los clientes por eso el presente trabajo de suficiencia profesional TSP es de obligada lectura porque permite conocer un sistema de gestión de la calidad que a la vez según Beltrán, J.; Carmona, M.; Carrasco, R.; Rivas R. y Tejedor, F. (2009) promueve la adopción de una gestión basado en procesos como principio básico para la obtención de manera eficiente de resultados.

En consecuencia, este TSP es un referente porque aplica los pasos y la herramienta clave de una gestión de procesos de manera sintética para las empresas que desarrollan una categoría de trabajo en operaciones de procesos productivos con actividades continuas, permanentes y repetitivas diferente al de proyectos.

Es destacable que el autor busque aplicar una gestión de procesos a las órdenes de trabajo OT del mantenimiento del sistema de agua potable y alcantarillado de la empresa contratista Consorcio San Juan de Lurigancho.

Esta gestión de procesos contiene dos aspectos importantes para las valorizaciones: 1) Indicadores y gráficos estadísticos que según unas variables de control ayudan en la toma de decisiones y 2) el SGIOC (Sistema de gestión de incidencias operativas y comerciales) una tecnología de información o software de Sedapal que sistematiza las órdenes de trabajo y permite valorizar las actividades periódicamente.

Por estas razones el siguiente TSP es un gran aporte al trabajo operativo de procesos productivos porque permite implementar un sistema de gestión de la calidad basado en una gestión de procesos.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Sub actividades y metrados de actividad A.....	62
Tabla 2. Sub actividades y metrados de actividad B.....	63
Tabla 3. Sub actividades y metrados de actividad E.....	64
Tabla 4. Sub actividades y metrados de actividad F.....	65
Tabla 5. Sub actividades y metrados de actividad G1	66
Tabla 6. Sub actividades y metrados de actividad G2	66
Tabla 7. Presupuesto meta del Servicio CSJL	75
Tabla 8. Actividades meta, programadas y valorizadas	76
Tabla 9. Valorización al mes de Junio 2020	77
Tabla 10. Ficha del proceso OT del mantenimiento correctivo	84
Tabla 11. Indicadores del EVMS y del ES	86
Tabla 12. Valorizaciones de OT Setiembre 2018 a Junio 2020	88
Tabla 13. Valorizaciones de OT Programada vs. Ejecutada.....	89
Tabla 14. Histórico de valorizaciones de OT en agua potable.....	90
Tabla 15. Histórico de valorizaciones de OT en alcantarillado.....	91
Tabla 16. Media de valorizaciones, Limite control superior e inferior.	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sistema de gestión como herramienta	17
Figura 2. Esquema del modelo de excelencia en SEDAPAL.....	21
Figura 3. Criterios del modelo de Gestión de la Calidad.....	22
Figura 4. Organigrama específico de Sedapal	23
Figura 5. El sistema de gestión basado en procesos	25
Figura 6. Modelo para la agrupación de procesos en el mapa de procesos....	26
Figura 7. Mapa de procesos de Sedapal (Nivel 0).....	28
Figura 8. Mapa de procesos de Sedapal (Nivel 1).....	29
Figura 9. Tiempos y Costos en base a parámetros del EVMS	33
Figura 10. Fundamento del Programa Ganado (ES).....	35
Figura 11. Fundamento del Programa Ganado (ES) en estado adelantado	36
Figura 12. Variable de causas asignables.....	38
Figura 13. Variabilidad de Causas Aleatorias.....	39
Figura 14. Ejemplo de gráfico de medias – rangos	39
Figura 15. Esquema para la interpretación de un gráfico de control	40
Figura 16. Seguimiento de la ejecución temporal de un proyecto.....	41
Figura 17. PDCA (Plan-Do-Check-Act).....	42
Figura 18. Mejora Continua SEDAPAL.....	43
Figura 19. Módulos de tecnología de información OTASS.....	44
Figura 20. Modelo de integración comercial, administrativo y operacional.....	45
Figura 21. Esquemas de las incidencias operacionales en EPS y OTASS.....	46
Figura 22. Base de datos implantado en EPS y OTASS.....	47
Figura 23. Módulo de órdenes de trabajo O/T de Inspección	48
Figura 24. Módulo de órdenes de trabajo O/T de actividades.....	48
Figura 25. Procesos del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado.....	51
Figura 26. Organigrama de CSJL.....	57
Figura 27. Distribución Centro de Operaciones	58
Figura 28. Ingreso al software SGIOC.....	68
Figura 29. Ventana al módulo O/T del contratista.....	68
Figura 30. Ventana de información comercial.....	69
Figura 31. Estado de actividades	70
Figura 32. Información de actividades.....	70

Figura 33. Información individual de O/T.....	71
Figura 34. Información cartográfica de O/T	72
Figura 35. Costo de la sub actividad	72
Figura 36. Información individual histórica de O/T	73
Figura 37. Mapa de procesos del contratista CSJL.....	79
Figura 38. Diagrama del proceso para O/T programada.....	80
Figura 39. Diagrama del proceso O/T emergencia.....	81
Figura 40. Historial de valorizaciones ejecutadas de OT	88
Figura 41. Historial de valorizaciones OT programada vs. ejecutada.....	89
Figura 42. Histórico de valorizaciones OT en agua potable.....	90
Figura 43. Histórico de valorizaciones OT en alcantarillado.....	91
Figura 44. Gráficos de medias de valorizaciones históricas.....	92

LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

SIGLA	SIGNIFICADO EN INGLES	SIGNIFICADO EN ESPAÑOL
SEDAPAL		Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
ISO	International Organization for Standardization	Organismo Internacional de Estandarización
EOMR		Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes
ES	Earned Schedule	Calendario Ganado
SGIOC		Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales
AENOR		Asociación Española de Normalización y Certificación
BAC	Budget at Completion	Presupuesto al finalizar
EV	Earned Value	Valor Ganado
PV	Planned Value	Valor Planeado
AC	Actual Cost	Costo Actual
AT	Actual Time	Tiempo Actual
EVMS	Earned Value Management System	Sistema de Gestión de Valor Ganado
SV	Schedule Variance	Variación de Calendario
SPI	Schedule Performance Index	Índice de rendimiento del Cronograma
TSPI	To Complete Schedule Performance Index	Índice de Rendimiento del trabajo por completar
PD	Planned Duration	Plazo programado
EPS		Empresas Prestadoras de Servicios
OTASS		Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento
PMI	Project Management Institute	Instituto de Proyectos de Gerencia
O/T, OT		Órdenes de trabajo

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

En la actualidad, las organizaciones en entornos y mercados competitivos y globalizados tienen la necesidad de alcanzar buenos resultados. Para ello, necesitan configurar un sistema de gestión de sus actividades y recursos que les permitan adoptar herramientas y metodologías. Es decir, necesitan configurar un esquema general de procesos y procedimientos a emplear para garantizar que la organización realice todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos.

En este sentido en nuestro país ante esta necesidad para establecer, documentar y mantener un sistema de gestión las organizaciones usan modelos de referencia reconocidos que les permita controlar y dirigir. Por eso, Sedapal empresa estatal con derecho privado, íntegramente de propiedad del estado constituida como Sociedad Anónima utiliza de referencia el Modelo Norteamericano del Premio Nacional de Calidad–Malcom Baldrige para establecer, documentar y mantener un sistema de gestión que le permite controlar y dirigir la organización. Para ello previamente ha implementado las Normas ISO 9001-2015; estas normas son la base sobre la cual se construye un sistema de gestión que permite garantizar la calidad y la administración de la misma, para que alcance un alto nivel de éxito a futuro. La Serie ISO 9001 es el único sistema que goza de aceptación internacional.

Este modelo del Premio Nacional de Calidad promueve la adopción de un enfoque basado en procesos, esto con el propósito de que la organización se distinga por tener las mejores prácticas de calidad total e impulsar la mejora continua. Se espera que la organización adopte en sus procesos e incorpore la retroalimentación obtenida de los controles del proceso, para determinar la necesidad de un mayor o menor control, y así responder anticipadamente a las necesidades de sus clientes y a las condiciones cambiantes de los mercados, generando valor a todos los grupos de interés.

Con este sistema de gestión que puede atender actividades administrativas, comerciales o de operaciones la empresa “Consortio San Juan de Lurigancho CSJL SAC” de la ciudad de Lima, es contratada por Sedapal para un servicio de mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado en la gerencia

servicios centro de los distritos: San Juan de Lurigancho, Centro Poblado Menor Santa María de Huachipa y Centro Poblado Anexo 22 Jicamarca.

El presente TSP propone un enfoque de procesos para la empresa Consorcio San Juan de Lurigancho (CSJL) dirigido a resolver órdenes de trabajo OT (véase Anexos pág. 140, 141) dentro de una gestión operativa de actividades programadas o de emergencia.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional pretende evidenciar tres pasos o acciones para dotar de una gestión con enfoque a procesos a la realización de OT en el servicio de mantenimiento del contratista CSJL. La secuencia de estos pasos en esta gestión con enfoque a procesos tiene como finalidad el control de valorizaciones. Hemos planteado estos pasos porque existen en la realización del servicio tres problemáticas específicas que nos hemos preguntado: 1) ¿por qué no existe un mapeo o una estructura de procesos para la realización de las OT con los involucrados en el organigrama? 2) ¿por qué las órdenes de trabajo OT se desarrollan empíricamente? y 3) ¿por qué no hay un control de valorizaciones?.

Estos problemas específicos han sido seleccionados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- a) Tienen aspectos variables que se pueden mejorar.
- b) El investigador tiene acceso a los datos.
- c) Provocan desinformación de una gestión con enfoque a procesos.
- d) Afectan el desarrollo del servicio de mantenimiento
- e) No permiten indicadores y control estadístico de valorizaciones y cronograma.

El problema principal es ¿cómo implementar el procedimiento de una gestión de procesos que mejore el desempeño de la empresa contratista en el cumplimiento de las Órdenes de Trabajo del servicio de mantenimiento?

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.3.1 Objetivo General

Aplicar el procedimiento de una gestión de procesos que mejore la ejecución de las Órdenes de Trabajo y brinde un modelo de calidad a las operaciones del

contratista CSJL en el servicio de mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado del contratista. Por eso se propone el uso de nuevos conocimientos que contribuyan a mejorar dicha gestión.

1.3.2 Objetivos Específicos

- 1) Representar e interrelacionar la realización de órdenes de trabajo OT de mantenimiento en un mapeo o estructura de procesos estratégicos, operativos y de apoyo.
- 2) Obtener una percepción visual del flujo y secuencia de las órdenes de trabajo OT para valorizar.
- 3) Seguir o controlar las valorizaciones de las órdenes de trabajo OT del mantenimiento.

1.4 ALCANCE

El alcance del presente TSP es el trabajo de un mantenimiento correctivo de actividades destinadas a reparar oportunamente cualquier falla que se presente en las instalaciones y/o equipamiento. Debido a la naturaleza del concurso público el alcance del servicio también incluye el trabajo de algunas actividades de mantenimiento preventivo que se destinan a garantizar por medio de programas de ejecución permanente el funcionamiento adecuado y la integridad de todas las instalaciones y equipamiento.

Según esto, el alcance del presente TSP es el trabajo de la empresa Consorcio San Juan de Lurigancho (CSJL) de un mantenimiento correctivo de redes y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, de válvulas e hidrantes y de estructuras de almacenamiento realizado con las funciones y características especificadas en las bases del concurso; con la planificación, programación, dirección, evaluación y control del Equipo Operación y Mantenimiento de Redes (EOMR)– San Juan de Lurigancho. En ocasiones se considera que el término “alcance del proyecto” incluye el alcance del producto. Pero también incluye algunos trabajos preventivos de acoplamiento de conexiones domiciliarias y complementación de tubería de agua potable y alcantarillado.

El motivo del alcance es la naturaleza de la convocatoria a un Concurso Público que SEDAPAL hace para el “Servicio de Mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en el Ámbito de la Gerencia de Servicios Centro” a través de la Gerencia de Logística y Servicios cuyo Expediente Técnico fue elaborado por la Gerencia de Obras y Proyectos y cuya adjudicación fue otorgada a la empresa CSJL (Consortio San Juan de Lurigancho). Por eso, El motivo del alcance tiene que ver con los objetivos estratégicos institucional de SEDAPAL de Garantizar la calidad y la continuidad en 24 horas de los servicios de saneamiento y lograr la sostenibilidad de los sistemas de saneamiento , el motivo del alcance incluye también los objetivos del Plan Operativo de mejorar la infraestructura y por ende la calidad del servicio , reducir las pérdidas y asegurar la satisfacción del cliente.

1.5 MARCO METODOLÓGICO

1.5.1 Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene un enfoque cuantitativo porque está orientada a las valorizaciones y al desvío del cronograma para controlar un servicio de mantenimiento.

(Flores y Barahona, 2020, p.59) señalan que “dado a lo expuesto anteriormente se considera a Hernández, Fernández & Baptista (2014), quienes argumentan que: “La investigación cuantitativa utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías (p. 4)”.

El diseño del trabajo es no experimental, transeccional y descriptiva. No experimental por que no se manipularon las variables de estudio, en forma natural se analizaron los procesos existentes en la empresa y las valorizaciones para de acuerdo a conocimientos adquiridos de diversas fuentes como los pasos para una gestión con enfoque a procesos y la teoría del cronograma ganado (ES) plantear un control de valorizaciones y un desvío o variación del cronograma. Es transeccional por que la información recogida de la empresa contratista CSJL es en un solo momento de Setiembre 2018 a Junio 2020.

Además, es descriptiva, porque se realizó una descripción y un análisis de cada uno de los procesos existentes en la empresa y partiendo de los conocimientos

adquiridos de diferentes fuentes de información aplicar los pasos de una gestión con enfoque a procesos (Flores y Barahona, 2020). (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 92) afirma que “los estudios descriptivos “buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”. Se describe la teoría del cronograma ganado (ES) para identificar el desvío o variación del cronograma o avance del servicio de mantenimiento correctivo.

1.5.2 Población

(Flores y Barahona, 2020, p.59) detallan que “Según Tamayo (1997) la población es la totalidad de un estudio, conformado por unidades de análisis que cuentan con una característica en particular por lo que se determinan los datos a investigar”.

La población del TSP son las órdenes de trabajo OT dadas por SEDAPAL y que están conformadas por actividades y sub actividades del mantenimiento que se valorizan mensualmente y por eso se investigan (22) valorizaciones o datos desde setiembre del 2018 hasta junio del 2020.

1.5.3 Variables

Variable independiente: Gestión con enfoque a procesos

Variable independiente: Control de valorizaciones

1.5.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Este trabajo es un análisis o control de valorizaciones por lo que los datos recolectados de las OT fueron procesados del SGIOC por el área de informática.

1.6 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

a) “Sistema de gestión por procesos para el equipo de operación y mantenimiento de redes breña -sedapal, para mejorar la satisfacción del cliente externo”.(Tesis)

- Autor: Jorge Adrian Ayala Mesta.
- Procedencia: Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo. Universidad Señor de Sipán. Lima-Perú.
- Año 2016

- Descripción: La presente investigación consistió en proponer un sistema de gestión por procesos para el EOMR-Breña Sedapal, para mejorar la satisfacción del cliente externo, ya que atraviesa por una constante disminución de la satisfacción del cliente, registrándose entre los años 2013 y 2015 una disminución del 28.10% con calidad de agua, 12% con atención de problemas o incidencias operacionales, 11.8% con el servicio brindado, y 7% con la presión. En esta investigación se llevó a cabo un diagnóstico de la situación actual de la satisfacción del cliente y de los procesos, aplicando Técnicas de recolección de datos como análisis documental, encuestas, entrevista, observación, además del diagrama de Ishikawa y FODA, determinándose así los puntos críticos del EOMR-Breña, luego se determinaron los procesos clave y de apoyo mediante la matriz de priorización enfocándolo a los objetivos estratégicos propuestos, seguidamente se propuso un mapa de procesos, indicadores de gestión, procedimientos, instructivos y formularios para los procesos críticos, entre otros requisitos de la norma ISO 9001:2015.

b) “Modelo de gestión operativa para los servicios de tecnología de información en empresas de servicios públicos”(Trabajo de investigación).

- Autor: Regino Zavarce
- Procedencia: Universidad Rafael Bellosó Chacín. Maracaibo-Zulia-Venezuela
- Año 2012
- Descripción: El objetivo de la investigación consistió en desarrollar un modelo de gestión operativa para los servicios de tecnología de información, bajo el enfoque de las prácticas definidas en la Librería de la Infraestructura para la Tecnología de Información (Traducido del inglés: Information Technology for Infrastructure Library), en empresas de servicios públicos, siendo el estudio de tipo descriptivo, cualitativo y teórico. La investigación se justifica por la necesidad que tienen estas empresas de supervisar y controlar adecuadamente las operaciones que se realizan en la plataforma tecnológica a fin de maximizar la disponibilidad de los servicios de tecnología de información. La propuesta formula un modelo de gestión operativo, que utiliza indicadores para

medir el desempeño de los servicios, en base a los procesos de operación y transición identificados en las prácticas mencionadas.

c) “Gestión de procesos y programación de las necesidades en la entidad prestadora de servicios de saneamiento Grau”.(Tesis)

- Autor: Vanessa del Jesús, Arbañil Silupú.
- Procedencia: Universidad Cesar Vallejo-Escuela de post Grado. Piura-Perú
- Año 2021
- Descripción: El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo determinar el nivel de relación que existe entre la gestión de procesos y la programación de las necesidades en la entidad prestadora de servicios Grau, Piura. La tesis se basa en un estudio de naturaleza básica, con un diseño No experimental correlacional y de enfoque cuantitativo, aplicado a una población de 20 colaboradores, teniendo como variable 1 gestión de procesos y variable 2 programación de las necesidades, obteniendo los datos de las variables y sus respectivas dimensiones a través de la técnica de la encuesta aplicando el instrumento del cuestionario. La validez del instrumento se determinó mediante juicio de expertos y la confiabilidad a través del Alfa de Cronbach. Los resultados según correlación de Pearson es positiva ya que es igual a 0.938 resultando una correlación significativa. Finalmente después del análisis, interpretación y discusión de los resultados se concluye que se debe reformular un proceso que permita la interacción de todos los miembros de la organización teniendo en cuenta los distintos requerimientos de las áreas intervinientes, y al encontrarse relacionado con la programación de las necesidades, resultará que la entidad genere valor agregado al servicio que brinda.

CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 SISTEMA DE GESTIÓN

2.1.1 Conceptos

Según Beltrán, J.; Carmona, M.; Carrasco, R.; Rivas R. y Tejedor, F. (2009). Sistema de gestión es un “esquema general de procesos y procedimientos, modelos o normas de referencia reconocidos que emplea la organización para establecer metodologías, responsabilidades, recursos, actividades etc., que le permiten alcanzar sus objetivos” (p.14). O la obtención de “buenos resultados”.



Figura 1. Sistema de gestión como herramienta. (Beltrán, J. et al., 2009, p.13).

2.1.2 Sistema de gestión de la calidad

Es la administración por calidad o calidad total, lo cual quiere decir que todas las cosas que queremos lograr en la organización debe alcanzarse mediante el desarrollo de todos los procesos, actividades, tareas, etc. del inicio hasta el final con las especificaciones técnicas, requisitos y directrices establecidas que garantizan la calidad del producto o servicio deseado por nuestros clientes lográndose con la participación de todos los estamentos de la empresa. (Quiñones A., 2008)

Según (Quiñones A., 2008; Beltrán, J. et al., 2009) algunos de los modelos, sistemas o programas de la gestión de calidad en el mundo son:

- a) Modelo de W. Edwards Deming
- b) Modelo Japonés

- c) Modelo Mexicano
- d) Modelo basado en la familia de normas ISO 9000-2015 (ISO 9000,ISO9001,ISO 9004 ISO 19011)
- e) Modelo Norteamericano del Premio Nacional de Calidad– Malcom Baldrige
- f) Modelo Europeo EFQM (European Foundation for Quality Management)

“No se puede aspirar a satisfacer las expectativas de ninguno de esos programas o modelos de la gestión de calidad si no se ha implementado antes en su organización las normas ISO 9000; estas normas son la base sobre la cual se construye un sistema que permita garantizar la calidad y la administración de la misma, para que alcance un alto nivel de éxito a futuro. Y por añadidura, la serie ISO 9000 es el único sistema que goza de aceptación internacional” (Nava, 2003, p.67).

Según la Norma Internacional ISO 9000, la familia o serie ISO 9000 es un sistema de gestión de la calidad (SGC) eficaz que constituye un conjunto coherente de normas y directrices elaborados para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño. Esta familia la forman:

- La Norma ISO 9000: Sistemas de gestión de la calidad- Fundamentos y vocabulario
- La Norma ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad- Requisitos para la implementación.
- La Norma ISO 9004: Sistemas de gestión de la calidad-Directrices para la mejora del desempeño.

Según (Normas ISO y su cobertura) dentro del (SGC) se considera la familia o serie ISO 19000

- La Norma ISO 19000: Marco normativo de referencia para realizar auditorías internas y externas de Sistemas de Gestión de la Calidad.
- La Norma ISO 19011: Directrices para la auditoría medioambiental y de la calidad. A través de estas auditorías externas la organización obtiene la certificación o registro de conformidad con los requisitos contenidos en normas tales como la ISO 9001 o la ISO 14001.

- La Norma ISO 19113: Conceptos de la calidad de datos geográficos y de informes.

También hay una familia o serie ISO 14000 sistema de gestión ambiental (SGA) constituido por:

- La Norma ISO 14000: Sistema de gestión ambiental (SGA)-Lineamientos
- La Norma ISO 14001: Sistema de gestión ambiental-Requisitos con orientación para su uso.
- La Norma ISO 14004: Sistema de gestión ambiental- Directrices generales de principios, sistemas y técnicas de apoyo. (Normas ISO y su cobertura)

2.1.3 Norma ISO 9001:2015

Más que como Sistema de gestión de calidad de la familia ISO 9000, la norma ISO 9001:2015 interesa en particular por que como “norma de referencia las organizaciones establecen, documentan e implantan sus sistemas de gestión de la calidad con el objeto de demostrar su capacidad para proporcionar productos y/o servicios que cumplan con los requisitos de los clientes y orientarse hacia la satisfacción de los mismos. Asimismo, la adopción de los requisitos de esta norma les ha permitido y les permite obtener un reconocimiento externo a través de entidades certificadoras acreditadas” (Beltrán, J. et al., 2009, p.14). La norma ISO 9001 2015 son la base sobre la que se construye el modelo de gestión de calidad que la organización adopte.

La norma ISO 9001:2015 establece la adopción de un enfoque basado en procesos en un sistema de gestión de la calidad de una gestión operativa, comercial administrativa o financiera.

La ISO 9001 (2015) refiere la siguiente estructura:

- 1 ALCANCE
- 2 REFERENCIAS NORMATIVAS
- 3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES
- 4 CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

- 5 LIDERAZGO
- 6 PLANIFICACIÓN
- 7 SOPORTE
- 8 OPERACIÓN
- 9 EVALUACIÓN DESEMPEÑO
- 10 MEJORA

SEDAPAL es una organización certificada por la firma AENOR en las Normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007 (norma británica reconocida internacionalmente que establece los requisitos para la implementación de un Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo) (Beltrán, J. et al., 2009,p.21, Ayala Mesta, 2016).

2.1.4 Modelo de Gestión Sedapal

Memoria Anual 2020, (2021), señala que:

El enfoque integrado que emplea SEDAPAL para gestionar el desempeño organizacional busca potenciar fortalezas y oportunidades. Se basa en el modelo del Premio Nacional de Calidad–Malcom Baldrige, el cual provee un marco de referencia y una herramienta de evaluación para comprender las fortalezas y oportunidades de mejora en la organización. (p.44)

El Modelo de Excelencia en la Gestión está orientado hacia siete criterios: (i) liderazgo, (ii) estrategia o planeamiento estratégico, (iii) clientes u orientación hacia el cliente, (iv) medición, análisis y gestión del conocimiento, (v) personal u orientación hacia las personas, (vi) operaciones o gestión de procesos y (vii) resultados (Memoria Anual 2020, 2021; Quiñones A., 2008).

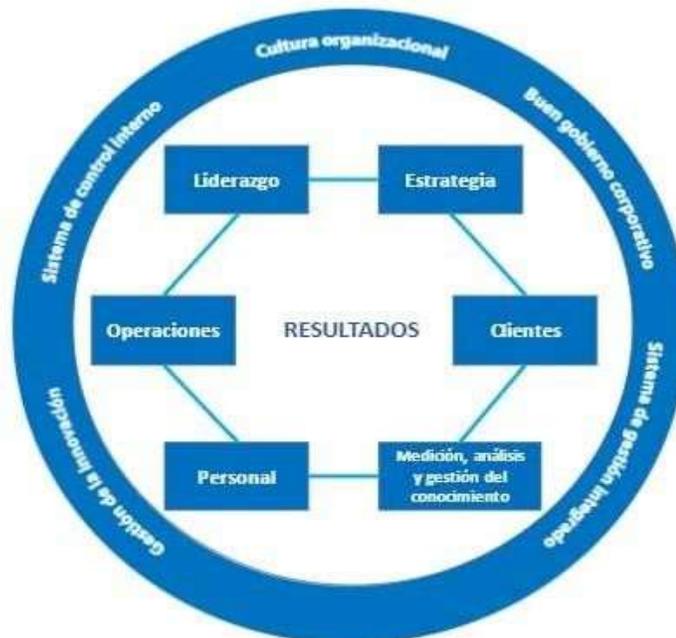
“Cabe destacar que en el año 2020 se alcanzó un grado de implementación del 42%, resaltando avances en liderazgo, estrategia y personal. Además, del refuerzo de la cultura de excelencia a través de charlas y talleres de Herramientas de Calidad” (Memoria Anual 2020, 2021, p.44).

“Algunas de las ventajas de migrar al Premio Nacional de la Calidad son las siguientes: anualmente es actualizado por especialistas de diversas

disciplinas ya que se basa en el Malcolm Baldrige americano; facilita la capacitación por la mayor información disponible; y, facilita la referenciamiento ya que es un modelo seguido por muchas empresas”.(Quiñones A., 2008,p.58)

Este modelo tiene como uno de sus principios centrales la estandarización de los procesos como única forma para controlar la cadena de valor y garantizar la confiabilidad de los productos y servicios que ofrecemos (Beltrán, J. et al., 2009).

En la figura 2 se aprecia que los programas y sistemas de Sedapal contienen en un círculo al hexágono de los 7 criterios del modelo Premio Nacional de Calidad que está implementando. Seis vértices o criterios del hexágono contienen o producen los resultados y su parte medular importante son las operaciones y los clientes. La cabeza y la base del hexágono desarrollan y apoyan la parte media o medular.



**Figura 2. Esquema del modelo de excelencia en SEDAPAL.
 (Memoria Anual 2020, (2021), p.45)**

La Figura 3 muestra de otra forma la conexión de estos criterios en cualquier organización. Los siete criterios se usan en la cabeza de los programas o sistemas del perfil organizacional. El liderazgo y las estrategias se orientan hacia las expectativas o necesidades del cliente y

en bloque con personal capacitado operativo y un seguimiento o medición de la gestión se obtienen los resultados o satisfacción del cliente.



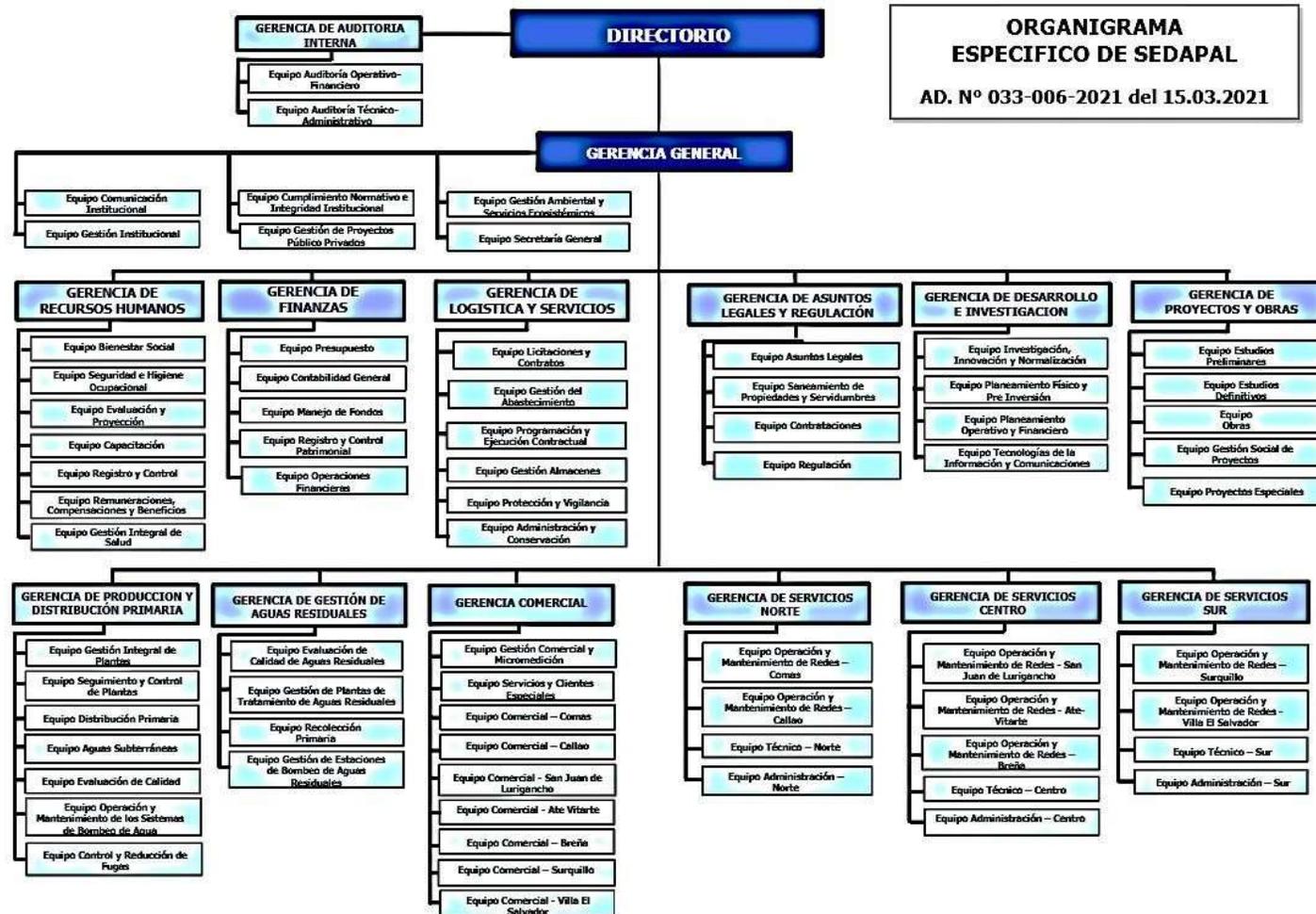
Figura 3. Criterios del modelo de Gestión de la Calidad.
(Quiñones A., 2008, p.59)

2.1.4.1 Organigrama específico de Sedapal

Sedapal se organiza ver figura 4 de un directorio, una gerencia general y 13 gerencias. Es importante identificar que existe una gerencia exclusiva para proyectos y obras y para la parte operativa o mantenimiento una gerencia de producción y distribución primaria de redes y tres gerencias de servicios norte, centro y sur para la distribución secundaria de redes. Específicamente la gestión operativa del presente TSP es administrado por la gerencia de servicios centro que cuenta con el EOMR (Equipo de operaciones y mantenimiento de redes) en tres sectores: Breña, Ate Vitarte y San Juan de Lurigancho. El servicio de mantenimiento del presente TSP se ubica en este último en el sector de SJL.

Las incidencias de la distribución primaria de redes es manejada por equipos diferenciados según su campo de acción. Esto significa que ante una incidencia de gran envergadura ambos equipos de distribución primaria y del EOMR de distribución secundaria trabajen de la mano para la operatividad de la infraestructura de saneamiento.

Figura 4. Organigrama específico de Sedapal . (Portal de transparencia. (s.d.). Recuperado del sitio web de Sedapal:<http://cloud.sedapal.com.pe/owncloud/index.php/s/nxoCZH9ijldw8Jj#pdfviewer>)



"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

2.2 GESTIÓN BASADO EN PROCESOS Y COMO ENFOCARLO

2.2.1 Definición

La gestión por procesos es una forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos, entendiendo estos como una secuencia de actividades en un sistema de gestión de calidad orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado (Ideo; Beltrán, J. et al., 2009).

Enfoque metodológico que sistematiza actividades y procedimientos, tareas y formas de trabajo contenidas en la “cadena de valor”, a fin de convertirlas en una secuencia, que asegure que los bienes y servicios generen impactos positivos para el ciudadano, en función de los recursos disponibles (Secretaría de Gestión Pública PCM, 2013).

El Enfoque por Procesos orientado a resultados muestra una visión horizontal de la entidad o empresa, donde los límites entre los diferentes órganos, unidades orgánicas, áreas, jefaturas o gerencias dejan de existir, siendo la organización gestionada por procesos y no por áreas y/o funciones. Se centra en el ciudadano o destinatario de los bienes y servicios, en el desarrollo de competencias de los servidores y en la adaptabilidad a los cambios del entorno (Secretaría de Gestión Pública PCM, 2013).

Beltrán, J. et al., (2009) señala que:

Cuando se adopta este enfoque en un sistema de gestión de la calidad para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos, se enfatiza la importancia de:

- a) Comprender y cumplir con los requisitos
- b) Considerar los procesos en términos que aporten valor
- c) Obtener los resultados del desempeño y eficacia del proceso
- d) Mejorar continuamente los procesos con base en mediciones objetivas. (p.21)

Según Ayala, (2016)

Cada proceso existente dentro de una organización debe diseñarse bajo la premisa de satisfacer una necesidad o expectativa del cliente, luego con los recursos existentes de manera eficiente y eficaz los colaboradores tienen la responsabilidad de asegurar la realización de los mismos y trabajar en mejorarlos de manera continua. (p.5)

La figura 5 representa un sistema de gestión como procesos o una secuencia de actividades.

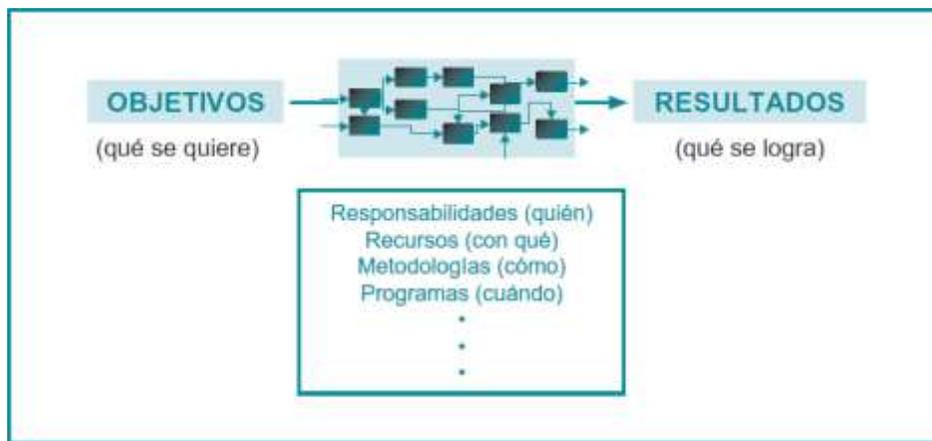


Figura 5. El sistema de gestión basado en procesos. (Beltrán, J. et al., 2009, p.16)

Beltrán, J. et al., (2009) afirma que:

Las actuaciones a emprender por parte de una organización para dotar de un enfoque basado en procesos a su sistema de gestión se pueden agrupar en cuatro grandes pasos:

1. La identificación y secuencia de los procesos (Mapa de procesos)
2. La descripción de cada uno de los procesos
3. El seguimiento y la medición para conocer los resultados que obtienen
 - 3.1. Indicadores de un proceso
 - 3.2. Control de los procesos
4. La mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizada. (p.29)

2.2.2 Identificación y secuencia de los procesos (Mapa de Procesos)

“Es la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión” (Beltrán, J. et al., 2009, p.31). Es la manera más representativa de reflejar los procesos identificados y sus interrelaciones. A través del mapa se plantea cuáles de los procesos que ya existen dentro de una organización son los suficientemente significativos como para que deban formar parte de la estructura de costos.

La elaboración de un mapa de procesos permite agrupar analogías entre procesos ver la figura 6, al tiempo que facilita la interrelación y la interpretación. El tipo de agrupación es establecido por las organizaciones (Beltrán, J. et al., 2009).



Figura 6. Modelo para la agrupación de procesos.
(Beltrán, J. et al., 2009, p.32)

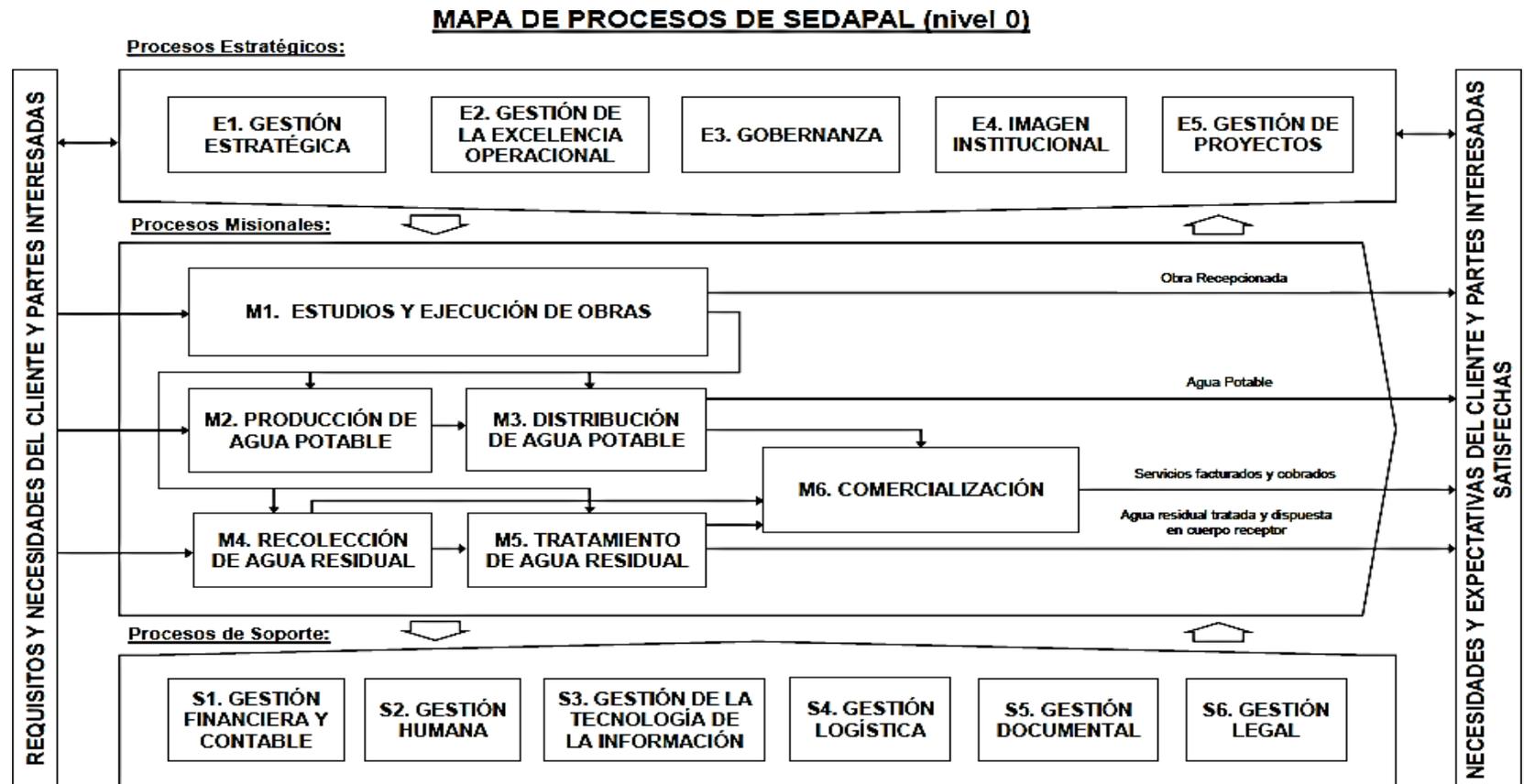
Beltrán, J. et al., (2009), señala que:

- **Procesos estratégicos** como aquellos procesos que están vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección. Se refieren fundamentalmente a procesos de planificación y a otros que se consideren ligados a factores clave o estratégicos.

- **Procesos operativos** como aquellos procesos ligados directamente con la realización del producto y/o la prestación del servicio. Orientados de manera expresa al negocio
- **Procesos de apoyo** como aquellos procesos que dan soporte a los procesos operativos. Se suelen referir a procesos relacionados con la gestión de los recursos y de las actividades de seguimiento y medición.(p.33)

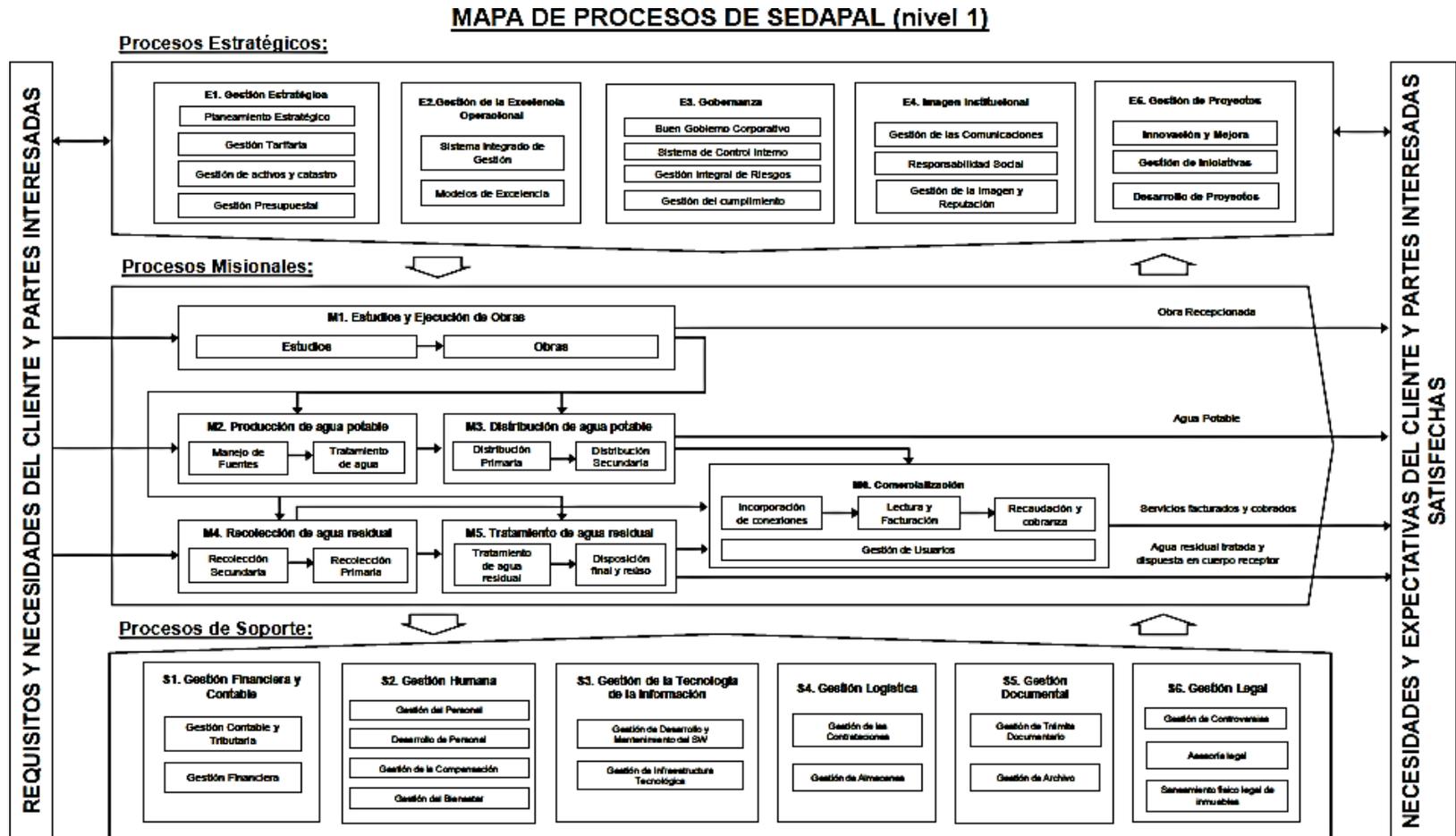
Cada Gerencia y Equipo de Sedapal tiene su propio mapa de proceso. En el Servicio de Mantenimiento Correctivo de Agua Potable y Alcantarillado de Sedapal ver figura 7, las agrupaciones son macro-procesos (nivel 0) que interactúan integralmente en ambos sentidos de arriba hacia abajo o viceversa. Esto quiere decir que todas las áreas son fundamentales para establecer un sistema de gestión de calidad.

Figura 7. Mapa de procesos de Sedapal (Nivel 0). (Portal de transparencia. (s.d.). Recuperado del sitio web de Sedapal:<http://cloud.sedapal.com.pe/owncloud/index.php/s/OWHuASmdgZEB1e4#pdfviewer>)



En la figura 8 se observa que los macroprocesos incluyen dentro de si subprocesos o procesos de 1° nivel.

Figura 8. Mapa de procesos de Sedapal (Nivel 1). (Portal de transparencia. (s.d.). Recuperado del sitio web de Sedapal:<http://cloud.sedapal.com.pe/owncloud/index.php/s/OWHuASmdgZEB1e4#pdfviewer>)



"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

2.2.3 La descripción de los Procesos

Beltrán, J. et al., (2009), señala que:

El mapa de procesos permite a una organización identificar los procesos y conocer la estructura de los mismos, reflejando las interacciones entre ellos. No obstante, el mapa no permite saber cómo son los procesos “por dentro” y cómo permiten la transformación de entradas en salidas.

La descripción de un proceso tiene como finalidad determinar los criterios y métodos para asegurar que las actividades que comprende se llevan de manera eficaz, al igual que el control del mismo. Esto implica que la descripción de un proceso se debe centrar en las actividades, así como en todas aquellas características relevantes que permitan el control de las mismas y la gestión del proceso. (p.33)

Beltrán, J. et al., (2009), dice que para llevar a cabo esta descripción del proceso se puede usar el **diagrama de procesos** que describen las actividades de un proceso y representan estas actividades en forma gráfica e interrelacionadas entre sí. Los diagramas facilitan la interpretación de las actividades en su conjunto, debido a que se permite una percepción visual del flujo y la secuencia de las mismas. Estos diagramas recogen la vinculación de las actividades con los responsables de su ejecución, incluyendo las entradas y salidas necesarias para el proceso y los límites del mismo.

Beltrán, J. et al., (2009), expresa que los resultados que interesan conocer de un proceso se podrán medir a través de **indicadores**, los cuáles se deberán determinar y formular de manera que permitan el aporte de información relativa a cómo el proceso se orienta hacia el cumplimiento de su misión. De esta forma se refuerza el hecho de que las actividades del proceso se orientan hacia la consecución de resultados y que éstos resultados reflejan la consecución de la misión del proceso. Como ejemplo, si en un proceso de “transporte” la misión establece la “entrega a tiempo” como un aspecto importante, sería lógico que las

salidas del proceso tuviesen asociado algún requisito relacionado con la entrega en un determinado plazo de tiempo, como por ejemplo “entrega en menos de 24 horas”. El grado en que el proceso cumple con este requisito podría medirse a través de algún indicador como el “porcentaje de pedidos entregados en menos de 24 horas”. En la medida que este indicador refleje valores “adecuados”, se podrá considerar que el proceso se orienta hacia el cumplimiento de su misión.

- 2.2.4 El seguimiento y la medición de los procesos
El seguimiento y la medición constituyen la base para saber qué se está obteniendo, en que extensión se alcanzan los resultados deseados y por dónde se deben orientar las mejoras (Beltrán, J. et al., 2009).

i. Indicadores de un proceso

Son instrumentos que permiten recoger información adecuada y representativa respecto a los resultados que obtiene, de forma que permiten establecer, en el marco de un proceso, qué es necesario medir para conocer la capacidad, la eficacia y la eficiencia del mismo, todo ello alineado con su misión. La capacidad es la aptitud de una organización, sistema o proceso para realizar un producto que cumple los requisitos para ese producto. La eficacia es la extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. La eficiencia es el uso de recursos de manera óptima (Beltrán, J. et al., 2009).

Beltrán, J. et al., (2009) señala las siguientes características:

- Representatividad. Un indicador debe reflejar el significado de la magnitud que pretende medir
- Sensibilidad. Un indicador debe estar basado en un sistema de medida que permita que éste cambie de valor de forma rápida y apreciable cuando realmente se altere el resultado de la magnitud en cuestión.
- Rentabilidad. El beneficio que se obtiene del uso de un indicador debe compensar el esfuerzo de recopilar, calcular y analizar los datos.

- Fiabilidad. Un indicador se debe basar en datos obtenidos de mediciones objetivas y fiables
- Relatividad en el tiempo. Un indicador debe determinarse y formularse de manera que sea comparable en el tiempo para poder analizar su evolución (p.53).

En este trabajo de suficiencia profesional y a partir de la información que se tiene se permite plantear dos parámetros del EVMS (Earned Value Management Standard) para el desvío del cronograma del servicio (PV - Planned Value) y (EV- Earned Value).

Prado Ponce E.(2015) señala que en realidad los parámetros del EVMS son tres:

- 1) Valor planificado (PV -Planned Value) o costo presupuestado del trabajo programado
- 2) Costo actual (AC- Actual Cost) o costo real del trabajo realizado.
- 3) Valor Ganado (EV- Earned Value) o costo presupuestado del trabajo realizado.

El parámetro PV es el presupuesto autorizado y asignado al trabajo programado para el cumplimiento de una actividad, donde el acumulado final del PV, representa el presupuesto total del servicio o presupuesto en la completación (BAC- Budget at Completion).

El parámetro AC representa la cantidad real de dinero incurrido por el trabajo realizado, materiales y demás costos durante el mismo período de medición.

El parámetro EV es la expresión monetaria del avance real del servicio (lo trabajado) respecto al total del presupuesto planificado y aprobado (BAC), que en algún momento deberá igualar al PV acumulado.

Como se aprecia en la figura 9 los parámetros claves se representan con una curva "S" (por ser montos acumulados), y dependiendo de su ubicación y tendencia, se puede determinar si el servicio o actividad esta adelantado o retrasado y si está por encima o debajo de lo presupuestado (con mayor precisión).

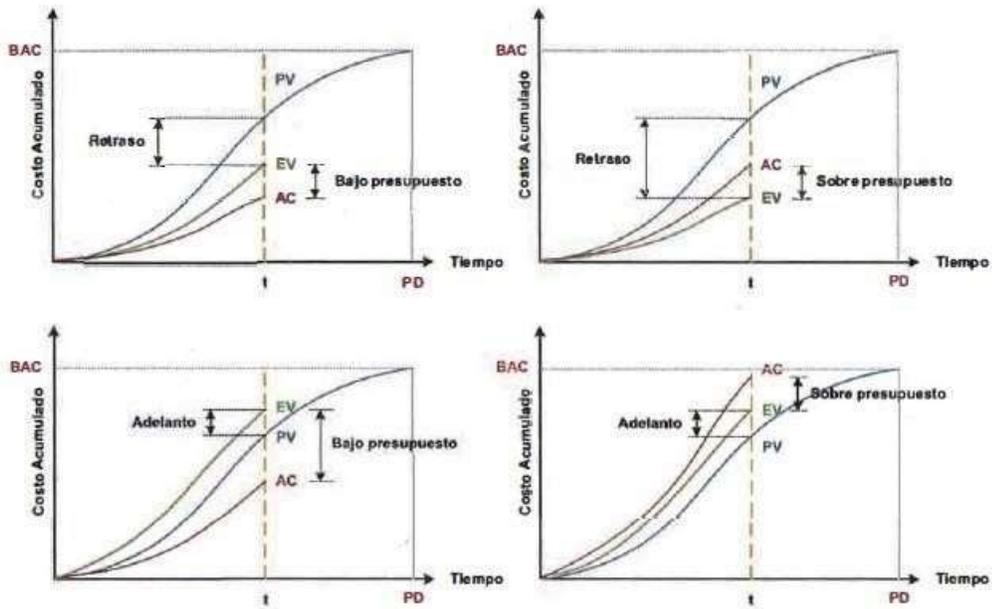


Figura 9. Tiempos y Costos en base a parámetros del EVMS. (Prado Ponce E.,2015,p.40)

Prado Ponce E.(2015) dice que a partir de estos parámetros se deducen los indicadores para realizar un análisis de variación y tendencia del rendimiento del servicio en el cronograma presupuestado. Existen dos tipos de indicadores: 1) propios del cronograma del EVMS 2) del cronograma del ES (Earned Schedule) Programa Ganado.

Indicadores del cronogramas del EVMS son los que se desarrollan a partir de los costos :

Variación del cronograma (SV Schedule Variance) determina si un servicio esta adelantado o atrasado mientras sea mayor o igual a cero el avance está dentro de lo programado.

$$SV = EV_{acum} - PV_{acum}$$

Índice de rendimiento del cronograma (SPI Schedule Performance Index) indica que tan eficientemente se está usando el recurso tiempo y el resultado obtenido es interpretado como el avance respecto a lo programado.

$$SPI = \frac{EV_{acum}}{PV_{acum}}$$

Índice del rendimiento del cronograma a completar (TSPI Complete Schedule Performance Index) provee información de cómo se debería usar el tiempo asignado remanente para el proyecto. Si el valor del índice $TSPI < 1$ el equipo del proyecto puede ser tolerante con el uso del tiempo remanente, si $TSPI > 1$ indica que el equipo debe fortalecer su trabajo para incrementar el uso eficiente del tiempo.

$$TSPI = \frac{BAC - EV_{acum}}{BAC - PV_{acum}}$$

Indicadores del cronograma del ES (Earned Schedule) Prado Ponce E.(2015) afirma que estos son los más importantes son una variante al EVMS, éste método fue propuesto por Lipke,W. en el año 2003, con la publicación de su artículo en la revista PMI College of performance Management titulado "Schedule is Different". Lipke , W. Los indicadores del EVMS a partir de los costos en el desvío de cronograma falla en servicios tardíos porque solo considera costos, ya que si el servicio sufre un retraso el SV tiende a cero y el SPI a uno, lo que indicaría que el proyecto se "recuperó" cuando en realidad terminó más tarde de lo planificado. Por ello, ES también relaciona los parámetros EV y PV, pero con una diferencia fundamental, y es que se busca encontrar en qué punto del tiempo, el EV acumulado debió haber ocurrido (si existe un retraso) respecto al PV acumulado ($EV_{acum} = PV_{acum}$). En un momento determinado del período de medición (AT- Actual Time), se tendrá un EV que no necesariamente coincidirá con el PV del mismo período, por lo que se debe buscar cuándo debieron coincidir los dos valores (tiempo actual igual al tiempo planeado).

En la siguiente figura 10 se explica el ES, que corresponderá al tiempo transcurrido desde el inicio de la ejecución del proyecto hasta el punto donde $EV_{acum} = PV_{acum}$. Además se introduce dos formatos para el SV, el tradicional en función del costo (SVc) y uno adicional en función del tiempo (SVt) que es la diferencia entre el punto de medición y el punto de coincidencia entre EV y PV.

Si el estatus del servicio es de retraso, el esquema es el mostrado en la Figura 10 siguiente mostrando las diferentes interrelaciones de los parámetros.

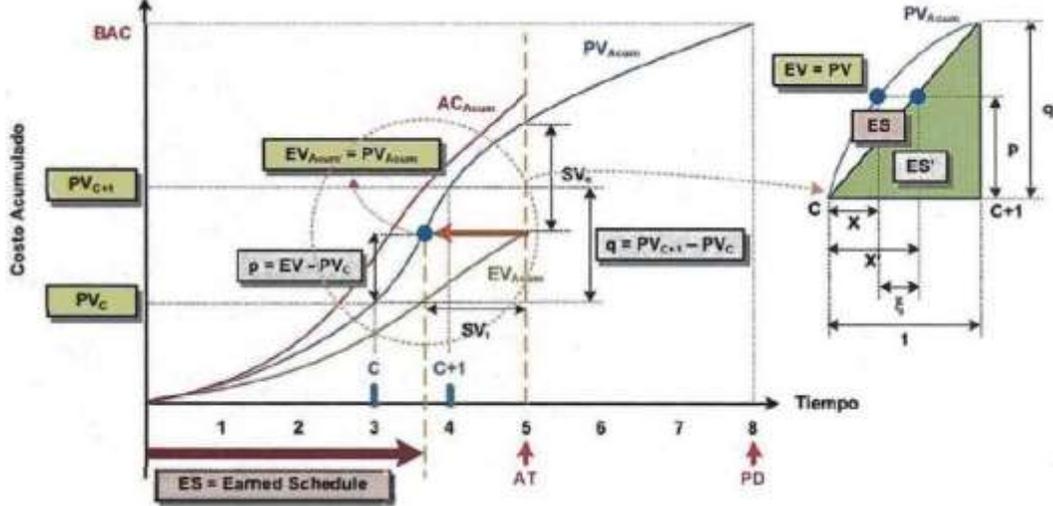


Figura 10. Fundamento del Programa Ganado (ES).
(Prado Ponce E., 2015, p.47)

Utilizando la relación de proporciones en triángulos rectángulos y la interpolación entre dos puntos se obtiene ES. Donde se establece como punto "C", al punto más cercano donde EV=PV.

$$ES_{acum} = C + \frac{EV_{acum} - PV_C}{PV_{C+1} - PV_C}$$

Con el establecimiento del ES, los indicadores para el desvío del cronograma basados en el tiempo, se los puede expresar como sigue (Prado Ponce E.,2015):

$$SV(t) = ES_{acum} - AT$$

$$SPI(t) = \frac{ES_{acum}}{AT}$$

Para un status adelantado el ES sería como el mostrado en la Figura 11 siguiente en el cual el EV_{acum}. Está por encima del PV_{acum}. :

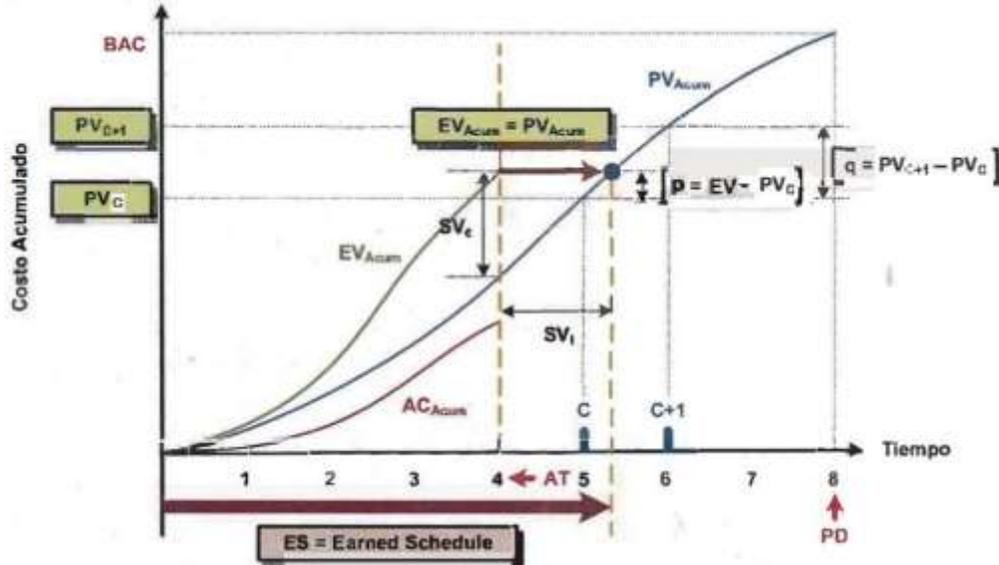


Figura 11. Fundamento del Programa Ganado (ES) en estado adelantado.
(Prado Ponce E., 2015, p.48)

“De manera similar, el TSPI determina la factibilidad de terminar el servicio en la fecha planeada porque relaciona la duración planeada remanente con la duración remanente para alcanzar la fecha límite del proyecto” (Prado Ponce E., 2015, p.48).

$$TSPI(t) = \frac{PD - ES_{acum}}{PD - AT}$$

ii. Resultados planificados asociados a indicadores

Una vez identificado y formalizado un indicador, su cálculo es utilizado para conocer la capacidad del proceso al que está asociado.

Un resultado planificado es un valor de referencia con el que se compara el resultado real obtenido, permitiendo emitir un juicio acerca de la bondad del mismo.

Para determinar coherentemente los resultados planificados para un indicador, es habitual calcular los resultados que dicho indicador ha obtenido históricamente. También, si el proceso lo permite, puede ponerse inicialmente en marcha el proceso para calcular los valores del indicador en cuestión. A la vista de estos datos, será más fácil establecer los valores de referencia o resultados planificados (Beltrán, J. et al., 2009).

Beltrán, J. et al., (2009) detectó que los tipos de valores planificados son:

- **Valores de control.** Son valores de referencia con los que se compara el resultado real del indicador, permitiendo interpretar si el proceso funciona de manera apropiada o no. Se trata de valores coherentes con la capacidad admisible del proceso, y que deberían poder alcanzarse en las condiciones normales y habituales de funcionamiento.
- **Objetivos.** Son valores de referencia, al igual que los anteriores, pero que sí representan una mejora de la capacidad del proceso. El establecimiento de objetivos requiere la realización de acciones en el proceso que permitan tal mejora de la capacidad, dado que con las condiciones anteriores de funcionamiento no se garantiza su cumplimiento (p.59).

iii. El control de los procesos

Beltrán, J. et al., (2009) enfatiza que el seguimiento y medición de los procesos debe servir como mínimo para evaluar la capacidad y la eficacia de los procesos, y tener datos a través de mediciones fiables que soporten la toma de decisiones.

Las decisiones que repercuten en una mejora del comportamiento del proceso son tomadas por el responsable del proceso o del conjunto de procesos (propietario) y se adoptan sobre aquellos parámetros del proceso (o del conjunto de procesos) para los que tienen capacidad de actuación. Estos parámetros se denominan “variables de control”.

El esquema para el control del proceso es, por tanto, el siguiente. A través de indicadores se analizan los resultados del proceso (para conocer si alcanzan los resultados esperados) y se toman decisiones sobre las variables de control (se adoptan acciones).

De la implantación de estas decisiones se espera, a su vez, un cambio de comportamiento del proceso y, por tanto, de los indicadores. Esto es lo que se conoce como **bucle de control**. (Beltrán, J. et al., 2009)

La manera de controlar depende del tipo de proceso: **repetitivos y no repetitivos**.

- **Control de procesos repetitivos**

En los procesos de tipo productivo las actividades necesarias para su ejecución se realizan siguiendo unos ciclos cortos y repetitivos, que permiten la obtención de un elevado número de productos en unas condiciones uniformes. En este tipo de procesos es posible utilizar herramientas estadísticas para la obtención de indicadores relevantes de la capacidad y eficacia, gracias a la gran disposición de datos. Para esto necesitamos que los datos se ajusten a un modelo estadístico o no que trataremos de presentar. (Beltrán, J. et al., 2009)

La principal característica de los procesos o datos es la **variabilidad** que hace que las salidas o datos obtenidos por las mediciones de un proceso tengan valores que difieren unos de otros. Las causas de esta variabilidad son:

- a. **Causas Asignables.** Son identificables (por ejemplo, roturas drásticas, caídas de tensión, cambios de accesorios severos, etc.) y hacen que las salidas de éste no se comporten conforme a ningún modelo estadístico como en la figura 12 y, por tanto, no son previsible. La organización debe centrar sus esfuerzos en identificar y eliminar esas causas, como paso previo al control del proceso. (Beltrán, J. et al., 2009)

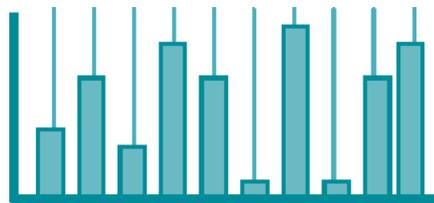


Figura 12. Variable de causas asignables.
(Beltrán, J. et al., 2009, p.62)

- b. **Causas Aleatorias.** La variabilidad está originada por factores aleatorios (desgaste de piezas, mantenimiento, personas, equipos de medida, etc.). En la figura 13 los valores de las mediciones se suelen distribuir alrededor de un valor central que permanece aproximadamente constante a lo largo del tiempo y la dispersión de estos valores también permanece aproximadamente constante

en el tiempo. Por este comportamiento estadístico es predecible que los valores de las siguientes mediciones se aproximen a ese valor central con una probabilidad que dependerá de la dispersión conocida. (Beltrán, J. et al., 2009)

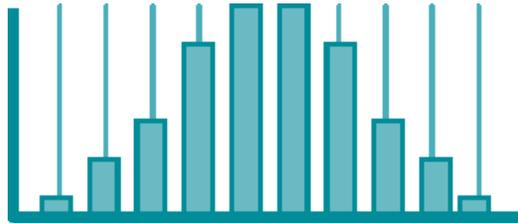


Figura 13. Variabilidad de Causas Aleatorias.
(Beltrán, J. et al., 2009, p.62)

Una vez analizado la variabilidad se emplean los gráficos de control que permiten conocer la evolución del proceso que en el tiempo puede sufrir una deriva. Mediante éstos gráficos se pretende detectar estas derivas con la suficiente antelación para que no lleguen a producir productos fuera de las especificaciones. Hay dos gráficos elementales que sirve para realizar el seguimiento del proceso. (Ver figura 14). (Beltrán, J. et al., 2009)

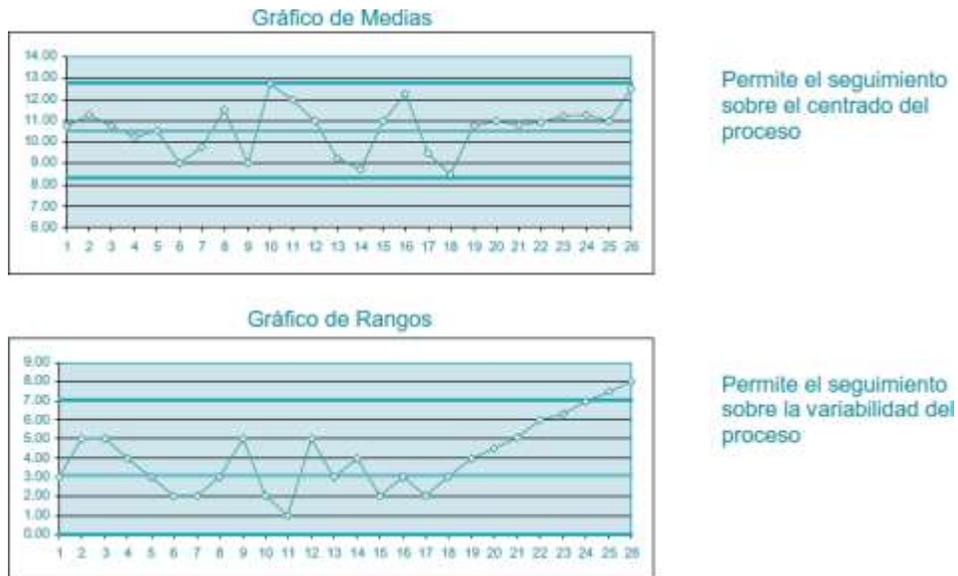


Figura 14. Ejemplo de gráfico de medias – rango.
(Beltrán, J. et al., 2009, p.67)

En la figura 15 el gráfico de medias se basa en el modelo estadístico de una distribución normal por eso se puede establecer una serie de parámetros. El gráfico de control más elemental sería el que se obtiene de representar la media y el intervalo de variabilidad (podría venir dado por $\pm 3s$) que marcarían los límites de control (LCS – Límite de Control Superior y LCI-Límite de Control Inferior). Sobre ese gráfico se pueden marcar las sucesivas mediciones (valor por valor) y saber si están dentro o no de dichos límites. (Beltrán, J. et al., 2009)



Figura 15. Esquema para la interpretación de un gráfico de control.
(Beltrán, J. et al., 2009, p.66)

- **Control de procesos no repetitivos**

“Cuando estamos ante procesos donde las salidas se obtienen de manera espaciada en el tiempo, éstas son poco numerosas y las condiciones de obtención de las salidas no son uniformes (p.e.: ejecución de proyectos, obras, auditorías, procesos de planificación, seguimiento de clientes), no es posible llevar a cabo un análisis estadístico del proceso. Es decir, a diferencia de los procesos repetitivos, no es posible realizar un análisis previo mediante la puesta en marcha del mismo, debido a que el tiempo de ejecución no lo permitiría o bien porque los datos obtenidos no serían representativos” (Beltrán, J. et al., 2009, p.67).

“La determinación de la capacidad en un proceso no repetitivo implica, por tanto, el análisis de dicho proceso cada vez que se vaya a ejecutar para un nuevo producto o servicio, basándose en planificaciones anteriores y validando el proceso a través de sus características” (Beltrán, J. et al., 2009, p.68).

En la figura 16 el seguimiento y medición del proceso en ejecución se lleva a cabo por producto o servicio a realizar basándose en comparar lo ejecutado con lo planificado (a través de los hitos) y analizar los desfases (Beltrán, J. et al., 2009).

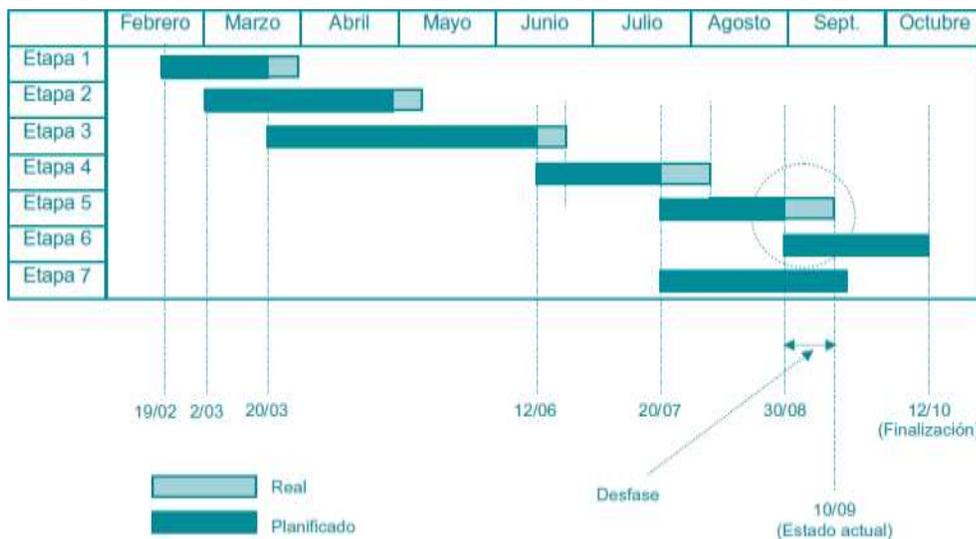


Figura 16. Seguimiento de la ejecución temporal de un proyecto.
(Beltrán, J. et al., 2009, p.69)

2.2.5 La mejora de los procesos

Beltrán, J. et al., (2009) señala que:

Los datos recopilados del seguimiento y la medición de los procesos deben ser analizados con el fin de conocer las características y la evolución de los procesos. De este análisis de datos se puede obtener la información relevante para conocer:

- 1) Qué procesos no alcanzan los resultados planificados
- 2) Donde existen oportunidades de mejora

Cuando un proceso no alcanza sus objetivos, la organización deberá establecer las acciones correctivas necesarias para asegurar que las salidas del proceso sean conformes, lo que implica actuar sobre las variables de control para que el proceso alcance los resultados planificados.

También puede ocurrir que, aun cuando un proceso esté alcanzando los resultados planificados, la organización identifique una oportunidad de mejora en dicho proceso por su importancia, relevancia o impacto en la mejora global de la organización.

En todo caso la mejora de un proceso se traduce por un aumento de la capacidad del mismo para cumplir con los requisitos establecidos, es decir, para aumentar la eficacia y /o eficiencia del mismo. Esto puede aplicarse siguiendo una serie de pasos que permitan llevar a cabo la mejora buscada, siguiendo el ciclo de mejora continua de Deming o ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), ver figura 17. (pp. 70-71)



Figura 17. PDCA (Plan-Do-Check-Act).
(Beltrán, J. et al., 2009, p.71)

Ayala Mesta J., (2016) señala que según la ISO 9001 (2015) el ciclo PHVA puede describirse como sigue:

- Planificar:** establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proveer resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades.
- Hacer:** implementar lo anteriormente planificado.
- Verificar.** Realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las

políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas e informar sobre los resultados.

- d) **Actuar.** Tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea pertinente. (p.34)



Figura 18. Mejora Continua SEDAPAL.

(Rucoba, J. s.d., p.40)

La Figura 18 muestra la rueda que SEDAPAL diseñó especialmente en el modelo de mejora continua, método para resolver problemas, es muy importante porque hace que los indicadores que miden un desempeño se conviertan en el estándar y evita que se retroceda en la mejora.

2.3 TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN EN LA GESTIÓN DE PROCESOS

“Hoy en día, es prácticamente impensable prescindir de las tecnologías de la información disponibles para dar soporte a un sistema de gestión de la calidad con el enfoque basado en procesos” (Beltrán, J. et al., 2009, p.84).

“En la actualidad, las organizaciones pueden optar por llevar a cabo el diseño y modelización de sus procesos de manera personalizada mediante aplicaciones informáticas a medida o a través de aplicaciones comerciales que se pueden encontrar en el mercado (Beltrán, J. et al., 2009, p.84).

En el Perú, SEDAPAL y la OTASS que administra 19 prestadores de servicios de agua con accionariado municipal y la Unidad Ejecutora

Agua Tumbes han desarrollado de acuerdo a sus necesidades aplicaciones informáticas. Alarco (2020) señala que OTASS cuenta con el SGIO (Sistema de gestión de incidencias operativas). A través de la fuente propia del CSJL SEDAPAL cuenta con el SGIOC (Sistema de gestión de incidencias operativas).

2.3.1 Sistema Operacional de OTASS

El sistema operacional controla la producción, distribución, operación y mantenimiento en el servicio de agua y alcantarillado. Establece una tecnología de información para la prestación del Servicio de agua y alcantarillado.

Alarco (2020) señala que la OTASS apoya y mejora el sistema operacional de 19 EPS de accionariado municipal de las 48 que existen y de la UE Agua Tumbes mediante la asistencia técnica, la capacitación, asesoría, implementación tecnológica que promueve y planifica la integración de la prestación de servicios. Este sistema operacional consta de 6 módulos como se observa en la Figura 19, tres de los cuales ya están implementados tecnológicamente para el tratamiento de las incidencias operativas.

Figura 19. Módulos de tecnología de información OTASS. (Viernes de agua. (s.d.). Recuperado del sitio web: <https://web.facebook.com/watch/?v=1619346874907714>)



En la Figura 20 este sistema operacional se ha implementado como un modelo de integración del sistema comercial, administrativo y operacional que comparten información común mediante el sistema de información geográfico.(GIS). Controla los proyectos y obras tanto de agua como alcantarillado, el mantenimiento de la infraestructura básicamente de las

instalaciones y de los equipos, la tecnología existente tales como la telemetría, scada y los dataloger .

Uno de los puntos fundamentales del control operacional es el tema del sistema de las incidencias el cual está orientado a detectar los problemas operacionales de agua y alcantarillado resolverlos en el menor tiempo posible para dar un mejor servicio al cliente.

Figura 20. Modelo de integración comercial, administrativo y operacional. (Viernes de agua. (s.d.). Recuperado del sitio web: <https://web.facebook.com/watch/?v=1619346874907714>).



2.3.1.1 Gestión de incidencias

En el Sistema operacional implementado por OTASS las incidencias operativas o datos que están distribuidas en todas las EPS se concentran en la OTASS y se convierten en información y luego en conocimiento para mejorar la gestión y administración de las EPS. En la Figura 21 todo este conocimiento de las incidencias operacionales se integra en un modelo que tiene dos esquemas que interactúan entre si: por un lado, tenemos la **replicación** por medio del cual una base de datos consolidado en la OTASS en infraestructura tecnológica es compartido a las EPS en una estructura común de tablas y reglas de negocios que les permite alinearse a las directivas de la OTASS como de SUNASS y otros organismos independientes. Por otro lado, tenemos el proceso inverso la **consolidación** que permite almacenar

y centralizar los datos de incidencias operacionales de las EPS en una sola infraestructura tecnológica de OTASS en una base de datos consolidada que va a ser procesada para obtener conocimiento.

Modelo de Integración OTASS/EPS

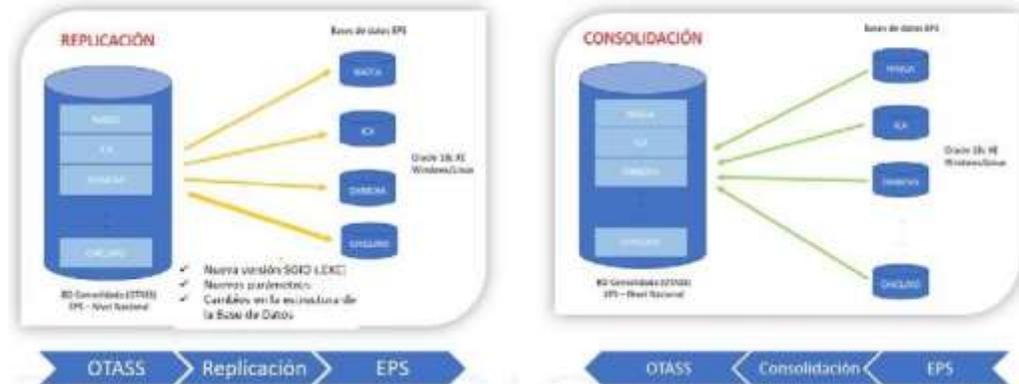


Figura 21. Esquemas de las incidencias operacionales en EPS y OTASS.

(Viernes de agua. (s.d.). Recuperado del sitio web:

<https://web.facebook.com/watch/?v=1619346874907714>).

2.3.1.2 Consolidación de Base de Datos

Los datos de incidencias operacionales que son registrados por las EPS son consolidadas en infraestructura tecnológica que OTASS comparte en el sistema operativo de las EPS. Este sistema de administración de base de datos es el ORACLE que permite exportar a la nube o servidor FTP a través de un formato de texto. Este servidor como se observa en la Figura 22 es un repositorio que está en el ciberespacio y va a recibir la información del contratista en un proceso que se va a iniciar en horas fuera de oficina normalmente en la madrugada. Del servidor se descarga la información a través de la importación de formato de texto a un retro almacén de base de datos consolidada en la estructura tecnológica o computadoras de la OTASS.

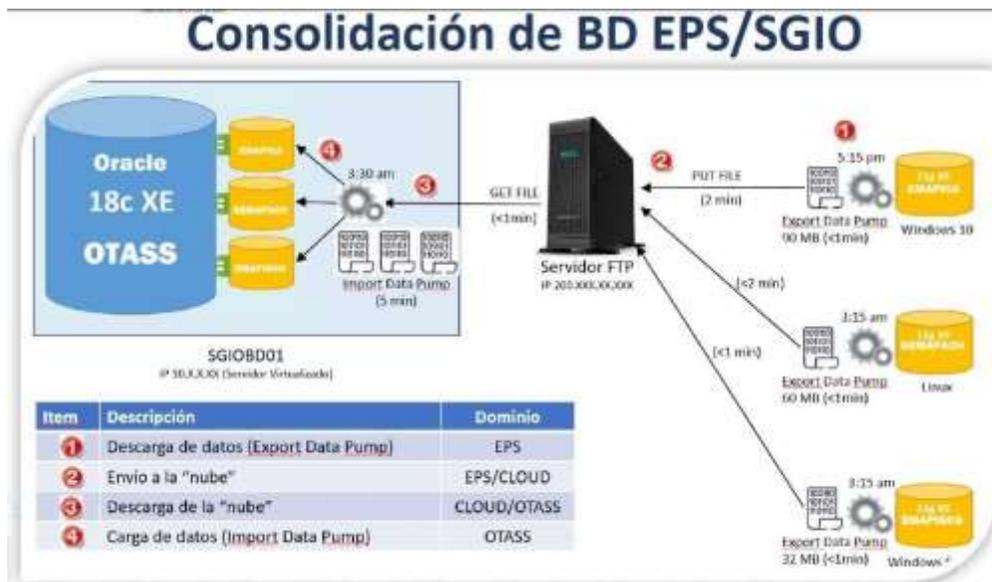


Figura 22. Base de datos implantado en EPS y OTASS.
(*Viernes de agua. (s.d.)*). Recuperado del sitio web:
<https://web.facebook.com/watch/?v=1619346874907714>).

2.3.1.3 Módulos del SGIO implementados en OTASS

Este Sistema operacional SGIO cuenta con 5 módulos implementados: módulo de avisos, de avisos operacionales, órdenes de trabajo, incidencias y áreas afectadas y de consulta. El módulo operativo por excelencia es el de órdenes de trabajo para el servicio de mantenimiento de los sistemas de agua potable y es el que mostramos en detalle.

En forma breve, en el módulo de avisos se registra el problema operacional que el cliente comunica mediante vía telefónica o presencial. En avisos operacionales se hace el seguimiento a la atención del registro de los avisos El módulo de incidencias y áreas afectadas nos permite localizar el área comprendida de la afectación y definir los suministros involucrados.

a. Módulo de órdenes de trabajo

Este módulo según datos de la Figura 23 nos permite el seguimiento y control de las órdenes de trabajo O/T de inspección y de actividades.

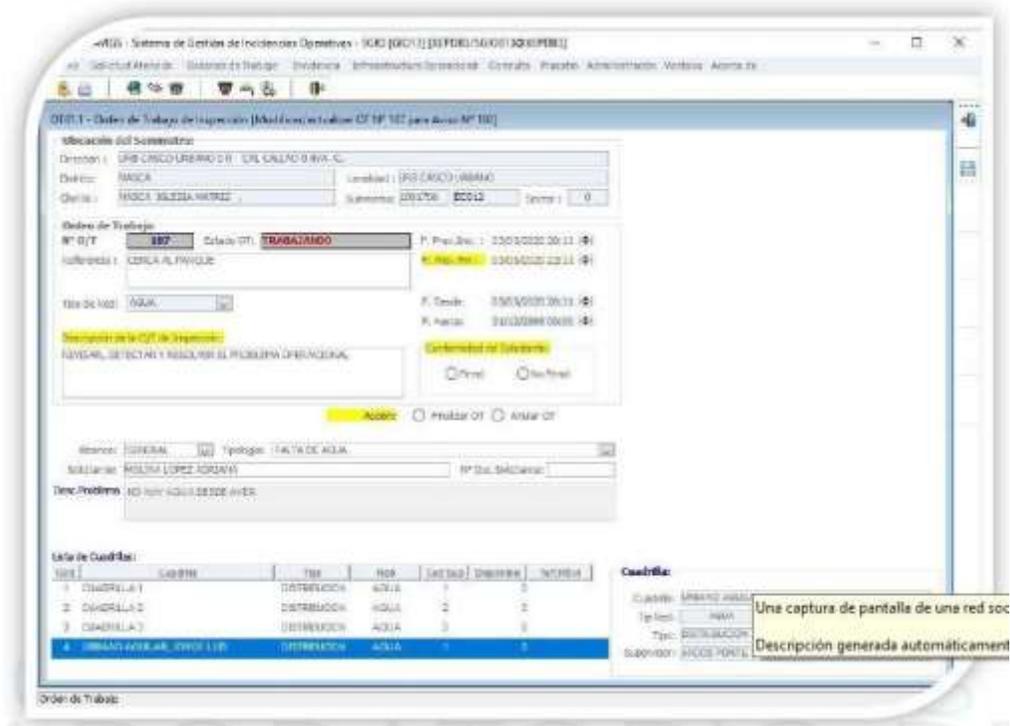


Figura 23. Módulo de órdenes de trabajo O/T de Inspección.
(Viernes de agua. (s.d.). Recuperado del sitio web:
<https://web.facebook.com/watch/?v=1619346874907714>).

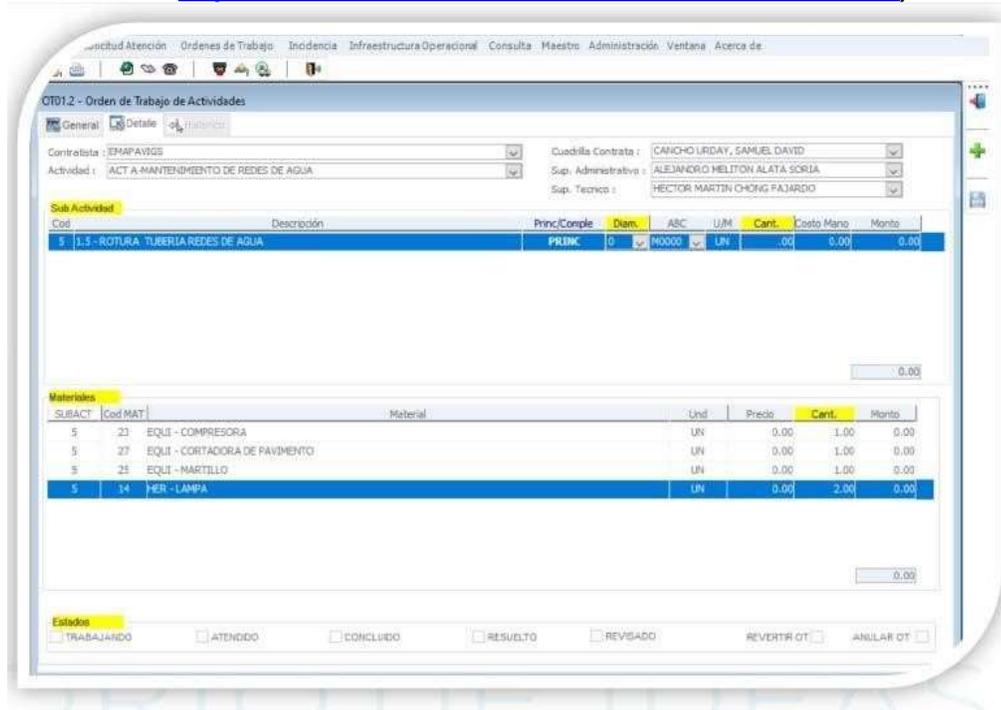


Figura 24. Módulo de órdenes de trabajo O/T de actividades.
(Viernes de agua. (s.d.). Recuperado del sitio web:
<https://web.facebook.com/watch/?v=1619346874907714>).

2.4 MARCO CONCEPTUAL

2.4.1 Actividades del proceso

Beltrán, J. et al., (2009) señala que es el conjunto de tareas que a través de diagramas permiten la percepción visual del flujo y la secuencia de las mismas, incluyendo las entradas y salidas necesarias para el proceso y los límites del mismo.

2.4.2 Actividades del servicio

Conjunto de tareas que se agrupan en un procedimiento para la prestación operativa del servicio de mantenimiento de agua potable, alcantarillado y conexiones domiciliarios. Las actividades complementarias como consecuencia de la prestación del servicio coadyuvan a culminar el servicio.

Las actividades a desarrollarse en el servicio de mantenimiento correctivo de Agua Potable y Alcantarillado son:

ACTIVIDAD A: Mantenimiento del sistema de agua potable (hasta \varnothing 315 mm)

ACTIVIDAD B: Mantenimiento del sistema de alcantarillado (hasta \varnothing 350 mm)

ACTIVIDAD C: Mantenimiento de válvulas (\varnothing hasta 315 mm) e hidrantes

ACTIVIDAD D: Mantenimiento de estructuras de almacenamiento, limpieza y desinfección de ambientes

ACTIVIDAD E: Mantenimiento de conexiones domiciliarias de agua potable (de \varnothing 1/2" a \varnothing 2")

ACTIVIDAD F: Mantenimiento de conexiones domiciliarias de desagüe (de \varnothing 110 a 200 mm)

ACTIVIDAD G1: Acoplamiento de conexiones domiciliarias de agua potable

ACTIVIDAD G2: Acoplamiento de conexiones domiciliarias de desagüe

ACTIVIDAD H: Control de sistemas de almacenamiento y surtidores

Actividades complementarias

Todas las actividades del servicio de acuerdo a su ocurrencia son de dos tipos:

- **Actividad de Emergencia**, es todo aquel que afecta la continuidad de los servicios de agua o desagüe debiendo ser atendidos oportunamente y

prioritariamente, el mismo que se considera como mantenimiento correctivo la reparación inmediata.

- **Actividad Programada**, es producto de la evaluación que se realiza en los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, la cual se planifica en función al recurso presupuestal o trabajos que permitan mejorar nuestros sistemas, las mismas que se considera como mantenimiento preventivo y/o correctivo de reparación inmediata.

2.4.3 Orden de trabajo OT

Es un documento que ordena la realización de una actividad del servicio que compila las sub actividades del servicio, actividades complementarias y los materiales (Ver Anexo 01). Son usadas por el EOMR-SEDAPAL a través de tecnologías de información como el SGI OC y a través de documentos físicos usados por el contratista CSJL.

2.4.4 Parte diario de ejecución de trabajo

Documento que refleja las órdenes de trabajo realizadas en la jornada diaria con direcciones, sub actividades, horario de ingreso y salida, recursos pendientes, actividades complementarias pendientes y el avance culminado o pendiente de la orden de trabajo (Ver Anexo 02).

2.4.5 Servicio de Agua Potable y Alcantarillado

La Cadena de Valor del servicio de agua potable y alcantarillado **como se observa en la Figura 25**, se inicia con el almacenamiento y captación del recurso hídrico, continúa con la producción, almacenamiento, bombeo y distribución de agua potable al usuario, culminando con la recolección de aguas residuales, su tratamiento y disposición final.

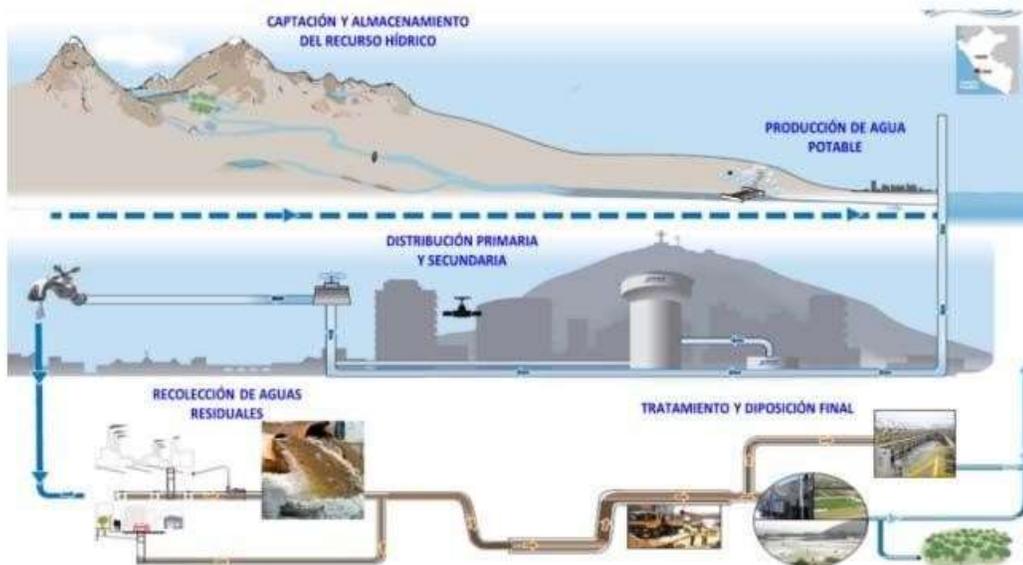


Figura 25. Procesos del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado.
(*Memoria anual 2020. (s.d.)*). Recuperado del sitio web de Sedapal:
<http://cloud.sedapal.com.pe/owncloud/index.php/s/bSLj0ciHbReMNoT#pdfviewer>).

2.4.6 Operación y Mantenimiento

2.4.6.1 Operación

El manual de Operación y mantenimiento sistemas de agua potable y alcantarillado esquema Pucusana (s.d.) Recuperado del sitio web de Scribd:<https://es.scribd.com/document/508345167/Manual-de-Operacion-y-Mantenimiento> señala que “puede decirse que la “operación” es un conjunto de actividades que se desarrollan para conseguir un “fin” determinado. Es una acción o conjunto de acciones destinadas a conseguir que un elemento más simple de un sistema sanitario cumpla la función para la que fue constituido, de acuerdo a las normas, especificaciones y procedimientos establecidos

Cuando se desarrolla un conjunto de actividades para conseguir que las estructuras físicas, integrantes de un sistema de abastecimiento de agua o alcantarillado, desempeñen la función para las cuales están destinadas, puede decirse que ellas constituyen una “operación técnica” u “operación”. En cambio la compra de materiales o la atención al público no podrán considerarse lo mismo porque se llevan a cabo dentro del campo administrativo y comercial, sin accionar directamente ninguna de las estructuras físicas del sistema.

Existe una clasificación de operaciones que no abordaremos al detalle sólo diremos que de acuerdo a su complejidad pueden ser:

- a. Operaciones elementales, que corresponden a cada uno de los pasos sucesivos que deben de ejecutarse para accionar un equipo,
- b. Operaciones simples, son el conjunto de actividades para accionar un equipo determinado o una parte específica de una estructura,
- c. Operaciones compuestas, son un conjunto de operaciones simples que se desarrollan simultáneamente o en una secuencia para conseguir un fin determinado” (p. 3).

2.4.6.2 Mantenimiento

“En los sistemas de agua y alcantarillado consiste en el conjunto de actividades necesarios de desarrollar para:

- a. Corregir oportunamente las fallas que lleguen a presentarse en sus instalaciones y equipos.
- b. Conseguir que las instalaciones y equipos se encuentren continuamente en condiciones de poderse operar adecuadamente

Es importante hacer una diferenciación entre “operación” y “mantenimiento”. Mientras “operación” indica maniobrar, por ejemplo, abrir y cerrar un grifo contra incendio para verificar su correcto funcionamiento; “mantenimiento”, en cambio, involucra reparación, por ejemplo, desarmar un grifo que no funciona bien para proceder a eliminar la falla.

En ese sentido, la “operación” es una operación externa que se efectúa en las instalaciones de la red que no hace cambiar en nada la pieza accionada; en cambio, el “mantenimiento” es una acción interna, efectuada en las diversas partes de las instalaciones que obligan a cambiar partes íntimas de estas, de modo que después de efectuado el mantenimiento, la parte atendida queda diferente de cómo estaba originalmente” Manual de Operación y Mantenimiento Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado esquema Pucusana (s.d.) Recuperado del sitio web de Scribd:<https://es.scribd.com/document/508345167/Manual-de-Operacion-y-Mantenimiento> (p. 5).

2.4.6.2.1 Tipos de Mantenimiento

“En los sistemas de agua potable y alcantarillado se deben de considerar principalmente dos tipos de mantenimiento:

- a. El **“correctivo”**, constituido por las actividades destinadas a reparar oportunamente cualquier falla que se presente en las instalaciones y/o equipamiento.
- b. El **“preventivo”**, corresponde a las acciones que se destinan a garantizar por medio de programas de ejecución permanente el funcionamiento adecuado y la integridad de todas las instalaciones y equipamiento.

Además conviene considerar un tercer tipo de mantenimiento, el de “renovación”, que consiste en desarmar completamente los equipos y cambiarles las piezas que sea necesario para dejarlos en un estado similar al de las unidades nuevas“ Manual de Operación y Mantenimiento Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado esquema Pucusana (s.d.) Recuperado del sitio web de Scribd:[https://es.scribd.com/document/508345167/Manual -de-Operacion-y-Mantenimiento](https://es.scribd.com/document/508345167/Manual-de-Operacion-y-Mantenimiento) (p. 5).

2.4.7 Gestión Operativa

2.4.7.1 Definición y características

Según el Project Management Institute, Inc. (2017) la “gestión de las operaciones es un área que está fuera del alcance de la dirección formal de proyectos tal y como se describe en la presente guía. La gestión de las operaciones se ocupa de la producción continua de bienes y/o servicios. Asegura que las operaciones de negocio se desarrollan de manera eficiente, mediante el uso de los recursos óptimos necesarios para cumplir con la demanda de los clientes. Trata de la gestión de procesos que transforman entradas (p.ej., materiales, componentes, energía y mano de obra) en salidas (p.ej., productos, bienes y/o servicios)” (p.16).

La gestión operativa en una Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS) trata de la **“operación y mantenimiento”** o al

accionamiento de las estructuras físicas y no a otras operaciones como pueden ser las administrativas o comerciales.

“La gestión operativa en el ámbito empresarial se refiere al día a día, esto quiere decir que son acciones realizadas para que la empresa siga existiendo y pueda sobrevivir al siguiente día. Podríamos decir que sin el nivel operativo la organización no avanza, no se mueve, no crece, es decir, es como la gasolina para el auto, sin ella no funciona el motor y no camina” Que es la gestión Operativa y cuál es su importancia (s.d.) Recuperado del sitio web de Daruma: <https://www.darumasoftware.com/gestion-calidad/gestion-operativa-y-su-importancia/>.

2.4.8 Gestión Operativa con enfoque a Procesos de las OT

Como se ha indicado anteriormente los cuatro pasos para dotar de un enfoque basado en procesos a un sistema de gestión son:

1. La identificación y secuencia de los procesos (Mapa de procesos)
2. La descripción de cada uno de los procesos
3. El seguimiento y la medición para conocer los resultados que obtienen
 - 3.1. Indicadores de un proceso
 - 3.2. Control de los procesos
4. La mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizado

El presente TSP de un mantenimiento correctivo de distribución secundaria de agua potable y alcantarillado trata los tres primeros pasos que se desarrollan en el capítulo 4. Allí se describe el mapa de procesos para el contratista CSJL, la **descripción del proceso** (diagrama de procesos) para las **actividades del servicio** A,B,C,D,E,F,G1,G2,H. y el seguimiento y medición de las valorizaciones de estas actividades.

CAPÍTULO III : DESARROLLO DEL CASO EN ESTUDIO

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL MANTENIMIENTO

3.1.1 Información general

A. Datos Generales del contratista

Razón Social: "Consortio San Juan de Lurigancho"

Representante: Fidel Saldaña del Águila

RUC: 20603303670

Tipo de Empresa: Contratos colaboración empresarial

Mail: csjl@hci.com.pe

Localización: Av. el Derby Nro. 254 Int. 403 Urb.: El Derby (Cruce
Derby con Olgúin) Santiago de Surco

Actividad Económica: Captación, depuración y distribución de Agua.

B. Contratos de Sedapal en Mantenimiento

Sedapal a través de las gerencias de servicio norte, centro o Sur de su organigrama aprueba los expedientes de contratación de los concursos públicos para los diversos servicios de mantenimiento de los sistemas secundarios de agua potable y alcantarillado. Los equipos de operación y mantenimiento de redes (EOMR) de cada gerencia de servicio norte, centro o sur solicitan el mantenimiento de equipos e instalaciones.

Además se aprueban los servicios de mantenimiento de equipos e instalaciones de los sistemas primarios de agua potable y alcantarillado a cargo de la gerencia de producción y distribución primaria y la gerencia de gestión de aguas residuales respectivamente.

Pueden aprobar en un solo concurso público los mantenimientos correctivo y preventivo como es el caso de la gerencia de servicios centro y este TSP; o por separado como el caso de la gerencia de servicios sur con los concursos públicos N° 059-2020-Sedapal del "Mantenimiento preventivo, predictivo y evaluación de los sistemas de agua potable y alcantarillado en la gerencia de servicios sur Ítem 1 Surquillo y Ítem 2 Villa el Salvador" y con el N° 028-2021-Sedapal del

“Servicio de mantenimiento correctivo de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la gerencia de servicios sur ítem 1 y 2”.

En virtud a esto y tema del presente TSP, la gerencia de servicios centro aprobó el concurso público N° 050-2017-Sedapal del “servicio de mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado en el ámbito de la gerencia de servicios centro”.

La gerencia de servicios norte a través de los centros de servicios Comas y Callao atiende los distritos del cono norte y del Callao; la gerencia de servicios centro a través de los centros de servicios Ate, San Juan de Lurigancho y Breña atiende los distritos del centro y cono este ; finalmente la gerencia de servicios sur a través de Surquillo y Villa el Salvador atiende los distritos del cono sur. Estas gerencias contratan terceros para cada centro de servicios o ítem.

La empresa Consorcio San Juan de Lurigancho ganó el CP N° 050-2017-Sedapal del servicio de mantenimiento para el centro de servicio o ítem San Juan de Lurigancho por eso el presente TSP recoge la experiencia y el trabajo del mantenimiento preventivo y correctivo en esta empresa, que tiene un Organigrama funcional como se muestra en la Figura 26 siguiente.

C. Organigrama del CSJL para desarrollo de actividades

El organigrama del contratista Consorcio San Juan de Lurigancho:

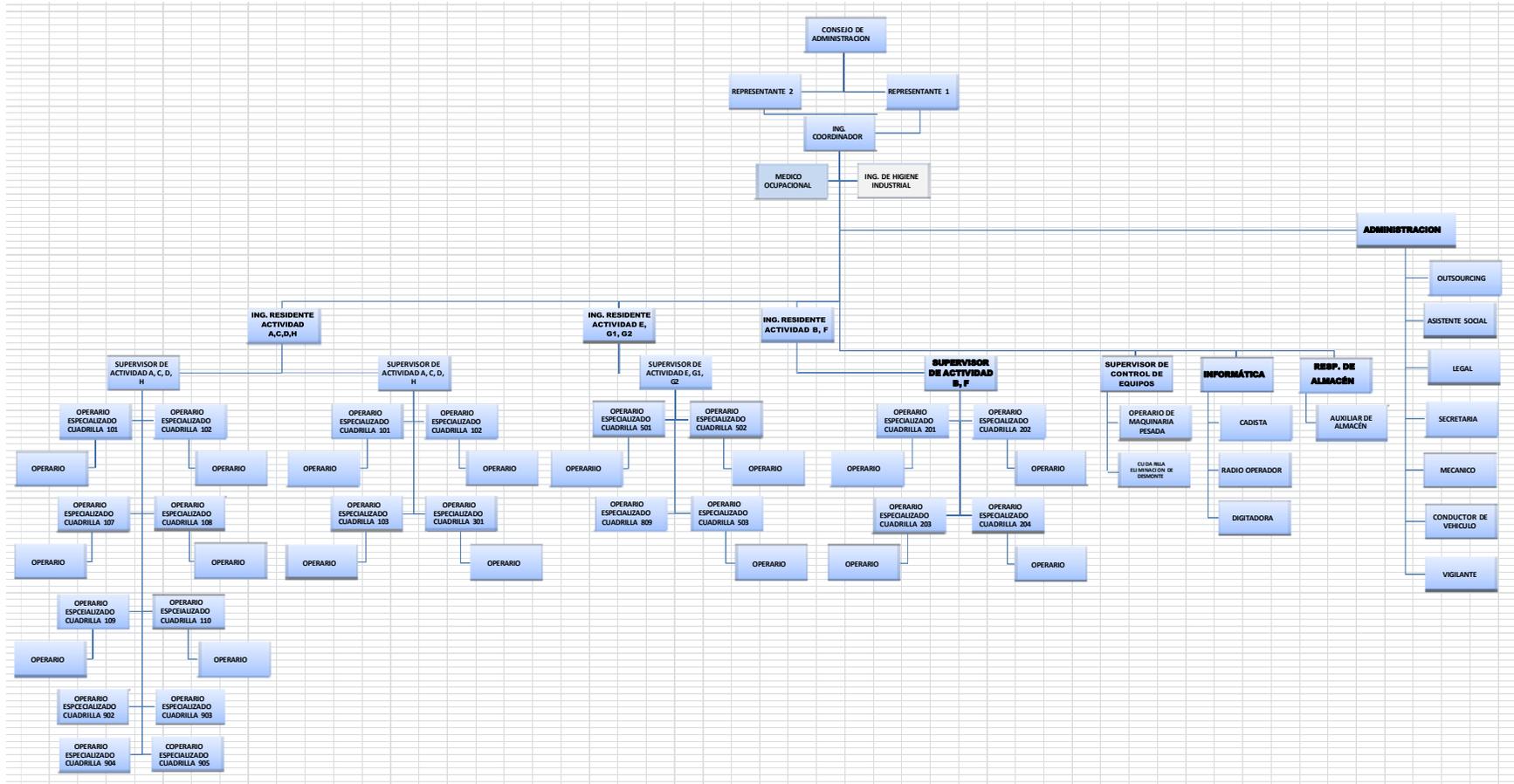


Figura 26 Organigrama de CSJL. (Fuente propia)

"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

Bach.: Guillen Tello Fernando Teodorico

3.1.2 Descripción del Servicio Mantenimiento Correctivo

El servicio se realizó mediante el proceso de selección del concurso público CP N° 050-2017-SEDAPAL y la empresa ganadora fue el Consorcio San Juan de Lurigancho (CSJL), este servicio corresponde al Ítem N° 3 de los distritos de San Juan de Lurigancho, Centro Poblado Menor Santa María de Huachipa y Centro Poblado Anexo 22 Jicamarca. El centro de operaciones del consorcio como se observa en la Figura 27 se ubicó en la Calle El Muro s/n cuadra 4 Urb. Mariscal Cáceres, distrito de San Juan de Lurigancho, provincia de Lima y departamento de Lima. El Centro de operaciones es un local alquilado con un área de 1,500 M² con ambientes para el área administrativa, área operativa, almacén de materiales y suministros, almacén de equipos, almacén de elementos de señalización, patio de maniobras, estacionamiento para los vehículos destinados al servicio, servicios higiénicos, camerinos para el personal de campo.

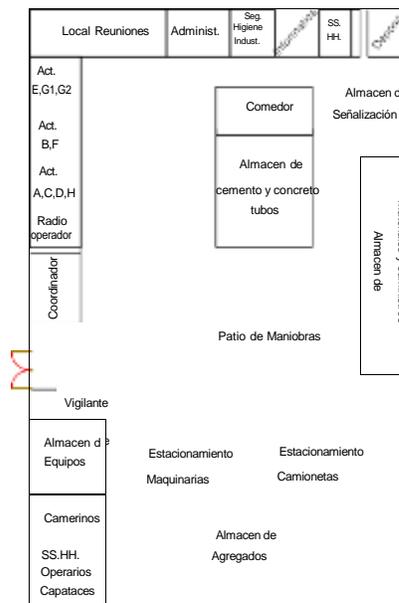


Figura 27. Distribución Centro de Operaciones. (Fuente propia)

El mantenimiento correctivo secundario de los sistemas de agua potable y alcantarillado del Ítem 3 fue distribuida para efectos de la prestación del servicio en dos zonas: la primera de la Av. El Sol hacia el Este la parte alta

con avenidas como Av. Wiesse, Av. Santa Rosa, Av. Central, Av. San Martín, Av. Héroes del Cenepa, Anexo 22 Jicamarca, etc. y la segunda de la Av. El Sol hacia el Oeste la parte baja con avenidas como Av. Próceres, Av. Chimú, Av. Tusilagos, Av. Los Postes, Av. Malecón Checa, Santa María de Huachipa, etc.

Trabajo en el centro de operaciones

Las actividades del servicio se desarrollan en tres grupos cada uno conformado por un Ing. Residente, los supervisores y la cuadrilla del personal: 1) Actividades A,C,D,H del mantenimiento sistema agua potable; 2) Actividades B,F del mantenimiento sistema alcantarillado y 3) Actividades E,G1,G2 del mantenimiento conexiones domiciliarias. Todos los grupos a cargo del Coordinador General.

Diariamente el servicio se inicia 7.30 am. con la formación de las cuadrillas de los tres grupos mencionados, para la charla a cargo del Ingeniero de Seguridad e Higiene Industrial. Informática a través del radio operador imprime y entrega a los ingenieros residentes las órdenes de trabajo diario de emergencia colocadas en el SGIOC.

Los Ingenieros residentes y supervisores realizan y entregan la programación diaria a los capataces con las órdenes de trabajo de emergencia inmediatas y con las OT programadas entregadas por el EOMR anticipadamente. Los capataces con las cuadrillas ejecutan estas órdenes de trabajo OT de emergencia y programadas. Los capataces presentan su ficha de requerimiento de materiales, equipos y maquinarias a los ingenieros residentes y supervisores para su firma y autorización.

Para la ubicación de cada uno de los lugares donde se desarrollan las actividades del servicio el supervisor de actividades hace entrega a los capataces de planos de geo referencia y números telefónicos de usuarios de ser el caso.

Con la ficha de requerimiento autorizada el capataz u operario especializado solicita los materiales, equipos menores y maquinarias al

almacén, al mecánico y a control de maquinarias respectivamente. La función del Supervisor es controlar y seguir que los materiales, equipos menores y maquinarias sean las requeridas para realizar las actividades del servicio en óptimas condiciones para la jornada diaria. A las 8.00 am el camión y camioneta que trasladan a los materiales, equipos menores y personal salen del centro de operaciones para desarrollar las actividades en los lugares programados.

El Ingeniero residente revisa las órdenes de trabajo físicas que el capataz entregó al radio operador al final de la jornada diaria.

Trabajo en el campo

Los capataces para la realización de las actividades distribuyen a los operarios, materiales y equipos menores en frentes de operación. Los trabajos empiezan con la señalización, el trazo y las excavaciones, cualquier falta in situ de materiales o equipos es solucionada por los capataces coordinando con el almacén y el mecánico. Los problemas complejos técnicos y de logística encontrados in situ por los capataces, son resueltos por el Ing. residente y el supervisor del CSJL en coordinación con los técnicos del EOMR-SJL.

La supervisión del CSJL coordina con el área control de equipos las maquinarias que se necesitan en los frentes de trabajo. Cualquier desavenencia en las coordinaciones los capataces comunican a los ingenieros residente y supervisor. El residente y supervisor controlan durante el día el cumplimiento de especificaciones técnicas de cada frente de trabajo y ante los problemas técnicos y logísticos apoyan en la solución. Realizan la toma fotográfica para la elaboración de informe.

Al final de la jornada los capataces entregan al radio operador el **parte diario de ejecución de los trabajos** colocando los trabajos concluidos y las actividades o trabajos complementarios pendientes como eliminación de desmonte, reposición de veredas, asfalto y asistencia cuadrilla. También entregan las **órdenes de trabajo** donde especifican la sub

actividad realizada los materiales usados y los trabajos complementarios realizados.

Actividades ámbito de estudio TSP

Las actividades del presente Trabajo de Suficiencia Profesional se circunscriben al área de agua potable, alcantarillado y conexiones domiciliarias (con mayor detalle) y son tema del presente TSP según lo siguiente:

Agua potable

ACTIVIDAD A: Mantenimiento del sistema de agua potable (hasta \varnothing 315 mm)

ACTIVIDAD C: Mantenimiento de válvulas (\varnothing hasta 315 mm) e hidrantes

ACTIVIDAD D: Mantenimiento de estructuras de almacenamiento, limpieza y desinfección de ambientes

ACTIVIDAD H: Control de sistemas de almacenamiento y surtidores

Actividades complementarias

Alcantarillado

ACTIVIDAD B: Mantenimiento del sistema de alcantarillado (hasta \varnothing 350 mm)

ACTIVIDAD F: Mantenimiento de conexiones domiciliarias de desagüe (de \varnothing 110 a 200 mm)

Conexiones domiciliarias

ACTIVIDAD E: Mantenimiento de conexiones domiciliarias de agua potable (de \varnothing ½" a \varnothing 2")

ACTIVIDAD G1: Acoplamiento de conexiones domiciliarias de agua potable

ACTIVIDAD G2: Acoplamiento de conexiones domiciliarias de desagüe

En Sedapal, Autor (2017) se señala que las actividades más ejecutadas A, B, E, F, G1 y G2 tienen a su vez otras sub actividades más comunes que se muestran a continuación en la tabla 1, tabla 2, tabla 3, tabla 4, tabla 5 y tabla 6 respectivamente. En el Anexo 03 CARGA DE TRABAJO ACTIVIDADES - EOMR SAN JUAN DE LURIGANCHO se muestra completo las sub actividades del mantenimiento.

Tabla 1. Sub actividades y metrados de actividad A.

(Sedapal (2018). Bases integradas de concurso público. Lima: Autor).

**ACTIVIDAD A: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE (HASTA 315 mm)**

	DESCRIPCION	U/M	SJL
A.1	Reparación sin retiro de Tubería hasta 6"	UND	355.00
A.2	Reparación sin retiro de Tubería de 8" hasta 12"	UND	213.00
A.3	Reparación con retiro de Tubería hasta 6"	UND	853.00
A.4	Reparación con retiro de Tubería de 8" hasta 12"	UND	284.00
A.5	Reparación con o sin retiro de Tubería de hierro dúctil hasta 6"	UND	142.00
A.6	Reparación con o sin retiro de Tubería de hierro dúctil de 8" hasta 12"	UND	142.00
A.7	Complementación de tubería de polietileno hasta 6"	M	2,131.00
A.8	Complementación de tubería de polietileno de 8" hasta 12"	M	4,262.00
A.9	Complementación de tubería hasta 6"	M	2,841.00
A.10	Complementación de tubería de 8" hasta 12"	M	2,841.00
A.11	Cambio o reposición de tubería hasta 6"	M	11,365.00
A.12	Cambio o reposición de tubería de 8" hasta 12"	M	7,459.00
A.13	Empalme de Tubería hasta 6"	UND	213.00
A.14	Empalme de Tubería de 8" hasta 12"	UND	29.00
A.16	Colocación o Cambio de Accesorios de 8" hasta 12"	UND	43.00
A.17	Colocación o Cambio de Accesorios en tuberías expuestas hasta 6"	UND	43.00
A.18	Colocación o Cambio de Accesorios en tuberías expuestas de 8" hasta 12"	UND	14.00
A.28	Inserción o cambio de tubería de acero Schedule SCH-40-50 o hierro dúctil hasta 12"	ML	3,409.00
A.33	Toma de muestras de cloro residual y presiones en puntos de control	UND	19,889.00
A.34	Purgado en redes secundarias	UND	5,683.00

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD A:

	DESCRIPCION	U/M	SJL
	Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente	M ²	19,889.00
	Rotura y Reposición de Pavimento Concreto	M ²	5,683.00
	Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente	M ²	2,841.00
	Rotura y Reposición de Veredas Concreto	M ²	2,841.00
	Rotura y Reposición de Veredas Empedradas	M ²	142.00
	Rotura y Reposición de Veredas Especiales	M ²	142.00
	Reposición de Jardines	M ²	284.00
	Rotura y Reposición de Sardineles	M	434.00

Tabla 2. Sub actividades y metrados de actividad B.
(Sedapal (2018). Bases integradas de concurso público. Lima: Autor).

**ACTIVIDAD B: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO (HASTA 350 mm)**

DESCRIPCION		U/M	SJL
B.1	Reparación de tubería hasta 250 mm	UND	89.00
B.2	Reparación de tubería de 300 mm hasta 350 mm	UND	89.00
B.3	Reparación de Albañales	M ²	0.00
B.3	Complementación de tubería hasta 250 mm	M	888.00
B.4	Complementación de tubería de 300 mm hasta 350 mm	M	1243.00
B.5	Cambio o reposición de tubería hasta 250 mm	M	27745.00
B.6	Cambio o reposición de tubería de 300 mm a 350 mm	M	1421.00
B.7	Cambio o reposición de tubería de desagüe 100 mm a 200 mm (Tipo Plan Quinta o Condominiales)	M	89.00
B.8	Reparación de solado	UND	89.00
	Reparación de media caña	UND	89.00
	Reparación de cuerpo de buzón	UND	89.00
	Impermeabilización de cuerpo de buzón	UND	89.00
	Reposición de techo de buzón	UND	89.00
	Reparación de emboquillado de tubería en buzón	UND	89.00
	Sellado de boca de tubería en buzón	UND	89.00
	Retiro de tapón de prueba hidráulica	UND	89.00
B.10	Inserción o reconstrucción de buzonetes	UND	89.00
B.11	Inserción buzones sumidero c/rejilla y empalme al colector	UND	89.00
B.12	Cambio de marco y tapa de buzón	UND	355.00
B.13	Cambio de marco de buzón	UND	89.00
B.14	Cambio o reposición de tapa de buzón	UND	444.00
B.15	Aseguramiento de marco de fierro fundido de buzón	UND	89.00
B.25	Limpieza de redes secundarias de desagüe por arrastre - manual	M	493.00
B.26	Limpieza de redes secundarias de desagüe hasta 350 mm con máquina de balde de SEDAPAL	ML	140000.00
	Limpieza de redes secundarias de desagüe hasta 350 mm con máquina de balde de EL CONTRATISTA	ML	17759.00
B.28	Inspección televisiva para redes de alcantarillado	M	395.00

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD B:

DESCRIPCION		U/M	SJL
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente		M ²	21310.00
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto		M ²	89.00
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente		M ²	89.00
Rotura y Reposición de Veredas Concreto		M ²	1154.00
Reposición de Jardines		M ²	89.00
Rotura y Reposición de Sardineles		M	89.00
Entibado		M	267.00

Tabla 3. Sub actividades y metrados de actividad E.

(Sedapal (2018). Bases integradas de concurso público. Lima: Autor)

**ACTIVIDAD E: MANTENIMIENTO DE CONEXIONES
DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE (Ø ½" A Ø 2")**

DESCRIPCION		U/M	SJL
E.1	Cambio de conexión domiciliar de agua potable ½" a 1"	UND	3552.00
E.2	Cambio de conexión domiciliar de agua potable 1½" a 2"	UND	51.00
E.3	Cambio de conexión domiciliar de agua ½" a ¾" - Tipo condominial	UND	6.00
E.4	Retiro de conexiones domiciliarias ½" a 2"	UND	111.00
E.5	Reparación o cambio de accesorios en caja de control de ½" a 2"	UND	59.00
E.6	Bombeo de conexiones domiciliarias de agua potable de ½" a 2"	UND	298.00
E.7	Reubicación de conexión domiciliar	UND	203.00
E.8	Colocación o cambio de caja de control, marco y tapa de ½" a 2"	UND	16.00
E.9	Traslado o reubicación de caja de control ½" a 2"	UND	35.00
E.10	Cambio de tubería de conexión o cambio de diámetro de tubería de ½" a 2" sin tubo de forro	M	210.00
	Cambio de tubería de conexión o cambio de diámetro de tubería de ½" a 2" con tubo de forro	M	79.00
E.11	Reparación de tubería de ½" a 2"	UND	1705.00
E.14	Cambio o reparación en la toma de la conexión con excavación de ½" a 2"	UND	1421.00
E.15	Cambio o reparación en la toma de la conexión sin excavación de ½" a 2"	UND	1060.00
E.16	Verificación de existencia de conexiones domiciliarias de agua de ½" a 2"	UND	439.00
E.18	Reflotamiento de caja de control de ½" a 2"	UND	205.00

**TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD E
(AGUA POTABLE)**

DESCRIPCION	U/M	SJL
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente	M ²	5275.00
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto	M ²	127.00
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente	M ²	61.00
Rotura y Reposición de Veredas Concreto	M ²	2471.00
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas	M ²	22.00
Rotura y Reposición de Veredas Especiales	M ²	80.00
Reposición de Jardines	M ²	31.00
Rotura y Reposición de Sardineles	M	25.00

Tabla 4. Sub actividades y metrados de actividad F.

(Sedpal (2018). Bases integradas de concurso público. Lima: Autor).

**ACTIVIDAD F: MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS
DEALCANTARILLADO (Ø 4" A Ø 8")**

DESCRIPCION		U/M	SJL
F.1	Cambio de conexiones domiciliarias de desagüe 6" a 8"	UND	2841.00
	Cambio de conexiones domiciliarias de desagüe 4" a 6"- Tipo condominial	UND	89.00
F.2	Reparación de caja de registro	UND	177.00
	Reparación de tubería de conexión de desagüe	UND	89.00
	Reparación de acometida a colector	UND	89.00
	Cambio de acometida a colector	UND	89.00
	Cambio de acometida a colector sin excavación (codo o cachimba)	UND	355.00
F.3	Reparación de caja de registro condominial	UND	89.00
	Reparación de tubería de conexión de desagüe condominial	UND	89.00
F.4	Reparación de empalme a otra conexión o al buzón existente	UND	89.00
F.5	Cambio de caja de registro de desagüe	UND	888.00
F.6	Cambio de tapa de caja de registro	UND	89.00
F.7	Cambio de marco y tapa en caja de registro	UND	267.00
F.8	Colocación o cambio de tubería de conexión domiciliaria de desagüe 4" a 8"	M	89.00
F.9	Verificación de estado de tubería de conexión domiciliaria de desagüe 4" a 8"	UND	89.00
F.10	Retiro de conexión domiciliaria de desagüe de 4" a 8"	UND	89.00
F.11	Inserción de caja de registro de desagüe	UND	89.00
F.12	Cambio de caja de registro tipo condominial	UND	89.00
F.13	Cambio de marco y tapa de caja condominial	UND	89.00
F.14	Cambio de marco de caja condominial	UND	89.00
F.15	Nivelación de marco y tapa de caja de registro	UND	89.00

**TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD F
(ALCANTARILLADO)**

DESCRIPCION		U/M	SJL
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente		M ²	4795.00
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto		M ²	177.00
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente		M ²	177.00
Rotura y Reposición de Veredas Concreto		M ²	1953.00
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas		M ²	124.00
Rotura y Reposición de Veredas Especiales		M ²	124.00
Reposición de Jardines		M ²	177.00
Rotura y Reposición de Sardineles		M	124.00
Entibado		M	124.00

Tabla 5. Sub actividades y metrados de actividad G1.

(Sedapal (2018). Bases integradas de concurso público. Lima: Autor).

ACTIVIDAD G1: INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

DESCRIPCION		U/M	SJL
G1.1	Acoplamiento de conexión domiciliaria de agua potable ½" a 1" hasta 12 m longitud	UND	1670.00
G1.2	Acoplamiento de conexión domiciliaria de agua potable 1½" a 2" hasta 12 m longitud	UND	6.00
G1.3	Acoplamiento de conexión domiciliaria de agua potable ½" a 1" tipo condominial	UND	6.00
G1.4	Instalación adicional de tubería de conexión domiciliaria de agua ½" a 2"	M	349.00

Tabla 6. Sub actividades y metrados de actividad G2.

(Sedapal (2018). Bases integradas de concurso público. Lima: Autor)

ACTIVIDAD G2: INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

DESCRIPCION		U/M	SJL
G2.1	Acoplamiento de conexión domiciliaria de 6" a 8" de desagüe hasta 12 m longitud	UND	949.00
G2.2	Acoplamiento de conexión domiciliaria de 4" a 6" de desagüe tipo condominial	UND	18.00
G2.3	Instalación adicional de tubería de conexión domiciliaria de desagüe 4" a 8"	M	83.00

3.2 SGI OC HERRAMIENTA CLAVE

Para el monitoreo y control del avance del servicio la herramienta fundamental a ser usada por CSJL es el Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y comerciales (SGIOC) que SEDAPAL proporciona al contratista en sus equipos de cómputo.

Mediante este software y también por escrito el contratista puede visualizar y gestionar las 24 horas del día las órdenes de trabajo que genere y emita vía red interconectada el personal de SEDAPAL; puede revisar permanentemente las actividades y el estado pendiente, atendido, resuelto, revisado y facturado de las O/T del tipo “programadas” y de “emergencia” que emite SEDAPAL vía red interconectada y codificadas de acuerdo al NIS o suministro del cliente o usuario. Este software permite realizar la valorización mensual de las actividades del servicio.

3.2.1 SGI OC para el contratista CSJL

El contratista tiene acceso a este módulo del software que permite generar, emitir y seguir órdenes de trabajo en estado pendiente, para que actividades de emergencia o programadas con problemas o fallas en redes de agua, alcantarillado y conexiones domiciliarios sean atendidas y resueltas por el personal operativo del contratista usando formatos de órdenes de trabajo físicas siendo revisadas y actualizadas en el SGI OC por la coordinación y control de los especialistas, técnicos, operarios especializados y radio operadores del EOMR.

Las actividades programadas pueden ser verbales o escritas en formularios establecidos por SEDAPAL los cuales serán remitidas vía correo electrónico a las personas encargadas y responsables del Contratista, debiendo el contratista realizar su regularización dentro de las 24 horas siguientes de su emisión en el sistema SGI OC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales).

Las actividades programadas son órdenes de servicio que el EOMR entrega al contratista y las actividades de emergencia se comunican al radio operador del contratista a través del SGI OC (ver Figura 28).



Figura 28. Ingreso al software SGIIOC. (Fuente propia)

El contratista en su información tecnológica solo tiene acceso al módulo O/T que SEDAPAL le instala como se muestra en la Figura 29.



Figura 29. Ventana al módulo O/T del contratista. (Fuente propia)

El módulo consultas según la Figura 30 le permite al contratista recabar información comercial de las actividades que desarrollará y en específico de los medidores e hidrantes.



Figura 30. Ventana de información comercial. (Fuente propia)

El módulo implementado para el contratista permite la modificación y mantenimiento de todas las O/T. Se accede al histórico por fecha desde el inicio del contrato hasta el actual de todas las O/T, su estado como se observa en la Figura 31.

Mantenimiento Realizado Por La Contratista

Fecha Inicio: 01/01/2020 06:00 Fecha Término: 11/08/2020 23:59

Estado: Pendiente Activada

Tipo de Red: Troncal Sub Actividad: Troncal Sub Actividad

Contratista: TRABAJANDO Sub Actividad: Troncal Sub Actividad

CC-SS: RESUELTA General: SERVICIO SERVICIO CENTRO

Nº Registros: 41

ID	OT	No	P. Almacen	Desc	Estado	Actividad	Sub Actividad
OT	46323802	4168769	11/08/2020 06:45:00	11/08/2020 10:30:00	4-19-8	ACT B - MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	REPARACION DE TUBERIA DE 1/2" A 2"
OT	46323803	5188320	11/08/2020 07:00:00	11/08/2020 08:00:00	3-40-20	ACT C - MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	REPARACION DE TUBERIA DE 1/2" A 2"
OT	46323804	4231290	11/08/2020 08:21:00	11/08/2020 10:00:00	5-38-32	ACT A - MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE	COLOCACION O CAMBIO DE MARCHO Y FAR CORBURO DE HIERRO FUNDIDO DUCTO.FIC
OT	46323805	5962229	11/08/2020 08:20:00	11/08/2020 10:00:00	5-38-32	ACT A - MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE	COLOCACION O CAMBIO DE MARCHO Y FAR CORBURO DE HIERRO FUNDIDO DUCTO.FIC
OT	46323806	4592282	11/08/2020 08:25:00	11/08/2020 08:00:00	10-0-10	TRAB	CAMBIO DE CASA DE REGISTRO DE SECAO
OT	46323807	4215410	11/08/2020 08:30:00	11/08/2020 08:00:00	5-39-23	TRAB	CAMBIO DE MARCHO Y FAR DE BLOSO
OT	46323808	4138710	11/08/2020 08:30:00	11/08/2020 08:00:00	9-49-30	REDE	COLOCACION O CAMBIO DE MARCHO Y FAR CORBURO DE HIERRO FUNDIDO DUCTO.FIC
OT	46323813	4152637	11/08/2020 08:40:00	11/08/2020 08:00:00	9-29-17	REDE	INSPECCION O CAMBIO DE ACCESORIOS DE SECCION DE BOMBA O HIERRO FUNDIDO
OT	46323814	4152637	11/08/2020 08:40:00	11/08/2020 08:00:00	9-29-17	REDE	INSPECCION O CAMBIO DE VALVULA E HIDRANTE
OT	46323824	5030493	11/08/2020 08:50:00	11/08/2020 08:00:00	9-33-32	REDE	COLOCACION O CAMBIO DE MARCHO Y FAR CORBURO DE HIERRO FUNDIDO DUCTO.FIC
OT	46323825	4044936	11/08/2020 08:50:00	11/08/2020 08:00:00	9-32-47	REDE	CAMBIO O REPOSICION DE TUBERIA HASTA
OT	46323831	5030493	11/08/2020 08:50:00	11/08/2020 08:00:00	9-35-30	REDE	COLOCACION O CAMBIO DE VALVULA DE R. ALM. DE 30 Y 90 MM
OT	46323831	4006820	11/08/2020 08:50:00	11/08/2020 08:00:00	9-29-17	REDE	CAMBIO O REPOSICION DE TUBERIA HASTA

Figura 31. Estado de actividades. (Fuente propia)

En el histórico de la O/T según la Figura 32 se muestra la actividad y sub actividad, dirección, localidad, cuadrilla, costo, material, el técnico del EOMR que hizo el requerimiento, tipo de orden de trabajo, entre otros.

Mantenimiento Realizado Por La Contratista

Fecha Inicio: 01/01/2020 06:00 Fecha Término: 11/08/2020 23:59

Estado: Pendiente Activada

Tipo de Red: Troncal Sub Actividad: Troncal Sub Actividad

Contratista: CONSORCIO S.A. Sub Actividad: Troncal Sub Actividad

CC-SS: CC-SS General: SERVICIO SERVICIO CENTRO

Nº Registros: 41

ID	OT	No	P. Almacen	Desc	Estado	Actividad	Sub Actividad
OT	46323821	4000000	11/08/2020 11:30:00	11/08/2020 08:00:00	5-38-15	REDE	MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
OT	46323826	4000000	11/08/2020 11:31:00	11/08/2020 08:00:00	5-38-14	REDE	ACT A - MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE
OT	46323827	4000000	11/08/2020 11:31:00	11/08/2020 08:00:00	5-32-44	REDE	ACT C - MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
OT	46323848	4121858	11/08/2020 10:40:00	11/08/2020 08:00:00	9-41-42	REDE	ACT A - MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE
OT	46323851	4157000	11/08/2020 10:30:00	11/08/2020 10:00:00	3-8-3	REDE	ACT E - MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
OT	46323857	4065861	11/08/2020 12:01:00	11/08/2020 08:00:00	9-34-22	REDE	ACT A - MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE
OT	46323933	4064900	11/08/2020 12:00:00	11/08/2020 08:00:00	9-30-33	REDE	ACT A - MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE
OT	46323934	4064900	11/08/2020 12:00:00	11/08/2020 08:00:00	9-30-33	REDE	ACT C - MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
OT	46323938	4204700	11/08/2020 11:41:00	11/08/2020 08:00:00	9-44-11	REDE	ACT A - MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE
OT	46323950	4130710	11/08/2020 10:10:00	11/08/2020 08:00:00	4-13-31	REDE	ACT C - MANTENIMIENTO DE VALVULAS E HIDRANTES
OT	46323964	4157410	11/08/2020 10:30:00	11/08/2020 08:00:00	9-46-8	REDE	ACT C - MANTENIMIENTO DE VALVULAS E HIDRANTES
OT	46323984	6400011	11/08/2020 10:21:00	11/08/2020 08:00:00	9-38-13	TRAB	ACT E - MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
OT	46323989	4005891	11/08/2020 10:00:00	11/08/2020 08:00:00	9-28-7	REDE	ACT E - MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA

Figura 32. Información de actividades. (Fuente propia)

"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

En el menú general se tiene información individual actual de cada O/T como se muestra en la Figura 33. Información como tipo de actividad o de O/T programada o de emergencia. Numero de suministro (NIS), estado de O/T, Fecha, Servicio agua o desagüe entre otros.

Figura 33. Información individual de O/T. (Fuente propia)

El plano Gis de la Figura 34 nos da la ubicación de los suministros más antiguos registrados en la data. Los suministros recientes se van actualizando con forme se va levantando la información cartográfica.

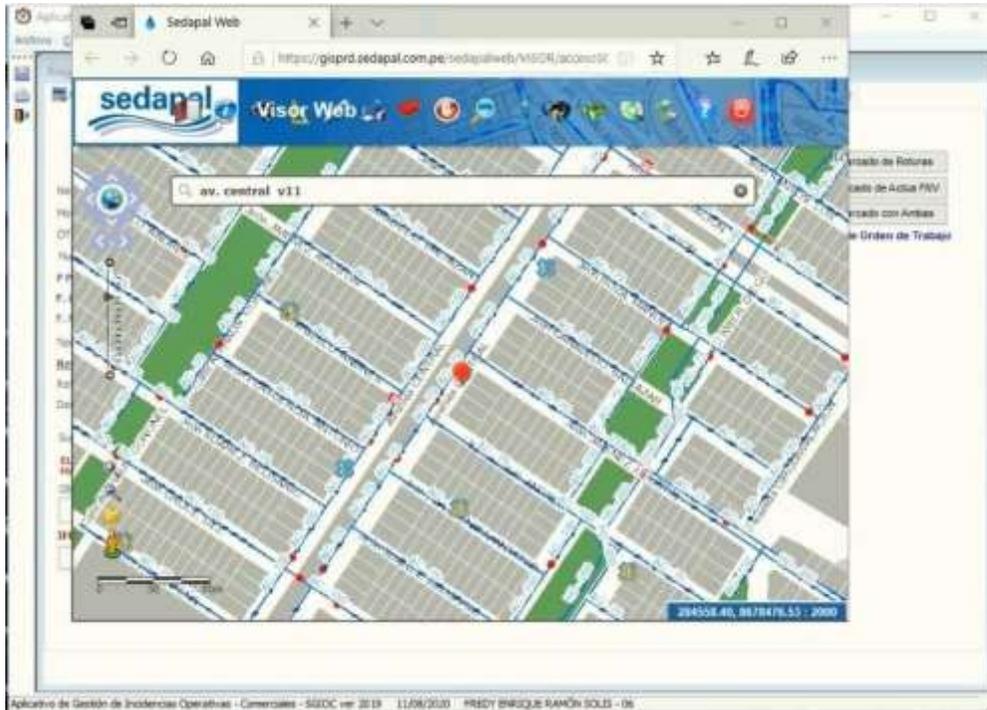


Figura 34. Información cartográfica de O/T. (Fuente propia)

En el menú detalle de la Figura 35 se aprecia el costo de la sub actividad que incluye mano de obra y equipos y del costo del material.

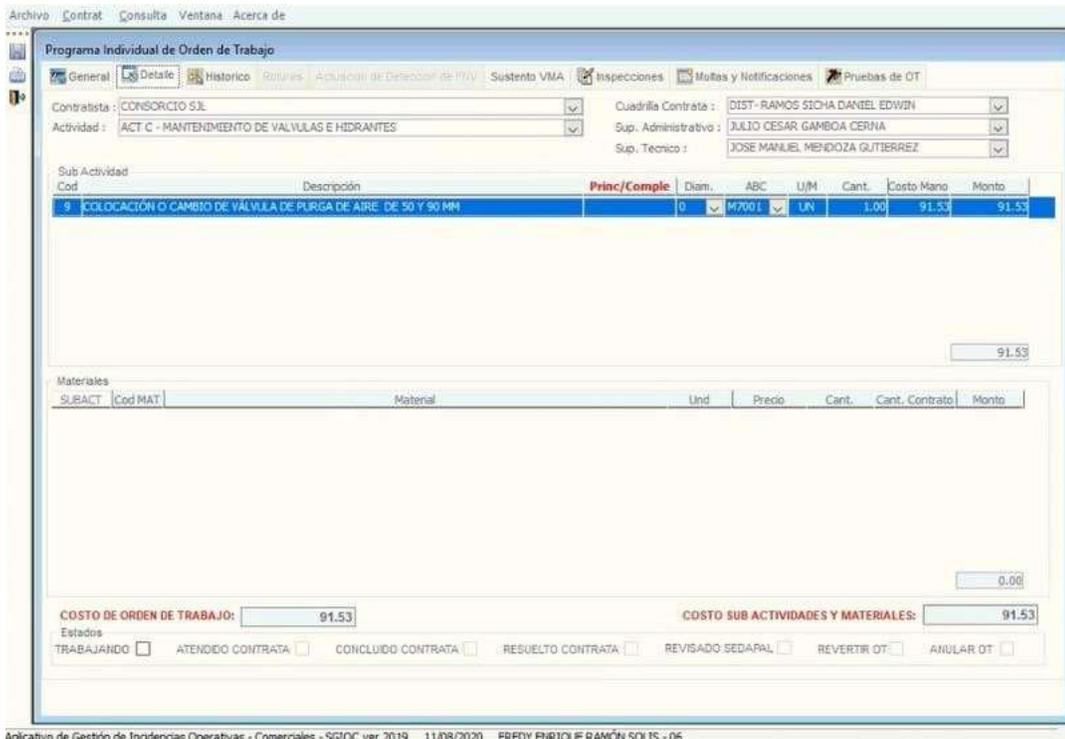


Figura 35. Costo de la sub actividad. (Fuente propia)

En el menú histórico de la Figura 36 se tiene información individual histórica de cada O/T correspondiente al NIS o usuario, la incidencia que ha tenido y el estado en el que se encuentra, la descripción, la actividad, la sub actividad, el monto entre otros en el menú histórico.

Aplicativo de Gestión de Incidencias Operativas - Comerciales - SGIIOC

Archivo Contrat Consulta Ventana Acerca de

Detalle Orden Trabajo

11-08-2020 06:54 PM

Nro OT: 46326566 Fecha Alta: 11/08/2020 14:12 Usuario: NAVARRO GARAY JAIMÉ ENRIQUE

Centro: CC.SS.SJL Tipo Red: AGUA Ot Contrat: 0

Dirección: AV CENTRAL 0 V11 01 LECTUR PROG Distrito: SAN JUAN DE LURIGANCHÓ

Localidad: URB MARISCAL CACERES

Cliente: VICENTE AUC GERONIMO

Estado: PENDIENTE Suministro: 4138718 Solicitud de Atención: 0

Supervisor: 14145 NAVARRO GARAY JAIMÉ ENRIQUE

Contrata: CONSORCIO SJL

Cuadrilla: DIST- RAMOS SICHA DANIEL EDWIN

F. Pendiente: 11/08/2020 14:12 FECHA PROGRAMACION: 11/08/2020 14:12

F. Trabajando: 31/12/2999 00:00 F. Facturada: 31/12/2999 00:00

F. Atendido: 31/12/2999 00:00 F. Revisada: 31/12/2999 00:00

F. Concluido: 31/12/2999 00:00 F. Resol Contrata: 31/12/2999 00:00 F. Anulado: 31/12/2999 00:00

Observación Contrata:

Observación Sedapal: SE REQUIERE INSTALAR VPA EN CAMARA SJL052_BAJA

Actividad: ACT C - MANTENIMIENTO DE VALVULAS E HIDRANTES

Subactividad	Diam.	UM	Cantidad	Precio	Monto
COLOCACIÓN O CAMBIO DE VÁLVULA DE PURGA DE AIRE DE 50 Y 90 MM	0	UN	1.00	91.53	91.53

Imprimir Cancelar

Figura 36. Información individual histórica de O/T. (Fuente propia)

A través del menú histórico del programa individual de O/T se puede acceder al detalle de la orden de trabajo de cada incidencia o actividad del menú histórico.

3.3 FACTORES QUE INCIDEN EN EL MANTENIMIENTO

Los factores más relevantes en la incidencia del cumplimiento de las actividades programadas diariamente son:

Primero, la dedicación y capacitación del personal del EOMR (equipo de operación y mantenimiento de redes) de Sedapal y del contratista. Los técnicos del EOMR y del contratista los supervisores, operarios especializados (Capataces), operarios de las diferentes actividades, el supervisor de control de equipos, el personal de informática, el auxiliar de almacén y el personal de administración.

El segundo factor es el grado de control y manejo de los ingenieros residentes para una distribución de rendimientos de cuadrillas acorde a los requisitos de las órdenes de servicio y de trabajo, que permitan el cumplimiento y avance de las actividades programadas y de emergencia.

El Ingeniero Residente para las actividades A,C,D,H; el Ingeniero Residente para las actividades E,G1,G2 y el Ingeniero Residente de las actividades B,F gestionan la provisión de materiales con el área de almacenamiento; el uso de maquinaria pesada con el supervisor de control de equipos y la operatividad de los equipos con el mecánico. Para las actividades de emergencia el radio operador del área de informática entrega las incidencias diarias a los ingenieros de las actividades A,C,D,H; actividades E, G1, G2 y actividades B,F.

3.4 PRESUPUESTO META DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Propietario : SEDAPAL
Moneda : Soles

El presupuesto meta u ofertado como se aprecia en la Tabla 7 está compuesto para cada actividad por el monto de las sub actividades, materiales valorizables y trabajo complementario. El detalle de las sub actividades y trabajo complementario se observa en el Anexo 04.El detalle de los materiales valorizables se aprecia en el Anexo 05.

El precio unitario de cada sub actividad incluye mano de obra, materiales no valorizables, equipos, herramientas y señalización y seguridad como se muestra en el Anexo 06 con las sub actividades más incidentes. Estos materiales no valorizables se pagan dentro o con el precio unitario de la sub actividad.

Tabla 7. Presupuesto meta del Servicio CSJL. (Fuente propia)

ACTIV	DESCRIPCION	PRECIOS (NUEVOS SOLES)			
		Actividades	Materiales	Trabajo Complementario	TOTAL
A	MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE	4,610,215.77	3,910,723.23	3,509,178.06	12,030,117.06
B	MANTENIMIENTO DE REDES DE ALCANTARILLADO	6,231,161.28	1,649,796.21	2,404,160.21	10,285,117.70
C	MANTENIMIENTO DE VALVULAS E HIDRANTES	182,451.59	1,877,991.93	155,429.90	2,215,873.42
D	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO, LIMPIEZA Y DESINFECCION DE AMBIENTES	558,369.94	4,910.00	0.00	563,279.94
E	MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	1,345,617.34	435,127.68	810,967.27	2,591,712.29
F	MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	1,211,892.49	997,837.49	795,381.53	3,005,111.51
G1	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	547,033.74	219,896.75	633,750.51	1,400,681.00
G2	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	390,052.51	258,907.37	379,622.53	1,028,582.41
H	CONTROL DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y SURTIDORES	352,051.20	0.00	0.00	352,051.20
COSTO DIRECTO		15,428,845.86	9,355,190.66	8,688,490.01	33,472,526.53
GASTOS GENERALES		20.35%			6,811,659.15
UTILIDAD		4.00%			1,338,901.06
TOTAL					41,623,086.74
I.G.V.		18.00%			7,492,155.61
MONTO TOTAL VALORIZADO (S/)					49,115,242.35

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y RESULTADOS DEL CASO

4.1 ANÁLISIS EN EL PERÍODO DE TIEMPO DE MEDICIÓN

El servicio está programado para que su costo total sea de S/.49,115,242.35 con una duración de 24 meses de Setiembre 2018 a Agosto 2020. Sólo las actividades al estado REVISADO del EOMR-SJL en el Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales (SGIOC) pueden ser valorizadas el 25 de cada mes.

Para el control de valorizaciones del mantenimiento se cuenta con el monto meta hasta el fin del servicio Agosto 2020 y el monto programado y valorizado hasta Junio 2020.

A continuación se muestran en la Tabla 8 el presupuesto meta de Setiembre 2018 a Agosto 2020, el presupuesto programado al mes de junio 2020 y el resultado valorizado de todas las actividades correspondiente hasta el mes de Junio 2020. Se presenta el monto programado y valorizado de las actividades, materiales y trabajos complementarios valorizables. Cabe resaltar que durante el período 17 de Marzo del 2020 al 30 de Junio del 2020 estuvo vigente la emergencia sanitaria a nivel nacional por la pandemia del Covid.

Tabla 8. Actividades meta, programadas y valorizadas. (Fuente Propia)

ACTIVIDADES DE CONTROL		MET A (A AGO 2020)	PROGRAMADO (A JUN 2020)	VALORIZADO (A JUN 2020)	DIFERENCIA V - P
ACT IV	DESCRIPCION	M Costo	M P Costo	M V Costo	
A	MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE	12,030,117.06	11,027,607.31	9,487,350.51	-1,540,256.84
B	MANTENIMIENTO DE REDES DE ALCANTARILLADO	10,285,117.70	9,428,024.56	8,361,071.00	-1,066,953.53
C	MANTENIMIENTO DE VALVULAS E HIDRANTES	2,215,873.42	2,031,217.30	1,181,092.64	-850,124.64
D	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO, LIMPIEZA Y DESINFECCION DE AMBIENTES	563,279.94	516,339.95	1,546,398.92	1,030,058.93
E	MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	2,591,712.29	2,375,736.27	2,289,549.57	-86,186.74
F	MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	3,005,111.51	2,754,685.55	2,525,000.94	-229,684.61
G1	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	1,400,681.00	1,283,957.58	1,380,485.92	96,528.34
G2	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	1,028,582.41	942,867.21	844,607.93	-98,259.27
H	CONTROL DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y SURTIDORES	352,051.20	322,713.60	365,261.09	42,547.49
COSTO DIRECTO		33,472,526.53	30,683,149.32	27,980,818.52	-2,702,330.80
	GASTOS GENERALES 20.35%	6,811,659.15	6,244,020.89	5,694,096.57	-549,924.33
	UTILIDAD 4.00%	1,338,901.06	1,227,325.97	1,119,232.74	-108,093.22
TOTAL		41,623,086.74	38,154,496.18	34,794,147.83	-3,360,348.35
	I.G.V. 18.00%	7,492,155.61	6,867,809.31	6,262,946.61	-604,862.70
MONTO TOTAL VALORIZADO (S/)		49,115,242.35	45,022,305.49	41,057,094.44	-3,965,211.05

En la Tabla 9 se observa las Actividades, Materiales y Trabajo complementario de lo programado y valorizado,

Resumen del resultado valorizado correspondiente al mes de Junio 2020

El costo total del servicio es S/. 49,115,242.35 Nuevos Soles

El costo programado al mes de Junio es S/. 45,022,305.49 Nuevos Soles

El costo valorizado al mes de Junio es S/. 41,057,094.44 Nuevos Soles

La varianza de costos entre lo valorizado y lo programado es de S/. -3, 965,211.05 Nuevos Soles, este valor negativo indica una disminución en los ingresos, ya que se está dejando de valorizar por la emergencia sanitaria del Covid.

Tabla 9. Valorización al mes de Junio 2020. (Fuente Propia)

ACTIV	DESCRIPCION	PROGRAMADO				VALORIZADO			
		Actividades (M_P Costo Act)	Materiales (M_P Costo Mat)	Trabajo Com plem entario (M_P Costo Tc)	M_P Costo	Actividades M_V Costo Act	Materiales M_V Costo Mat	Trabajo Com plem entario M_V Costo Tc	M_V Costo
A	MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE	4,226,031.12	3,584,829.63	3,216,746.56	11,027,607.31	4,586,147.85	2,805,185.14	2,096,017.52	9,487,350.51
B	MANTENIMIENTO DE REDES DEALCANTARILLADO	5,711,897.84	1,512,313.19	2,203,813.53	9,428,024.56	5,163,913.37	897,220.76	2,299,936.87	8,361,071.00
C	MANTENIMIENTO DE VALVULAS E HIDRANTES	167,247.29	1,721,492.60	142,477.41	2,031,217.30	238,323.80	883,030.97	59,737.87	1,181,092.64
D	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO, LIMPIEZA Y DESINFECCION DEAMBIENTES	511,839.11	4,500.83	0.00	516,339.95	1,546,398.92	0.00	0.00	1,546,398.92
E	MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	1,233,482.56	398,867.04	743,386.66	2,375,736.27	1,425,470.75	398,174.92	465,903.90	2,289,549.57
F	MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	1,110,901.45	914,684.37	729,099.74	2,754,685.55	1,236,904.09	548,613.29	739,483.56	2,525,000.94
G1	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	501,447.60	201,572.02	580,937.97	1,283,957.58	707,509.35	461,223.19	211,753.38	1,380,485.92
G2	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	357,548.13	237,331.76	347,987.32	942,867.21	513,860.62	174,263.32	156,483.99	844,607.93
H	CONTROL DESISTEMAS DEALMACENAMIENTO Y SURTIDORES	322,713.60	0.00	0.00	322,713.60	365,261.09	0.00	0.00	365,261.09
	COSTO DIRECTO	14,143,108.71	8,575,591.44	7,964,449.18	30,683,149.32	15,783,789.84	6,167,711.59	6,029,317.09	27,980,818.52
	GASTOS GENERALES	20.35%			6,244,020.89				5,694,096.57
	UTILIDAD	4.00%			1,227,325.97				1,119,232.74
	TOTAL				38,154,496.18				34,794,147.83
	I.G.V.	18.00%			6,867,809.31				6,262,946.61
	MONTO TOTAL VALORIZADO (S/)				45,022,305.49				41,057,094.44

"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

Bach.: Guillen Tello Fernando Teodorico

4.2 RESULTADOS EN EL PERÍODO DE MEDICIÓN

4.2.1 Elaboración del mapa de procesos

A continuación se muestra un mapa de procesos que se elaboró para el contratista Consorcio San Juan de Lurigancho. Mediante el Mapa de Procesos se llega a cumplir el primer objetivo específico porque sirve para representar e interrelacionar las OT de mantenimiento en una estructura de procesos estratégicos, operativos y de apoyo.

El trabajo de mantenimiento correctivo del contratista CSJL alcance del presente TSP carece de una gestión de procesos para la operación y realización de las órdenes de trabajo OT solicitadas por Sedapal por eso con el organigrama por áreas del CSJL se plantean tres procesos con entradas y salidas de lo que se quiere y de lo que se logra: procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de apoyo.

El cliente Sedapal requiere la continuidad del servicio durante las 24 horas por eso contrata a un tercero para que realice el mantenimiento correctivo de redes y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, de válvulas e hidrantes y de estructuras de almacenamiento. El contratista a cargo de la ejecución del mantenimiento cuenta para esto con una infraestructura en planta con subcontratistas, vendedores y arrendatarios. Este requisito del cliente como se observa en la Figura 37 genera la entrada de procesos u órdenes de trabajo OT que a través de los procesos estratégicos, operativos y de apoyo generan una salida con la aprobación de las OT o valorizaciones del contratista.

Los procesos estratégicos y de apoyo están dirigidos a interactuar o sostener a los procesos operativos que son la columna vertebral del mantenimiento y directamente dan la continuidad del servicio. Los procesos estratégicos responsabilidad de los directores institucionales como los representantes, coordinador y administrador determinan la gestión de recursos como la infraestructura, la mano de obra o personal, los materiales y los equipos. Los procesos de apoyo responsabilidad del equipo administrativo, legal, cómputo, almacén y subcontratistas fortalecen el desarrollo operativo.

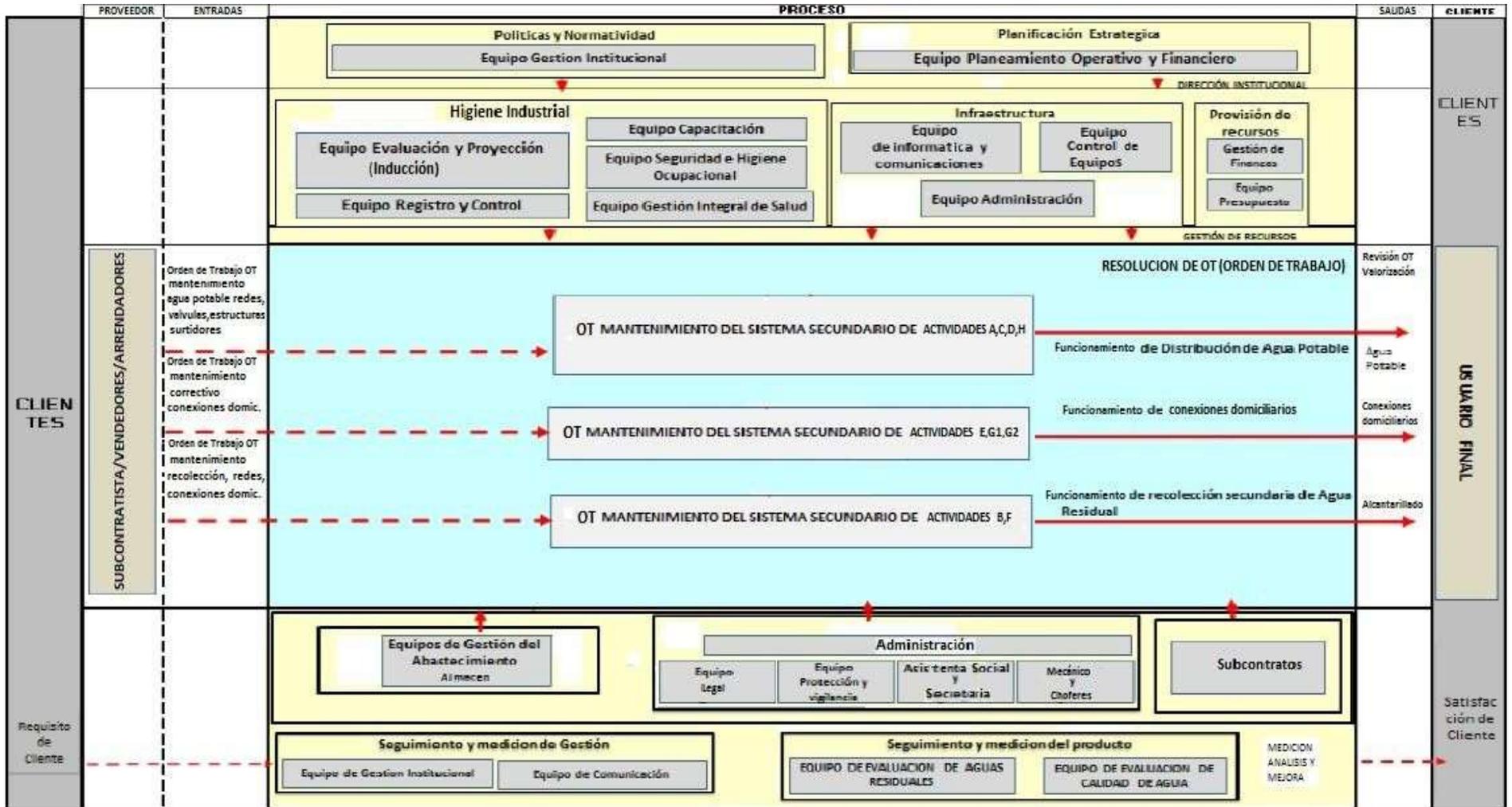


Figura 37. Mapa de procesos del contratista CSJL. (Fuente propia)

4.2.2 Descripción de actividades del proceso (Diagrama del Proceso)

Este resultado se condice con el objetivo específico 2 de obtener una percepción visual del flujo y secuencia de las órdenes de trabajo OT para valorizar. El EOMR genera OT en estado pendiente y el contratista CSJL lo atiende y lo deja en estado resuelto. Finalmente El EOMR Sedapal lo revisa para valorizar al contratista y una vez cancelado queda en estado facturado.

En la Figura 38 se observa que la ejecución de las OT se programa.

a. Flujoograma para atención de Órdenes de trabajo OT del tipo Programada

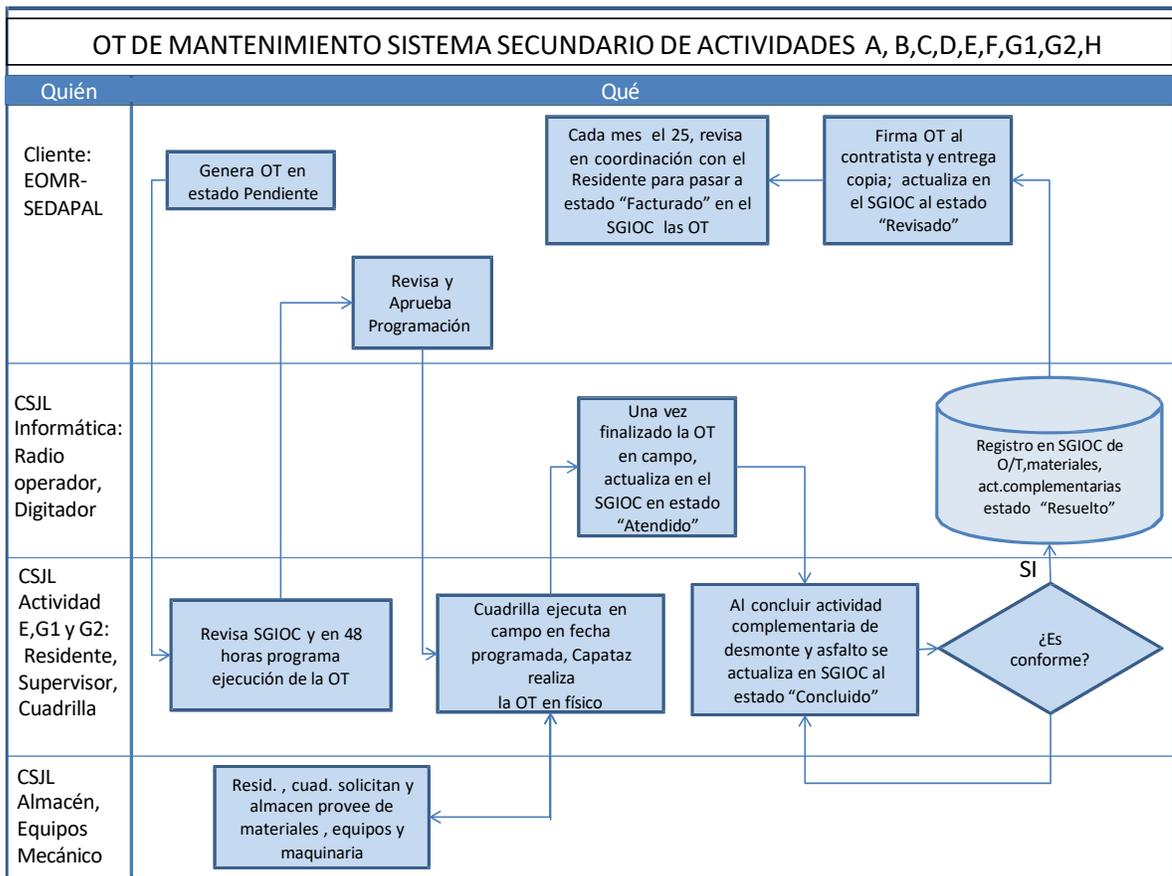


Figura 38. Diagrama del proceso OT programada. (Fuente propia)

En la Figura 39 se observa que la ejecución de las OT o incidencias se deriva al momento con la misma secuencia descrita en el párrafo anterior

b. Flujograma para atención de órdenes de trabajo del tipo Emergencia

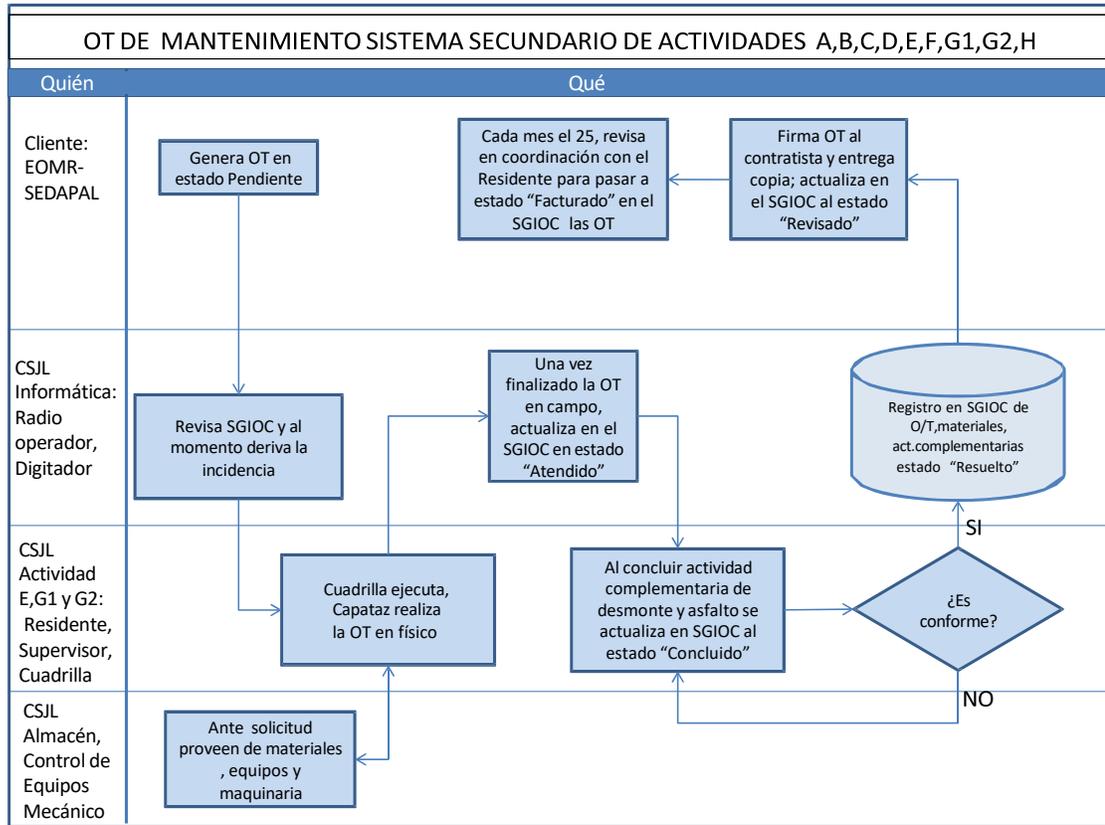


Figura 39. Diagrama del proceso OT emergencia. (Fuente propia)

- Las órdenes de trabajo son emitidos por SEDAPAL vía red interconectada a través del sistema SGI OC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales); esta orden se genera en estado pendiente, en algunas ocasiones por fallas en el sistema o en caso de emergencias, las órdenes pueden ser verbales o escritas en formularios establecidos por SEDAPAL los cuales serán remitidas vía correo electrónico a las personas encargadas y responsables del Contratista., debiendo el contratista solicitar a más tardar su regularización dentro de las 24 horas siguientes su emisión en el sistema SGI OC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales).

- EL CONTRATISTA debe revisar el Sistema SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales) permanentemente, y tomar nota de las órdenes de trabajo en estado “pendiente”,
- Para el caso de órdenes de trabajo del tipo “programado”, el Contratista fija las fechas probables de ejecución de cada orden de trabajo para ser aprobadas por SEDAPAL, debiendo ingresar al sistema SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales) a más tardar dentro de las 48 horas de generados dichas ordenes, dichas fechas, debiendo actualizar dichas ordenes al estado “programado”.
- En las condiciones que sean favorables se entrega la carga de trabajo programado antes del mes de ejecución, pero esto no exime lo indicado al contratista de recibir órdenes de trabajo a lo largo de todo el mes según lo indicado en el Flujograma para atención de Órdenes del tipo Programado.
- Cuando se da inicio a la ejecución de la orden de trabajo en campo, el Contratista deberá actualizar la fecha y hora de inicio en el Sistema SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales) al estado “trabajando”; su no actualización ocasionara las sanciones correspondientes establecidas.
- Para todos los casos; cuando se culmine el trabajo en campo el contratista actualiza obligatoria e inmediatamente la orden en el sistema SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales) de estado “trabajando” a estado “atendido”; entendiendo que dicha orden ya ha sido ejecutada en campo, ante cualquier anomalía o falsa información ingresada al sistema será aplicada la multa considerada en la tabla de penalidades.
- EL CONTRATISTA actualiza la orden de trabajo en el estado “atendido” al estado “concluido” del sistema SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales) cuando haya concluido con las actividades complementarias (de ser el caso) y/o recogido el desmonte.
- EL CONTRATISTA actualiza la orden de trabajo en el estado “concluido” al estado “resuelto” del sistema SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales) indicando las sub-

actividades, materiales y actividades complementarias empleadas en la ejecución de la orden de trabajo, así como los materiales de recupero de acuerdo a la actividad ejecutada.

- EL CONTRATISTA imprime la orden de trabajo del Sistema SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales) en dos copias, una para la Supervisión de SEDAPAL y otra para EL CONTRATISTA.
- EL CONTRATISTA entrega las órdenes de trabajo impresas a las áreas correspondientes de SEDAPAL para su revisión, aprobación y firma correspondiente por el personal designado; éstas órdenes deben estar visadas por los ingenieros residentes autorizados por el contratista y estas deben ser entregadas máximo a las 72 horas de culminado el trabajo en campo, las mismas que deben ser acompañadas obligatoriamente de los esquineros, protocolos de prueba hidráulica, de nivelación y certificados de compactación, según corresponda.
- La supervisión de SEDAPAL revisa las órdenes de trabajo presentadas por EL CONTRATISTA, de encontrar observaciones deberá devolver a EL CONTRATISTA para que levante dichas observaciones, las cuales también deben ser ingresadas en los campos respectivos del sistemas SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales); así se procederá hasta que la Orden de Trabajo sea aceptada, una vez saneada la orden, el Ingeniero responsable de la Supervisión de SEDAPAL visará la orden y se archivará.
- Al final del mes se cambiará al estado "facturado " del SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales) todas aquellas ordenes que estén sin ningún problema u observación de la Supervisión de SEDAPAL, para lo cual SEDAPAL comunicara al contratista el monto de la valorización, mediante el cual autorizara a generar la factura correspondiente para su pago.
- Cualquier modificación en los procedimientos de la atención de las órdenes de trabajo en el Sistema SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales), se comunicará oportunamente

a EL CONTRATISTA; para lo cual debe estar dispuesto a implementarlo dentro de sus procedimientos de trabajos.

c. Ficha de proceso

Esta Ficha pretende como se aprecia en la Tabla 10 recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama y la gestión del proceso.

Tabla 10. Ficha del proceso OT del mantenimiento correctivo . (Fuente Propia)

PROCESO : ÓRDENES DE TRABAJO OT DE MANTENIMIENTO DE REDES AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS		PROPIETARIO: SEDAPAL
MISION: Valorizar de acuerdo a lo programado ejecutando las OT de actividades de mantenimiento que requiere el EOMR SEDAPAL.		
ALCANCE	Empieza: Cuando se produce una OT pendiente de actividad programada o de emergencia. Incluye: Ejecución de OT programada y de emergencia, control de estados OT en SGIOC para valorización. Termina: Con estado revisado de OT para valorización.	
ENTRADAS: Generación de OT EOMR SEDAPAL.11 Cuadrillas en actividades programadas y de emergencia.		
PROVEEDORES: Vendedores de materiales. Sub contratistas. Alquiler de maquinarias, equipos y camionetas		
SALIDAS: OT resuelto de actividad del mantenimiento. OT revisada y facturada en SGIOC. Valorización pagada		
CLIENTES: EOMR SEDAPAL.		
INSPECCIONES:	REGISTROS:	
Inspección diaria en campo de la ejecución de OT en estado trabajando . Inspección semanal en oficina a través del SGIOC de los estados resuelto y revisado de OT.	Órdenes de servicio. Órdenes de trabajo. Partes diarios. OT en SGIOC. Tareos.	
VARIABLES DE CONTROL:	INDICADORES:	
-Capacidad de Producción: demora o no en provisión de materiales y equipos, rendimiento óptimo y mayor cantidad de cuadrillas. Elección de Subcontratistas eficientes. Control carga de trabajo asignada en actividades para cumplir con lo programado -Seguimiento en OT físicas de actividades complementarias si hay demora en reposición de pistas y veredas o en eliminación de desmonte. -Tecnología de información: uso adecuado de SGIOC en control periódico anticipado de OT en estados resuelto y revisado para valorización. -Política operativa: Falta de charlas técnicas a operarios para optimizar recursos. Adecuada conformación de personal en cuadrilla alternándolos en c/s experiencia. Asignación de personal en cuadrilla de acuerdo a dificultad de actividades.	SV= % variación del cronograma SPI= % Eficiencia del tiempo ejecutado TSPI=% del tiempo que falta para culminar ES=% Cronograma Ganado o ejecutado SV(t)= % variación del cronograma basado en el tiempo SPI(t)= % Eficiencia del tiempo programado TSPI(t)=% del tiempo que falta para culminar en fecha planeada	

4.2.3 Indicadores del desvío del cronograma programado

El tercer objetivo específico del TSP es seguir o controlar las valorizaciones de las órdenes de trabajo OT del mantenimiento por eso se obtienen indicadores del desvío de plazo de ejecución o variación del cronograma. Son indicadores para conocer la eficacia del mantenimiento por eso se recogen las valorizaciones que se ejecutan y si estas alcanzan las valorizaciones programadas en el plazo programado. Se ha obtenido indicadores del desvío del cronograma del tipo EVMS (Valor Ganado) y ES (Cronograma Ganado). Los indicadores del valor ganado son SV, SPI y TSPI que representan el desvío del cronograma en base a la comparación de las valorizaciones del presupuesto ejecutadas y programadas. Los indicadores del cronograma ganado son SV(t), SPI(t) y TSPI(t) que representan el desvío del tiempo de la valorización programado en relación al tiempo de la valorización ejecutada.

La Actividad Programada es la carga de trabajo que se realiza de acuerdo a las órdenes de servicio que el área comercial de Servicios Centro de Sedapal va generando.

Las Actividades de emergencia son incidencias no programadas que se realiza las 24 horas del día a través del sistema SGIOC (Sistema de Gestión de Incidencias Operativas y Comerciales) con órdenes de trabajo emitidos por el EORM de la Gerencia de Servicios Centro de Sedapal vía red interconectada.

A continuación en la Tabla 11 se muestra los indicadores del tipo EVMS y ES correspondientes a las valorizaciones acumuladas al mes de Junio que determinan el avance según lo programado.

Tabla 11. Indicadores del EVMS y del ES. (Fuente Propia)

TIEMPO SERVICIO	VP PROGRAMADO COSTO	EV VALORIZADO COSTO	INDICADORES DEL EVMS			INDICADORES DEL ES				
			SV	SPI	TSPI	ESacum	AT	SVt	SPI(t)	TSPI(t)
			VARIACION DEL CRONOGRAMA	INDICE DE DE RENDIMIENTO DEL CRONOGRAMA	INDICE DE RENDIMIENTO DEL CRONOGRAMA A COMPLETAR	PROGRAMA GANADO	TIEMPO ACTUAL	VARIACION DEL CRONOGRAMA EN EL TIEMPO	INDICE DE RENDIMIENTO DEL CRONOGRAMA EN EL TIEMPO	INDICE DEL CRONOGRAMA A COMPLETAR EN EL TIEMPO
SET(2018)	1,394,688.61	880,181.11	-514,507.50	0.63	1.02	18.93	30.00	-11.07	0.63	1.02
OCT	2,789,377.21	2,237,521.83	-551,855.38	0.80	1.02	48.13	61.00	-12.87	0.79	1.02
NOV	4,184,065.82	3,530,056.82	-654,009.00	0.84	1.02	77.46	91.00	-13.54	0.85	1.02
DIC	5,578,754.42	5,191,041.35	-387,713.07	0.93	1.01	112.66	122.00	-9.34	0.92	1.02
ENE(2019)	6,973,443.03	6,782,820.22	-190,622.81	0.97	1.01	148.76	153.00	-4.24	0.97	1.01
FEB	8,368,131.63	8,508,930.38	140,798.75	1.02	0.99	187.13	181.00	6.13	1.03	0.99
MAR	9,762,820.24	10,031,282.37	268,462.13	1.03	0.99	214.39	212.00	2.39	1.01	1.00
ABR	11,157,508.84	11,425,941.77	268,432.93	1.02	0.99	248.97	242.00	6.97	1.03	0.99
MAY	12,552,197.45	12,726,115.03	173,917.58	1.01	0.99	275.74	273.00	2.74	1.01	0.99
JUN	13,946,886.05	14,311,368.98	364,482.93	1.03	0.98	312.10	303.00	9.10	1.03	0.98
JUL	15,341,574.66	15,532,319.19	190,744.53	1.01	0.99	337.10	334.00	3.10	1.01	0.99
AGO	16,736,263.27	16,804,948.37	68,685.11	1.00	1.00	366.53	365.00	1.53	1.00	1.00
SEP	18,130,951.87	18,322,574.10	191,622.23	1.01	0.99	400.26	395.00	5.26	1.01	0.98
OCT	19,525,640.48	19,481,622.81	-44,017.67	1.00	1.00	424.05	426.00	-1.95	1.00	1.01
NOV	20,920,329.08	20,529,983.74	-390,345.34	0.98	1.03	448.32	456.00	-7.68	0.98	1.03
DIC	22,315,017.69	21,954,650.79	-360,366.90	0.98	1.03	478.25	487.00	-8.75	0.98	1.04
ENE(2020)	23,709,706.29	23,282,183.83	-427,522.46	0.98	1.04	508.50	518.00	-9.50	0.98	1.04
FEB	25,104,394.90	24,697,454.21	-406,940.69	0.98	1.05	539.95	547.00	-7.05	0.98	1.04
MAR	26,499,083.50	25,786,725.59	-712,357.91	0.97	1.10	561.19	578.00	-16.81	0.97	1.11
ABR (COVID)	27,893,772.11	26,332,751.75	-1,561,020.35	0.94	1.28	574.30	608.00	-33.70	0.94	1.28
MAY (COVID)	29,288,460.71	27,076,294.01	-2,212,166.70	0.92	1.53	590.42	639.00	-48.58	0.92	1.53
JUN (COVID)	30,683,149.32	27,980,818.52	-2,702,330.80	0.91	1.97	609.93	669.00	-59.07	0.91	1.97
	BAC 33,472,526.53		EV-PV	EV VP	(BAC-EV) (BAC-VP)	ATc+(EVacum-PVc)(ATc+1-ATc) (PVc+1- PVc)	ESacum-AT	ESacum AT	(PD-ESacum) (PD-AT)	

SV, SV(t) (+) ; SPI, SPI(t) >=1 el avance está dentro de lo programado
SV, SV(t) (-) ; SPI, SPI(t) <1 el avance está fuera de lo programado

- Junio SPI, SPI (t) igual a (0.91), de cada día trabajado se ha avanzado 0.91 días.
- Indicadores del EVMS basado en costos e indicadores del ES asociados con el tiempo.
- Ambos cuadros de indicadores acumulados al mes de junio 2020 indican que el servicio está retrasado de set 2018 a enero 2019 y de nov 2019 hasta junio 2020. Debido a la variación constante de VP en cada mes para nuestro caso el remanente TSPI y TSPI(t) son iguales en los mismos períodos.
- Con valorizaciones acumuladas al mes de junio 2020 y emergencia sanitaria abril 2020 a junio 2020 el TSPI tiende a 1 indica que el servicio se recuperó cuando en realidad terminó más tarde de lo planificado. El TSPI(t) indica que para terminar en el plazo por cada día trabajado debo avanzar 1.97 días .

4.2.4 Reportes Gráficos para el control de valorizaciones

Se analiza las valorizaciones de OT a través también de gráficos estadísticos de las actividades de Setiembre 2018 a Junio 2020 para el control del mantenimiento.

Por la tipología del proceso de mantenimiento se ha usado gráficos estadísticos que muestran el historial de las valorizaciones de OT en el mantenimiento. Se ha obtenido también la comparación de la valorización ejecutada versus programada de cada actividad del mantenimiento.

Se ha realizado el historial de las sub actividades de A y B que más inciden en las valorizaciones de las OT de mantenimiento.

En el gráfico de medias se ha obtenido la media de las valorizaciones de OT y la variación respecto a esta media de las valorizaciones OT históricas del servicio.

En la Figura 40 se muestra el historial de las valorizaciones de las OT de todas las actividades de Setiembre 2018 a Junio 2020. El monto de las valorizaciones incluye la actividad, los materiales y el trabajo complementario. Las actividades más incidentes A y B tienen en marzo y abril 2020 mayor distorsión según lo programado.

A continuación se muestran los gráficos de control.

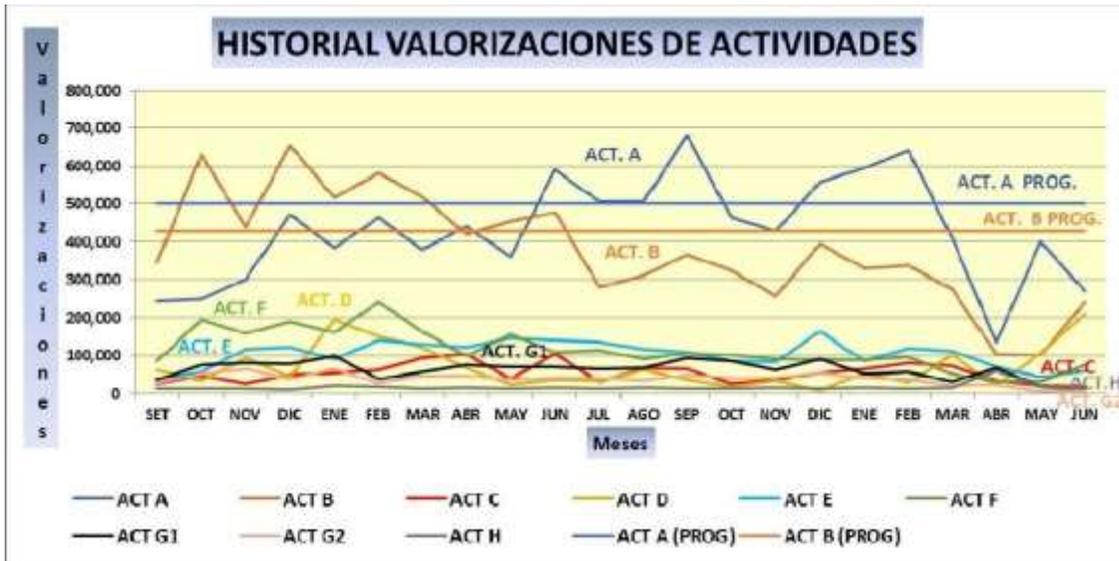


Figura 40. Historial de valorizaciones ejecutadas de OT. (Fuente propia)

Se muestra la tabla 12 con historial de valorizaciones de todas las actividades y se incluye la programación de las actividades más incidentes A y B.

Tabla 12. Valorizaciones de OT Setiembre 2018 a Junio 2020. (Fuente Propia)

ACT./MES	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
ACT A	243,597	250,295	301,389	473,459	385,190	464,648	378,212	442,697	361,009	590,625	507,488	506,007	679,999	464,984	429,688	557,640	594,799	642,303	410,300	134,836	399,214	268,976
ACT B	344,557	630,034	438,091	653,291	516,494	580,740	520,386	421,547	455,090	478,083	279,423	311,160	365,022	325,832	256,796	393,863	330,999	337,734	274,942	104,637	100,999	241,359
ACT C	26,054	46,638	25,869	49,299	55,407	63,396	92,863	103,987	39,208	103,705	32,173	67,250	65,456	25,101	35,667	54,551	65,317	81,821	73,182	33,303	21,410	19,449
ACT D	62,674	34,563	94,583	43,007	195,218	151,744	120,959	68,096	23,267	35,966	34,217	63,059	36,136	18,653	34,946	8,815	54,450	29,319	101,109	19,719	105,994	209,914
ACT E	39,803	57,963	115,911	122,392	91,550	139,528	129,880	122,194	146,406	140,562	135,194	117,909	108,443	84,549	82,746	163,184	86,011	118,501	111,818	71,146	44,258	59,606
ACT F	86,244	196,038	157,299	189,394	161,592	240,867	162,780	98,940	154,984	110,279	113,526	92,073	106,433	100,823	90,402	87,239	89,563	97,022	50,772	31,070	31,652	76,013
ACT G1	35,938	74,889	81,147	78,784	99,754	38,546	57,037	76,289	69,726	70,427	63,773	66,826	92,284	84,716	63,138	91,030	51,216	58,403	31,367	67,486	17,838	9,874
ACT G2	28,846	52,985	65,419	39,993	65,396	28,153	47,033	46,240	36,679	41,182	40,977	33,803	49,674	40,458	40,522	54,656	40,763	36,604	20,073	23,161	5,003	6,990
ACT H	12,468	13,935	12,839	11,368	21,178	18,489	13,202	14,669	13,813	14,424	14,180	14,547	14,180	13,939	14,459	13,691	14,424	13,569	15,708	60,670	17,179	12,346
ACT A (PROG)	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255	501,255
ACT B (PROG)	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547	428,547

La Figura 41 muestra las valorizaciones de las OT acumuladas de todas las actividades al mes de Junio de Setiembre 2018 a Junio 2020. Son 22 meses que se consideran para la sumatoria mensual de las valorizaciones programadas y ejecutadas.



Figura 41. Historial de valorizaciones OT programada vs. ejecutada. (Fuente propia)

Se muestra la tabla 13 con historial de valorizaciones programada y ejecutada para el gráfico.

Tabla 13. Valorizaciones de OT Programada vs. Ejecutada. (Fuente Propia)

VAL./ACT.	A	B	C	D	E	F	G1	G2	H
PROGRAMADA	11,027,607	9,428,025	2,031,217	516,340	2,375,736	2,754,686	1,283,958	942,867	322,714
EJECUTADA	9,487,351	8,361,071	1,181,093	1,546,399	2,289,550	2,525,001	1,380,486	844,608	365,261

En la Figura 42 se consideran las sub actividades más incidentes de la actividad A correspondiente a las redes de agua potable desde Setiembre del 2018 a Junio 2020.

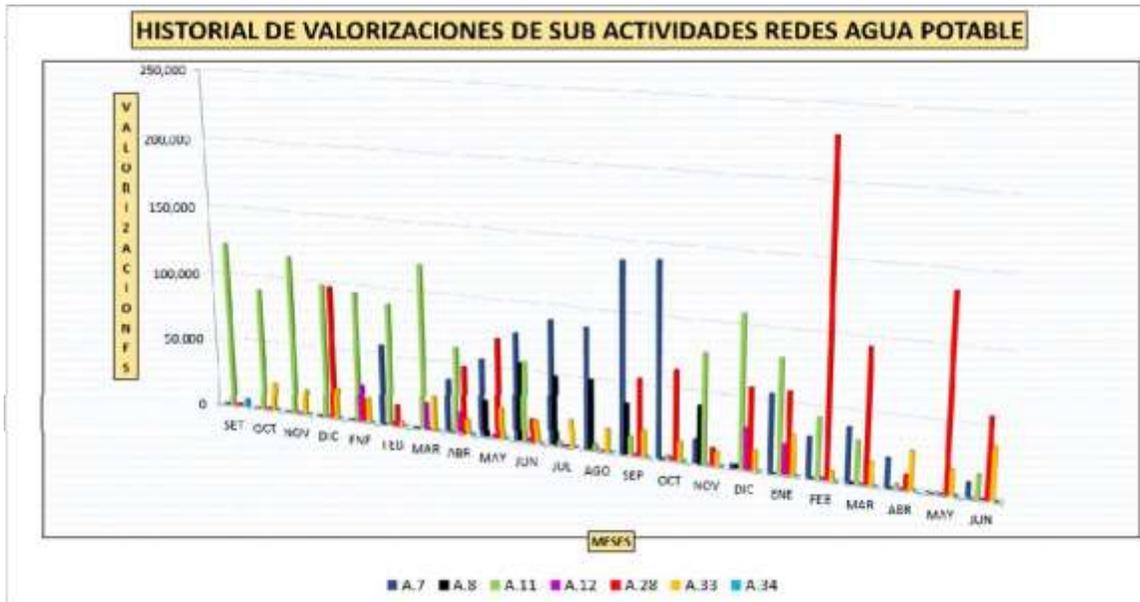


Figura 42. Histórico de valorizaciones OT en agua potable. (Fuente propia)

La tabla 14 muestra el historial de valorizaciones de las sub actividades más incidentes de la Actividad A para el gráfico.

Tabla 14. Histórico valorizaciones de OT en agua potable. (Fuente Propia)

ACT./MES	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	UN	TOTAL
A.7						58,155		38,207	56,220	78,197	90,069	87,780	137,110	139,778	17,134	2,737	55,150	28,599	39,316	20,828		10,976	860,256
A.8									27,151	56,617	49,921	50,313	37,107		41,998	2,717			424				266,247
A.11	122,708	90,306	117,067	98,476	95,152	88,844	120,476	62,363		57,739	3,604	4,761	13,474	3,145	78,770	108,247	80,640	43,466	30,289	3,570	978	16,577	1,240,653
A.12	35			452	26,002	2,111	19,770	15,649	2,010	2,191	402		804	1,608		29,821	21,459	955	302	302		251	124,441
A.28	1,32	1,798		97,718	17,051	15,286		49,438	72,397	17,375	278		55,137	64,288	12,510	57,941	58,335	230,426	94,359	10,425	136,454	57,454	1,049,991
A.33		19,259	17,016	21,384	18,418	3,543	25,500	11,461	23,327	17,041	20,430	17,122	19,525	13,801	9,664	14,811	28,821	6,521	16,168	27,201	17,950	37,099	386,062
A.34	5,394	318	256	108	308	277	263	338	235	290	194	296	230	296	256	193	212	252	157	263	412	289	10,837

En la Figura 43 se consideran las sub actividades más incidentes de la actividad B correspondiente a redes de alcantarillado desde Setiembre del 2018 a Junio 2020.



**Figura 43. Histórico de valorizaciones de OT en alcantarillado.
(Fuente propia)**

Se muestra la tabla 15 con historial de valorizaciones de las sub actividades más incidentes de la actividad B para el gráfico.

Tabla 15. Histórico de valorizaciones de OT en alcantarillado. (Fuente Propia)

ACT./MES	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	TOTAL
B.3							25,338	41	9,844			1,40	5,68	3,01			9,10	1,54	39,78	3,136	4,82	11,53	115,62
B.5	103,030	208,685	137,763	205,652	230,441	213,974	186,754	155,522	155,767	175,778	88,354	101,77	96,49	122,06	84,296	119,21	68,81	85,32	73,86	19,287	27,39	67,18	2,727,435
B.25		8,308		1,391	14,225			5,540	3,588	6,690			9,05		10,681		19,95	42,26	9,61	68	1,63	9,70	143,35
B.26	107,875	155,740		77,991	15,441	64,899	79,553	102,398	101,479	66,427	16,520	76,63	129,62	47,45	34,780	125,70	92,47	74,93	49,74	33,614	29,88	34,71	1,517,899
B.28		156					1,795			72				74		8	29						3,80

En la Figura 44 se ha obtenido la media de las valorizaciones de OT de todas las actividades y la variación respecto a esta media de las valorizaciones OT históricas del mantenimiento de Setiembre 2018 a Junio 2020..

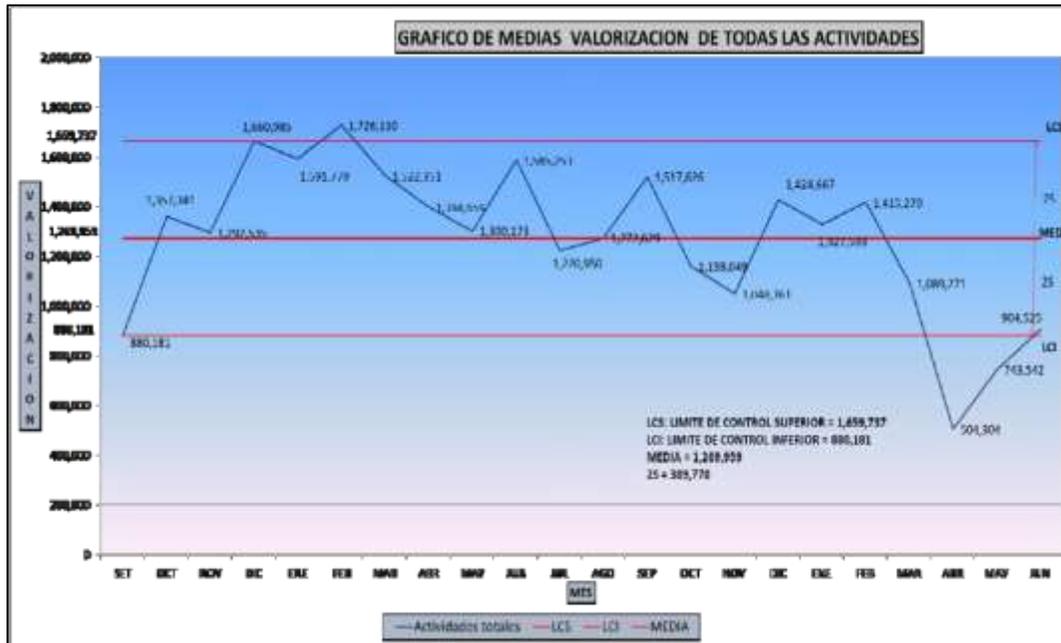


Figura 44. Gráficos de medias de valorizaciones históricas. (Fuente propia)

Se muestra la Tabla con historial de valorizaciones de las OT de todas las actividades de mantenimiento de setiembre 2018 a junio 2020 para el gráfico.

Tabla 16. Media de valorizaciones, Límite control superior e inferior. (Fuente Propia)

DESCRIPCION	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	
VAL TOTAL (\$)	880,181	1,357,341	1,292,535	1,660,985	1,591,779	1,726,110	1,522,351	1,394,659	1,300,173	1,585,251	1,220,950	1,272,629	1,517,626	1,159,049	1,048,361	1,424,667	1,327,533	1,415,270	1,089,271	504,304	743,542	904,525	
MEDIA (\$/.)	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959	1,269,959
LCI(\$/.)	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181	880,181
LCS (\$/.)	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737	1,659,737

CONCLUSIONES

- Se cumplió con el objetivo principal de dotar o aplicar una gestión de procesos a las OT de mantenimiento de redes de agua potable, alcantarillado y conexiones domiciliarias. Por eso, con la adquisición de conocimientos de la bibliografía usada y la toma de datos de las responsabilidades asignadas en el organigrama para el funcionamiento operativo del mantenimiento y de sus valorizaciones se obtuvo como resultados un mapa de procesos para el servicio de mantenimiento, una descripción de las OT para el proceso operativo y un seguimiento o control de las OT para el proceso operativo.
- Con el mapa de procesos como resultado se cumple el objetivo de identificar e interrelacionar los procesos o actividades que desarrolla el contratista en el servicio de mantenimiento y se logra tener así una estructura de procesos para una mejor gestión. Según esto, el contratista CSJL brinda el servicio a dos clientes a Sedapal en la entrada y salida y al público o usuario final en la salida. El requerimiento o requisito del cliente es dar continuidad las 24 horas del día al servicio para la satisfacción final del usuario con el funcionamiento de la infraestructura de saneamiento.

Con el mapeo se concluye que la realización de procesos operativos de las OT de mantenimiento del sistema secundario es el corazón del servicio y el centro de la gestión por eso los esfuerzos de los procesos claves o estratégicos y de los procesos de apoyo están dirigidos a este fin. Gracias al mapeo si existiera por política económica la reducción de mano de obra, materiales y equipos la responsabilidad recae en la dirección y si hay un problema de afectación a terceros con el resarcimiento respectivo se traslada al área legal del consorcio y a la administración. Los diversos procesos se gestionan por áreas a cargo de responsabilidades presentes en el organigrama del contratista.

- Con el diagrama de procesos como resultado se cumple el objetivo de obtener la secuencia de actividades de las OT para valorizar desde el inicio al estado pendiente hasta el final al estado resuelto, nos permite en los controles periódicos con los reportes del SGIOC

rastrear el destino y determinar las responsabilidades de las OT que están como pendiente o no realizadas.

Esta descripción del proceso operativo OT de mantenimiento contiene actividades que lo componen, quienes lo realizan y como se realizan. Puede ser del tipo programada o de emergencia de acuerdo a la sub actividad que se atiende en el mantenimiento.

Se realizó la ficha del proceso OT mantenimiento del sistema secundario de actividades A, B C, D, E, F , G1, G2 y H; su uso es positivo porque establece los indicadores de las valorizaciones y las variables de control para tomar una decisión que mejore el comportamiento del proceso antes de marzo del año 2020. Después de marzo del año 2020 y debido a la emergencia sanitaria del COVID la caída en los indicadores escapan de las variables de control del contratista CSJL.

- Con indicadores del tipo EV (Valor Ganado) y ES (Programa Ganado) de variaciones del plazo de ejecución respecto al cronograma programado se cumple con el objetivo de seguir o medir las variaciones de las valorizaciones históricas ejecutadas desde el inicio del proceso de mantenimiento con las valorizaciones programadas. Luego de los indicadores se toma una decisión con las variables o gráficos estadísticos de control que muestran la evolución de las valorizaciones. Hasta Marzo del 2020 de cada día trabajado se ha avanzado 0.97 días lo cual determina aumentar la capacidad de producción, revisar el SGIOC y reestructurar la política operativa. Hasta Junio del 2020 existe un atraso de casi 60 días y para terminar en el plazo por cada día trabajado se debe avanzar 1.97 días, lo cual equivale a aumentar una cuadrilla más; dentro de la emergencia sanitaria por el COVID 19 esto no es posible por los aforos permitidos restringiendo las decisiones que se pueden tomar sobre la capacidad de producción.

Los reportes gráficos que se tuvieron sirven para el control del proceso a través del control de las valorizaciones de las diversas OT del mantenimiento del sistema secundario. El atraso en el mantenimiento es con mayor razón debido al atraso de las actividades A y B. Por eso se debe aumentar cuadrillas nuevas o el

rendimiento en las cuadrillas existentes antes de la emergencia sanitaria por el Covid 19. Durante el Covid 19 el atraso no está bajo el control del contratista ni de las decisiones en las variables de control tal como se muestra en el gráfico de medias, por eso escapa también de la responsabilidad del cliente EOMR SEDAPAL. En estas circunstancias se modifica el contrato mediante adendas reprogramando el plazo inicial. Dentro de la actividad A Se tiene que poner especial atención en el avance de las sub actividades A7, A11 y A 28. Dentro de la actividad B es importante controlar las sub actividades B5 y B26.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda en general el uso en un sistema de gestión de producción de los tres parámetros que caracterizan a una gestión de procesos eficiente: mapa de procesos, descripción de procesos y seguimiento o medición para mejorar el control de resultados o valorizaciones
- Se recomienda conservar el uso de un software de OT para las actividades de un proceso operativo porque personaliza una actividad otorgándole una inscripción o código que permite controlarlo e insertarlo en una gestión de procesos dándole una dinámica para seguirlo desde una entrada o requerimiento hasta una salida o resultado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarco, H; Loayza, R. (2020). *Sistema de gestión de incidencias operativas SGIO para mejorar el servicio al cliente*. Recuperado del sitio web OTASS charlas online viernes de agua: <https://www.facebook.com/watch/?v=1619346874907714>

Ayala Mesta, J. (2016). *Sistema de gestión por procesos para el EOMR Breña-Sedapal*. (Tesis de título profesional no publicada). Lima: Universidad Señor de Sipán.

Beltrán, J.; Carmona, M.; Carrasco, R.; Rivas R. y Tejedor, F. (2009). *Guía para una gestión basada en procesos* (pp.13-14). Andalucía: IAT Instituto Andaluz de Tecnología. Recuperado de: https://www.euskadi.eus/web01-s2ing/es/contenidos/informacion/bibl_digital/es_documento/adjuntos/Guia%20para%20una%20gestion-basada-procesos.pdf

PCM (2013). Documento orientador: metodología para la implementación de la gestión por procesos en las entidades de la administración pública en el marco del D.S. N° 004-2013-PCM – política nacional de modernización de la gestión pública. (s.d.). Recuperado del sitio web de la Secretaría de Gestión Pública de la Presidencia de Consejo de Ministros PCM: https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2015/03/Metodologia_de_GxP.pdf

Eneque Flores, K.; Tello Barahona J. (2015). *Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa Comercio Industria y Servicios GMV E.I.R.L.* (Tesis). Pimentel-Perú: Universidad Señor de Sipán.

Manual de Procedimientos de Operación y Mantenimiento Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado-Esquema Brisas del Huallaga. (s.d.). Recuperado del sitio web: <https://es.scribd.com/document/508345167/Manual-de-Operacion-y-Mantenimiento>

Memoria Anual 2020. (s.d). Recuperado del sitio web de Sedapal:<http://cloud.sedapal.com.pe/owncloud/index.php/s/bSLj0ciHbReMNoT#pdfviewer>

La gestión por procesos. (s.d). Recuperado del sitio web de Iddeo:https://www.aragon.es/documents/20127/674325/GESTION_PROCESOS.pdf/65a4a4d1-dfe7-4bd4-335a-4870463e13e9

Nava Carbellido, V. (2003). Vinculación entre la serie ISO 9000:2000 y el Premio Nacional de Calidad. Revista del Centro de Investigación, 5 (20), 67-78. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34252006>.

Normas ISO y su cobertura Boletín N° 1. (s.d.). Recuperado del sitio web de la Universidad EAFIT de Colombia:
<https://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/publicaciones/panorama-contable/actualidad/Documents/Boletin-1-NORMAS-ISO-Y-SU-COBERTURA.pdf>

Prado Ponce, E. (2015). Control de costos mediante el análisis de valor ganado: Caso Aplicativo. (Informe de suficiencia no publicada). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería FIC.

Quiñones Li, A. (2008). Modelo de gestión de la calidad en una empresa pública: SEDAPAL. (Trabajo de fin de Master no publicada). Lima : Universidad Carlos III de Madrid; Universidad San Martín de Porres.

Rucoba, J. (s.d.). Recuperado del sitio web: <https://docplayer.es/71705491-L-modelo-de-gestion-empresarial-de-sedapal-retos-planteamientos-de-solucion-resultados-jorge-rucoba.html>

Sedapal (2017). Bases estándar de concurso público N° 0050-2017-Sedapal para la contratación de servicios en general. Lima: Autor

ANEXOS

ÍNDICE

Anexo N°01:ORDENES DE TRABAJO (OT).....	100
Anexo N° 02: PARTE DIARIO DE EJECUCIÓN DE TRABAJO	104
Anexo N° 03: CARGA DE TRABAJO ACTIVIDADES EOMR	105
Anexo N° 04:SUB ACTIVIDADES Y TRABAJO COMPLEMENTARIO	115
Anexo N° 05: MATERIALES VALORIZABLES.....	121
Anexo N°06: ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS INCIDENTES	132

ANEXO N° 01: ÓRDENES DE TRABAJO (OT)

sedapal **BO**
D/T: "G" N° 001981

C.F. 300-007-SEDAPAL-ITEM 3

Actividad G: Instalación de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado

Comisión: *J. Los Jilgueros*

Localidad: *Dist. Santa Rosa Surco* No. *22* U. *25.0*

Nº: *719043* N° Medidor: *DR1801126*

Fecha de Inicio: *29.07.19* Hora: *9:30* Fecha de Término: *29.07.19* Hora: *15:50* S.O.I.: *33783493*

LABOR	TIPO AFIJAMIENTO	A. L. (m)	B. (m)	C. (m)	ESTADO	A. (m)	B. (m)	C. (m)	ESTADO	DESGASTE O ELIMINAR (m)	ESTADO
		<i>1.90</i>	<i>0.50</i>	<i>5</i>							
						<i>1</i>	<i>0.80</i>	<i>10</i>			

DESCRIPCIÓN	# UN	CANTIDAD	UN	MATERIALES NO VALORIZADOS	UN	CLASIFICACION
Adorno en Calera	NO		1	AFIRMADO	NO	
Pintadores PVC	UN	<i>3-314</i>	01	ARENA FINA	NO	
Alcantarillado	UN	<i>1/2-24</i>	01	ARENA GRUESA	NO	
Caja y Tapa termoplástica para agua	UN		8	PIEDRA CHANZACA DE 10"	NO	
Cable	UN		9	GRANILLA	NO	
Cable	UN		8	SEMIOLETADURA	UN	<i>02</i>
Dispositivo de seguridad tipo zapata	UN		7	ONDA TERLON	UN	<i>01</i>
Módulo y Tapa termoplástica para agua de 10"-24"	UN		8	CAJA DE CONTROL	UN	<i>01</i>
Módulo (carcasa sin cable)	UN	<i>1/2-24</i>	01	MOLEDO PICALA DE CONTROL	UN	<i>01</i>
Módulo Reemplazo de Medidor	UN		10	TAPA TERMOPLASTICA	UN	<i>01</i>
Protección metálica tipo argolla con anillo	UN		11	CEMENTO TIPO 1	NO	<i>0.20</i>
Tapa de polietileno para agua con seguro	UN		12	CONCRETO F'CI-175 Kg/m ³ PREMEZ. SECO 40 KL	NO	<i>01</i>
Tapon Presión	UN		13	CONCRETO F'CI-210 Kg/m ³ PREMEZ. SECO 40 KL	NO	
Tranición	UN		14	CONCRETO F'CI-210 PREMEZ.	NO	
Tubería plástica	NO		15	HOJA DE SIERRA	UN	
Tubería plástica	UN	<i>3.70</i>	<i>2.70</i>	PEDAMENTO PVC DE 1/2" UL PES NORMAL	UN	
Tubería Polietileno	UN	<i>14</i>	<i>3</i>	ASfalto en caliente	NO	
Union Presión Rápida	UN	<i>1/2</i>	<i>01</i>	Asfalto en frío	NO	
Union Presión Simple	UN		19	Líquido Asfáltico	UN	
Valvula Corporación	UN		20	ICAL	NO	
Valvula corporación con anillo para tubería polietileno	UN	<i>1/2</i>	<i>01</i>	YESO	NO	
Valvula Corporación	UN		21	WATPE	NO	
Valvula Paso Simple	UN		22	ANILLO DE JEBE PPVC	UN	
Valvula Paso termoplástico tipo Telescopio	UN	<i>1/2</i>	<i>01</i>	BRASA AMARILLA	NO	
Valvula paso termoplástico punto de descarga	UN	<i>1/2</i>	<i>01</i>	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO	UN	
Base de concreto de caja de registro	UN					
Cachibuta empalme conexión domiciliar	UN					
Caja (concreto) de concreto prefabricado	UN					
Cable Polietileno - HDPE 150 mm P/Alcanta	UN					
Caja de registro de concreto	UN					
Marco de concreto de caja de registro	UN					
Intermedia de concreto de caja de registro	UN					
Tapa de concreto de caja de registro	UN					
Tubo de PVC galvanizado color verde	NO					
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN 112 mm SN-4	NO					
Tranición de tubo CDN-PVC 150 mm (Tipo Falso)	UN					

Trabajos complementarios:

Descripción	UN	RETRAYO
Retiro y reposición de pavimento de adofo en caliente	NO	<i>2.52</i>
Retiro y reposición de pavimento de concreto	NO	
Retiro y reposición de pavimento adofo con adofo en caliente	NO	
Retiro y reposición de veredas	NO	
Retiro y reposición de veredas empotradas	NO	
Retiro y reposición de veredas expuestas	NO	
Reposición de jardines	NO	
Retiro y reposición de sardinas	NO	
Carritos	NO	
Transportación	NO	
Mano de obra de mantenimiento general	NO	

RESIDENTE: *F. BENDROG SAN JUAN DE URICACHO*
CARLOS BLANCO PAREJA

SUPERVISOR: *GUILLÉN TELLO FERNANDO TEODORICO*

Señalización: *3 PVC*

Material de Recupero: *CU 0.501015 0.45*
CH 3.50
Pol. 130

"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

Bach.: Guillen Tello Fernando Teodorico

sedapal
Dpto. "C" N° 001062

Actividad: **Reparación de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado**
Dirección: **RE. LOS ESCRITORES** No. C 029.8
Ubicación: **COOP. LA FLORES** No. 5-11
No: **7112182** M. No: _____

FECHA: **25.05.17** Hora: **8:30** Valor: **16100** No: **3554342**

UN	METRO	DESCRIPCIÓN	U	M	CANTIDAD	UN	CANTIDAD	VALOR
1	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
2	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
3	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
4	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
5	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
6	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
7	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
8	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
9	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
10	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
11	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
12	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
13	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
14	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
15	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
16	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
17	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
18	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
19	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
20	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
21	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
22	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
23	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
24	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
25	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
26	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
27	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
28	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
29	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
30	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
31	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
32	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
33	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
34	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
35	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
36	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
37	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
38	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
39	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100
40	UN	ACTIVO	01	1	1	1	1	16100

Trabajos complementarios:

UN	METRO	DESCRIPCIÓN
NO	9.53	4.60 x 0.55
NO	0.52	1.20 x 0.60 + 1.00 x 0.80 = 1

RESIDENTE: **CONSORCIO SAN JUAN DE MIRAGANCHO**
Nombre: **CARLOS BLANCO PAREJA**
Rm: **ING. RESIDENTE CONDICIONES**

SUPERVISOR: _____
Nombre: _____
Rm: _____

Material de Recursos: **0.30**

Señalización: **8 AC** **P. 0.30**
Tiempo: **0.50** **10.30**
Fuentes: **1.50**
Mochos: **P. 0.8**

"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

Bach.: Guillen Tello Fernando Teodorico

sedapal QTI: "E" N° 014528

Fecha de Inicio: 13 de 06 de 2020 Fecha de Término: 13 de 06 de 2020 SGO: 40152035

Actividad E: Mantenimiento correctivo de conexiones domiciliarias de agua potable (1.7" a 2")

Dirección: CA - E No. A: 31

Localidad: Av. EL PORVENIR Dist. S.J.C.

No. 4230135 N° Medidor:

Doc.	SUB ACTIVIDAD	UM	METRADO	DESCRIPCION	B	UM	CANTIDAD	VAL	MATERIALES NO VALORIZADOS	UM	CANTIDAD	VAL
E.1	Cambio de conexión domiciliar de agua potable 1.7" a 2"	UN		Adaptador PVC 4" X 3/4"		UN	01		1 ALBINO	NO		
E.2	Cambio de conexión domiciliar de agua potable 1.7" a 2"	UN		Adaptador galvanizado		UN			2 ARENA FINA	NO		
E.3	Cambio de conexión domiciliar de agua 1.7" a 2" - Tipo condicional	UN		Caja y Tapa hermética para agua		UN			3 ARENA GRUESA	NO		
E.4	Reparo de conexiones domiciliarias 1.7" a 2"	UN		Codo		UN			4 PIEDRA CHACADA DE 1"	NO		
E.5	Reparación o cambio de accesorios en caja de control de 1.7" a 2"	UN		Cera	1/2	UN	01		5 GRAVELLA	NO		
E.6	Cambio de conexiones domiciliarias de agua potable de 1.7" a 2"	UN	01	Dispositivo de seguridad de medidor tipo 40/40		UN			6 EMPAQUETADURA	1/2	UN	03
E.7	Reparación de conexión domiciliar	UN		Marco y Tapa hermética para agua de 1.7" a 2"		UN			7 CANTA TRIFON	UN	01	
E.8	Reparación o cambio de caja de control, marco y tapa de 1.7" a 2"	UN		Ngpe Reparación de Medidor		MO			8 CASH DE CONTROL	UN		
E.9	Trabajo de instalación de caja de control 1.7" a 2"	UN		Ayuda en caliente		UN			9 SOLADO PIEDRA DE CONTROL	UN		
E.10	Cambio de tubería de conexión y cambio de diámetro de tubería de 1.7" a 2" en tubo de tierra	ML		Almuerzo		UN			10 TAPA TERMORRESISTICA	UN		
E.10	Cambio de tubería de conexión y cambio de diámetro de tubería de 1.7" a 2" con tubo de tierra	ML		Protección resaca con arena		UN			11 CEMENTO TIPO I	BL	0.10	
E.11	Reparación de tubería de 1.7" a 2"	UN		Tapa de protección para agua con resaca		UN			12 CONCRETO FIC-175 Agente PREMEX SECO 40%AL	BL	03	
E.12	Cambio de diámetro de conexión y cambio tipo de tubería en tubo de 1.7" a 2"	ML		Tubo Pvc 1/2"		UN			13 CONCRETO FIC-270 Agente PREMEX SECO 40%AL	BL		
E.13	Cambio de diámetro de conexión y cambio tipo de tubería con tubo de tierra de 1.7" a 2"	UN		Tapa	1/2	UN	01		14 CONCRETO FIC-270 PREMEX	NO		
E.14	Cambio o reparación en la zona de la conexión con excavación de 1.7" a 2"	UN	01	Tubería pvc 1/2"	1/2	ML	0.60		15 HOJA DE SIERRA	UN		
E.15	Cambio o reparación en la zona de la conexión con excavación de 1.7" a 2"	UN		Tubería pvc 1/2"		ML			16 PEGAMENTO PVC DE 110 GL PEG NORMAL	GL		
E.16	Verificación de existencia de conexiones domiciliarias de agua de 1.7" a 2"	UN		Tubería Pvc 1/2"		ML			17 ASFALTO EN CALIENTE	NO		
E.17	Reparación o cambio adicional de tubería de conexión domiciliar de agua de 1.7" a 2"	ML		Union Pvc con Pasador		UN			18 ASFALTO EN FRO	NO		
E.18	Mantenimiento de caja de control de 1.7" a 2"	UN		Union Pvc con Simple	1/2	UN	01		19 LIQUIDO ANTIFRIGO	GL		
Trabajos complementarios:				Valvula Corrugada PVC N. N. 1/2"		UN	01		20 CAL	BL		
Descripción				Valvula conectora con anillo para tubería periferica		UN			21 YESO	BL		
Reparación y reposición de pavimento de adoño en calera				Valvula Compuerta		UN			22 WRPE	ALG		
Reparación y reposición de pavimento de concreto				Ayuda Pvc Simple		UN			23			
Reparación y reposición de pavimento tipo adoño en calera				Valvula Pvc hermética Ngpe Telescopica		UN			24			
Reparación y reposición de conexión				Valvula para hermética punto de descarga		UN			25			
Reparación y reposición de conexión empotrada									26			
Reparación y reposición de conexión empotrada									27			
Reparación de jumbos									28			
Reparación y reposición de baldosas												

Residente: _____ Supervisor: _____

Nombre: _____ Número: _____

Firma: _____ Firma: _____

Señalización

Frenos: SE REPARO EN LA TUBERIA, CON PVC 1/2"

Puentes: SE BOMBEO EN COMEX, POR OBSTRUCCIÓN (Ayuda)

Machos: RED EXISTENTE

SE COORDINO CON TEC. A. FLORES.

Material de Resaca

Cantidad: 503

Cables: ALUMINADO

Cables: MORALES

Cables: JUAREZ A

sédapal 07: "E" N° 014328

C.P. 1040-2037 SEDAPAL - ITRM

Fecha de obra: 21 06 20 Hora: 10:00 Fecha de entrega: 01 06 20 Hora: 13:50 SMO: 40169799

Actividad E: Mantenimiento correctivo de conexiones domiciliarias de agua potable (1" x 2")

Director: J.R. LAS BALBOZAS N. M. Q. = 01

Localidad: UBA. SAN CARLOS Det. S-J-L

NEL: 4126441 V. Medidor:

UN	METRAJE	DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	UN	CANTIDAD	DESCRIPCION	UN	CANTIDAD
01	01	Abstracción	01	01	1	AFRIMOCO	NO		
02	01	Adaptador polietileno	01	01	2	ARENA FINA	NO		
03	01	Cable y Tapa termoplástica para agua	01	01	3	ARENA GRUESA	NO	0.30	
04	01	Cable	01	01	4	PIEDRA OVANCADA DE 10"	NO		
05	01	Cable	01	01	5	GRANILLA	NO		
06	01	Cable	01	01	6	EMPALMADURA	UN	02	
07	01	Cable	01	01	7	CANTA TEFLON	UN	01	
08	01	Cable	01	01	8	CAJAS DE CONTROL	UN	01	
09	01	Cable	01	01	9	SEALADO PIGAJA DE CONTROL	UN	01	
10	01	Cable	01	01	10	TAPA TERMOPLASTICA	UN	01	
11	01	Cable	01	01	11	CEMENTO TIPO 1	NO	0.30	
12	01	Cable	01	01	12	CONCRETO P.C. 210 Agrega PREMEX 3000 40 KL	NO	0.5	
13	01	Cable	01	01	13	CONCRETO P.C. 210 PREMEX	NO		
14	01	Cable	01	01	14	CONCRETO P.C. 210 PREMEX	NO		
15	01	Cable	01	01	15	PIEDRA DE SIERRA	UN		
16	01	Cable	01	01	16	PEGAMENTO PVC DE 110 GL PES NORMAL	GL	1/8	
17	01	Cable	01	01	17	ASfalto EN CALIENTE	NO		
18	01	Cable	01	01	18	ASfalto EN FRO	NO		
19	01	Cable	01	01	19	LIQUIDO ASFALTICO	NO		
20	01	Cable	01	01	20	CAL	UN		
21	01	Cable	01	01	21	YESO	UN		
22	01	Cable	01	01	22	NAIFE	UN		
23	01	Cable	01	01	23		UN		
24	01	Cable	01	01	24		UN		
25	01	Cable	01	01	25		UN		
26	01	Cable	01	01	26		UN		
27	01	Cable	01	01	27		UN		
28	01	Cable	01	01	28		UN		

Trabajos complementarios:

UN	METRAJE	DESCRIPCION
NO		Reparación y reposición de pavimento de adoquín en caliente
NO		Reparación y reposición de pavimento de concreto
NO		Reparación y reposición de pavimento, adoquín con adoquín en caliente
NO		Reparación y reposición de veredas
NO		Reparación y reposición de veredas empotradas
NO		Reparación y reposición de veredas elevadas
NO		Reparación de jardines
NO		Reparación y reposición de veredas

Señalización

Material de Recurso

Se cordino y TECNICO

Alfonso CERVANTES PARA EL

CAVADO DO CUBRIDO.

Reservado

Supervisor

Nombre:

Apellido:

Nombre:

Apellido:

Firma:

Firma:

Tramite:

Parero:

Materia:

Reservado

Supervisor

Nombre:

Apellido:

Nombre:

Apellido:

Firma:

Firma:

Tramite:

Parero:

Materia:

"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

Bach.: Guillen Tello Fernando Teodorico

ANEXO N° 02: PARTE DIARIO DE EJECUCIÓN DE TRABAJO

26/06/20

PARTE DIARIO DE EJECUCIÓN DE TRABAJO

CONTRATO N° 095447

ACTIVIDAD: Mantenimiento correctivo

INSTRUMENTAL: Taller Callejón 7172

CONDICIONES DEL TERRENO: AVD 804 ELEVACIÓN DEL TERRENO: 7130 ALTURA DE LA OBRA: 16:30

FECHA: 26/06/20

DI	HORA	DIRECCIÓN	TUBO	TIPO	CONDICIONES DEL TERRENO	TUBO (CM)	TIPO (CM)	OBSERVACIONES
	13:30		101127	101127	76.500	300	300	
	13:30		101127	101127	76.500	300	300	
	13:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	
	14:30		101127	101127	76.500	300	300	

OP. Herrera - PCMA - Abellan

OP. Perez - Grupo - otros - Herrera

ANEXO N° 03 : CARGA DE TRABAJO ACTIVIDADES EOMR

ACTIVIDAD A: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (HASTA 315 mm)

	DESCRIPCION	U/M	SJL
A.1	Reparación sin retiro de Tubería hasta 6"	UND	355.00
A.2	Reparación sin retiro de Tubería de 8" hasta 12"	UND	213.00
A.3	Reparación con retiro de Tubería hasta 6"	UND	853.00
A.4	Reparación con retiro de Tubería de 8" hasta 12"	UND	284.00
A.5	Reparación con o sin retiro de Tubería de hierro dúctil hasta 6"	UND	142.00
A.6	Reparación con o sin retiro de Tubería de hierro dúctil de 8" hasta 12"	UND	142.00
A.7	Complementación de tubería de polietileno hasta 6"	M	2,131.00
A.8	Complementación de tubería de polietileno de 8" hasta 12"	M	4,262.00
A.9	Complementación de tubería hasta 6"	M	2,841.00
A.10	Complementación de tubería de 8" hasta 12"	M	2,841.00
A.11	Cambio o reposición de tubería hasta 6"	M	11,365.00
A.12	Cambio o reposición de tubería de 8" hasta 12"	M	7,459.00
A.13	Empalme de Tubería hasta 6"	UND	213.00
A.14	Empalme de Tubería de 8" hasta 12"	UND	29.00
A.15	Colocación o Cambio de Accesorios hasta 6"	UND	29.00
A.16	Colocación o Cambio de Accesorios de 8" hasta 12"	UND	43.00
A.17	Colocación o Cambio de Accesorios en tuberías expuestas hasta 6"	UND	43.00
A.18	Colocación o Cambio de Accesorios en tuberías expuestas de 8" hasta 12"	UND	14.00
A.19	Inserción de cámara tipo buzón p/válvula de purga de aire	UND	29.00
A.20	Inserción de cámara tipo buzón p/purga de red	UND	29.00
A.21	Colocación o Cambio de Marco y Tapa c/seguro de Hierro Fundido Dúctil p/cámara purga de aire y/o reservorio	UND	57.00
A.22	Inserción de cámaras reductoras de presión	UND	7.00
A.23	Inserción de cámara para macromedidores.	UND	7.00
A.24	Colocación de tapa de seguridad corrediza en cámaras reductoras de presión y purga de aire	UND	14.00
A.25	Colocación de ductos de ventilación en cámaras reductoras de presión, válvulas de aire y reservorios	UND	29.00
A.26	Verificación de existencias de tuberías y accesorios de agua	UND	142.00
A.27	Reparación de tubería expuesta de acero Schedule SCH-40-50, fierro fundido y hierro dúctil hasta 12"	UND	71.00
A.28	Inserción o cambio de tubería de acero Schedule SCH-40-50 o hierro dúctil hasta 12"	M	3,409.00
A.29	Inserción o cambio de accesorios de acero Schedule SCH-40-50 o hierro dúctil hasta 12"	UND	29.00

A.30	Inserción o cambio de macromedidores	UND	7.00
A.31	Inserción o cambio de manómetros	UND	57.00
A.32	Inspección Televisiva para tubería de agua potable	M	1,421.00
A.33	Toma de muestras de cloro residual y presiones en puntos de control	UND	19,889.00
A.34	Purgado en redes secundarias	UND	5,683.00
A.35	Limpieza y desarenado de redes secundarias	M	142.00
A.36	Toma de presiones mediante sensores; capturador y acumulador de datos en puntos de control (Data Logger)	UND	3,157.00
A.37	Cambio de tubería de agua potable con método sin zanja	M	213.00

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD A:

DESCRIPCION	U/M	SJL
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente	M ²	19,889.00
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto	M ²	5,683.00
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente	M ²	2,841.00
Rotura y Reposición de Veredas Concreto	M ²	2,841.00
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas	M ²	142.00
Rotura y Reposición de Veredas Especiales	M ²	142.00
Reposición de Jardines	M ²	284.00
Rotura y Reposición de Sardineles	M	434.00
Entibado	M	284.00
Tablaestacado	M ²	142.00
Muro de sostenimiento pircado	M ²	142.00
Muro de sostenimiento con sacos de arena	M ²	29.00

ACTIVIDAD B: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (HASTA 350 mm)

DESCRIPCION	U/M	SJL	
B.1 Reparación de tubería hasta 250 mm	UND	89.00	
B.2 Reparación de tubería de 300 mm hasta 350 mm	UND	89.00	
B.3 Reparación de Albañales	M ²	0.00	
B.3 Complementación de tubería hasta 250 mm	M	888.00	
B.4 Complementación de tubería de 300 mm hasta 350 mm	M	1243.00	
B.5 Cambio o reposición de tubería hasta 250 mm	M	27745.00	
B.6 Cambio o reposición de tubería de 300 mm a 350 mm	M	1421.00	
B.7 Cambio o reposición de tubería de desagüe 100 mm a 200 mm (Tipo Plan Quinta o Condominiales)	M	89.00	
B.8	Reparación de solado	UND	89.00
	Reparación de media caña	UND	89.00
	Reparación de cuerpo de buzón	UND	89.00
	Impermeabilización de cuerpo de buzón	UND	89.00
	Reposición de techo de buzón	UND	89.00
	Reparación de emboquillado de tubería en buzón	UND	89.00

	Sellado de boca de tubería en buzón	UND	89.00
	Retiro de tapón de prueba hidráulica	UND	89.00
B.9	Inserción o construcción de buzones convencionales o de retención de sólidos	UND	169.00
B.10	Inserción o reconstrucción de buzinetas	UND	89.00
B.11	Inserción buzones sumidero c/rejilla y empalme al colector	UND	89.00
B.12	Cambio de marco y tapa de buzón	UND	355.00
B.13	Cambio de marco de buzón	UND	89.00
B.14	Cambio o reposición de tapa de buzón	UND	444.00
B.15	Aseguramiento de marco de fierro fundido de buzón	UND	89.00
B.16	Nivelación de marco y tapa de buzón	UND	89.00
	Nivelación o reposición de techo, cuerpo, marco y tapa de buzón	UND	89.00
	Nivelación o reposición de techo, marco y tapa de buzón	UND	89.00
B.17	Verificación del estado de la tubería	UND	89.00
B.18	Eliminación de buzón	UND	89.00
B.19	Ubicación de buzón	UND	89.00
B.20	Limpieza de buzones convencionales	UND	88.00
B.21	Sellado de tapa de buzón	UND	89.00
B.22	Inserción de sumidero con rejilla y empalme al colector	UND	90.00
B.24	Limpieza de cámara o buzón de retención de sólidos con equipo hidráulico	UND	177.00
B.25	Limpieza de redes secundarias de desagüe por arrastre - manual	M	493.00
B.26	Limpieza de redes secundarias de desagüe hasta 350 mm con máquina de balde de SEDAPAL	M	140000.00
	Limpieza de redes secundarias de desagüe hasta 350 mm con máquina de balde de EL CONTRATISTA	M	17759.00
B.27	Verificación de volúmenes y caudales de descarga de colectores críticos	UND	47.00
B.28	Inspección televisiva para redes de alcantarillado	M	395.00
B.29	Cambio de tubería de desagüe con método sin zanja	M	473.00
B.30	Evaluación Geo-referenciada del sistema de alcantarillado	UND	18.00

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD B:

DESCRIPCION	U/M	SJL
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente	M ²	21310.00
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto	M ²	89.00
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente	M ²	89.00

Rotura y Reposición de Veredas Concreto	M ²	1154.00
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas	M ²	89.00
Rotura y Reposición de Veredas Especiales	M ²	89.00
Reposición de Jardines	M ²	89.00
Rotura y Reposición de Sardineles	M	89.00
Entibado	M	267.00
Tablaestacado	M ²	89.00
Muro de sostenimiento picado	M ²	89.00
Muro de sostenimiento con sacos de arena	M ²	89.00

ACTIVIDAD C: MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE VALVULAS (HASTA 315 mm) E HIDRANTES

DESCRIPCION		U/M	SJL
C.1	Mantenimiento Correctivo de válvulas de redes hasta 6"	UND	43.00
C.2	Mantenimiento Correctivo de válvulas de redes de 8 " hasta 12"	UND	14.00
C.3	Mantenimiento Correctivo de válvulas en redes expuestas hasta 6"	UND	7.00
C.4	Mantenimiento Correctivo de válvulas en redes expuestas de 8" hasta 12"	UND	7.00
C.5	Mantenimiento Correctivo de válvula de purga de aire	UND	29.00
C.6	Mantenimiento Correctivo de válvulas de accionamiento hidráulico hasta 12"	UND	43.00
C.7	Mantenimiento correctivo de válvula mariposa hasta 12"	UND	3.00
C.8	Mantenimiento Correctivo de grifos contra incendio	UND	29.00
C.9	Cambio de empaquetaduras de válvulas en redes hasta 6"	UND	14.00
C.10	Cambio de empaquetaduras de válvulas en redes de 8" hasta 12"	UND	14.00
C.11	Mantenimiento Correctivo menor de válvulas en redes expuestas hasta 6"	UND	43.00
C.12	Mantenimiento Correctivo menor de válvulas en redes expuestas de 8" hasta 12"	UND	14.00
C.13	Colocación o cambio de válvula hasta 6"	UND	113.00
C.14	Colocación o cambio de válvula de 8" hasta 12"	UND	57.00
C.15	Colocación o cambio de válvulas expuestas en tuberías expuestas hasta 6"	UND	29.00
C.16	Colocación o cambio de válvulas expuestas en tuberías expuestas de 8" hasta 12"	UND	14.00
C.17	Retiro de válvulas hasta 6"	UND	29.00
C.18	Retiro de válvulas de 8 hasta 12"	UND	7.00
C.19	Traslado de válvulas hasta 12"	UND	29.00
C.20	Colocación o cambio de válvula de purga de aire de 50 y 90 mm	UND	47.00
C.21	Colocación o cambio de válvulas de accionamiento hidráulico	UND	7.00

C.22	Retiro de grifo contra incendio	UND	14.00
C.23	Colocación o cambio de grifo contra incendio	UND	71.00
C.24	Traslado de grifo contra incendio	UND	7.00
C.25	Colocación o cambio de marco y tapa para válvulas	UND	99.00
C.26	Reflotamiento de marco y tapa de válvulas	UND	14.00
C.27	Colocación de filtros en cámaras reductoras de presión	UND	14.00
C.28	Protección y/o aseguramiento de tapas, válvulas y accesorios mediante soldadura	UND	31.00
C.29	Evaluación Geo-Referenciado de elementos del sistema de agua potable	UND	1,421.00

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD C:

DESCRIPCION	U/M	SJL
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente	M ²	568.00
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto	M ²	142.00
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente	M ²	142.00
Rotura y Reposición de Veredas Concreto	M ²	284.00
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas	M ²	57.00
Rotura y Reposición de Veredas Especiales	M ²	57.00
Reposición de Jardines	M ²	71.00
Rotura y Reposición de Sardineles	M	142.00
Entibado	M	71.00
Tablaestacado	M ²	43.00
Muro de sostenimiento pircado	M ²	14.00
Muro de sostenimiento con sacos de arena	M ²	14.00

ACTIVIDAD D: MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO, LIMPIEZA Y DESINFECCION DE AMBIENTES

DESCRIPCION	U/M	SJL
D.1 Limpieza y desinfección de reservorios y cisternas	M ³	100,000.00
D.2 Limpieza y desinfección de camiones cisternas	M ³	63.00
D.3 Impermeabilización de estructuras de almacenamiento	M ²	189.00
D.4 Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Reservorios elevados	M ²	987.00
Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Reservorios apoyados	M ²	11,839.00
Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Cámaras de accionamiento hidráulico	M ²	99.00

	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Tuberías y accesorios metálicos	M ²	150.00
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Ventanas metálicas	M ²	138.00
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Puertas metálicas	M ²	257.00
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Mallas metálicas	M ²	51.00
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Rejas metálicas	M ²	51.00
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Cercos perimétricos	M ²	5,919.00
D.5	Limpieza y desinfección de ambientes con afectaciones hasta 15 cm de altura	M ²	284.00
	Limpieza y desinfección de ambientes con afectaciones Mayor a 15 cm de altura	M ²	189.00
D.6	Mantenimiento de puertas, ventanas, rejas y mallas metálicas	M ²	150.00
D.7	Colocación o reposición de ventanas y puertas metálicas	M ²	71.00
D.8	Cambio de canastillas de bronce en salida de reservorios	UND	29.00
D.9	Instalación de escaleras internas y externas en cisternas, reservorios y cámaras	M	71.00
D.10	Instalación de barandas de protección a escaleras de reservorios	M	284.00
D.11	Reparación de estructuras de almacenamiento: Reparación de pisos	M ²	142.00
	Reparación de estructuras de almacenamiento: Reparación de muros	M ²	142.00
	Reparación de estructuras de almacenamiento: Reparación de techo y cúpula	M ²	57.00
D.12	Encimado o reducción de cercos perimétricos	M ²	284.00
	Ampliación de cercos perimétricos	M ²	150.00
	Colocación o cambio de cerco de alambre de púas	M	99.00
	Colocación o reposición de cerco perimétrico	M ²	71.00
D.13	Abastecimiento de agua potable con camion cisterna particular	M ³	2,131.00
D.14	Limpieza y succión de aniegos en la vía publica	M ²	1,184.00
D.15	Fumigación de ambientes	M ²	160.00

**ACTIVIDAD E: MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS
DE AGUA POTABLE (Ø ½" A Ø 2")**

DESCRIPCION		U/M	SJL
E.1	Cambio de conexión domiciliar de agua potable ½" a 1"	UND	3552.00
E.2	Cambio de conexión domiciliar de agua potable 1½" a 2"	UND	51.00
E.3	Cambio de conexión domiciliar de agua ½" a ¾" - Tipo condominial	UND	6.00
E.4	Retiro de conexiones domiciliarias ½" a 2"	UND	111.00
E.5	Reparación o cambio de accesorios en caja de control de ½" a 2"	UND	59.00
E.6	Bombeo de conexiones domiciliarias de agua potable de ½" a 2"	UND	298.00
E.7	Reubicación de conexión domiciliar	UND	203.00
E.8	Colocación o cambio de caja de control, marco y tapa de ½" a 2"	UND	16.00
E.9	Traslado o reubicación de caja de control ½" a 2"	UND	35.00
E.10	Cambio de tubería de conexión o cambio de diámetro de tubería de ½" a 2" sin tubo de forro	M	210.00
	Cambio de tubería de conexión o cambio de diámetro de tubería de ½" a 2" con tubo de forro	M	79.00
E.11	Reparación de tubería de ½" a 2"	UND	1705.00
E.12	Cambio de diámetro de conexión o cambio total de tubería s/tubo forro de ½" a 2"	M	18.00
E.13	Cambio de diámetro de conexión o cambio total de tubería con tubo de forro de ½" a 2"	UND	6.00
E.14	Cambio o reparación en la toma de la conexión con excavación de ½" a 2"	UND	1421.00
E.15	Cambio o reparación en la toma de la conexión sin excavación de ½" a 2"	UND	1060.00
E.16	Verificación de existencia de conexiones domiciliarias de agua de ½" a 2"	UND	439.00
E.17	Instalación o cambio adicional de tubería de conexión domiciliar de agua de ½" a 2"	M	186.00
E.18	Reflotamiento de caja de control de ½" a 2"	UND	205.00

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD E (AGUA POTABLE)

DESCRIPCION		U/M	SJL
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente		M²	5275.00
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto		M²	127.00
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente		M²	61.00
Rotura y Reposición de Veredas Concreto		M²	2471.00
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas		M²	22.00
Rotura y Reposición de Veredas Especiales		M²	80.00
Reposición de Jardines		M²	31.00
Rotura y Reposición de Sardineles		M	25.00
Entibado		M	17.00
Tablaestacado		M²	19.00

Muro de sostenimiento pircado	M ²	64.00
Muro de sostenimiento con sacos de arena	M ²	74.00

**ACTIVIDAD F: MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS
DEALCANTARILLADO (Ø 4" A Ø 8")**

DESCRIPCION		U/M	SJL
F.1	Cambio de conexiones domiciliarias de desagüe 6" a 8"	UND	2841.00
	Cambio de conexiones domiciliarias de desagüe 4" a 6"-Tipo condominial	UND	89.00
F.2	Reparación de caja de registro	UND	177.00
	Reparación de tubería de conexión de desagüe	UND	89.00
	Reparación de acometida a colector	UND	89.00
	Cambio de acometida a colector	UND	89.00
	Cambio de acometida a colector sin excavación (codo o cachimba)	UND	355.00
F.3	Reparación de caja de registro condominial	UND	89.00
	Reparación de tubería de conexión de desagüe condominial	UND	89.00
F.4	Reparación de empalme a otra conexión o al buzón existente	UND	89.00
F.5	Cambio de caja de registro de desagüe	UND	888.00
F.6	Cambio de tapa de caja de registro	UND	89.00
F.7	Cambio de marco y tapa en caja de registro	UND	267.00
F.8	Colocación o cambio de tubería de conexión domiciliar de desagüe 4" a 8"	M	89.00
F.9	Verificación de estado de tubería de conexión domiciliar de desagüe 4" a 8"	UND	89.00
F.10	Retiro de conexión domiciliar de desagüe de 4" a 8"	UND	89.00
F.11	Inserción de caja de registro de desagüe	UND	89.00
F.12	Cambio de caja de registro tipo condominial	UND	89.00
F.13	Cambio de marco y tapa de caja condominial	UND	89.00
F.14	Cambio de marco de caja condominial	UND	89.00
F.15	Nivelación de marco y tapa de caja de registro	UND	89.00

**TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD F
(ALCANTARILLADO)**

DESCRIPCION		U/M	SJL
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente		M ²	4795.00
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto		M ²	177.00
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente		M ²	177.00
Rotura y Reposición de Veredas Concreto		M ²	1953.00
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas		M ²	124.00
Rotura y Reposición de Veredas Especiales		M ²	124.00
Reposición de Jardines		M ²	177.00
Rotura y Reposición de Sardineles		M	124.00

Entibado	M	124.00
Tablaestacado	M ²	124.00
Muro de sostenimiento pircado	M ²	124.00
Muro de sostenimiento con sacos de arena	M ²	124.00

ACTIVIDAD G1: INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

DESCRIPCION		U/M	SJL
G1.1	Acoplamiento de conexión domiciliar de agua potable ½" a 1" hasta 12 m longitud	UND	1670.00
G1.2	Acoplamiento de conexión domiciliar de agua potable 1½" a 2" hasta 12 m longitud	UND	6.00
G1.3	Acoplamiento de conexión domiciliar de agua potable ½" a 1" tipo condominial	UND	6.00
G1.4	Instalación adicional de tubería de conexión domiciliar de agua ½" a 2"	M	349.00

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD G1 (AGUA)

DESCRIPCION		U/M	SJL
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente		M ²	3069.00
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto		M ²	2387.00
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente		M ²	47.00
Rotura y Reposición de Veredas Concreto		M ²	349.00
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas		M ²	3.00
Rotura y Reposición de Veredas Especiales		M ²	6.00
Reposición de Jardines		M ²	3.00
Rotura y Reposición de Sardineles		M	5.00
Entibado		M	3.00
Tablaestacado		M ²	5.00
Muro de sostenimiento pircado		M ²	5.00
Muro de sostenimiento con sacos de arena		M ²	5.00

ACTIVIDAD G2: INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

DESCRIPCION		U/M	SJL
G2.1	Acoplamiento de conexión domiciliar de 6" a 8" de desagüe hasta 12 m longitud	UND	949.00
G2.2	Acoplamiento de conexión domiciliar de 4" a 6" de desagüe tipo condominial	UND	18.00
G2.3	Instalación adicional de tubería de conexión domiciliar de desagüe 4" a 8"	M	83.00

**TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD G2
 (ALCANTARILLADO)**

DESCRIPCION	U/M	SJL
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente	M ²	2817.00
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto	M ²	592.00
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente	M ²	20.00
Rotura y Reposición de Veredas Concreto	M ²	149.00
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas	M ²	3.00
Rotura y Reposición de Veredas Especiales	M ²	3.00
Reposición de Jardines	M ²	3.00
Rotura y Reposición de Sardineles	M	5.00
Entibado	M	3.00
Tablaestacado	M ²	5.00
Muro de sostenimiento picado	M ²	5.00
Muro de sostenimiento con sacos de arena	M ²	5.00

**ACTIVIDAD H: CONTROL DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y
 SURTIDORES**

DESCRIPCION	U/M	SJL
H.1 Control de sistemas de almacenamiento y surtidores	N° de Horas	23,040.0 0

ANEXO 04: SUB ACTIVIDADES Y TRABAJO COMPLEMENTARIO

ACTIVIDAD: A MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (HASTA 12")					
	DESCRIPCION	U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO SI.
A.1	Reparación sin retiro de Tubería hasta 6"	UND	355.00	130.91	46,473.05
A.2	Reparación sin retiro de Tubería de 8" hasta 12"	UND	213.00	160.90	34,271.70
A.3	Reparación con retiro de Tubería hasta 6"	UND	853.00	166.09	141,674.77
A.4	Reparación con retiro de Tubería de 8" hasta 12"	UND	284.00	170.92	48,541.28
A.5	Reparación con o sin retiro de Tubería de hierro dúctil hasta 6"	UND	142.00	168.06	23,864.52
A.6	Reparación con o sin retiro de Tubería de hierro dúctil de 8" hasta 12"	UND	142.00	210.39	29,875.38
A.7	Complementación de tubería de polietileno hasta 6"	M	2,131.00	97.74	208,283.94
A.8	Complementación de tubería de polietileno de 8" hasta 12"	M	4,262.00	108.69	463,236.78
A.9	Complementación de tubería hasta 6"	M	2,841.00	83.96	238,530.36
A.10	Complementación de tubería de 8" hasta 12"	M	2,841.00	93.29	265,036.89
A.11	Cambio o reposición de tubería hasta 6"	M	11,365.00	85.01	966,138.65
A.12	Cambio o reposición de tubería de 8" hasta 12"	M	7,459.00	100.51	749,704.09
A.13	Empalme de Tubería hasta 6"	UND	213.00	244.41	52,059.33
A.14	Empalme de Tubería de 8" hasta 12"	UND	29.00	348.90	10,118.10
A.15	Colocación o Cambio de Accesorios hasta 6"	UND	29.00	204.75	5,937.75
A.16	Colocación o Cambio de Accesorios de 8" hasta 12"	UND	43.00	247.89	10,659.27
A.17	Colocación o Cambio de Accesorios en tuberías expuestas hasta 6"	UND	43.00	137.22	5,900.46
A.18	Colocación o Cambio de Accesorios en tuberías expuestas de 8" hasta 12"	UND	14.00	164.31	2,300.34
A.19	Inserción de cámara tipo buzón p/válvula de purga de aire	UND	29.00	1,135.84	32,939.36
A.20	Inserción de cámara tipo buzón p/purga de red	UND	29.00	1293.25	37,504.25
A.21	Colocación o Cambio de Marco y Tapa c/seguro de Hierro FUNDIDO Dúctil p/cámara purga de aire y/o reservorio	UND	57.00	145.63	8,300.91
A.22	Inserción de cámaras reductoras de presión	UND	7.00	4,558.10	31,906.70
A.23	Inserción de cámara para macromedidores.	UND	7.00	3066.05	21,462.35
A.24	Colocación de tapa de seguridad corrediza en cámaras reductoras de presión y purga de aire	UND	14.00	155.09	2,171.26
A.25	Colocación de ductos de ventilación en cámaras reductoras de presión, válvulas de aire y reservorios	UND	29.00	175.59	5,092.11
A.26	Verificación de existencias de tuberías y accesorios de agua	UND	142.00	66.53	9,447.26
A.27	Reparación de tubería expuesta de acero Schedule SCH-40-50, fierro fundido y hierro dúctil hasta 12"	UND	71.00	301.31	21,393.01
A.28	Inserción o cambio de tubería de acero Schedule SCH-40-50 o hierro dúctil hasta 12"	M	3,409.00	231.67	789,763.03
A.29	Inserción o cambio de accesorios de acero Schedule SCH-40-50 o hierro dúctil hasta 12"	UND	29.00	274.98	7,974.42
A.30	Inserción o cambio de macromedidores	UND	7.00	605.75	4,240.25
A.31	Inserción o cambio de manómetros	UND	57.00	106.49	6,069.93
A.32	Inspección Televisiva para tubería de agua potable	M	1,421.00	7.63	10,842.23
A.33	Toma de muestras de cloro residual y presiones en puntos de control	UND	19,889.00	4.04	80,351.56
A.34	Purgado en redes secundarias	UND	5,683.00	21.32	121,161.56
A.35	Limpieza y desarenado de redes secundarias	M	142.00	19.39	2,753.38
A.36	Toma de presiones mediante sensores; capturador y acumulador de datos en puntos de control (Data Logger)	UND	3,157.00	27.37	86,407.09
A.37	Cambio de tubería de agua potable con método sin zanja	M	213.00	130.65	27,828.45
					4,610,215.77
TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD A:					
	DESCRIPCION	U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO SI.
	Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente	M ²	19,889.00	104.09	2,070,246.01
	Rotura y Reposición de Pavimento Concreto	M ²	5,683.00	115.30	655,249.90
	Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto en Caliente	M ²	2,841.00	152.70	433,820.70
	Rotura y Reposición de Veredas Concreto	M ²	2,841.00	82.07	233,160.87
	Rotura y Reposición de Veredas Empedradas	M ²	142.00	155.99	22,150.58
	Rotura y Reposición de Veredas Especiales	M ²	142.00	132.30	18,786.60
	Reposición de Jardines	M ²	284.00	19.59	5,563.56
	Rotura y Reposición de Sardineles	M	434.00	68.92	29,911.28
	Entibado	M	284.00	26.01	7,386.84
	Tablaestacado	M ²	142.00	42.93	6,096.06
	Muro de Sostentamiento pircado	M ²	142.00	170.49	24,209.58
	Muro de Sostentamiento con saco de arena	M ²	29.00	89.52	2,596.08
					3,509,178.06

ACTIVIDAD: B. MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL SISTEMA DEALCANTARILLADO (HASTA 14")					
	DESCRIPCION	U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO \$/.
B.1	Reparación de tubería hasta 250 mm	UND	89.00	232.38	20,681.82
B.2	Reparación de tubería de 300 mm hasta 350 mm	UND	89.00	280.35	24,951.15
B.3	Reparación de Albañales	M ²	0.00	545.54	0.00
B.3	Complementación de tubería hasta 250 mm	M	888.00	111.99	99,447.12
B.4	Complementación de tubería de 300 mm hasta 350 mm	M	1,243.00	125.97	156,580.71
B.5	Cambio o reposición de tubería hasta 250 mm	M	27,745.00	113.99	3,162,652.55
B.6	Cambio o reposición de tubería de 300 mm a 350 mm	M	1,421.00	135.52	192,573.92
B.7	Cambio o reposición de tubería de desagüe 100 mm a 200 mm (Tipo Plan Quinta o Condominiales)	M	89.00	89.19	7,937.91
B.8	Reparación de solado	UND	89.00	136.31	12,131.59
	Reparación de media caña	UND	89.00	78.41	6,978.49
	Reparación de cuerpo de buzón	UND	89.00	631.67	56,218.63
	Impermeabilización de cuerpo de buzón	UND	89.00	231.39	20,593.71
	Reposición de techo de buzón	UND	89.00	457.56	40,722.84
	Reparación de emboquillado de tubería en buzón	UND	89.00	37.33	3,322.37
	Sellado de boca de tubería en buzón	UND	89.00	59.13	5,262.57
	Retiro de tapón de prueba hidráulica	UND	89.00	39.73	3,535.97
B.9	Inserción o construcción de buzones convencionales o de retención de sólidos	UND	169.00	1,442.28	243,745.32
B.10	Inserción o reconstrucción de buzonetes	UND	89.00	945.25	84,127.25
B.11	Inserción buzones sumidero c/rejilla y empalme al colector	UND	89.00	1103.42	98,204.38
B.12	Cambio de marco y tapa de buzón	UND	355.00	105.58	37,480.90
B.13	Cambio de marco de buzón	UND	89.00	105.58	9,396.62
B.14	Cambio o reposición de tapa de buzón	UND	444.00	27.63	12,267.72
B.15	Aseguramiento de marco de fierro fundido de buzón	UND	89.00	69.99	6,229.11
B.16	Nivelación de marco y tapa de buzón	UND	89.00	121.66	10,827.74
	Nivelación o reposición de techo, cuerpo, marco y tapa de buzón	UND	89.00	398.66	35,480.74
	Nivelación o reposición de techo, marco y tapa de buzón	UND	89.00	185.09	16,473.01
B.17	Verificación del estado de la tubería	UND	89.00	66.70	5,936.30
B.18	Eliminación de buzón	UND	89.00	41.64	3,705.96
B.19	Ubicación de buzón	UND	89.00	70.84	6,304.76
B.20	Limpieza de buzones convencionales	UND	88.00	239.18	21,047.84
B.21	Sellado de tapa de buzón	UND	89.00	33.14	2,949.46
B.22	Inserción de sumidero con rejilla y empalme al colector	UND	90.00	136.38	12,274.20
B.24	Limpieza de cámara o buzón de retención de sólidos con equipo hidráulico	UND	177.00	408.01	72,217.77
B.25	Limpieza de redes secundarias de desagüe por arrastre - manual	M	493.00	11.71	5,773.03
B.26	Limpieza de redes secundarias de desagüe hasta 350 mm con máquina de balde de SEDAPAL	M	140,000.00	10.38	1,453,200.00
	Limpieza de redes secundarias de desagüe hasta 350 mm con máquina de balde del CONTRATISTA	M	17,759.00	11.46	203,518.14
B.27	Verificación de volúmenes y caudales de descarga de colectores críticos	UND	47.00	311.32	14,632.04
B.28	Inspección televisiva para redes de alcantarillado	M	395.00	2.89	1,141.55
B.29	Cambio de tubería de desagüe con método sin zanja	M	473.00	127.41	60,264.93
B.30	Evaluación Geo-referenciada del sistema de alcantarillado	UND	18.00	20.62	371.16
					6,231,161.28
TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD B:					
	DESCRIPCION	U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO \$/.
	Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente	M2	21,310.00	104.09	2,218,157.90
	Rotura y Reposición de Pavimento Concreto	M2	89.00	115.30	10,261.70
	Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto Caliente	M2	89.00	152.70	13,590.30
	Rotura y Reposición de Veredas Concreto	M2	1,154.00	82.07	94,708.78
	Rotura y Reposición de Veredas Empedradas	M2	89.00	155.99	13,883.11
	Rotura y Reposición de Veredas Especiales	M2	89.00	132.30	11,774.70
	Reposición de Jardines	M2	89.00	19.59	1,743.51
	Rotura y Reposición de sardineles	M	89.00	68.92	6,133.88
	Entibado	M	267.00	26.01	6,944.67
	Tablaestacado	M2	89.00	42.93	3,820.77
	Muro de sostenimiento picado	M2	89.00	170.49	15,173.61
	Muro de sostenimiento sacos de arena	M2	89.00	89.52	7,967.28
					2,404,160.21

ACTIVIDAD: C. MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE VALVULAS (HASTA 12") E HIDRANTE					
	DESCRIPCION	U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
C.1	Mantenimiento Correctivo de válvulas de redes hasta 6"	UND	43.00	154.86	6,658.98
C.2	Mantenimiento Correctivo de válvulas de redes de 8" hasta 12"	UND	14.00	180.37	2,525.18
C.3	Mantenimiento Correctivo de válvulas en redes expuestas hasta 6"	UND	7.00	93.36	653.52
C.4	Mantenimiento Correctivo de válvulas en redes expuestas de 8" hasta 12"	UND	7.00	120.26	841.82
C.5	Mantenimiento Correctivo de válvula de purga de aire	UND	29.00	149.34	4,330.86
C.6	Mantenimiento Correctivo de válvulas de accionamiento hidráulico hasta 12"	UND	43.00	304.69	13,101.67
C.7	Mantenimiento correctivo de válvula mariposa hasta 12"	UND	3.00	215.06	645.18
C.8	Mantenimiento Correctivo de hidrante	UND	29.00	182.04	5,279.16
C.9	Cambio de empaquetaduras de válvulas en redes hasta 6"	UND	14.00	97.55	1,365.70
C.10	Cambio de empaquetaduras de válvulas en redes de 8" hasta 12"	UND	14.00	111.97	1,567.58
C.11	Mantenimiento Correctivo menor de válvulas en redes expuestas hasta 6"	UND	43.00	54.82	2,357.26
C.12	Mantenimiento Correctivo menor de válvulas en redes expuestas de 8" hasta	UND	14.00	67.43	944.02
C.13	Colocación o cambio de válvula hasta 6"	UND	113.00	190.99	21,581.87
C.14	Colocación o cambio de válvula de 8" hasta 12"	UND	57.00	227.38	12,960.66
C.15	Colocación o cambio de válvulas expuestas en tuberías expuestas hasta 6"	UND	29.00	121.84	3,533.36
C.16	Colocación o cambio de válvulas expuestas en tuberías expuestas de 8" hast	UND	14.00	151.87	2,126.18
C.17	Retiro de válvulas hasta 6"	UND	29.00	172.48	5,001.92
C.18	Retiro de válvulas de 8 hasta 12"	UND	7.00	198.39	1,388.73
C.19	Traslado de válvulas hasta 12"	UND	29.00	284.21	8,242.09
C.20	Colocación o cambio de válvula de purga de aire de 50 y 90 mm	UND	47.00	91.53	4,301.91
C.21	Colocación o cambio de válvulas de accionamiento hidráulico	UND	7.00	218.71	1,530.97
C.22	Retiro de HIDRANTE	UND	14.00	264.49	3,702.86
C.23	Colocación o cambio de HIDRANTE	UND	71.00	326.53	23,183.63
C.24	Traslado de HIDRANTE	UND	7.00	502.72	3,519.04
C.25	Colocación o cambio de marco y tapa para válvulas	UND	99.00	59.16	5,856.84
C.26	Reflotamiento de marco y tapa de válvulas	UND	14.00	60.44	846.16
C.27	Colocación de filtros en cámaras reductoras de presión	UND	14.00	129.86	1,818.04
C.28	Protección y/o aseguramiento de tapas, válvulas y accesorios mediante soldad	UND	31.00	138.86	4,304.66
C.29	Evaluación Geo-Referenciado de elementos del sistema de agua potable	UND	1,421.00	26.94	38,281.74
					182,451.59

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD C:					
	DESCRIPCION	U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
	Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente	M2	568.00	104.09	59,123.12
	Rotura y Reposición de Pavimento Concreto	M2	142.00	115.30	16,372.60
	Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto Caliente	M2	142.00	152.70	21,683.40
	Rotura y Reposición de Veredas Concreto	M2	284.00	82.07	23,307.88
	Rotura y Reposición de Veredas Empedradas	M2	57.00	155.99	8,891.43
	Rotura y Reposición de Veredas Especiales	M2	57.00	132.30	7,541.10
	Reposición de Jardines	M2	71.00	19.59	1,390.89
	Rotura y Reposición de sardineles	M	142.00	68.92	9,786.64
	Entibado	M	71.00	26.01	1,846.71
	Tablaestacado	M2	43.00	42.93	1,845.99
	Muro de sostenimiento pircado	M2	14.00	170.49	2,386.86
	Muro de sostenimiento sacos de arena	M2	14.00	89.52	1,253.28
					155,429.90

ACTIVIDAD D: MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE AMBIENTES					
DESCRIPCIÓN		U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
D.1	Limpieza y desinfección de reservorios y cisternas	M ³	100,000.00	1.79	179,000.00
D.2	Limpieza y desinfección de camiones cisternas	M ³	63.00	3.30	207.90
D.3	Impermeabilización de estructuras de almacenamiento	M ²	189.00	30.47	5,758.83
D.4	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Reservorios elevados	M ²	987.00	9.16	9,040.92
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Reservorios apoyados	M ²	11,839.00	8.04	95,185.56
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Cámaras de accionamiento hidráulico	M ²	99.00	8.34	825.66
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Tuberías y accesorios metálicos	M ²	150.00	11.41	1,711.50
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Ventanas metálicas	M ²	138.00	11.41	1,574.58
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Puertas metálicas	M ²	257.00	11.41	2,932.37
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Mallas metálicas	M ²	51.00	11.41	581.91
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Rejas metálicas	M ²	51.00	11.41	581.91
	Pintado de estructuras de almacenamiento, reservorios, cámaras, casetas y cercos perimétricos - Cercos perimétricos	M ²	5,919.00	9.55	56,526.45
D.5	Limpieza y desinfección de ambientes con afectaciones hasta 15 cm de altura	M ²	284.00	5.72	1,624.48
	Limpieza y desinfección de ambientes con afectaciones Mayor a 15 cm de altura	M ²	189.00	6.30	1,190.70
D.6	Mantenimiento de puertas, ventanas, rejas y mallas metálicas	M ²	150.00	50.88	7,632.00
D.7	Colocación o reposición de ventanas y puertas metálicas	M ²	71.00	86.81	6,163.51
D.8	Cambio de canastillas de bronce en salida de reservorios	UND	29.00	91.28	2,647.12
D.9	Instalación de escaleras internas y externas en cisternas, reservorios y cámaras	M	71.00	127.27	9,036.17
D.10	Instalación de barandas de protección a escaleras de reservorios	M	284.00	138.41	39,308.44
D.11	Reparación de estructuras de almacenamiento: Reparación de pisos	M ²	142.00	102.23	14,516.66
	Reparación de estructuras de almacenamiento: Reparación de muros	M ²	142.00	85.89	12,196.38
	Reparación de estructuras de almacenamiento: Reparación de techo y cúpula	M ²	57.00	91.81	5,233.17
D.12	Encimado o reducción de cercos perimétricos	M ²	284.00	74.75	21,229.00
	Ampliación de cercos perimétricos	M ²	150.00	74.75	11,212.50
	Colocación o cambio de cerco de alambre de púas	M	99.00	71.72	7,100.28
	Colocación o reposición de cerco perimétrico	M ²	71.00	70.37	4,996.27
D.13	Abastecimiento de agua potable con camion cisterna particular	M ³	2,131.00	18.45	39,316.95
D.14	Limpieza y succión de aniegos en la vía pública	M ²	1,184.00	17.43	20,637.12
D.15	Fumigación de ambientes	M ²	160.00	2.51	401.60
					558,369.94

ACTIVIDAD E: MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE (1/2" A 2")					
DESCRIPCIÓN		U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
E.1	Cambio de conexión domiciliar de agua potable 1/2" a 1"	UND	3,552.00	235.23	835,536.96
E.2	Cambio de conexión domiciliar de agua potable 1 1/2" a 2"	UND	51.00	455.55	23,233.05
E.3	Cambio de conexión domiciliar de agua 1/2" a 3/4" - Tipo condominial	UND	6.00	205.96	1,235.76
E.4	Retiro de conexiones domiciliarias 1/2" a 2"	UND	111.00	155.91	17,306.01
E.5	Reparación o cambio de accesorios en caja de control de 1/2" a 2"	UND	59.00	36.26	2,139.34
E.6	Bombeo de conexiones domiciliarias de agua potable de 1/2" a 2"	UND	298.00	32.15	9,580.70
E.7	Reubicación de conexión domiciliar	UND	203.00	422.48	85,763.44
E.8	Colocación o cambio de caja de control, marco y tapa de 1/2" a 2"	UND	16.00	143.42	2,294.72
E.9	Traslado o reubicación de caja de control 1/2" a 2"	UND	35.00	142.68	4,993.80
E.10	Cambio de tubería de conexión o cambio de diámetro de tubería de 1/2" a 2" sin	M	210.00	62.54	13,133.40
	Cambio de tubería de conexión o cambio de diámetro de tubería de 1/2" a 2" con	M	79.00	45.36	3,583.44
E.11	Reparación de tubería de 1/2" a 2"	UND	1,705.00	81.68	139,264.40
E.12	Cambio de diámetro de conexión o cambio total de tubería s/tubo forro de 1/2" a	M	18.00	106.16	1,910.88
E.13	Cambio de diámetro de conexión o cambio total de tubería con tubo de forro de	UND	6.00	76.67	460.02
E.14	Cambio o reparación en la toma de la conexión con excavación de 1/2" a 2"	UND	1,421.00	89.22	126,781.62
E.15	Cambio o reparación en la toma de la conexión sin excavación de 1/2" a 2"	UND	1,060.00	23.48	24,888.80
E.16	Verificación de existencia de conexiones domiciliarias de agua de 1/2" a 2"	UND	439.00	46.70	20,501.30
E.17	Instalación o cambio adicional de tubería de conexión domiciliar de agua de 1/2"	M	186.00	33.20	6,175.20
E.18	Reforzamiento de caja de control de 1/2" a 2"	UND	205.00	130.90	26,834.50
					1,345,617.34

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD E: (AGUA POTABLE)					
DESCRIPCIÓN		U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente		M2	5,275.00	104.09	549,074.75
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto		M2	127.00	115.30	14,643.10
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto Caliente		M2	61.00	152.70	9,314.70
Rotura y Reposición de Veredas Concreto		M2	2,471.00	82.07	202,794.97
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas		M2	22.00	155.99	3,431.78
Rotura y Reposición de Veredas Especiales		M2	80.00	132.30	10,584.00
Reposición de Jardines		M2	31.00	19.59	607.29
Rotura y Reposición de sardineles		M	25.00	68.92	1,723.00
Entibado		M	17.00	26.01	442.17
Tablaestacado		M2	19.00	42.93	815.67
Muro de sostenimiento picado		M2	64.00	170.49	10,911.36
Muro de sostenimiento sacos de arena		M2	74.00	89.52	6,624.48
					810,967.27

"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

Bach.: Guillen Tello Fernando Teodorico

ACTIVIDAD F: MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DEALCANTARILLADO (4" A 8")					
	DESCRIPCION	UM	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
F.1	Cambio de conexiones domiciliarias de desagüe 6" a 8"	UND	2,841.00	299.11	849,771.51
	Cambio de conexiones domiciliarias de desagüe 4" a 6"-Tipo condominial	UND	89.00	334.24	29,747.36
F.2	Reparación de caja de registro	UND	177.00	87.57	15,499.89
	Reparación de tubería de conexión de desagüe	UND	89.00	141.75	12,615.75
	Reparación de acometida a colector	UND	89.00	93.30	8,303.70
	Cambio de acometida a colector	UND	89.00	120.95	10,764.55
	Cambio de acometida a colector sin excavación (codo o cachimba)	UND	355.00	38.97	13,834.35
F.3	Reparación de caja de registro condominial	UND	89.00	44.40	3,951.60
	Reparación de tubería de conexión de desagüe condominial	UND	89.00	50.42	4,487.38
F.4	Reparación de empalme a otra conexión o al buzón existente	UND	89.00	99.41	8,847.49
F.5	Cambio de caja de registro de desagüe	UND	888.00	168.35	149,494.80
F.6	Cambio de tapa de caja de registro	UND	89.00	36.46	3,244.94
F.7	Cambio de marco y tapa en caja de registro	UND	267.00	89.11	23,792.37
F.8	Colocación o cambio de tubería de conexión domiciliar de desagüe 4" a 8"	M	89.00	73.19	6,513.91
F.9	Verificación de estado de tubería de conexión domiciliar de desagüe 4" a 8"	UND	89.00	59.66	5,309.74
F.10	Retiro de conexión domiciliar de desagüe de 4" a 8"	UND	89.00	117.30	10,439.70
F.11	Inserción de caja de registro de desagüe	UND	89.00	166.99	14,862.11
F.12	Cambio de caja de registro tipo condominial	UND	89.00	200.31	17,827.59
F.13	Cambio de marco y tapa de caja condominial	UND	89.00	95.15	8,468.35
F.14	Cambio de marco de caja condominial	UND	89.00	70.15	6,243.35
F.15	Nivelación de marco y tapa de caja de registro	UND	89.00	88.45	7,872.05
					1,211,892.49
TRABAJO COMPLEMENTARIO DELA ACTIVIDAD F: (ALCANTARILLADO)					
	DESCRIPCION	UM	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
	Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente	M2	4,795.00	104.09	499,111.55
	Rotura y Reposición de Pavimento Concreto	M2	177.00	115.30	20,408.10
	Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto Caliente	M2	177.00	152.70	27,027.90
	Rotura y Reposición de Veredas Concreto	M2	1,953.00	82.07	160,282.71
	Rotura y Reposición de Veredas Empedradas	M2	124.00	155.99	19,342.76
	Rotura y Reposición de Veredas Especiales	M2	124.00	132.30	16,405.20
	Reposición de Jardines	M2	177.00	19.59	3,467.43
	Rotura y Reposición de sardineles	M	124.00	68.92	8,546.08
	Entibado	M	124.00	26.01	3,225.24
	Tablaestacado	M2	124.00	42.93	5,323.32
	Muro de sostenimiento pircado	M2	124.00	170.49	21,140.76
	Muro de sostenimiento sacos de arena	M2	124.00	89.52	11,100.48
					795,381.53

ACTIVIDAD: G.1 INSTALACION DECONEXIONES DOMICILIARIAS DEAGUA POTABLE					
DESCRIPCION		U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
G.1.1	Acoplamiento de conexión domiciliaria de agua potable ½" a 1" hasta 12 m longitud	UND	1,670.00	313.52	523,578.40
G.1.2	Acoplamiento de conexión domiciliaria de agua potable 1½" a 2" hasta 12 m longitud	UND	6.00	875.89	5,255.34
G.1.3	Acoplamiento de conexión domiciliaria de agua potable ½" a 1" tipo condominial	UND	6.00	292.52	1,755.12
G.1.4	Instalación adicional de tubería de conexión domiciliaria de agua ½" a 2"	M	349.00	47.12	16,444.88
					547,033.74

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD G.1: (AGUA POTABLE)					
DESCRIPCION		U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente		M2	3,069.00	104.09	319,452.21
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto		M2	2,387.00	115.30	275,221.10
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto Caliente		M2	47.00	152.70	7,176.90
Rotura y Reposición de Veredas Concreto		M2	349.00	82.07	28,642.43
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas		M2	3.00	155.99	467.97
Rotura y Reposición de Veredas Especiales		M2	6.00	132.30	793.80
Reposición de Jardines		M2	3.00	19.59	58.77
Rotura y Reposición de sardineles		M	5.00	68.92	344.60
Entibado		M	3.00	26.01	78.03
Tablaestacado		M2	5.00	42.93	214.65
Muro de sostenimiento picado		M2	5.00	170.49	852.45
Muro de sostenimiento sacos de arena		M2	5.00	89.52	447.60
					633,750.51

ACTIVIDAD: G.2 INSTALACION DECONEXIONES DOMICILIARIAS DEALCANTARILLADO					
DESCRIPCION		U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
G.2.1	Acoplamiento de conexión domiciliaria de 6" a 8" de desagüe hasta 12 m longitud	UND	949.00	401.01	380,558.49
G.2.2	Acoplamiento de conexión domiciliaria de 4" a 6" de desagüe tipo condominial	UND	18.00	300.21	5,403.78
G.2.3	Instalación adicional de tubería de conexión domiciliaria de desagüe 4" a 8"	M	83.00	49.28	4,090.24
					390,052.51

TRABAJO COMPLEMENTARIO DE LA ACTIVIDAD G.2: (ALCANTARILLADO)					
DESCRIPCION		U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
Rotura y Reposición de Pavimento de Asfalto Caliente		M2	2,817.00	104.09	293,221.53
Rotura y Reposición de Pavimento Concreto		M2	592.00	115.30	68,257.60
Rotura y Reposición de Pavimento Mixto con Asfalto Caliente		M2	20.00	152.70	3,054.00
Rotura y Reposición de Veredas Concreto		M2	149.00	82.07	12,228.43
Rotura y Reposición de Veredas Empedradas		M2	3.00	155.99	467.97
Rotura y Reposición de Veredas Especiales		M2	3.00	132.30	396.90
Reposición de Jardines		M2	3.00	19.59	58.77
Rotura y Reposición de sardineles		M	5.00	68.92	344.60
Entibado		M	3.00	26.01	78.03
Tablaestacado		M2	5.00	42.93	214.65
Muro de sostenimiento picado		M2	5.00	170.49	852.45
Muro de sostenimiento sacos de arena		M2	5.00	89.52	447.60
					379,622.53

ACTIVIDAD : H CONTROL DESISTEMAS DEALMACENAMIENTO Y SURTIDORES					
DESCRIPCION		U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
H.1	Control de sistemas de almacenamiento y surtidores	N° de Horas	23,040.00	15.28	352,051.20
					352,051.20

ANEXO 05: MATERIALES VALORIZABLES

ACTIVIDAD A : MATERIALES - MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (HASTA 315 mm)				
DESCRIPCION	UM	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO \$/
Abrazadera acero inoxidable regulable 40 mm y 63 mm	UND	3.00	120.00	360.00
Abrazadera acero inoxidable regulable 250 mm	UND	5.00	260.00	1,300.00
Abrazadera acero inoxidable regulable 315 mm	UND	5.00	290.00	1,450.00
Abrazadera acero inoxidable regulable 90 mm	UND	99.00	135.00	13,365.00
Abrazadera acero inoxidable regulable 110 mm	UND	91.00	140.00	12,740.00
Abrazadera acero inoxidable regulable 160 mm	UND	71.00	160.00	11,360.00
Abrazadera acero inoxidable regulable 200 mm	UND	18.00	194.87	3,507.66
Afirmado	M²	592.00	33.00	19,536.00
Asfalto en Caliente	M²	142.00	560.00	79,520.00
Bridas acero 250 mm	UND	6.00	119.00	714.00
Bridas acero 250 mm ciega	UND	6.00	196.00	1,176.00
Bridas acero 300 mm	UND	6.00	187.50	1,125.00
Bridas acero 300 mm ciega	UND	6.00	304.00	1,824.00
Bridas acero 90 mm	UND	6.00	26.00	156.00
Bridas acero 90 mm ciega	UND	6.00	33.30	199.80
Bridas acero 100 mm	UND	6.00	40.60	243.60
Bridas acero 100 mm ciega	UND	6.00	50.10	300.60
Bridas acero 160 mm	UND	6.00	56.60	339.60
Bridas acero 160 mm ciega	UND	6.00	81.32	487.92
Bridas acero 200 mm	UND	6.00	86.00	516.00
Bridas acero 200 mm ciega	UND	6.00	133.00	798.00
Bushing doble rosca de 1/4"	UND	1.00	2.50	2.50
Codo 40 mm y 63 mm PVC	UND	24.00	67.53	1,620.72
Codo 40 mm y 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	24.00	65.00	1,560.00
Codo 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	71.00	35.00	2,485.00
Codo 110 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	89.00	51.84	4,613.76
Codo 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	24.00	107.46	2,579.04
Codo 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	20.00	200.00	4,000.00
Codo 250 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	16.00	278.00	4,448.00
Codo 315 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	14.00	330.00	4,620.00
Codo 40 mm y 63 mm HD	UND	24.00	33.74	809.76
Codo 90 mm HD	UND	71.00	54.00	3,834.00
Codo 110 mm HD	UND	87.00	66.50	5,785.50
Codo 160 mm HD	UND	24.00	132.00	3,168.00
Codo 200 mm HD	UND	20.00	232.00	4,640.00
Codo 250 mm HD	UND	16.00	355.00	5,680.00
Codo 315 mm HD	UND	14.00	503.00	7,042.00
Codo 40 mm y 63 mm HD Bridado	UND	12.00	112.00	1,344.00
Codo 110 mm HD Bridado	UND	43.00	182.00	7,826.00
Codo 160 mm HD Bridado	UND	12.00	322.00	3,864.00
Codo 200 mm HD Bridado	UND	10.00	525.00	5,250.00
Codo 250 mm HD Bridado	UND	8.00	812.00	6,496.00
Codo 315 mm HD Bridado	UND	7.00	1162.00	8,134.00
Cruz 40 mm y 63 mm PVC	UND	2.00	100.00	200.00
Cruz 40 mm y 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	150.00	300.00
Cruz 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	6.00	200.00	1,200.00
Cruz 110 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	8.00	296.00	2,368.00
Cruz 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	6.00	350.00	2,100.00
Cruz 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	6.00	480.00	2,880.00
Cruz 250 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	674.00	2,696.00
Cruz 315 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	820.00	1,640.00
Cruz 40 mm y 63 mm HD	UND	2.00	130.00	260.00
Cruz 90 mm HD	UND	6.00	150.00	900.00
Cruz 110 mm HD	UND	8.00	180.00	1,440.00
Cruz 160 mm HD	UND	6.00	280.00	1,680.00
Cruz 200 mm HD	UND	6.00	297.00	1,782.00
Cruz 250 mm HD	UND	4.00	783.00	3,132.00
Cruz 315 mm HD	UND	2.00	910.00	1,820.00
Cruz 40 mm y 63 mm HD Bridado	UND	2.00	140.00	280.00
Cruz 90 mm HD Bridado	UND	2.00	180.00	360.00
Cruz 110 mm HD Bridado	UND	2.00	220.00	440.00
Cruz 160 mm HD Bridado	UND	2.00	300.00	600.00
Cruz 200 mm HD Bridado	UND	2.00	330.00	660.00
Cruz 250 mm HD Bridado	UND	2.00	800.00	1,600.00
Cruz 315 mm HD Bridado	UND	2.00	1000.00	2,000.00
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para agua de 63 mm	UND	8.00	235.56	1,884.48
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para agua de 90 mm	UND	8.00	239.39	1,915.12
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para agua de 110 mm	UND	43.00	287.18	12,348.74
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para agua de 160 mm	UND	29.00	490.85	12,494.65
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para agua de 200 mm	UND	16.00	569.79	9,116.64
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para agua de 250 mm	UND	16.00	1162.30	18,596.80
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para agua de 300 mm	UND	4.00	1260.98	5,043.92
Macromedidor 63 mm tipo Electromagnético (con batería incorporada, con medición de caudal y volumen acumulado)	UND	1.00	7522.50	7,522.50
Macromedidor 90 mm tipo Electromagnético (con batería incorporada, con medición de caudal y volumen acumulado)	UND	2.00	12353.13	24,706.26

Macromedidor 110 mm tipo Electromagnético (con batería incorporada. con medición de caudal y volumen acumulado)	UND	4.00	13570.00	54,280.00
Macromedidor 160 mm tipo Electromagnético (con batería incorporada. con medición de caudal y volumen acumulado)	UND	4.00	14897.50	59,590.00
Macromedidor 200 mm tipo Electromagnético (con batería incorporada. con medición de caudal y volumen acumulado)	UND	4.00	17294.38	69,177.52
Macromedidor 250 mm tipo Electromagnético (con batería incorporada. con medición de caudal y volumen acumulado)	UND	1.00	24706.25	24,706.25
Macromedidor 315 mm tipo Electromagnético (con batería incorporada. con medición de caudal y volumen acumulado)	UND	1.00	32118.13	32,118.13
Marco y Tapa para buzón	UND	85.00	313.44	26,642.40
Niple galvanizado de ½"	UND	2.00	5.00	10.00
Reducción 315 mm a 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	715.38	1,430.76
Reducción 315 mm a 250 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	189.50	379.00
Reducción 250 mm a 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	135.00	270.00
Reducción 250 mm a 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	557.55	1,115.10
Reducción 200 mm a 110 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	135.00	270.00
Reducción 200 mm a 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	121.50	243.00
Reducción 160 mm a 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	240.78	481.56
Reducción 160 mm a 75 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	240.78	481.56
Reducción 160 mm a 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	74.00	148.00
Reducción 160 mm a 110 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	87.00	174.00
Reducción 110 mm a 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	33.00	66.00
Reducción 110 mm a 75 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	101.39	202.78
Reducción 110 mm a 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	101.39	202.78
Reducción 90 mm a 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	75.59	151.18
Reducción 63 mm a 50 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	2.00	41.34	82.68
Reducción 315 mm a 200 mm HD	UND	2.00	313.00	626.00
Reducción 315 mm a 250 mm HD	UND	2.00	350.00	700.00
Reducción 250 mm a 160 mm HD	UND	2.00	145.00	290.00
Reducción 250 mm a 200 mm HD	UND	2.00	205.00	410.00
Reducción 200 mm a 110 mm HD	UND	14.00	115.00	1,610.00
Reducción 200 mm a 160 mm HD	UND	14.00	246.00	3,444.00
Reducción 160 mm a 90 mm HD	UND	14.00	85.00	1,190.00
Reducción 160 mm a 110 mm HD	UND	43.00	96.00	4,128.00
Reducción 110 mm a 63 mm HD	UND	14.00	49.00	686.00
Reducción 110 mm a 75 mm HD	UND	14.00	51.00	714.00
Reducción 110 mm a 90 mm HD	UND	14.00	58.50	819.00
Reducción 90 mm a 63 mm HD	UND	6.00	42.00	252.00
Reducción 63 mm a 50 mm HD	UND	6.00	65.87	395.22
Reducción 315 mm a 200 mm HD Bridado	UND	2.00	644.00	1,288.00
Reducción 315 mm a 250 mm HD Bridado	UND	2.00	602.00	1,204.00
Reducción 250 mm a 160 mm HD Bridado	UND	2.00	483.00	966.00
Reducción 250 mm a 200 mm HD Bridado	UND	2.00	462.00	924.00
Reducción 200 mm a 110 mm HD Bridado	UND	1.00	317.00	317.00
Reducción 200 mm a 160 mm HD Bridado	UND	2.00	329.00	658.00
Reducción 160 mm a 75 mm HD Bridado	UND	2.00	218.00	436.00
Reducción 160 mm a 90 mm HD Bridado	UND	2.00	218.00	436.00
Reducción 160 mm a 110 mm HD Bridado	UND	2.00	219.00	438.00
Reducción 110 mm a 63 mm HD Bridado	UND	2.00	128.00	256.00
Reducción 110 mm a 75 mm HD Bridado	UND	2.00	123.00	246.00
Reducción 110 mm a 90 mm HD Bridado	UND	2.00	128.00	256.00
Reducción 90 mm a 63 mm HD Bridado	UND	2.00	117.00	234.00
Reducción 63 mm a 50 mm HD Bridado	UND	2.00	101.63	203.26
Tapa falsa corrediza de plancha metálica estriada. con pin de seguridad	UND	14.00	500.00	7,000.00
Marco y Tapa para buzón Fo Dúctil para cámara de Válvulas c/seguro	UND	43.00	500.00	21,500.00
Tapón 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	14.00	83.83	1,173.62
Tapón 110 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	14.00	32.20	450.80
Tapón 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	6.00	76.50	459.00
Tapón 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	8.00	110.00	880.00
Tapón 250 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	174.00	696.00
Tapón 315 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	190.00	760.00
Tapón 90 mm PVC	UND	7.00	10.00	70.00
Tapón 110 mm PVC	UND	29.00	18.00	522.00
Tapón 160 mm PVC	UND	43.00	33.60	1,444.80
Tapón 250 mm PVC	UND	14.00	100.80	1,411.20
Tapón 315 mm PVC	UND	7.00	180.00	1,260.00
Tapón 90 mm HD	UND	3.00	23.00	69.00
Tapón 110 mm HD	UND	29.00	30.00	870.00
Tapón 160 mm HD	UND	43.00	58.00	2,494.00
Tapón 200 mm HD	UND	14.00	93.00	1,302.00
Tapón 250 mm HD	UND	7.00	156.00	1,092.00
Tapón 315 mm HD	UND	3.00	217.00	651.00
Tee 40 mm y 63 mm HD	UND	8.00	40.00	320.00
Tee 315 mm HD	UND	4.00	644.00	2,576.00
Tee 315 mm x 250 mm HD	UND	4.00	575.00	2,300.00
Tee 315 mm x 200 mm HD	UND	4.00	538.00	2,152.00
Tee 250 mm HD	UND	4.00	445.00	1,780.00
Tee 250 mm x 200 mm HD	UND	6.00	416.00	2,496.00
Tee 250 mm x 160 mm HD	UND	6.00	373.00	2,238.00
Tee 200 mm HD	UND	6.00	236.00	1,416.00
Tee 200 mm x 160 mm HD	UND	6.00	226.00	1,356.00
Tee 200 mm x 100 mm HD	UND	12.00	215.00	2,580.00
Tee 160 mm HD	UND	16.00	160.00	2,560.00
Tee 160 mm x 100 mm HD	UND	16.00	135.00	2,160.00
Tee 160 mm x 90 mm HD	UND	16.00	133.00	2,128.00
Tee 100 mm HD	UND	16.00	87.00	1,392.00

Tee 100 mm x 90 mm HD	UND	16.00	78.50	1,256.00
Tee 100 mm x 63 mm HD	UND	16.00	69.00	1,104.00
Tee 90 mm HD	UND	8.00	63.00	504.00
Tee 90 mm x 63 mm HD	UND	8.00	61.00	488.00
Tee 63 mm HD	UND	4.00	35.00	140.00
Tee 315 mm HD Bridado	UND	2.00	1610.00	3,220.00
Tee 315 mm x 250 mm HD Bridado	UND	2.00	1484.00	2,968.00
Tee 315 mm x 200 mm HD Bridado	UND	2.00	1680.00	3,360.00
Tee 250 mm HD Bridado	UND	2.00	1162.00	2,324.00
Tee 250 mm x 200 mm HD Bridado	UND	2.00	1022.00	2,044.00
Tee 250 mm x 160 mm HD Bridado	UND	2.00	868.00	1,736.00
Tee 200 mm HD Bridado	UND	2.00	714.00	1,428.00
Tee 200 mm x 160 mm HD Bridado	UND	2.00	672.00	1,344.00
Tee 200 mm x 100 mm HD Bridado	UND	2.00	623.00	1,246.00
Tee 160 mm HD Bridado	UND	2.00	490.00	980.00
Tee 160 mm x 100 mm HD Bridado	UND	2.00	434.00	868.00
Tee 160 mm x 90 mm HD Bridado	UND	2.00	420.00	840.00
Tee 100 mm HD Bridado	UND	2.00	266.00	532.00
Tee 100 mm x 90 mm HD Bridado	UND	2.00	253.00	506.00
Tee 100 mm x 63 mm HD Bridado	UND	2.00	242.00	484.00
Tee 90 mm HD Bridado	UND	2.00	214.00	428.00
Tee 90 mm x 63 mm HD Bridado	UND	2.00	200.00	400.00
Tee 63 mm HD Bridado	UND	2.00	168.00	336.00
Tee 315 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	585.20	2,340.80
Tee 315 mm x 250 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	2764.15	11,056.60
Tee 315 mm x 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	2764.15	11,056.60
Tee 250 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	1625.21	6,500.84
Tee 250 mm x 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	1625.21	6,500.84
Tee 250 mm x 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	1625.21	6,500.84
Tee 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	8.00	1023.62	8,188.96
Tee 200 mm x 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	8.00	1023.62	8,188.96
Tee 200 mm x 100 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	8.00	1023.62	8,188.96
Tee 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	12.00	102.00	1,224.00
Tee 160 mm x 100 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	12.00	140.00	1,680.00
Tee 160 mm x 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	12.00	357.10	4,285.20
Tee 100 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	12.00	166.96	2,003.52
Tee 100 mm x 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	12.00	166.96	2,003.52
Tee 100 mm x 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	12.00	166.96	2,003.52
Tee 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	121.20	484.80
Tee 90 mm x 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	121.20	484.80
Tee 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	4.00	66.30	265.20
Transición PVC 40 mm y 63 mm	UND	10.00	4.90	49.00
Transición PVC 90 mm	UND	10.00	8.33	83.30
Transición PVC 110 mm	UND	20.00	11.20	224.00
Transición PVC 160 mm	UND	47.00	32.07	1,507.29
Transición PVC 200 mm	UND	31.00	49.35	1,529.85
Transición PVC 250 mm	UND	10.00	76.20	762.00
Transición PVC 315 mm	UND	4.00	162.40	649.60
Transición 110 mm Brida / Embone	UND	20.00	125.51	2,510.20
Transición 160 mm Brida / Embone	UND	47.00	195.30	9,179.10
Transición 200 mm Brida / Embone	UND	31.00	290.99	9,020.69
Transición 250 mm Brida / Embone	UND	10.00	587.88	5,878.80
Transición 315 mm Brida / Embone	UND	4.00	875.46	3,501.84
Tubo de PVC de 63 mm P/Agua c/elelem. Unión PN 10	M	426.00	4.22	1,797.72
Tubo de PVC de 63 mm P/Agua c/elelem. Unión PN 16	M	426.00	6.30	2,683.80
Tubo de PVC de 90 mm P/Agua c/elelem. Unión PN 10	M	426.00	9.87	4,204.62
Tubo de PVC de 90 mm P/Agua c/elelem. Unión PN 16	M	426.00	12.24	5,214.24
Tubo de PVC de 110 mm P/Agua c/elelem. Unión PN 10	M	1,705.00	12.90	21,994.50
Tubo de PVC de 110 mm P/Agua c/elelem. Unión PN 16	M	1,705.00	18.25	31,116.25
Tubo de PVC de 160 mm P/Agua c/elelem. Unión PN 10	M	2,557.00	26.63	68,092.91
Tubo de PVC de 160 mm P/Agua c/elelem. Unión PN 16	M	2,557.00	49.00	125,293.00
Tubo de PVC de 200 mm P/Agua c/elelem. Unión PN 10	M	1,065.00	47.56	50,651.40
Tubo de PVC de 200 mm P/Agua c/elelem. Unión PN16	M	1,065.00	113.58	120,962.70
Tubo de PVC de 250 mm P/Agua c/elelem. Unión PN10	M	426.00	76.21	32,465.46
Tubo de PVC de 250 mm P/Agua c/elelem. Unión PN16	M	426.00	143.08	60,952.08
Tubo de PVC de 315 mm P/Agua c/elelem. Unión PN10	M	426.00	101.87	43,396.62
Tubo de PVC de 315 mm P/Agua c/elelem. Unión PN 16	M	426.00	224.20	95,509.20
Tubería presión HDPE DN de 63 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	426.00	5.48	2,334.48
Tubería presión HDPE DN de 63 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	426.00	5.48	2,334.48
Tubería presión HDPE DN de 90 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	426.00	10.43	4,443.18
Tubería presión HDPE DN de 90 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	426.00	14.50	6,177.00
Tubería presión HDPE DN de 110 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	1,705.00	15.51	26,444.55
Tubería presión HDPE DN de 110 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	1,705.00	19.50	33,247.50
Tubería presión HDPE DN de 160 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	2,557.00	32.37	82,770.09
Tubería presión HDPE DN de 160 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	2,557.00	39.00	99,723.00
Tubería presión HDPE DN de 200 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	1,065.00	53.89	57,392.85
Tubería presión HDPE DN de 200 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	1,065.00	112.91	120,249.15
Tubería presión HDPE DN de 250 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	1,065.00	78.64	83,751.60
Tubería presión HDPE DN de 250 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	1,065.00	174.79	186,151.35
Tubería presión HDPE DN de 315 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	1,065.00	126.46	134,679.90
Tubería presión HDPE DN de 315 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	1,065.00	261.50	278,497.50

Tubo de Hierro Dúctil K9. 80 mm	M	284.00	100.30	28,485.20
Tubo de Hierro Dúctil K9. 100 mm	M	473.00	110.63	52,327.99
Tubo de Hierro Dúctil K9. 150 mm	M	473.00	123.46	58,396.58
Tubo de Hierro Dúctil K9. 200 mm	M	473.00	160.04	75,698.92
Tubo de Hierro Dúctil K9. 250 mm	M	284.00	224.64	63,797.76
Tubo de Hierro Dúctil K9. 300 mm	M	284.00	266.53	75,694.52
Tubo de Acero Schedule 40 de 90 mm	M	142.00	48.20	6,844.40
Tubo de Acero Schedule 40 de 110 mm	M	284.00	66.80	18,971.20
Tubo de Acero Schedule 40 de 160 mm	M	284.00	114.50	32,518.00
Tubo de Acero Schedule 40 de 200 mm	M	142.00	205.00	29,110.00
Tubo de Acero Schedule 40 de 250 mm	M	142.00	263.30	37,388.60
Tubo de Acero Schedule 40 de 315 mm	M	142.00	348.20	49,444.40
Tubo Señal 200 mm PVC/SN-2	UND	47.00	5.90	277.30
Unión Corrediza 63 mm PVC	UND	35.00	4.77	166.95
Unión Corrediza 90 mm PVC	UND	107.00	8.40	898.80
Unión Corrediza 110 mm PVC	UND	335.00	11.20	3,752.00
Unión Corrediza 160 mm PVC	UND	79.00	24.70	1,951.30
Unión Corrediza 200 mm PVC	UND	29.00	34.50	1,000.50
Unión Corrediza 250 mm PVC	UND	6.00	69.63	417.78
Unión Corrediza 12 PVC	UND	6.00	124.00	744.00
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 63 mm	UND	95.00	18.91	1,796.45
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 90 mm	UND	95.00	32.87	3,122.65
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 110 mm	UND	312.00	52.11	16,258.32
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 160 mm	UND	361.00	97.32	35,132.52
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 200 mm	UND	163.00	206.81	33,710.03
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 250 mm	UND	163.00	268.88	43,827.44
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 315 mm	UND	130.00	628.75	81,737.50
Unión Junta mecánica flexible Simple 250 mm Rango 266.0 a 295.0 mm	UND	14.00	324.71	4,545.94
Unión Junta mecánica flexible Simple 250 mm Rango 272.0 a 289.0 mm	UND	14.00	324.71	4,545.94
Unión Junta mecánica flexible Simple 315 mm Rango 315.0 a 332.0 mm	UND	14.00	399.50	5,593.00
Unión Junta mecánica flexible Simple 315 mm Rango 315.0 a 349.0 mm	UND	14.00	399.50	5,593.00
Unión Junta mecánica flexible Simple 315 mm Rango 322.9 a 339.4 mm	UND	14.00	399.50	5,593.00
Unión Junta mecánica flexible Simple 315 mm Rango 332.0 a 349.0 mm	UND	14.00	399.50	5,593.00
Unión Junta mecánica flexible Simple 63 mm Rango 057.0 a 074.0 mm	UND	4.00	80.51	322.04
Unión Junta mecánica flexible Simple 63 mm Rango 059.5 a 072.0 mm	UND	4.00	80.51	322.04
Unión Junta mecánica flexible Simple 90 mm Rango 085.1 a 107.0 mm	UND	4.00	99.62	398.48
Unión Junta mecánica flexible Simple 90 mm Rango 088.1 a 102.4 mm	UND	4.00	99.62	398.48
Unión Junta mecánica flexible Simple 110 mm Rango 107.0 a 132.0 mm	UND	7.00	94.20	659.40
Unión Junta mecánica flexible Simple 110 mm Rango 107.2 a 127.8 mm	UND	7.00	94.20	659.40
Unión Junta mecánica flexible Simple 160 mm Rango 158.0 a 184.0 mm	UND	14.00	131.40	1,839.60
Unión Junta mecánica flexible Simple 160 mm Rango 158.2 a 181.6 mm	UND	14.00	131.40	1,839.60
Unión Junta mecánica flexible Simple 7" Rango 189.0 a 212.0 mm	UND	4.00	290.00	1,160.00
Unión Junta mecánica flexible Simple 7" Rango 192 a 209 mm	UND	4.00	290.00	1,160.00
Unión Junta mecánica flexible Simple 200 mm Rango 200 a 226 mm	UND	4.00	227.97	911.88
Unión Junta mecánica flexible Simple 200 mm Rango 218.0 a 244.0 mm	UND	4.00	227.97	911.88
Unión Junta mecánica flexible Simple 200 mm Rango 218.1 a 235.0 mm	UND	4.00	227.97	911.88
Unión Junta mecánica flexible Simple 9" Rango 235 a 252 mm	UND	4.00	309.07	1,236.28
Unión Junta mecánica flexible Simple 9" Rango 243.0 a 269.0 mm	UND	4.00	309.07	1,236.28
Válvula Compuerta HD 75 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN=10	UND	4.00	174.00	696.00
Válvula Compuerta HD 75 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	4.00	174.00	696.00
Válvula Compuerta HD 100 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN=10	UND	12.00	280.00	3,360.00
Válvula Compuerta HD 100 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	12.00	280.00	3,360.00
Válvula Compuerta HD 160 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN=10	UND	18.00	726.29	13,073.22
Válvula Compuerta HD 160 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	18.00	439.00	7,902.00
Válvula Compuerta HD 200 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN=10	UND	7.00	567.00	3,969.00
Válvula Compuerta HD 200 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	7.00	567.00	3,969.00
Válvula Compuerta HD 250 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN=10	UND	7.00	1137.00	7,959.00
Válvula Compuerta HD 250 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	7.00	1137.00	7,959.00
Válvula Compuerta HD 300 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN=10	UND	3.00	1660.00	4,980.00
Válvula Compuerta HD 300 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	3.00	1660.00	4,980.00
Válvula Compuerta HD bridada de 75 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	3.00	130.10	390.30
Válvula Compuerta HD bridada de 100 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	9.00	270.00	2,430.00
Válvula Compuerta HD bridada de 160 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	11.00	435.00	4,785.00
Válvula Compuerta HD bridada de 200 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	3.00	679.00	2,037.00
Válvula Compuerta HD bridada de 250 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	3.00	1075.00	3,225.00
Válvula Compuerta HD bridada de 300 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	2.00	1555.00	3,110.00
Válvula de altitud 160 mm	UND	1.00	10487.40	10,487.40
Válvula de altitud 200 mm	UND	1.00	16480.20	16,480.20
Válvula de altitud 250 mm	UND	1.00	24400.20	24,400.20
Válvula de altitud 300 mm	UND	1.00	34221.00	34,221.00
Válvula de bola 1/2"	UND	29.00	25.00	725.00
Válvula de Bola 90 mm	UND	14.00	309.75	4,336.50
Válvula de Bola 110 mm	UND	10.00	516.25	5,162.50
Válvula Mariposa de 100 mm. PN 16	UND	10.00	530.04	5,300.40
Válvula Mariposa de 160 mm. PN 16	UND	10.00	1158.11	11,581.10
Válvula Mariposa de 200 mm. PN 16	UND	3.00	1404.13	4,212.39
Válvula Mariposa de 250 mm. PN 16	UND	2.00	2334.59	4,669.18
Válvula Mariposa de 300 mm. PN 16	UND	1.00	2966.18	2,966.18
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 250 mm	UND	1.00	28601.10	28,601.10
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 300 mm	UND	1.00	38537.40	38,537.40
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 50 mm	UND	1.00	8085.00	8,085.00
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 75 mm	UND	1.00	8794.50	8,794.50
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 100 mm	UND	1.00	9537.00	9,537.00
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 160 mm	UND	1.00	14054.70	14,054.70
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 200 mm	UND	7.00	20024.40	140,170.80
				3,910,723.23

"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

Bach.: Guillen Tello Fernando Teodorico

ACTIVIDAD B : MATERIALES - MANTENIMIENTO DE REDES DE ALCANTARILLADO				
DESCRIPCION	UM	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO \$/.
Afirmado	M²	1,243.00	33.00	41019.00
Asfalto en Caliente	M²	1,332.00	560.00	745920.00
Cachimba empalme conexión domiciliaria	UND	89.00	25.30	2251.70
Marco F" F" para buzón alcantarillado	UND	621.00	150.00	93150.00
Tapa de Concreto Reforzado para Buzon Alcantarillado	UND	1,065.00	58.00	61770.00
Transición Concreto - PVC (Adaptador)	UND	89.00	35.00	3115.00
Tubo de 300 mmP/Alcantarillado con elemento de Unión-PVC/SN-4	M	473.00	40.47	19142.31
Tubo de 350 mmP/Alcantarillado con elemento de Unión-PVC/SN-4	M	987.00	58.59	57828.33
Tubo de 250 mmP/Alcantarillado con elemento de Unión-PVC/SN-4	M	2,229.00	28.70	63972.30
Tubo de 100 mmP/Alcantarillado con elemento de Unión-PVC/SN-4	M	267.00	6.78	1810.26
Tubo de 160 mmP/Alcantarillado con elemento de Unión-PVC/SN-4	M	533.00	13.35	7115.55
Tubo de 200 mmP/Alcantarillado con elemento de Unión-PVC/SN-4	M	16,653.00	18.62	310078.86
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para Alcantarillado de 160 mm	UND	2.00	430.85	861.70
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para Alcantarillado de 200 mm	UND	4.00	569.79	2279.16
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para Alcantarillado de 250 mm	UND	4.00	1162.39	4649.56
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para Alcantarillado de 300 mm	UND	4.00	1260.98	5043.92
Junta Mecánica acerrojada para Tub. de Polietileno - HDPE para Alcantarillado de 350 mm	UND	4.00	1625.45	6501.80
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN200 mm SN-4 SDR 26 PE 100	M	16,653.00	10.62	176854.86
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN250 mm SN-4 SDR 26 PE 100	M	789.00	16.38	12923.82
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN315 mm SN-4 SDR 26 PE 100	M	592.00	23.24	13758.08
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN355 mm SN-4 SDR 26 PE 100	M	395.00	50.00	19750.00
				1,649,796.21

ACTIVIDAD C : MATERIALES - MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE VALVULAS Y GRIFOS CONTRA INCENDIO				
DESCRIPCION	UM	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO \$/.
Afirmado	M²	197.00	33.00	6,501.00
Asfalto en Caliente	M²	142.00	560.00	79,520.00
Bridas acero SCH40. 250 mm	UND	7.00	177.00	1,239.00
Bridas acero SCH40. 250 mm ciega	UND	7.00	393.53	2,754.71
Bridas acero SCH40. 300 mm	UND	3.00	236.00	708.00
Bridas acero SCH40. 300 mm ciega	UND	3.00	444.27	1,332.81
Bridas acero SCH40. 75 mm	UND	3.00	51.63	154.89
Bridas acero SCH40. 75 mm ciega	UND	3.00	66.82	200.46
Bridas acero SCH40. 100 mm	UND	14.00	59.00	826.00
Bridas acero SCH40. 100 mm ciega	UND	14.00	100.60	1,408.40
Bridas acero SCH40. 160 mm	UND	29.00	73.75	2,138.75
Bridas acero SCH40. 160 mm ciega	UND	29.00	100.60	2,917.40
Bridas acero SCH40. 200 mm	UND	7.00	147.50	1,032.50
Bridas acero SCH40. 200 mm ciega	UND	7.00	217.42	1,521.94
Busing doble rosca F" G" de ¼"	UND	3.00	7.38	22.14
Codo 40 mmy 63 mm Polietileno - HDPE Alta Densidad	UND	3.00	100.00	300.00
Codo 90 mm Polietileno - HDPE PN16	UND	29.00	35.00	1,015.00
Codo 110 mm Polietileno - HDPE PN16	UND	14.00	51.84	725.76
Codo 160 mm Polietileno - HDPE PN16	UND	14.00	117.80	1,649.20
Codo 200 mm Polietileno - HDPE PN16	UND	7.00	240.00	1,680.00
Codo 250 mm Polietileno - HDPE PN16	UND	3.00	278.00	834.00
Codo 315 mm Polietileno - HDPE PN16	UND	3.00	350.00	1,050.00
Codo 40 mmy 63 mm HD	UND	3.00	33.74	101.22
Codo 90 mm HD	UND	3.00	54.00	162.00
Codo 110 mm HD	UND	14.00	66.50	931.00
Codo 160 mm HD	UND	14.00	132.00	1,848.00
Codo 200 mm HD	UND	7.00	232.00	1,624.00
Codo 250 mm HD	UND	7.00	355.00	2,485.00
Codo 315 mm HD	UND	3.00	503.00	1,509.00
Codo 40 mmy 63 mm HD Bridado	UND	3.00	112.00	336.00
Codo 110 mm HD Bridado	UND	14.00	182.00	2,548.00
Codo 160 mm HD Bridado	UND	14.00	322.00	4,508.00
Codo 200 mm HD Bridado	UND	7.00	525.00	3,675.00
Codo 250 mm HD Bridado	UND	7.00	812.00	5,684.00
Codo 315 mm HD Bridado	UND	3.00	1162.00	3,486.00
Empaquetadura grafitada de ½"	UND	6.00	51.00	306.00
Empaquetadura grafitada de ¾"	UND	6.00	51.00	306.00
Perno ½" x 4"	UND	10.00	0.58	5.80
Tuerca ½"	UND	10.00	0.16	1.60
Perno T 5/8"	UND	10.00	2.31	23.10
Tuerca 5/8"	UND	10.00	0.30	3.00
Perno T ½" x 6"	UND	10.00	1.46	14.60
Tuerca ½"	UND	10.00	0.16	1.60
O Ring 2"	UND	10.00	3.50	35.00
O Ring 3"	UND	10.00	4.50	45.00
Filtro F" F" bridado 250 mm	UND	3.00	4622.95	13,868.85
Filtro F" F" bridado 300 mm	UND	3.00	9312.86	27,938.58
Filtro F" F" bridado 50 mm	UND	3.00	395.89	1,187.67
Filtro F" F" bridado 75 mm	UND	3.00	542.51	1,627.53
Filtro F" F" bridado 100 mm	UND	14.00	797.68	11,167.52
Filtro F" F" bridado 160 mm	UND	14.00	1754.81	24,567.34
Filtro F" F" bridado 200 mm	UND	7.00	4019.97	28,139.79
Válvula de bola de ½" para riego	UND	3.00	19.91	59.73
Grifo Contra Incendio t/Poste c/seco de 2 bocas	UND	43.00	1401.25	60,253.75

"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

Bach.: Guillen Tello Fernando Teodorico

Manómetro Calibrado 0 a 60 psi/mca Con Glicerina	UND	29.00	100.00	2,900.00
Manómetro Calibrado 0 a 100 psi/mca con Glicerina	UND	14.00	161.00	2,254.00
Manómetro Calibrado 0 a 150 psi/mca con Glicerina	UND	7.00	100.00	700.00
Manómetro Calibrado 0 a 300 psi/mca Con Glicerina	UND	3.00	150.00	450.00
Marco y Tapa de Caja de Válvula de F ³ F ³	UND	142.00	27.00	3,834.00
Marco y Tapa de Caja de Válvula de Polietileno - HDPE	UND	284.00	33.93	9,636.12
Niple de F ³ G ³ de Ø 1/2" x 90 mm	UND	3.00	5.00	15.00
Niple de F ³ G ³ de Ø 1" x 110 mm	UND	3.00	11.80	35.40
Niple de F ³ G ³ de Ø 63 mm x 110 mm	UND	3.00	16.23	48.69
Nuez Bronce p/Válvula 1 1/2" y 63 mm	UND	3.00	22.39	67.17
Nuez Bronce p/Válvula 250 mm	UND	3.00	104.65	313.95
Nuez Bronce p/Válvula 300 mm	UND	3.00	104.65	313.95
Nuez Bronce p/Válvula 75 mm	UND	3.00	37.32	111.96
Nuez Bronce p/Válvula 100 mm	UND	3.00	37.32	111.96
Nuez Bronce p/Válvula 160 mm	UND	14.00	45.43	636.02
Nuez Bronce p/Válvula 200 mm	UND	14.00	64.90	908.60
Piloto para válvulas alivio	UND	7.00	1235.31	8,647.17
Piloto para válvulas altitud	UND	3.00	5855.38	17,566.14
Piloto para válvulas reductoras presión	UND	3.00	3399.58	10,198.74
Piloto para válvulas sostenedora	UND	3.00	3523.11	10,569.33
Reducción 315 mm a 200 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	3.00	715.38	2,146.14
Reducción 315 mm a 250 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	3.00	715.38	2,146.14
Reducción 250 mm a 160 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	3.00	557.55	1,672.65
Reducción 250 mm a 200 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	3.00	557.55	1,672.65
Reducción 200 mm a 110 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	14.00	317.13	4,439.82
Reducción 200 mm a 160 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	14.00	317.13	4,439.82
Reducción 160 mm a 90 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	7.00	240.78	1,685.46
Reducción 160 mm a 110 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	14.00	240.78	3,370.92
Reducción 110 mm a 63 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	7.00	101.39	709.73
Reducción 110 mm a 75 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	7.00	101.39	709.73
Reducción 110 mm a 90 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	7.00	101.39	709.73
Reducción 90 mm a 63 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	7.00	75.59	529.13
Reducción 63 mm a 50 mm Polietileno - HDPE PN 16	UND	7.00	41.34	289.38
Reducción 315 mm a 200 mm HD	UND	3.00	313.00	939.00
Reducción 315 mm a 250 mm HD	UND	3.00	350.00	1,050.00
Reducción 250 mm a 160 mm HD	UND	3.00	145.00	435.00
Reducción 250 mm a 200 mm HD	UND	3.00	205.00	615.00
Reducción 200 mm a 110 mm HD	UND	7.00	115.00	805.00
Reducción 200 mm a 160 mm HD	UND	7.00	246.00	1,722.00
Reducción 160 mm a 90 mm HD	UND	3.00	85.00	255.00
Reducción 160 mm a 110 mm HD	UND	29.00	96.00	2,784.00
Reducción 110 mm a 63 mm HD	UND	3.00	49.00	147.00
Reducción 110 mm a 75 mm HD	UND	3.00	51.00	153.00
Reducción 110 mm a 90 mm HD	UND	7.00	58.50	409.50
Reducción 90 mm a 63 mm HD	UND	3.00	42.00	126.00
Reducción 63 mm a 50 mm HD	UND	3.00	65.87	197.61
Reducción 315 mm a 200 mm HD Bridado	UND	3.00	644.00	1,932.00
Reducción 315 mm a 250 mm HD Bridado	UND	3.00	602.00	1,806.00
Reducción 250 mm a 160 mm HD Bridado	UND	3.00	483.00	1,449.00
Reducción 250 mm a 200 mm HD Bridado	UND	3.00	462.00	1,386.00
Reducción 200 mm a 110 mm HD Bridado	UND	7.00	317.00	2,219.00
Reducción 200 mm a 160 mm HD Bridado	UND	7.00	329.00	2,303.00
Reducción 160 mm a 75 mm HD Bridado	UND	3.00	218.00	654.00
Reducción 160 mm a 90 mm HD Bridado	UND	3.00	218.00	654.00
Reducción 160 mm a 110 mm HD Bridado	UND	7.00	219.00	1,533.00
Reducción 110 mm a 63 mm HD Bridado	UND	3.00	128.00	384.00
Reducción 110 mm a 75 mm HD Bridado	UND	3.00	123.00	369.00
Reducción 110 mm a 90 mm HD Bridado	UND	3.00	128.00	384.00
Reducción 90 mm a 63 mm HD Bridado	UND	3.00	117.00	351.00
Reducción 63 mm a 50 mm HD Bridado	UND	3.00	101.63	304.89
Tapá bocamaza para Hidrante	UND	142.00	110.63	15,709.46
Tee 40 mm y 63 mm HD	UND	3.00	40.00	120.00
Tee 315 mm HD	UND	3.00	644.00	1,932.00
Tee 315 mm x 250 mm HD	UND	3.00	575.00	1,725.00
Tee 315 mm x 200 mm HD	UND	3.00	538.00	1,614.00
Tee 250 mm HD	UND	3.00	445.00	1,335.00
Tee 250 mm x 200 mm HD	UND	3.00	416.00	1,248.00
Tee 250 mm x 160 mm HD	UND	3.00	373.00	1,119.00
Tee 200 mm HD	UND	7.00	236.00	1,652.00
Tee 200 mm x 160 mm HD	UND	7.00	226.00	1,582.00
Tee 200 mm x 100 mm HD	UND	7.00	215.00	1,505.00
Tee 160 mm HD	UND	14.00	160.00	2,240.00
Tee 160 mm x 100 mm HD	UND	14.00	135.00	1,890.00
Tee 160 mm x 90 mm HD	UND	14.00	133.00	1,862.00
Tee 100 mm HD	UND	14.00	87.00	1,218.00
Tee 100 mm x 90 mm HD	UND	14.00	78.50	1,099.00
Tee 100 mm x 63 mm HD	UND	14.00	69.00	966.00
Tee 90 mm HD	UND	3.00	63.00	189.00
Tee 90 mm x 63 mm HD	UND	3.00	61.00	183.00
Tee 63 mm HD	UND	3.00	35.00	105.00
Tee 315 mm HD Bridado	UND	3.00	1610.00	4,830.00
Tee 315 mm x 200 mm HD Bridado	UND	3.00	1680.00	5,040.00
Tee 315 mm x 160 mm HD Bridado	UND	3.00	1415.56	4,246.68
Tee 315 mm x 100 mm HD bridado	UND	3.00	1405.68	4,217.04
Tee 250 mm HD Bridado	UND	3.00	1162.00	3,486.00

Tee 250 mm x 200 mm HD Bridado	UND	3.00	1022.00	3,066.00
Tee 250 mm x 160 mm HD Bridado	UND	3.00	868.00	2,604.00
Tee 250 mm x 100 mm HD Bridado	UND	3.00	800.00	2,400.00
Tee 200 mm HD Bridado	UND	7.00	714.00	4,998.00
Tee 200 mm x 160 mm HD Bridado	UND	7.00	672.00	4,704.00
Tee 200 mm x 100 mm HD Bridado	UND	7.00	623.00	4,361.00
Tee 160 mm HD Bridado	UND	14.00	490.00	6,860.00
Tee 160 mm x 100 mm HD Bridado	UND	14.00	434.00	6,076.00
Tee 160 mm x 90 mm HD Bridado	UND	3.00	420.00	1,260.00
Tee 160 mm x 63 mm HD Bridado	UND	3.00	275.53	826.59
Tee 100 mm HD Bridado	UND	3.00	266.00	798.00
Tee 100 mm x 90 mm HD Bridado	UND	3.00	253.00	759.00
Tee 100 mm x 63 mm HD Bridado	UND	3.00	242.00	726.00
Tee 90 mm HD Bridado	UND	3.00	214.00	642.00
Tee 90 mm x 63 mm HD Bridado	UND	3.00	200.00	600.00
Tee 63 mm HD Bridado	UND	3.00	168.00	504.00
Tee 315 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	585.20	1,755.60
Tee 315 mm x 250 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	2764.15	8,292.45
Tee 315 mm x 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	2764.15	8,292.45
Tee 250 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	1625.21	4,875.63
Tee 250 mm x 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	1625.21	4,875.63
Tee 250 mm x 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	1625.21	4,875.63
Tee 200 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	7.00	1023.62	7,165.34
Tee 200 mm x 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	7.00	1023.62	7,165.34
Tee 200 mm x 100 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	7.00	1023.62	7,165.34
Tee 160 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	14.00	102.00	1,428.00
Tee 160 mm x 100 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	14.00	140.00	1,960.00
Tee 160 mm x 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	357.10	1,071.30
Tee 100 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	14.00	166.96	2,337.44
Tee 100 mm x 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	166.96	500.88
Tee 100 mm x 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	166.96	500.88
Tee 90 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	121.20	363.60
Tee 90 mm x 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	121.20	363.60
Tee 63 mm Polietileno - HDPE PN 16 SDR 11 PE 100	UND	3.00	66.30	198.90
Transición PVC 40 mm y 63 mm	UND	3.00	4.90	14.70
Transición PVC 90 mm	UND	3.00	8.33	24.99
Transición PVC 110 mm	UND	14.00	11.20	156.80
Transición PVC 160 mm	UND	14.00	32.07	448.98
Transición PVC 200 mm	UND	7.00	49.35	345.45
Transición PVC 250 mm	UND	3.00	76.20	228.60
Transición PVC 315 mm	UND	3.00	162.40	487.20
Transición 110 mm Brida / Embone	UND	14.00	125.51	1,757.14
Transición 160 mm Brida / Embone	UND	14.00	195.30	2,734.20
Transición 200 mm Brida / Embone	UND	7.00	290.99	2,036.93
Transición 250 mm Brida / Embone	UND	3.00	587.88	1,763.64
Transición 315 mm Brida / Embone	UND	3.00	875.46	2,626.38
Tubo de PVC de 63 mm P/Agua c/eleme. Unión PN 10	M	57.00	4.22	240.54
Tubo de PVC de 63 mm P/Agua c/eleme. Unión PN 16	M	57.00	6.30	359.10
Tubo de PVC de 90 mm P/Agua c/eleme. Unión PN 10	M	57.00	9.87	562.59
Tubo de PVC de 90 mm P/Agua c/eleme. Unión PN 16	M	57.00	12.24	697.68
Tubo de PVC de 110 mm P/Agua c/eleme. Unión PN 10	M	142.00	12.90	1,831.80
Tubo de PVC de 110 mm P/Agua c/eleme. Unión PN 16	M	142.00	18.25	2,591.50
Tubo de PVC de 160 mm P/Agua c/eleme. Unión PN 10	M	142.00	26.63	3,781.46
Tubo de PVC de 160 mm P/Agua c/eleme. Unión PN 16	M	142.00	49.00	6,958.00
Tubería presión HDPE DN de 63 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	57.00	5.48	312.36
Tubería presión HDPE DN de 63 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	57.00	5.48	312.36
Tubería presión HDPE DN de 90 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	57.00	10.43	594.51
Tubería presión HDPE DN de 90 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	57.00	14.50	826.50
Tubería presión HDPE DN de 110 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	142.00	15.51	2,202.42
Tubería presión HDPE DN de 110 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	142.00	19.50	2,769.00
Tubería presión HDPE DN de 160 mm P/Agua PN 10 SDR 17 PE 100	M	142.00	32.37	4,596.54
Tubería presión HDPE DN de 160 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	142.00	39.00	5,538.00
Tubo Señal 200 mm PVC/SN-2	UND	284.00	5.90	1,675.60
Unión Corrediza 63 mm PVC	UND	57.00	4.77	271.89
Unión Corrediza 90 mm PVC	UND	57.00	8.40	478.80
Unión Corrediza 110 mm PVC	UND	142.00	11.20	1,590.40
Unión Corrediza 160 mm PVC	UND	142.00	24.70	3,507.40
Unión Corrediza 200 mm PVC	UND	71.00	34.50	2,449.50
Unión Corrediza 250 mm PVC	UND	35.00	69.63	2,437.05
Unión Corrediza 12 PVC	UND	35.00	124.00	4,340.00
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 63 mm	UND	38.00	18.91	718.58
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 90 mm	UND	38.00	32.87	1,249.06
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 110 mm	UND	95.00	52.11	4,950.45
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 160 mm	UND	95.00	97.32	9,245.40
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 200 mm	UND	14.00	206.81	2,895.34
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 250 mm	UND	14.00	268.88	3,764.32
Unión de Electro Fusión para Tubo de Polietileno - HDPE 315 mm	UND	7.00	628.75	4,401.25
Unión Junta mecánica flexible Simple 250 mm Rango 266.0 a 295.0 mm	UND	3.00	324.71	974.13
Unión Junta mecánica flexible Simple 250 mm Rango 272.0 a 289.0 mm	UND	3.00	324.71	974.13
Unión Junta mecánica flexible Simple 315 mm Rango 315.0 a 332.0 mm	UND	3.00	399.50	1,198.50
Unión Junta mecánica flexible Simple 315 mm Rango 315.0 a 349.0 mm	UND	3.00	399.50	1,198.50
Unión Junta mecánica flexible Simple 315 mm Rango 322.9 a 339.4 mm	UND	3.00	399.50	1,198.50
Unión Junta mecánica flexible Simple 315 mm Rango 332.0 a 349.0 mm	UND	3.00	399.50	1,198.50
Unión Junta mecánica flexible Simple 63 mm Rango 057.0 a 074.0 mm	UND	3.00	80.51	241.53

Unión Junta mecánica flexible Simple 63 mm Rango 059.5 a 072.0 mm	UND	3.00	80.51	241.53
Unión Junta mecánica flexible Simple 90 mm Rango 085.1 a 107.0 mm	UND	3.00	99.62	298.86
Unión Junta mecánica flexible Simple 90 mm Rango 088.1 a 102.4 mm	UND	3.00	99.62	298.86
Unión Junta mecánica flexible Simple 110 mm Rango 107.0 a 132.0 mm	UND	57.00	94.20	5,369.40
Unión Junta mecánica flexible Simple 110 mm Rango 107.2 a 127.8 mm	UND	57.00	94.20	5,369.40
Unión Junta mecánica flexible Simple 160 mm Rango 158.0 a 184.0 mm	UND	57.00	131.40	7,489.80
Unión Junta mecánica flexible Simple 160 mm Rango 158.2 a 181.6 mm	UND	57.00	131.40	7,489.80
Unión Junta mecánica flexible Simple 7" Rango 189.0 a 212.0 mm	UND	3.00	290.00	870.00
Unión Junta mecánica flexible Simple 7" Rango 192 a 209 mm	UND	3.00	290.00	870.00
Unión Junta mecánica flexible Simple 200 mm Rango 200 a 226 mm	UND	14.00	227.97	3,191.58
Unión Junta mecánica flexible Simple 200 mm Rango 218.0 a 244.0 mm	UND	14.00	227.97	3,191.58
Unión Junta mecánica flexible Simple 200 mm Rango 218.1 a 235.0 mm	UND	14.00	227.97	3,191.58
Unión Junta mecánica flexible Simple 9" Rango 235 a 252 mm	UND	3.00	309.07	927.21
Unión Junta mecánica flexible Simple 9" Rango 243.0 a 269.0 mm	UND	3.00	309.07	927.21
Válvula Compuerta 75 mm con espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	14.00	339.25	4,749.50
Válvula Compuerta 100 mm con espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	43.00	282.92	12,165.56
Válvula Compuerta 160 mm con espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	57.00	450.00	25,650.00
Válvula Compuerta 200 mm con espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	43.00	600.10	25,804.30
Válvula Compuerta 250 mm con espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	29.00	1800.00	52,200.00
Válvula Compuerta 300 mm con espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	14.00	2450.00	34,300.00
Válvula Compuerta bridada de 75 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	14.00	130.10	1,821.40
Válvula Compuerta bridada de 100 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	43.00	282.92	12,165.56
Válvula Compuerta bridada de 160 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	57.00	440.85	25,128.45
Válvula Compuerta bridada de 200 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	43.00	566.40	24,355.20
Válvula Compuerta bridada de 250 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	29.00	1538.61	44,619.69
Válvula Compuerta bridada de 300 mm un espejo cierre elástico con elastómero. PN 16	UND	14.00	1850.00	25,900.00
Válvula de altitud 160 mm	UND	7.00	10487.40	73,411.80
Válvula de altitud 200 mm	UND	3.00	16480.20	49,440.60
Válvula de altitud 250 mm	UND	3.00	24400.20	73,200.60
Válvula de altitud 300 mm	UND	2.00	34221.00	68,442.00
Válvula de bola 1/2"	UND	3.00	25.00	75.00
Válvula de Bola 90 mm	UND	7.00	309.75	2,168.25
Válvula de Bola 110 mm	UND	14.00	516.25	7,227.50
Válvula Mariposa de 100 mm. PN 16	UND	14.00	530.04	7,420.56
Válvula Mariposa de 160 mm. PN 16	UND	3.00	1158.11	3,474.33
Válvula Mariposa de 200 mm. PN 16	UND	3.00	1404.13	4,212.39
Válvula Mariposa de 250 mm. PN 16	UND	3.00	2334.59	7,003.77
Válvula Mariposa de 300 mm. PN 16	UND	3.00	2966.18	8,898.54
Válvula purga aire "triple efecto" de 50 mm	UND	7.00	938.84	6,571.88
Válvula purga aire "triple efecto" de 90 mm	UND	14.00	1342.25	18,791.50
Válvula purga aire "triple efecto" bridada 50 mm	UND	7.00	1047.25	7,330.75
Válvula purga aire "triple efecto" bridada 90 mm	UND	14.00	1845.23	25,833.22
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 250 mm	UND	3.00	28601.10	85,803.30
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 300 mm	UND	3.00	38537.40	115,612.20
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 50 mm	UND	3.00	8085.00	24,255.00
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 75 mm	UND	3.00	8794.50	26,383.50
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 100 mm	UND	7.00	9537.00	66,759.00
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 160 mm	UND	7.00	14054.70	98,382.90
Válvula Reductora de Presión con compensación de caudal (dinámicas) de 200 mm	UND	3.00	20024.40	60,073.20
Vástago Acero Inoxidable 1045 p/Válvula 1 1/2" y 63 mm	UND	3.00	125.38	376.14
Vástago Acero Inoxidable 1045 p/Válvula 250 mm	UND	3.00	708.00	2,124.00
Vástago Acero Inoxidable 1045 p/Válvula 75 mm	UND	3.00	162.25	486.75
Vástago Acero Inoxidable 1045 p/Válvula 100 mm	UND	7.00	213.88	1,497.16
Vástago Acero Inoxidable 1045 p/Válvula 200 mm	UND	7.00	590.00	4,130.00
Vástago Acero Inoxidable 1045 p/grifo c/ incendio	UND	14.00	368.75	5,162.50
Vástago Acero Inoxidable 1045 p/Válvula 300 mm	UND	3.00	958.75	2,876.25
Vástago Acero Inoxidable 1045 p/Válvula 160 mm	UND	3.00	516.25	1,548.75
				1,877,991.93

ACTIVIDAD D: MATERIALES -MANTO. DEESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO. REGULACION. CAMION CISTERNA Y MANTO.AMBIENTES				
DESCRIPCION	U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO SI.
Canastilla de bronce para salida reservorio	UND	29.00	150.00	4,350.00
Candado 60 mm	UND	14.00	40.00	560.00
				4,910.00

ACTIVIDAD E : MATERIALES - MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE				
DESCRIPCION	UM	S.JL	PRECIO UNIT.	COSTO \$/.
Afirmado	MP	1,835.00	33.00	60,555.00
Asfalto en Caliente	MP	123.00	560.00	68,880.00
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 63 mm	UND	27.00	17.67	477.09
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 90 mm	UND	27.00	30.34	819.18
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 110 mm	UND	29.00	37.00	1,073.00
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 160 mm	UND	29.00	55.00	1,595.00
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 200 mm	UND	105.00	70.00	7,350.00
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 250 mm	UND	105.00	80.00	8,400.00
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 315 mm	UND	65.00	120.20	7,813.00
Abrazadera PVC de 1"	UND	68.00	4.37	297.16
Abrazadera PVC de 1 1/2"	UND	18.00	5.54	99.72
Abrazadera PVC de 63 mm	UND	16.00	5.63	90.08
Abrazadera PVC de 90 mm	UND	123.00	12.20	1,500.60
Abrazadera PVC de 110 mm	UND	2,407.00	10.43	25,105.01
Abrazadera PVC de 160 mm	UND	533.00	13.50	7,195.50
Abrazadera termoplástica 63 mm	UND	25.00	5.63	140.75
Abrazadera termoplástica 90 mm	UND	449.00	12.20	5,477.80
Abrazadera termoplástica 110 mm	UND	1,184.00	10.43	12,349.12
Abrazadera termoplástica 160 mm	UND	219.00	20.10	4,401.90
Adaptador Polietileno - HDPE 1"	UND	25.00	6.00	150.00
Adaptador Polietileno - HDPE 1/2"	UND	1,657.00	5.63	9,328.91
Adaptador Polietileno - HDPE 1 1/2"	UND	29.00	12.20	353.80
Adaptador Polietileno - HDPE 63 mm	UND	25.00	10.43	260.75
Adaptador Polietileno - HDPE 3/4"	UND	91.00	5.71	519.61
Caja y Tapa termoplástica para agua	UND	119.00	70.00	8,330.00
Codo PVC 1"	UND	25.00	1.36	34.00
Codo PVC 1/2"	UND	5,833.00	0.42	2,449.86
Codo PVC 63 mm	UND	25.00	2.53	63.25
Codo PVC 3/4"	UND	165.00	0.72	118.80
Codo PVC 1 1/2"	UND	26.00	3.00	78.00
Curva PVC 1"	UND	20.00	1.36	27.20
Curva PVC 1/2"	UND	5,753.00	0.42	2,416.26
Curva PVC 63 mm	UND	11.00	2.53	27.83
Curva PVC 1 1/2"	UND	11.00	1.68	18.48
Curva PVC 3/4"	UND	351.00	0.45	157.95
Marco y Tapa termoplástica con visor y dispositivo de seguridad para agua 1/2" - 3/4"	UND	51.00	21.00	1,071.00
Marco y Tapa F" G" 2 mm con seguro para caja de 1"	UND	25.00	67.85	1,696.25
Niple Reemplazo de Medidor 1"	UND	65.00	3.05	198.25
Niple Reemplazo de Medidor 1/2"	UND	506.00	1.05	531.30
Niple Reemplazo de Medidor 1 1/2"	UND	12.00	3.80	45.60
Niple Reemplazo de Medidor 63 mm	UND	12.00	5.20	62.40
Niple Reemplazo de Medidor 3/4"	UND	21.00	1.96	41.16
Tapón PVC Presión 1/2"	UND	37.00	0.41	15.17
Tapón PVC Presión 3/4"	UND	11.00	0.50	5.50
Tapón PVC Presión 1"	UND	11.00	0.60	6.60
Tapón PVC de 1 1/2" y 63 mm	UND	11.00	5.59	61.49
Tee 1" PVC	UND	17.00	6.00	102.00
Transición 1" c/uerca	UND	27.00	2.84	76.68
Transición 1/2" c/uerca	UND	5,296.00	0.82	4,342.72
Transición 3/4" c/uerca	UND	226.00	0.98	221.48
Tubo de PVC de 1" para Agua PN 10	M	63.00	1.28	80.64
Tubo de PVC de 1/2" para Agua PN 10	M	5,288.00	1.09	5,763.92
Tubo de PVC de 1 1/2" para Agua con elemento de Unión PN 10	M	11.00	3.11	34.21
Tubo de PVC de 63 mm P/Agua c/elemen. Unión PN 10	M	12.00	4.22	50.64
Tubo de PVC de 3/4" para Agua PN 10	M	291.00	1.05	305.55
Tubo de foro PVC 90 mm	M	5,130.00	4.68	24,008.40
Tubería presión HDPE DN de 20 mm (3/4") P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	6,038.00	0.86	5,192.68
Tubería presión HDPE DN de 25 mm (1") P/Agua PN 16 SDR 11 PE 101	M	225.00	2.01	452.25
Tubería presión HDPE DN de 32 mm (1 1/4") P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	221.00	2.01	444.21
Tubería presión HDPE DN de 40 mm (1 1/2") P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	25.00	1.23	30.75
Tubería presión HDPE DN de 63 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	25.00	5.48	137.00
Unión Presión Rosca 1"	UND	21.00	0.86	18.06
Unión Presión Rosca 1/2"	UND	1,579.00	0.30	473.70
Unión Presión Rosca 63 mm	UND	16.00	2.26	36.16
Unión Presión Rosca 1 1/2"	UND	12.00	1.14	13.68
Unión Presión Rosca 3/4"	UND	119.00	0.38	45.22
Unión Presión Simple 1"	UND	31.00	0.59	18.29
Unión Presión Simple 1/2"	UND	4,448.00	0.58	2,579.84
Unión Presión Simple 63 mm	UND	12.00	1.83	21.96
Unión Presión Simple 1 1/2"	UND	12.00	1.00	12.00
Unión Presión Simple 3/4"	UND	319.00	0.32	102.08
Válvula Corporation 1"	UND	35.00	13.27	464.45
Válvula Corporation 1/2"	UND	6,030.00	3.96	23,878.80
Válvula Corporation 63 mm	UND	12.00	30.00	360.00
Válvula Corporation 1 1/2"	UND	12.00	25.00	300.00
Válvula Corporation 3/4"	UND	355.00	6.08	2,158.40
Válvula de Toma termoplástica con salida a Polietileno - HDPE 20 mm (3/4") PN 10 SDR 17 PE 100	UND	1,361.00	7.80	10,615.80
Válvula de Toma termoplástica con salida a Polietileno - HDPE 25 mm (1") PN 10 SDR 17 PE 100	UND	2,077.00	15.48	32,151.96
Válvula de Toma termoplástica con salida a Polietileno - HDPE 32 mm (1 1/4") PN 10 SDR 17 PE 100	UND	11.00	18.00	198.00
Válvula de Toma termoplástica con salida a Polietileno - HDPE 40 mm (1 1/2") PN 10 SDR 17 PE 100	UND	11.00	22.00	242.00

Válvula de Toma termoplástica con salida a Polietileno - HDPE 63 mm PN 10 SDR 17 PE 100	UND	24.00	24.00	576.00
Válvula Compuerta 63 mm Bronce	UND	12.00	200.00	2,400.00
Válvula Compuerta 1½" Bronce	UND	12.00	150.00	1,800.00
Válvula de bola 1½"	UND	12.00	150.00	1,800.00
Válvula de bola 1"	UND	12.00	36.14	433.68
Válvula de bola ½"	UND	12.00	25.00	300.00
Válvula de bola 63 mm	UND	12.00	200.00	2,400.00
Válvula de bola ¾"	UND	12.00	25.89	310.68
Válvula paso termoplástico Niple Telescópica 1"	UND	19.00	28.80	547.20
Válvula paso termoplástico Niple Telescópica ½"	UND	4,465.00	8.20	36,613.00
Válvula paso termoplástico Niple Telescópica ¾"	UND	99.00	10.52	1,041.48
Válvula paso termoplástico Punto de Descarga 1"	UND	18.00	26.78	482.04
Válvula paso termoplástico Punto de Descarga ½"	UND	4,251.00	6.80	28,906.80
Válvula paso termoplástico Punto de Descarga ¾"	UND	94.00	9.51	893.94
				435,127.68

ACTIVIDAD F : MATERIALES - MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO (Ø 4" A Ø 8")				
DESCRIPCION	UM	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
Afirmado	M²	197.00	33.00	6,501.00
Asfalto en Caliente	M²	427.00	560.00	239,120.00
Base de concreto de caja de registro	UND	2,063.00	16.96	34,988.48
Cachimba empalme conexión domiciliaria	UND	1,729.00	25.30	43,743.70
Caja condominial de concreto prefabricado 0.40 m diámetro	UND	29.00	160.00	4,640.00
Caja condominial de concreto prefabricado 0.60 m diámetro	UND	29.00	180.00	5,220.00
Codo Polietileno - HDPE 160 mm P/Alcantarillado	UND	1.00	107.96	107.96
Caja de registro de concreto	UND	71.00	30.00	2,130.00
Marco de concreto de caja de registro	UND	1,109.00	14.75	16,357.75
Marco Condominial Fo. Fdo. 0.40 diámetro	UND	29.00	66.38	1,925.02
Marco Condominial Fo. Fdo. 0.60 diámetro	UND	29.00	45.00	1,305.00
Intermedia de concreto de caja de registro	UND	29.00	8.00	232.00
Tapa de concreto de caja de registro	UND	1,109.00	12.50	13,862.50
Tapa condominial prefabricada f'c= 210 kg/ cm² 0.40 diámetro	UND	1,109.00	51.63	57,257.67
Tapa condominial prefabricada f'c= 210 kg/ cm² 0.60 diámetro	UND	1,109.00	81.13	89,973.17
Tubo de PVC de 110 mm Para Alcantarillado con elemento de Unión	M	1,109.00	12.26	13,596.34
Tubo de PVC de 160 mm Para Alcantarillado con elemento de Unión	M	15,709.00	22.33	350,781.97
Tubo de PVC de 200 mm Para Alcantarillado con elemento de Unión	M	3,053.00	34.15	104,259.95
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN 110 mm SN-4 SDR 26 PE 100	M	39.00	26.00	1,014.00
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN 160 mm SN-4 SDR 26 PE 100	M	280.00	29.32	8,209.60
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN 200 mm SN-4 SDR 26 PE 100	M	99.00	10.62	1,051.38
Transición de Jebe CSN-PVC 160 mm (Tipo Fercó)	UND	39.00	40.00	1,560.00
				997,837.49

ACTIVIDAD G.1 : MATERIALES - INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE				
DESCRIPCION	UM	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO S/.
Afirmado	M²	227.00	33.00	7,491.00
Asfalto en Caliente	M²	91.00	560.00	50,960.00
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 63 mm	UND	6.00	17.67	106.02
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 90 mm	UND	6.00	30.34	182.04
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 110 mm	UND	158.00	37.00	5,846.00
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 160 mm	UND	99.00	55.00	5,445.00
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 200 mm	UND	20.00	70.00	1,400.00
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 250 mm	UND	20.00	80.00	1,600.00
Abrazadera metálica con Zuncho de acero 315 mm	UND	20.00	120.20	2,404.00
Abrazadera PVC de 1"	UND	10.00	4.37	43.70
Abrazadera PVC de 1 ½"	UND	6.00	5.54	33.24
Abrazadera PVC de 63 mm	UND	10.00	5.63	56.30
Abrazadera PVC de 90 mm	UND	39.00	12.20	475.80
Abrazadera PVC de 110 mm	UND	592.00	10.43	6,174.56
Abrazadera PVC de 160 mm	UND	395.00	13.50	5,332.50
Abrazadera termoplástica 63 mm	UND	20.00	5.63	112.60
Abrazadera termoplástica 90 mm	UND	59.00	12.20	719.80
Abrazadera termoplástica 110 mm	UND	47.00	10.43	490.21
Abrazadera termoplástica 160 mm	UND	221.00	20.10	4,442.10
Adaptador Polietileno - HDPE 1"	UND	4.00	6.00	24.00
Adaptador Polietileno - HDPE ½"	UND	1,217.00	5.63	6,851.71
Adaptador Polietileno - HDPE 1 ½"	UND	5.00	12.20	61.00
Adaptador Polietileno - HDPE 63 mm	UND	5.00	10.43	52.15
Adaptador Polietileno - HDPE ¾"	UND	47.00	5.71	268.37
Caja y Tapa termoplástica para agua	UND	87.00	70.00	6,090.00
Dispositivo de seguridad tipo pulpo	UND	5.00	8.00	40.00
Marco y Tapa termoplástica con visor y dispositivo de seguridad para agua ½" - ¾"	UND	5.00	21.00	105.00
Marco y Tapa F" G" 2 mm con seguro para caja de 1"	UND	5.00	67.85	339.25
Medidor 15 mm. (carcasa sintético)	UND	5.00	116.53	582.65
Medidor 20 mm. (carcasa sintético)	UND	80.00	136.34	10,907.20
Medidor 25 mm. (carcasa sintético)	UND	5.00	646.05	3,230.25
Niple Reemplazo de Medidor 1"	UND	5.00	3.05	15.25
Niple Reemplazo de Medidor ½"	UND	117.00	1.05	122.85
Niple Reemplazo de Medidor 1 ½"	UND	5.00	3.80	19.00
Niple Reemplazo de Medidor 63 mm	UND	5.00	5.20	26.00
Niple Reemplazo de Medidor ¾"	UND	45.00	1.96	88.20
Protección metálica tipo argolla con anclaje (½"-¾")	UND	5.00	18.00	90.00

"GESTIÓN CON ENFOQUE A PROCESOS PARA EL CONTROL DE VALORIZACIONES EN UN MANTENIMIENTO CORRECTIVO"

Bach.: Guillen Tello Fernando Teodorico

Protección metálica tipo argolla con anclaje (1")	UND	5.00	22.86	114.30
Tapón Presión ½"	UND	5.00	2.14	10.70
Tapón Presión ¾"	UND	5.00	3.10	15.50
Tapón Presión 1"	UND	5.00	4.43	22.15
Tapón PVC de 1½" y 63 mm	UND	5.00	5.59	27.95
Tee 1" PVC	UND	5.00	6.00	30.00
Transición 1" c/tuerca	UND	5.00	2.84	14.20
Transición ½" c/tuerca	UND	365.00	0.82	291.10
Transición ¾" c/tuerca	UND	54.00	0.98	52.92
Tubo de PVC de 1" para Agua	M	5.00	2.24	11.20
Tubo de PVC de ½" para Agua	M	1,600.00	1.28	2,048.00
Tubo de PVC de 1½" para Agua con elemento de Unión	M	5.00	2.95	14.75
Tubo de PVC de 63 mm P/Agua c/eleman. Unión PN 10	M	5.00	4.22	21.10
Tubo de PVC de ¾" para Agua	M	259.00	1.65	427.35
Tubo de forro PVC 90 mm	M	6,237.00	4.68	29,189.16
Tubería presión HDPE DN de 20 mm (¾") P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	10,221.00	0.86	8,790.06
Tubería presión HDPE DN de 25 mm (1") P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	2,960.00	1.19	3,522.40
Tubería presión HDPE DN de 32 mm (1½") P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	853.00	2.01	1,714.53
Tubería presión HDPE DN de 40 mm (1½") P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	79.00	1.23	97.17
Tubería presión HDPE DN de 63 mm P/Agua PN 16 SDR 11 PE 100	M	303.00	5.48	1,660.44
Unión Junta mecánica flexible Simple 63 mm Rango 059.5 a 072.0 mm	UND	5.00	80.51	402.55
Unión Presión Rosca 1"	UND	5.00	0.86	4.30
Unión Presión Rosca ½"	UND	1,914.00	0.30	574.20
Unión Presión Rosca 63 mm	UND	5.00	2.26	11.30
Unión Presión Rosca 1½"	UND	5.00	1.14	5.70
Unión Presión Rosca ¾"	UND	153.00	0.38	58.14
Válvula Corporation 1"	UND	5.00	13.27	66.35
Válvula Corporation ½"	UND	353.00	3.96	1,397.88
Válvula Corporation 63 mm	UND	5.00	30.00	150.00
Válvula Corporation 1½"	UND	5.00	25.00	125.00
Válvula Corporation ¾"	UND	54.00	6.08	328.32
Válvula de Toma termoplástica con salida a Polietileno - HDPE 20 mm (¾") PN 10 SDR 17 PE 100	UND	5.00	7.80	39.00
Válvula de Toma termoplástica con salida a Polietileno - HDPE 25 mm (1") PN 10 SDR 17 PE 100	UND	1,215.00	15.48	18,808.20
Válvula de Toma termoplástica con salida a Polietileno - HDPE 32 mm (1½") PN 10 SDR 17 PE 100	UND	5.00	18.00	90.00
Válvula de Toma termoplástica con salida a Polietileno - HDPE 40 mm (1½") PN 10 SDR 17 PE 100	UND	5.00	22.00	110.00
Válvula de Toma termoplástica con salida a Polietileno - HDPE 63 mm PN 10 SDR 17 PE 100	UND	48.00	24.00	1,152.00
Válvula de bola ½"	UND	5.00	25.00	125.00
Válvula de bola ¾"	UND	5.00	25.89	129.45
Válvula de bola 1"	UND	5.00	36.14	180.70
Válvula paso termoplástico Niple Telescópica 1"	UND	5.00	28.80	144.00
Válvula paso termoplástico Niple Telescópica ½"	UND	1,569.00	8.20	12,865.80
Válvula paso termoplástico Niple Telescópica ¾"	UND	101.00	10.52	1,062.52
Válvula paso termoplástico Punto de Descarga 1"	UND	5.00	26.78	133.90
Válvula paso termoplástico Punto de Descarga ½"	UND	1,569.00	6.80	10,669.20
Válvula paso termoplástico Punto de Descarga ¾"	UND	101.00	9.51	960.51
				219,896.75

ACTIVIDAD 6.2 : MATERIALES - INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO				
DESCRIPCION	U/M	SJL	PRECIO UNIT.	COSTO SI.
Afirmado	M²	316.00	33.00	10,428.00
Asfalto en Caliente	M²	91.00	560.00	50,960.00
Base de concreto de caja de registro	UND	5.00	16.96	84.80
Cachimba UF empalme conexión domiciliaria PVC (45° y 90°)	UND	1,748.00	18.50	32,338.00
Caja condominial de concreto prefabricado 0.40 m diámetro	UND	5.00	160.00	800.00
Caja condominial de concreto prefabricado 0.60 m diámetro	UND	5.00	180.00	900.00
Codo Polietileno - HDPE 160 mmP/Alcantarillado	UND	5.00	107.96	539.80
Caja de registro de concreto	UND	5.00	30.00	150.00
Marco de concreto de caja de registro	UND	7.00	14.75	103.25
Marco Condominial Fo. Fdo. 0.40 diámetro	UND	5.00	66.38	331.90
Marco Condominial Fo. Fdo. 0.60 diámetro	UND	5.00	45.00	225.00
Intermedia de concreto de caja de registro	UND	5.00	8.00	40.00
Tapa de concreto de caja de registro	UND	8.00	12.50	100.00
Tapa condominial prefabricada f'c= 210 kg/ cm² 0.40 diámetro	UND	5.00	51.63	258.15
Tapa condominial prefabricada f'c= 210 kg/ cm² 0.60 diámetro	UND	5.00	81.13	405.65
Tubo de PVC SN-4 de 110 mmPara Alcantarillado con elemento de Unión	M	28.00	12.26	343.28
Tubo de PVC SN-4 de 160 mmPara Alcantarillado con elemento de Unión	M	7,103.00	22.33	158,609.99
Tubo de PVC SN-4 de 200 mmPara Alcantarillado con elemento de Unión	M	5.00	34.15	170.75
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN 110 mmSN-4 SDR 26 PE 100	M	20.00	26.00	520.00
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN 160 mmSN-4 SDR 26 PE 100	M	20.00	29.32	586.40
Tubería de alcantarillado y drenaje HDPE DN 200 mmSN-4 SDR 26 PE 100	M	20.00	10.62	212.40
Transición de Jebe CSN-PVC 160 mm (Tipo Fercó)	UND	20.00	40.00	800.00
				258,907.37

ANEXO 06: ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS INCIDENTES

A.7. COMPLEMENTACION DETUBERIA DE POLIETILENO HASTA 6"

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.296	4.28	
Operario	H.H.	11.95	1.778	21.24	25.52
MATERIALES :					
Arena Gruesa	M3	40.00	0.400	16.00	23.01
Lubricante	GLN	17.00	0.002	0.03	
Hipoclorito de calcio al 66%	KG	15.00	0.001	0.02	
Cemento	BOL	16.00	0.010	0.16	
Piedra Chancada	M3	39.00	0.002	0.08	
Waype	KI	4.00	0.150	0.60	
Afirmado	M3	34.00	0.180	6.12	
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	0.296	7.41	47.93
Traslado de desmote	M3	40.00	0.240	9.60	
Vibro Apisonador	H/M	9.00	0.220	1.98	
Retroexcavadora	H/M	90.00	0.100	9.00	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
Equipo Termofusion	H/M	60.00	0.330	19.80	
HERRAMIENTAS	3%			0.77	1.28
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	2%			0.51	
TOTAL COSTO DIRECTO				97.74	

A.8. COMPLEMENTACION DE TUBERIA DE POLIETIELNO 8" HASTA 12"

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.381	5.51	
Operario	H.H.	11.95	2.286	27.31	32.82
MATERIALES :					
Arena Gruesa	M3	40.00	0.400	16.00	23.21
Lubricante	GLN	17.00	0.002	0.03	
Hipoclorito de calcio al 66%	KG	15.00	0.001	0.02	
Cemento	BOL	16.00	0.010	0.16	
Piedra Chancada	M3	39.00	0.002	0.08	
Waype	KI	4.00	0.200	0.80	
Afirmado	M3	34.00	0.180	6.12	
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	0.381	9.52	50.04
Traslado de desmote	M3	40.00	0.240	9.60	
Vibro Apisonador	H/M	9.00	0.220	1.98	
Retroexcavadora	H/M	90.00	0.100	9.00	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
Equipo Termofusion	H/M	60.00	0.330	19.80	
HERRAMIENTAS	5%			1.64	
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	3%			0.98	2.62
TOTAL COSTO DIRECTO				108.69	

A.11. CAMBIO O REPOSICION DE TUBERIA HASTA 6"

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.333	4.82	
Operario	H.H.	11.95	2.000	23.90	28.72
MATERIALES :					
Arena Gruesa	M3	40.00	0.400	16.00	
Lubricante	GLN	17.00	0.002	0.03	
Hipoclorito de calcio al 66%	KG	15.00	0.001	0.02	
Cemento	BOL	16.00	0.010	0.16	
Piedra Chancada	M3	39.00	0.002	0.08	23.89
Waype	KI	4.00	0.200	0.80	
Afirmado	M3	34.00	0.200	6.80	
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	0.333	8.33	
Traslado de desmonte	M3	40.00	0.240	9.60	
Vibro Apisonador	H/M	9.00	0.220	1.98	
Retroexcavadora	H/M	90.00	0.100	9.00	
Motobomba	H/M	6.55	0.160	1.05	30.10
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
HERRAMIENTAS					
	5%			1.44	
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
	3%			0.86	2.30
TOTAL COSTO DIRECTO				85.01	

A.12. CAMBIO O REPOSICION DE TUBERIA DE 8" HASTA 12"

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.444	6.43	
Operario	H.H.	11.95	2.667	31.87	38.30
MATERIALES :					
Arena Gruesa	M3	40.00	0.400	16.00	
Lubricante	GLN	17.00	0.050	0.85	
Hipoclorito de calcio al 66%	KG	15.00	0.001	0.02	
Cemento	BOL	16.00	0.010	0.16	
Piedra Chancada	M3	39.00	0.002	0.08	24.71
Waype	KI	4.00	0.200	0.80	
Afirmado	M3	34.00	0.200	6.80	
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	0.444	11.11	
Traslado de desmonte	M3	40.00	0.270	10.80	
Vibro Apisonador	H/M	9.00	0.230	2.07	
Retroexcavadora	H/M	90.00	0.100	9.00	
Motobomba	H/M	6.55	0.200	1.31	34.43
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
HERRAMIENTAS					
	5%			1.92	
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
	3%			1.15	3.07
TOTAL COSTO DIRECTO				100.51	

A.28. INSERCIÓN O CAMBIO DE TUBERÍA DE ACERO SCHEDULE-SCH 40 - 50, O HIERRO DUCTIL HASTA 12"

DESCRIPCIÓN	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	1.000	14.46	
Operario	H.H.	11.95	6.000	71.70	86.16
MATERIALES :					
Cemento	BOL	16.00	0.100	1.60	84.63
Waype	KI	4.00	2.000	8.00	
Soldadura	Kg	9.82	1.000	9.82	
Empaquetadura Jebe en Plancha	M2	45.00	0.150	6.75	
Arena Gruesa	M3	40.00	0.500	20.00	
Afirmado	M3	34.00	0.500	17.00	
Piedra Chancada	M3	39.00	0.100	3.90	
Hipoclorito de calcio al 66%	KG	15.00	0.010	0.15	
Perno 5/8*3	UN	1.38	12.000	16.56	
Lubricante	GLN	17.00	0.050	0.85	
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	1.000	25.00	53.99
Equipo de Soldadura	H/M	12.00	0.300	3.60	
Tapones	Glb	0.50	4.000	2.00	
Retroexcavadora	HM	90.00	0.100	9.00	
Corta tubo hidráulico	H/E	4.50	0.500	2.25	
Traslado de desmonte	M3	40.00	0.300	12.00	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
HERRAMIENTAS	5%			4.31	6.89
SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD	3%			2.58	
TOTAL COSTO DIRECTO				231.67	

A.33. TOMA DE MUESTRAS DE CLORO RESIDUAL Y PRESION EN PUNTOS DE CONTROL

DESCRIPCIÓN	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.100	1.45	
Operario	H.H.	11.95	0.000	0.00	1.45
MATERIALES :					
Pastillas DPD para Cloro Residual	UN	0.34	1.000	0.34	0.34
EQUIPO					
Equipo Toma de Cloro Residual Digital	H/M	0.88	0.100	0.09	2.14
Manometro C/ Gliserina	H/E	0.51	0.100	0.05	
Moto	HM	6.00	0.100	0.60	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	1.000	1.40	
HERRAMIENTAS	5%			0.07	
SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD	3%			0.04	0.11
TOTAL COSTO DIRECTO				4.04	

A.34. PURGADO EN REDES SECUNDARIAS

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.333	4.82	
Operario	H.H.	11.95	0.333	3.98	8.80
MATERIALES :					
Pastillas DPD para Cloro Residual	UN	0.34	0.042	0.01	10.42
EQUIPO					
Turbidimetro digital	H/E	2800.00	0.001	2.80	11.81
Camioneta Pick up 4x2	H/M	20.00	0.333	6.67	
Equipo Toma de Cloro Residual Digital	H/M	0.88	0.400	0.35	
Manguera Tipo Bombero 2.1/2"	Glb	14.75	0.040	0.59	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	1.000	1.40	
HERRAMIENTAS					
	5%			0.44	
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
	3%			0.26	0.70
TOTAL COSTO DIRECTO				21.32	

B.3. REPARACION DE ALBAÑALES

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	2.667	38.56	
Operario	H.H.	11.95	16.000	191.20	229.76
MATERIALES :					
Arena Gruesa	M3	40.00	0.300	12.00	
Cemento	BOL	16.00	2.000	32.00	
Afirmado	M3	34.00	0.900	30.60	194.92
Alambre	KG	3.58	1.000	3.58	
Fierro Corrugado 1/2	VAR	24.61	4.000	98.44	
Tripley 4mm	Plan	18.30	1.000	18.30	
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	2.667	66.67	102.48
Vibro Apisonador	H/M	9.00	0.533	4.80	
Motobomba	H/M	6.55	1.000	6.55	
Traslado de Desmonte Alcantarillado	TN	128.00	0.100	12.80	
Disposición Final de Residuos Solidos	M3	38.00	0.270	10.26	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	1.000	1.40	
HERRAMIENTAS					
	5%			11.49	18.38
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
	3%			6.89	
TOTAL COSTO DIRECTO				545.54	

B.3. COMPLEMENTACION DE TUBERIA HASTA 250 MM

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.444	6.43	
Operario	H.H.	11.95	2.667	31.87	38.30
MATERIALES :					
Arena Gruesa	M3	40.00	0.500	20.00	
Cemento	BOL	16.00	0.050	0.80	
Piedra Chancada	M3	39.00	0.010	0.39	24.59
Afirmado	M3	34.00	0.100	3.40	
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	0.444	11.11	46.03
Vibro Apisonador	H/M	9.00	0.140	1.26	
Retroexcavadora	H/M	90.00	0.150	13.50	
Traslado de Desmonte Alcantarillado	TN	128.00	0.097	12.42	
Disposición Final de Residuos Solidos	M3	38.00	0.200	7.60	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
HERRAMIENTAS	5%			1.92	3.07
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	3%			1.15	
TOTAL COSTO DIRECTO				111.99	

B.5. CAMBIO O REPOSICION DE TUBERIA HASTA 250 MM

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.444	6.43	
Operario	H.H.	11.95	2.667	31.87	38.30
MATERIALES :					
Arena Gruesa	M3	40.00	0.500	20.00	
Cemento	BOL	16.00	0.050	0.80	
Piedra Chancada	M3	39.00	0.010	0.39	24.59
Afirmado	M3	34.00	0.100	3.40	
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	0.444	11.11	48.03
Vibro Apisonador	H/M	9.00	0.220	1.98	
Retroexcavadora	H/M	90.00	0.100	9.00	
Traslado de Desmonte Alcantarillado	TN	128.00	0.097	12.42	
Disposición Final de Residuos Solidos	M3	38.00	0.240	9.12	
Motobomba	H/M	6.55	0.650	4.26	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
HERRAMIENTAS	5%			1.92	3.07
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	3%			1.15	
TOTAL COSTO DIRECTO				113.99	

B.25. PROCESO : LIMPIEZA DE REDES SECUNDARIAS DE DESAGUE POR ARRASTRE-MANUAL

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.080	1.16	
Operario	H.H.	11.95	0.240	2.87	4.03
MATERIALES					
Cal	Bol	6.00	0.100	0.60	
Waype	KG	4.00	0.500	2.00	
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	0.080	2.00	
Maquina de Balde Manual	H/M	8.00	0.120	0.96	
Traslado de Desmonte Alcantarillado	TN	128.00	0.010	1.28	
Disposición Final de Residuos Solidos	M3	38.00	0.010	0.38	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
HERRAMIENTAS					
	5%			0.20	0.32
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
	3%			0.12	
TOTAL COSTO DIRECTO				11.71	

B.26. LIMPIEZA DE REDES SECUNDARIAS DE DESAGUE HASTA 350 MM CON MAQUINA DE BALDE DE SEDAPAL

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.017	0.24	
Operario	H.H.	11.95	0.200	2.39	2.63
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	0.067	1.67	7.54
Rueda con Varillas y otros	H/M	3.50	0.017	0.06	
Motobomba	H/M	6.55	0.005	0.03	
Mantto. Maquina de Balde incluye combu	H/M	46.00	0.020	0.92	
Inpeccion Televisiva	ML	2.89	1.000	2.89	
Saco de polietileno	Un	1.00	0.167	0.17	
Traslado de Desmonte Alcantarillado	TN	128.00	0.010	1.28	
Disposición Final de Residuos Solidos	M3	38.00	0.010	0.38	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
HERRAMIENTAS					
	5%			0.13	0.21
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
	3%			0.08	
TOTAL COSTO DIRECTO				10.38	

B.26. LIMPIEZA DE REDES SECUNDARIAS DE DESAGUE HASTA 350 MM CON MAQUINA DE BALDE DEL CONTRATISTA

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.017	0.24	
Operario	H.H.	11.95	0.200	2.39	2.63
EQUIPO					
Camión D-300	H/M	25.00	0.067	1.67	8.62
Rueda con Varillas y otros	H/M	3.50	0.017	0.06	
Maquina de Balde	H/M	30.00	0.067	2.00	
Motobomba	H/M	6.55	0.005	0.03	
Inpeccion Televisiva	ML	2.89	1.000	2.89	
Saco de polietileno	Un	1.00	0.167	0.17	
Traslado de Desmonte Alcantarillado	TN	128.00	0.010	1.28	
Disposición Final de Residuos Solidos	M3	38.00	0.010	0.38	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
HERRAMIENTAS	5%			0.13	0.21
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	3%			0.08	
TOTAL COSTO DIRECTO				11.46	

B.28. INSPECCION TELEVISIVA PARA REDES DE ALCANTARILLADO

DESCRIPCION	UNID.	P.UNIT	CANT.	PARCIAL	
MANO DE OBRA					
Operario Especializado	H.H.	14.46	0.027	0.39	
Operario	H.H.	11.95	0.053	0.64	1.03
EQUIPO					
Camioneta Ban	H/M	18.00	0.027	0.48	
Equipo TV, con sistema de Inpeccion	H/M	25.00	0.027	0.67	1.78
Rueda con Varillas y otros	H/M	3.50	0.053	0.19	
DVD	UN	0.30	1.000	0.30	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	0.100	0.14	
HERRAMIENTAS	5%			0.05	0.08
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	3%			0.03	
TOTAL COSTO DIRECTO				2.89	

MATERIALES NO VALORIZABLE (INCLUIDO EN EL COSTO DIRECTO)

DESCRIPCION	U.M.	P.U.	Bases
Aditivo acelerante de fragua	GLN	25.40	25.40
Aditivo Impermeabilizante	GLN	117.00	
Aditivo epoxico	GLN	84.78	84.78
Afirmado	M3	34.00	34.73
Agua	M3	5.68	5.68
Pizarra	Und	0.09	
Regla	Und	0.44	
Tiza	Und	0.20	
Pavilo	Und	2.00	
Informe	Und	0.80	
Alambre	KG	3.58	3.78
Alambre galvanizado N° 12 c/puas	ML	0.55	0.55
Arena Fina	M3	40.00	
Arena Gruesa	M3	40.00	34.56
Asfalto en Caliente	M3	560.00	369.00
Bushing PVC agua fria 3/4" a 1/2"	UN	0.70	0.70
Base de caja registro	UN	10.30	
Caja Concreto	UN	9.00	
Caja condominial (incluye marco y tapa)	UN	97.63	97.63
Caja de Registro Concreto	UN	30.00	30.00
Caja registro condominial 12" x 24"	Un	59.95	
Candado 60 mm	UND	24.00	23.20
Cemento	BOL	16.00	18.60
Cal	BOL	6.00	
Cinta Teflon	ROL	0.60	0.63
Clavos	KG	3.50	3.16
Cocrelisto	BOL	5.46	5.46
Concreto premezclado seco f'c=175/Kg/cm2	BOL	5.59	5.36
Concreto premezclado seco f'c=210/Kg/cm3	BOL	5.76	5.58
Desinfectante Aromatico	GLN	11.00	14.00
Dispositivo de seguridad tipo pulpo	UND	9.00	
Empaquetadura Grafitada	ML	30.00	51.00
Empaquetadura Jebe en Plancha	M2	45.00	58.46
Empaquetadura Jebe/niple	UN	0.11	
Empedrado	ESTIM	51.15	51.15
Fierro Corrugado 1/2	VAR	24.61	28.27
Fierro corrugado 3/4	VAR	48.82	48.82
Fierro Corrugado 3/8	VAR	14.14	14.14
Fierro perfil "L" y "T"	GLOB	36.00	
Flotador	UN	15.42	15.42
Grasa	KG	9.50	10.46
Grass	M2	4.37	4.37
Hipoclorito de calcio al 66%	KG	15.00	15.05
Intermedio de caja de registro	UN	8.00	8.00
Impermeabilizante	Gal	6.66	117.00
Imprimación Asfáltica	GLN	7.40	
Imprimante Pared	GLN	18.40	18.55
Kreso o similar	GLN	5.20	4.83
Ladrillo KK	UN	0.64	0.64
Lija	PLG	1.10	1.38
Lubricante	GLN	17.00	29.18
Madera tornillo	P2	4.09	4.09

Marco Condominial Fo. Fdo. 0.40 diametro	UN	18.00	
Marco de concreto de caja de registro	UN	7.00	13.66
Marco y Tapa acero galv p/ medidor DN 25 c/seguro	UN	40.67	
Marco y Tapa termoplástica con visor y dispositivo de seguridad para agua 1/2" - 3/4"	UN	21.00	
Malla Asfáltica	M2	12.00	
Selladora	Kg	22.00	
Masilla	m3	2.35	2.35
Material Especial	ESTIM	50.75	50.75
Material metálico plancha y/o malla	M2	128.29	128.29
Pastillas DPD para Cloro Residual	UN	0.34	0.68
Pegamento (1/16 galon)	UN	7.65	
Perno 1/2*3	UN	1.01	1.01
Perno 5/8*3	UN	1.38	
Perno T 1/2*3	UN	1.07	1.14
Perno T 1/2*6	UN	3.75	4.65
Perno T 5/8*3	UN	1.23	1.23
Perno T 5/8*6	UN	5.29	6.37
Pernos, tuercas, arandelas, niple	GBL	280.00	280.00
Piedra Chancada	M3	39.00	39.04
Pintura Anticorrosiva (2 manos)	GLN	31.40	34.17
Pintura Esmalte	GLN	33.41	33.41
Pintura Fosforescente	GLN	61.92	61.92
Pintura latex	GLN	34.00	33.41
Sica o similar	KG	4.83	4.83
Solado de 1/2" a 3/4"	UN	3.50	
Soldadura	Kg	9.82	9.82
Sumidero	UN	11.72	11.72
Tapa de concreto para caja condominial	UN	25.00	32.25
Tapa de concreto para caja de registro	UN	12.50	14.77
Tarugo	UN	0.30	0.23
Tirafones	UND	0.72	0.72
Tubería de Señal 8" CSN	UN	6.00	6.50
Tubería PVC 6"	M	6.50	
Tubo F°G° 1"	MT	11.67	
Tubo F°G° 1.1/2"	MT	20.00	11.67
Tubo F°G° 1/2"	MT	9.50	9.50
Tuerca 1/2	UN	0.39	0.66
Tuerca 5/8	UN	0.55	0.71
Tripley 4mm	Plan	18.30	18.30
Waype	KG	4.00	4.02
Valvula de Bola 1/2"	UN	35.00	
Rejilla sumidero 10" x 2"	ML	82.00	82.00
Producto quimico estoque	BOL	55.08	
Saco de polietileno	UN	1.00	
Sulfato de Cobre	Gln	9.50	

EQUIPOS

Bomba de Alta Presión	H/M	8.10	
Bomba Sumidero Sumergible	H/M	7.00	7.00
Camión D-300	H/M	25.00	30.10
Camión Cisterna	H/M	50.00	
Camara fotografica	Und	2.65	
Camioneta Pick up 4x2	H/M	20.00	28.20
Caudalimetro para canal abierto	H/E	0.82	1.00
Camioneta Ban	H/M	18.00	28.20
Compactadora	HM	9.00	9.93
Compresora 125-175 pcm	H/M	66.00	58.53
Cortadora de pavimento	H/M	13.40	12.38
Corta tubo hidráulico	H/E	4.50	
Detector de Metales	H/M	1,650.00	
Data Logger	H/E	2,100.00	2,100.00
DVD	UN	0.30	
Pilas	UN	1.10	2.00
GPS (submétricos)	H/M	6.39	6.39
Traslado de desmonte	M3	40.00	40.00
Disposición Final de Desmonte	M3	5.00	
Traslado de Desmonte Alcantarillado	TN	128.00	128.00
Disposición Final de Residuos Solidos	M3	38.00	38.00
Encofrado p/buzon	EST	101.30	101.30
Encofrado para muro separación	ESTI	30.55	30.55
Equipo de Soldadura	H/M	12.00	18.23
Equipo Toma de Cloro Residual Digital	H/M	0.88	1.00
Eliminacion de Desmonte	M3	38.00	
Eliminacion de Residuos Solidos	M3	150.00	60.00
Equipo Termofusion	H/M	60.00	50.00
Equipo Tecnología sin Zanja	H/M	270.00	220.00
Grupo Electrogeno	H/M	15.00	42.50
Hidrojet	HM	140.00	190.00
Mezcladora	H/M	8.00	10.77
Martillo Rompepavimento Electrico	H/M	10.00	
Fumigadora	H/M	0.58	
Manometro C/ Gliserina	H7E	0.51	0.51
Maquina de Balde	H/M	30.00	60.00
Maquina de Balde Manual	H/M	8.00	
Manguera Tipo Bombero 2.1/2"	Glb	14.75	14.75
Mantto. Maquina de Balde incluye combustible	H/M	46.00	
Motobomba	H/M	6.55	6.55
Moto	H/M	6.00	6.00
Equipo TV, con sistema de Inpeccion	H/M	25.00	35.00
Turbidimetro digital	H/M	2,800.00	
Toma Fotografica e Informe	Un	1.40	10.00
Retroexcavadora	HM	90.00	120.00
Mini Retroexcavadora	HM	60.00	
UPR	Un	1.00	
Rueda con Varillas y otros	HM	3.50	4.50
Inpeccion Televisiva	ML	2.89	
Tapones	UN	0.50	
Vibradora de concreto	H/M	6.00	
Vibro Apisonador	H/M	9.00	9.93