

**PROPUESTA DE OPTMIZACION DEL PROCESO DE GESTION
DEL DAÑO EN LA RED DE DISTRIBUCION DEL AMB S.A.
E.S.P**

ZULMA TERESA MARADEI GARCIA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO - MECANICAS
ESPECIALIZACION EN ALTA GERENCIA
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2006

**PROPUESTA DE OPTMIZACION DEL PROCESO DE GESTION
DEL DAÑO EN LA RED DE DISTRIBUCION DEL AMS S.A.
E.S.P**

ZULMA TERESA MARADEI GARCIA

**Monografía para optar el título de
Especialista en Alta Gerencia**

Director

HERNAN PABON BARAJAS

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO - MECANICAS
ESPECIALZIACION EN ALTA GERENCIA
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2006

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
1. MARCOS DE REFERENCIA	2
1.1 MARCO CONTEXTUAL	2
1.1.1 Antecedentes.....	2
1.1.2 Identificación de la Empresa.....	3
1.1.3 Razón Social	3
1.1.4 Estructura Orgánica.....	4
1.1.5 Misión	4
1.1.6 Visión	5
1.1.7 Política de Calidad.....	5
1.1.8 Objetivos de Calidad.....	5
1.2 MARCO CONCEPTUAL.....	6
1.2.1 Glosario	6
1.2.2 Distribución de Agua Potable en el amb S.A. E.S.P.....	9
1.2.3 Características del Sistema de Distribución.....	12
1.2.4 Operación y Mantenimiento de la Red de Distribución.....	13
1.3 MARCO TEORICO.....	19
1.3.1 Los procesos dentro de la empresa.....	19
1.3.2 Enfoque y mejoramiento de procesos.....	23
1.3.3 Medición del proceso: efectividad y eficiencia.....	26
1.3.4 Efectividad del proceso (calidad).....	28
1.3.5 Eficiencia del proceso (productividad)	30
1.4 MARCO LEGAL	31
1.4.1 Ley 142 de 1994.....	31
1.4.2 Decreto 302 de 2000	35
2. PROCESO DE GESTION DEL DAÑO	37
2.1 IMPORTANCIA DEL PROCESO EN LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL	37
2.2 DESCRIPCION DEL PROCESO	38
2.3 CARACTERIZACIÓN PROCESO	40
2.3.1 Misión y alcance	40
2.3.2 Recurso Humano.....	41
2.3.3 Entradas, salidas y límites	42

2.3.4	Proveedores y clientes	44
2.3.5	Procedimientos y registros.....	45
2.3.6	Infraestructura, insumos, maquinaria y equipos.....	46
2.3.7	Indicadores de Gestión.....	46
2.4	DIAGRAMACIÓN DEL PROCESO.....	48
2.4.1	Diagrama de Flujo Funcional.....	48
3.	DESARROLLO DEL PROCESO	58
3.1	GENERALIDADES DEL DESARROLLO DEL PROCESO	58
3.2	REVISIÓN DEL FLUJO DE TRABAJO.....	59
3.2.1	Análisis de la revisión del Flujo de Trabajo	66
3.3	EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD.....	67
3.3.1	Evaluación de la Puntualidad.....	69
3.3.2	Evaluación del Rendimiento	71
3.3.3	Análisis de la Evaluación de Efectividad	78
3.4	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA	80
3.4.1	Evaluación de Actividades con Valor Agregado.....	80
3.4.2	Estimación del Tiempo de Ciclo.....	85
3.4.3	Análisis de la Evaluación de Eficiencia	87
4.	OPTIMIZACION DEL PROCESO.....	91
4.1	IDENTIFICACION DE AREAS CRITICAS A MEJORAR.....	91
4.2	HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN	92
4.2.1	Eliminación de la burocracia	92
4.2.2	Eliminación de la duplicación.....	94
4.2.3	Simplificación.....	95
4.2.4	Reducción del tiempo de ciclo del proceso	96
4.2.5	Estandarización y documentación del proceso	98
4.2.6	Entrenamiento para el personal.....	104
4.2.7	Alianzas con los proveedores	105
4.2.8	Automatización y mecanización.....	106
4.3	DIAGRAMA DE PROCESO OPTIMIZADO.....	108
4.4	MEJORAMIENTO CONTINUO.....	114
4.4.1	Indicadores de Efectividad.....	115
4.4.2	Indicadores de Eficiencia	117
5.	CONCLUSIONES	119

6.	RECOMENDACIONES	121
7.	BIBLIOGRAFIA.....	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Organigrama Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P....	4
Figura 2	Estructura Orgánica Gerencia de Operaciones	10
Figura 3	Organigrama Sección de Redes.....	14
Figura 4	Jerarquía de los procesos	20
Figura 5	Límites del Proceso	22
Figura 6	Flujo de trabajo horizontal versus organización vertical.....	23
Figura 7	Flujo de Trabajo Horizontal del Proceso de Gestión del Daño.....	39
Figura 8	Límites del Proceso de Gestión de Daño.....	43
Figura 9	Caracterización del Proceso de Gestión del Daño.....	47
Figura 10	Diagrama de Flujo Funcional Proceso de Gestión del Daño.....	49
Figura 11	Metodología para la Evaluación del Valor Agregado	81
Figura 12	Distribución del tiempo de ciclo por cada tipo de actividad	88
Figura 13	Eliminación de la Burocracia	93
Figura 14	Eliminación de la Duplicación	95
Figura 15	Simplificación de actividades	96
Figura 16	Protocolo de Información requerida por el CALL CENTER para la creación de la OT	101
Figura 17	Optimización del protocolo de información CALL CENTER.....	102
Figura 18	Automatización y Mecanización.....	107
Figura 19	Diagrama de Flujo del Proceso de Gestión del Daño Optimizado.....	109

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Descripción de Actividades Proceso de Gestión del Daño.....	52
Tabla 2	Estadística del número de ordenes atendidas en el Proceso.....	59
Tabla 3	Análisis de Tareas de las Actividades del Flujo de Trabajo	60
Tabla 4	Porcentaje de Cumplimiento de la Puntualidad	69
Tabla 5	Porcentaje de Cumplimiento del Rendimiento	71
Tabla 6	Análisis de Tareas de las Actividades de Efectividad	73
Tabla 7	Evaluación del Valor Agregado de las actividades.....	82
Tabla 8	Determinación del tiempo de ciclo del Proceso	86
Tabla 9	Tiempo de Ciclo de Actividades VAR	88
Tabla 10	Tiempo de Ciclo de Actividades VAE.....	89
Tabla 11	Tiempo de Ciclo Actividades SVA	89
Tabla 12	Reducción del Tiempo de Ciclo	98
Tabla 13	Orden de Prioridad en la atención de daños.....	103
Tabla 14	Mejoramiento en el Orden de Prioridad en la atención de daños.....	104
Tabla 15	Tiempo de Ciclo del Proceso Optimizado	112

RESUMEN

TITULO: PROPUESTA DE OPTIMIZACION DEL PROCESO DE GESTION DEL DAÑO EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL amb S.A. E.S.P.*

AUTOR: Zulma Teresa Maradei García**

PALABRAS CLAVE: Proceso, Optimización, Diagrama de Flujo, Efectividad, Eficiencia, Tiempo de Ciclo, Valor Agregado, Indicadores.

RESUMEN: La propuesta que se presenta plantea herramientas para optimizar el proceso de Gestión del Daño en el amb S.A. E.S.P., a fin de mejorar su efectividad y eficiencia basándose en el concepto de proceso y enfoque por procesos dentro del entorno empresarial. Así mismo, se fundamenta en el diagrama de flujo funcional y en el análisis de la efectividad y la eficiencia del proceso mediante la evaluación de características determinantes para la satisfacción del cliente, la estimación del tiempo de ciclo real y teórico del proceso, y la determinación del aporte de valor agregado de cada actividad al output desde el punto de vista del cliente final.

Los mejoramientos planteados en esta propuesta siguen la metodología de James H. Harrington en su libro "Mejoramiento de los procesos de la empresa" e incluyen: eliminación de burocracia en las actividades, simplificación del proceso, eliminación de la duplicación, reducción del tiempo de ciclo, estandarización de los outputs internos, mejoramiento de la documentación del proceso, entrenamiento para el personal, alianzas con los proveedores, automatización y mecanización.

Adicionalmente, se plantean indicadores de gestión para el seguimiento y mejoramiento continuo, enfocados hacia la efectividad y la eficiencia para ser puestos en practica después de implementada la propuesta.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas – Escuela de Estudios Industriales y Empresariales – Ingeniero Hernán Pabón Barajas

SUMMARY

TITLE: PROPOSAL OF OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF MANAGEMENT OF THE DAMAGE IN AQUEDUCT DISTRIBUTION SYSTEM OF amb S.A. E.S.P.*

AUTHOR: Zulma Teresa Maradei García**

KEY WORDS: Process, Optimization, Flow Chart, Effectiveness, Efficiency, Cycle Time, Added Value, Indicators.

ABSTRACT: The proposal presented raises tools to optimize the process of Management of the Damage in amb S.A.E.S.P for to improve its effectiveness and efficiency, it is based on the concept of process and approach by processes in the enterprise surroundings. Also, it is based on the functional flow chart and the analysis of the effectiveness and the efficiency of the process by means of the evaluation of specific characteristics for the satisfaction of the client, the estimation of the real and theoretical cycle time of the process, and the determination of the contribution of value added of each activity to output from the point of view of the final client.

The raised improvements in this proposal follow the methodology of James H. Harrington in his book "Business Process Improvement" and they include: elimination of bureaucracy of the activities, simplification of the process, elimination of the duplication, reduction of the cycle time, standardization of outputs internal, improvement of the documentation of the process, training for the human resource, alliances with the suppliers, automatization and mechanization.

Additionally, the proposal contains management indicators for the pursuit and continuous improvement, focused towards the effectiveness and the efficiency of the process to put in practice after implementing the proposal.

* Work of degree

** Faculty of Sciences Physical-Mechanics – School of Industrial and Enterprises Studies – Engineer Hernán Pabón Barajas

INTRODUCCION

El agua potable es requisito indispensable para la vida y progreso de la humanidad. El suministro de este preciado líquido requiere de la calidad y cantidad de la fuente del recurso hídrico, los sistemas de captación, almacenamiento y purificación, plantas de tratamiento y bombeo, y el diseño de redes de distribución para las áreas metropolitanas.

A todo este conjunto de procesos se le conoce como sistema de abastecimiento de agua, y su finalidad es suministrar agua en forma continua y con presión suficiente a la comunidad, satisfaciendo razones sanitarias, sociales, económicas y de beneficio común para propiciar el desarrollo. Para lograr esto, es necesario que cada una de las partes que constituyen el acueducto este satisfactoriamente diseñada y funcionalmente adaptada al conjunto.

Dentro de las actividades necesarias para la distribución del agua potable, se requiere efectuar continuamente el mantenimiento correctivo a las redes de distribución, de una manera efectiva y eficiente; ya que las redes constituyen la última en el sistema de acueducto e inciden directamente en la calidad del servicio prestado al usuario.

La propuesta que se pretende desarrollar está orientada a brindar bases para una gestión efectiva y eficiente, que permita una mayor y mejor capacidad de reacción ante los daños que se presentan optimizando el uso de los recursos y el funcionamiento de las actividades que conforman el proceso.

1. MARCOS DE REFERENCIA

1.1 MARCO CONTEXTUAL

1.1.1 Antecedentes

Anteriormente se han desarrollado estudios orientados a diagnosticar las dependencias que participan en el proceso pero de manera separada (Call Center y Sección de Redes). Al interior de cada gerencia (Comercial y Operaciones, respectivamente), el personal se ha concentrado en mejorar sus actividades; sin embargo, en la empresa el proceso de Gestión de Daño no se ha estudiado como lo que realmente es, un proceso interfuncional con un objetivo claro y en el que todas sus actividades deben desarrollarse coordinada y eficientemente, sean de una dependencia o de otra. No es conveniente mejorar actividades cuando se desconocen los requerimientos del cliente interno y no se fijan expectativas para el proveedor interno tampoco. Por esta razón, es necesario abordar el análisis del proceso como un todo pensando en la satisfacción del cliente final.

Recientemente, se inició el estudio “METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DE PLANO ÓPTIMO DE PRESIONES Y REDUCCIÓN DE AGUA NO CONTABILIZADA FASE II: GERENCIA INTEGRAL DE REDES”, dentro del que se desarrollará un sistema de información geográfico para la Gestión del Daño que integre el modelamiento hidráulico de la red, con la información de consumos y el registro histórico de los daños y su ubicación.

La propuesta de esta monografía va más allá de una solución informática para el proceso, ya que se trata de un análisis de la distribución de sus actividades, del flujo del trabajo del proceso, de la efectividad y eficiencia del mismo, a fin de proponer su simplificación y modernización para mejorar su funcionamiento interno como proceso.

1.1.2 Identificación de la Empresa

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP (amb S.A.-ESP), es una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios, de nacionalidad colombiana, de carácter mixto, estructurada bajo el esquema de sociedad por acciones. El amb S.A.-ESP se encuentra regulado por la Ley 142 de 1994, por las disposiciones que la sustituyan, modifiquen o reglamenten; por los estatutos del amb S.A.-ESP y por las normas del Código de Comercio en lo pertinente a las sociedades anónimas.

Actualmente, la empresa cuenta con una cobertura poblacional del 100% en su jurisdicción es decir, cerca de 869.000 habitantes de Bucaramanga, Floridablanca y Girón se benefician al recibir el preciado líquido en las mejores condiciones de tratamiento y calidad, lista y apta para el consumo humano desde cualquier llave instalada, ya que cumple y supera todos los parámetros establecidos por el Ministerio de Salud.

El año 2001, se implementó un ambicioso Plan Estratégico hacia la Competitividad, el cual se basa en la modernización organizacional, el fortalecimiento del potencial de negociación, la consolidación de nuevos abastecimientos de agua, el mantenimiento y desarrollo del actual sistema, un mayor servicio al cliente y más atención a los recursos naturales. En el 2003 el Laboratorio de Control de Calidad de Aguas fue acreditado por la Superintendencia de Industria y Comercio, mediante al resolución 37151 y 37153 de diciembre 30 de 2003 bajo la Norma ISO-17025.

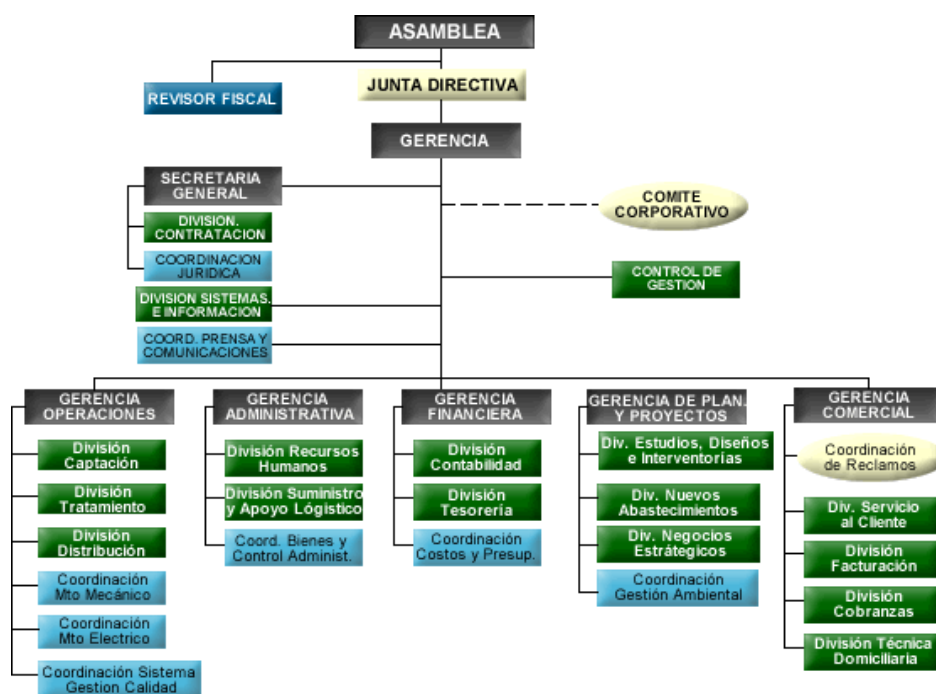
1.1.3 Razón Social

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A.-ESP tiene como propósito empresarial la prestación de los servicios domiciliarios de Acueducto y saneamiento básico, así como las actividades complementarias en las localidades que integran el área Metropolitana de Bucaramanga y demás municipios vecinos a los cuales se extienda la prestación de estos servicios, y, en general, en cualquier lugar del país o del exterior, que, por vía contractual, se convenga en esta gestión.

1.1.4 Estructura Orgánica

La empresa de acueducto cuenta con una estructura orgánica vertical como se muestra en la Figura 1. Está conformada por 5 Gerencias de Área y un Staff constituido por la Secretaria General, la Oficina de Control de Gestión, la Coordinación de Prensa y Comunicaciones y la División de Sistemas de Información.

Figura 1 Organigrama Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.



1.1.5 Misión

Somos una empresa de servicios públicos domiciliarios que satisface las necesidades de nuestros clientes con productos y servicios de calidad, generando rendimientos económicos suficientes para asegurar su crecimiento y contribuir al desarrollo y bienestar de la comunidad.

1.1.6 Visión

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A.-ESP como empresa de carácter mixto será una organización líder a nivel nacional en la prestación de servicios públicos domiciliarios, comprometida con el desarrollo socioeconómico de su entorno, logrando el reconocimiento de la comunidad y generando valor para sus accionistas.

1.1.7 Política de Calidad

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A.-ESP al reconocer la gran responsabilidad social y empresarial que tiene como organización LÍDER en la prestación de servicios públicos domiciliarios y bajo el compromiso de mejoramiento continuo, ofrece productos y servicios de CALIDAD, mediante una efectiva Gestión Integral, cumpliendo la legislación y la normatividad. La satisfacción de nuestros clientes se garantiza con personal comprometido y capacitado, control efectivo de los procesos, relaciones de mutuo beneficio con los proveedores y el desarrollo de un Sistema para la Gestión Humana, Técnica, Administrativa, Financiera y Comercial.

1.1.8 Objetivos de Calidad

Con el propósito de dar cumplimiento a la política de calidad establecida por la alta dirección, la empresa se ha fijado los siguientes objetivos:

- Satisfacción de los clientes: garantizar la satisfacción del cliente por calidad y cantidad.
- Mejoramiento Continuo: mejorar continuamente el Sistema de Gestión de la Calidad.
- Productos y servicios de calidad: alcanzar el cumplimiento de los parámetros internos de calidad en las Plantas de Tratamiento y mantener el cumplimiento de los parámetros del Decreto 475 de 1.998.

- Personal Comprometido y Capacitado: elevar el nivel de competencia del Recurso Humano.
- Control Efectivo de los procesos
- Relaciones de mutuo beneficio con los proveedores: obtener en forma oportuna y conforme los materiales, insumos y servicios por parte de los proveedores.

El primer objetivo planteado y el más importante para cualquier organización es lograr la satisfacción de sus clientes e incluso ir más allá de sus expectativas. Por tanto, los procesos internos de la organización que apunten directamente a lograr este objetivo deben ser prioridad para cualquier empresa. En el caso de las empresas de acueducto, estos procesos son: tratamiento de agua, distribución, facturación, gestión de daños, peticiones, quejas y reclamos.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

1.2.1 Glosario

ACCESORIOS: Elementos componentes de un sistema de tuberías, diferentes de las tuberías en sí, tales como uniones, codos, tees etc.

ACOMETIDA (Artículo 14.1 Ley 142 de 1994): Derivación de la red local que llega hasta el registro de corte del inmueble. Permite al usuario abastecerse del servicio público y debe ser pagada por él. En edificios de propiedad horizontal, la acometida llega hasta el registro de corte general.

ACUEDUCTO: Conjunto de obras, equipos y materiales utilizados para la captación, aducción, conducción, tratamiento y distribución del agua potable para consumo humano.

AGUA POTABLE (Artículo 1 Decreto 475 de 1998): Aquella que por reunir los requisitos organolépticos (olor, sabor y percepción visual), físicos, químicos y microbiológicos, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a la salud.

CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA POTABLE: Análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos realizados al agua en cualquier punto de la red de distribución, con el objeto de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Decreto 475 de 1998.

ESTACIÓN DE BOMBEO: Componente destinado a aumentar la presión del agua con el objeto de transportarla a estructuras más elevadas.

FUGA: Cantidad de agua que se pierde en un sistema de acueducto por accidentes en la operación, tales como rotura o fisura de tubos, rebose de tanques, o fallas en las uniones entre las tuberías y los accesorios.

HIDRANTE PÚBLICO (Decreto 302 de 2000): Elemento conectado con el sistema de acueducto que permite la adaptación de mangueras especiales utilizadas en extinción de incendios y otras actividades autorizadas previamente por la entidad prestadora del servicio de acueducto.

MACROMEDICIÓN: Sistema de medición de grandes caudales, destinados a totalizar la cantidad de agua que ha sido tratada en una planta de tratamiento y la que está siendo transportada por la red de distribución en diferentes sectores.

MICROMEDICIÓN: Sistema de medición de volumen de agua, destinado a conocer la cantidad de agua consumida en un determinado período de tiempo por cada suscriptor de un sistema de acueducto.

QUEJA (Artículo 45 Decreto 1842 de 1991): Medio por el cual el suscriptor o usuario pone de manifiesto su inconformidad con la actuación de determinado o

determinados funcionarios, o su inconformidad con la forma y condiciones en que se ha prestado el servicio.

RED DE DISTRIBUCIÓN: Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.

RED INTERNA (Decreto 302 de 2000): Es el conjunto de redes, tuberías, accesorios y equipos que integran el sistema de suministro del servicio público de acueducto al inmueble a partir del medidor. Para edificios de propiedad horizontal o condominios, es aquel sistema de suministro del servicio al inmueble a partir del registro de corte general cuando lo hubiere.

RED MATRIZ (Decreto 302 de 2000): Conjunto de tuberías y equipos accesorios que conforma la malla principal de servicio de acueducto de una población y que transporta el agua procedente de la planta de tratamiento a los tanques de almacenamiento o tanques de compensación.

REGISTRO DE CORTE O LLAVE DE CORTE (Decreto 302 de 2000): Dispositivo situado en la cámara de registro del medidor que permite la suspensión del servicio de acueducto de un inmueble.

RED SECUNDARIA: Parte de la red de distribución que se deriva de la red primaria y que distribuye el agua a los barrios y urbanizaciones de la ciudad y que puede repartir agua en ruta.

SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ACUEDUCTO O DE AGUA POTABLE (Artículo 14.22 Ley 142 de 1994 y Decreto 302 de 2000): Es la distribución de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición. También forman parte de este servicio las actividades complementarias tales como captación de agua, procesamiento, tratamiento, almacenamiento y transporte.

SUSCRIPTOR (Artículo 14.31 Ley 142 de 1994 y Decreto 302 de 2000): Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.

TANQUE DE COMPENSACIÓN: Depósito de agua en un sistema de acueducto, cuya función es compensar las variaciones en el consumo a lo largo del día mediante almacenamiento en horas de bajo consumo y descarga en horas de consumo elevado.

TUBERÍA: Ducto de sección circular para el transporte de agua.

USUARIO (artículo 14.33 Ley 142 de 1994 y Decreto 302 de 2000): Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde se presta o como receptor directo del servicio. Se le denomina también consumidor.

1.2.2 Distribución de Agua Potable en el amb S.A. E.S.P.

En 1940 se inició el tratamiento parcial del agua y en 1954 se implementó el proceso de tratamiento para obtener agua de óptima calidad. Ante la necesidad de compensar la cobertura y calidad del servicio; la ampliación del canal de conducción, la planta de tratamiento, las redes de distribución y las tuberías matrices se hicieron simultáneamente con el crecimiento de la ciudad. En 1961 se dio inicio a la construcción de la Planta La Flora, la planta de Morrorrico en 1965 y la planta Floridablanca en 1972. Hacia el año de 1968, la empresa empezó a adquirir predios destinados a la conservación y protección de los bosques ubicados alrededor de las cuencas hidrográficas de sus fuentes abastecedoras.

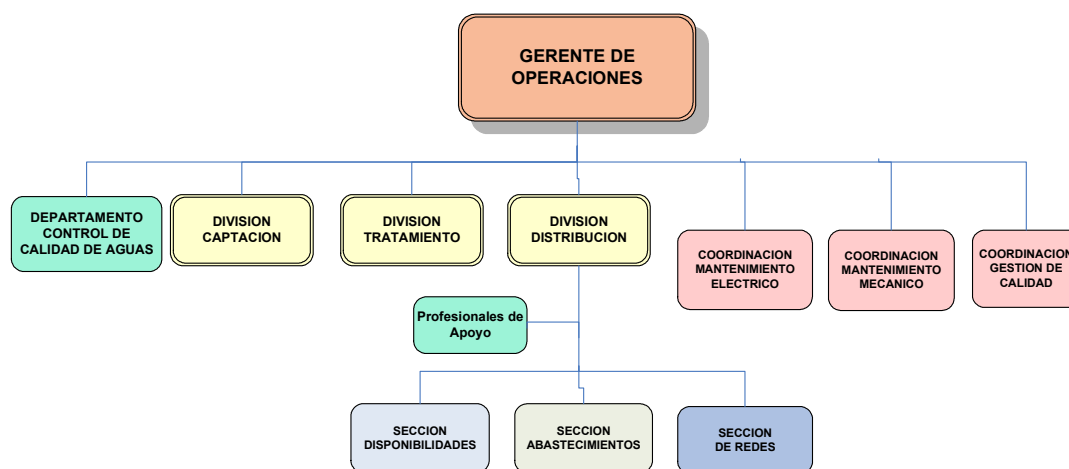
En el año 1980 se iniciaron las actividades del Proyecto Río Suratá que consistió en la construcción de la Planta de Tratamiento de Bosconia que mediante el sistema de bombeo llevaba aguas tratadas del Río Suratá a la meseta de Bucaramanga. Hacia el año 1994, el Gobierno Nacional expide la Ley de 142 de 1994 por la cual se

reglamenta la prestación de servicios públicos domiciliarios en el país. Desde 1997 la empresa trabaja en el programa de control de pérdidas, actividad que involucra una optimización de la micromedición y facturación, control de fugas en la red de distribución, seguimiento a las conexiones fraudulentas y potenciación de todo el sistema a nivel de tanques.

El sistema actual garantiza el abastecimiento del Agua demandada en el Área Metropolitana de Bucaramanga hasta el año 2025, para lo cual el amb S.A.-ESP cuenta con dos conducciones en canal, primero captando a filo de agua los Ríos Tona y Frío mediante la utilización de las Plantas de La Flora, Morrorico y Floridablanca, y segundo con un sistema de bombeo del Río Suratá que suministra a la Planta de Bosconia.

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., a través de la Gerencia de Operaciones cuyo organigrama se muestra en la Figura 2 realiza las labores de planeación, coordinación, evaluación y control de las actividades relacionadas con los procesos que comprenden la obtención, transformación, suministro, distribución y preservación del agua potable acorde con los parámetros de calidad exigidos y según los ajustes necesarios para el desarrollo y mejoramiento continuo de los mismos.

Figura 2 Estructura Orgánica Gerencia de Operaciones



La Gerencia de Operaciones atiende su función básica a través de las divisiones de Captación, Tratamiento y Distribución, coordinaciones de Mantenimiento Eléctrico y Mecánico y el Departamento de Control de Calidad de Aguas.

La División de Captación, tiene como función coordinar y realizar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas de las captaciones y conducción de agua cruda a las plantas, así como la ejecución y control de las acciones asociadas al tratamiento del agua cruda a fin de garantizar un suficiente abastecimiento a las plantas de tratamiento.

Por su parte, la División de Tratamiento coordina los procesos vinculados a la transformación del agua cruda en agua apta para el consumo humano con los niveles de calidad exigidos por los organismos de salud nacionales, mediante la planeación, dirección, coordinación, evaluación y control de las actividades relacionadas con la potabilización del agua en las plantas de tratamiento para el suministro a la red de distribución.

La Coordinaciones de Mantenimiento Eléctrico y Mecánico, son las encargadas de garantizar que las condiciones de operaciones eléctricas y mecánicas respectivamente, de las máquinas, equipos, y parque automotor de la empresa, sean óptimas, confiables y seguras, mediante la planeación, dirección y control de las actividades relacionadas con el mantenimiento eléctrico y mecánico de tipo preventivo y correctivo.

Por su parte, el Departamento de Control de Calidad de Aguas, debe verificar el cumplimiento adecuado de los procesos de análisis establecidos por los organismos de salud nacionales y por la empresa para el control de calidad del agua desde sus fuentes de abastecimiento hasta el suministro de agua potable a la red de distribución, así como su evaluación, análisis y recomendaciones de mejoramiento en los aspectos técnico-operativos y humanos relacionados con los procesos de operaciones de la Empresa.

Y finalmente, la más importante para el tema de esta monografía, la División de Distribución que es la encargada de planear, dirigir y supervisar la ejecución de los procesos y actividades encaminados a garantizar al usuario final el suministro de agua permanente bajo condiciones óptimas de calidad del producto y del servicio (continuidad y presión) mediante la operación del sistema de distribución.

1.2.3 Características del Sistema de Distribución

Dependiendo del tamaño de la población, el sistema de distribución está compuesto por tuberías de distintos diámetros, cuyo objeto principal es hacer llegar el agua a los usuarios en sus propias viviendas sin que pierda sus condiciones de potabilidad, caudal suficiente y presión adecuada. Al conjunto de tuberías, lo complementan los demás accesorios y estructuras para conducir el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo. El amb S.A. E.S.P. cuenta con aproximadamente 1500 km de redes distribuidas en los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón.

Según el tamaño de la población y de acuerdo con su función, las tuberías se clasifican en redes matrices de alimentación, secundarias de distribución y conexiones domiciliarias o acometidas. En el sistema de distribución del amb S.A. E.S.P. se consideran redes matrices las tuberías de alimentación de diámetros superiores a 1 pulgada y media. Las redes de distribución con diámetros menores a 1 pulgada y media son las llamadas redes secundarias. Las acometidas se refieren a las tuberías que conectan la red de distribución con la instalación interna de las viviendas de los usuarios y en el amb S.A. E.S.P. no superan la media pulgada.

Los accesorios para tuberías de acueducto pueden ser accesorios de instalación o accesorios de control. Los accesorios de instalación cumplen con la función de facilitar la instalación de las tuberías permitiendo los cambios de dirección, diámetros y las ramificaciones a lado de la instalación. Los principales accesorios de instalación son: uniones, reducciones, tees, cruces, codos y tapones. Los accesorios de control son aquellos dispositivos que sirven para controlar el paso de

agua dentro de la tubería suspendiéndola parcial o totalmente, disminuyendo la presión del agua o facilitando el flujo de ésta dentro la tubería o hacia afuera. Los principales accesorios de control son: válvulas de compuerta, válvulas mariposa, ventosas, válvulas reductoras de presión, hidrantes y medidores.

Los materiales empleados en la fabricación de la tubería no deben afectar la calidad del agua la reaccionar químicamente con estos, ni tampoco el agua debe alterar las características de las tuberías al reaccionar químicamente con alguno de sus materiales. Los materiales más usados en las tuberías de acueducto son: asbesto-cemento (AC), cloruro de polivinilo (PVC), concreto y acero (AP), hierro fundido (HF) y hierro galvanizado (HG).

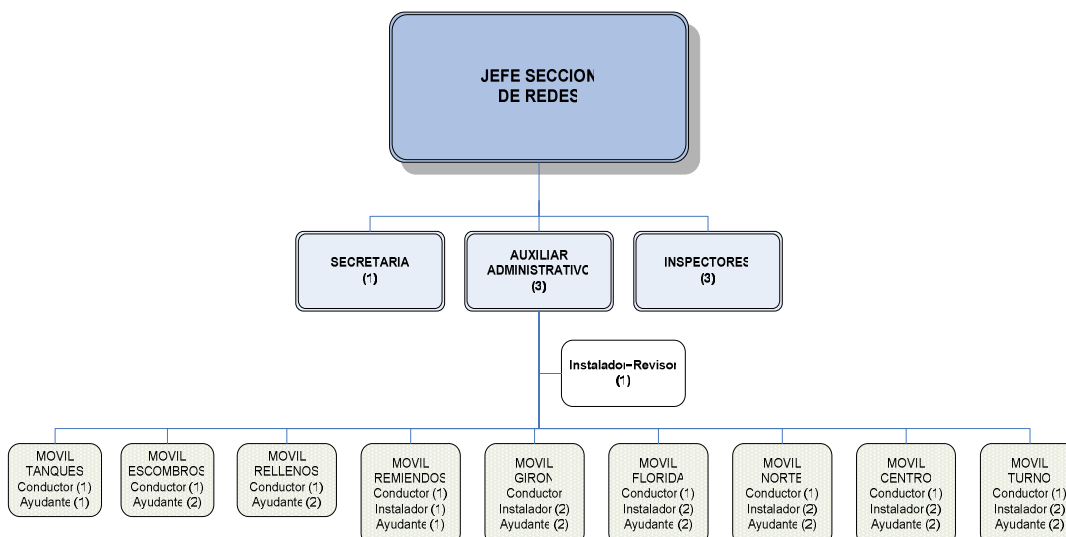
Dependiendo de la topografía, un sistema de distribución puede tener una o varias estaciones de bombeo para conducir el agua a los tanques en las situaciones que la gravedad no permitan el transporte del fluido. El amb S.A. E.S.P. cuenta con cuatro estaciones de bombeo: La Cumbre, Bosconia–Angelinos, Buenos Aires y el Pablón.

1.2.4 Operación y Mantenimiento de la Red de Distribución

Para lograr el suministro de agua potable directamente a la vivienda del usuario en la condiciones calidad, cantidad y presión requeridas por el usuario y por la normatividad, es necesario operar y mantener continuamente la red de distribución.

En el amb S.A. E.S.P., la Sección de Redes es la encargada de realizar las labores de operación y mantenimiento en la red de distribución. A través de esta Sección, cuyo organigrama se muestra en la Figura 3, se realizan las actividades relacionadas con la distribución, almacenamiento y transporte de agua tratada hasta el usuario final, al igual que el mantenimiento principalmente correctivo de la infraestructura física de la red mediante la atención y reparación oportuna de los daños en la misma.

Figura 3 Organigrama Sección de Redes



Operación

Operar una red de distribución de acueducto, es el conjunto de actividades que deben ser ejecutadas por un grupo de trabajadores durante las 24 horas del día con el fin de sostener la demanda normal en todas las zonas de la población, evitando la caída de presión por debajo de los valores mínimos o que ésta se exceda del máximo permitido, es decir cuidando que el flujo se distribuya normalmente en toda la población. La presión en la red no debe ser menor de 20 psi, ni mayor de 70 psi para la máxima presión.

La operación de la red de distribución del acueducto debe ser dirigida por una persona que conozca muy bien el sistema de acueducto desde la captación, pasando por las plantas de tratamiento hasta las estaciones de bombeo y la misma red de tuberías. Las ordenes de esta persona deben ser coordinadas con los operarios de las instalaciones anteriormente mencionadas y se consideran prioritarias, pues este grupo de trabajo es el encargado de atender la demanda, bajo la filosofía de un servicio continuo y eficaz las 24 horas del día, los 365 días al año.

Para verificar la eficacia del servicio, es necesario efectuar periódicamente las siguientes acciones: toma de presiones en puntos determinados de la res, toma de

niveles de tanques de almacenamiento y compensación para determinar la regulación del caudal de bombeo y operación de válvulas para regular presiones o asilar sectores para mantenimiento correctivo o preventivo en la red.

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo está determinado por todas aquellas acciones rutinarias y periódicas a los equipos e infraestructura en operación, con el fin de prevenir fallas. Para efectuar estas acciones siempre es necesario suspender el servicio, por lo cual el mantenimiento preventivo debe ser programado para no causar traumatismos en el servicio como lo establece la Ley 142 de 1994.

Una parte del mantenimiento preventivo se realiza sobre los accesorios de la red y las estaciones de bombeo; y otro se efectúa sobre las redes existentes las cuales se reponen cuando han cumplido su vida útil o presentan inconvenientes de otro tipo. Para la realización de estas labores, se cuenta con manuales de operación y mantenimiento de los diferentes equipos, como las compuertas (engrasando sus vástagos); las válvulas (limpiando y desaguando las cajas donde están alojadas), en fin, efectuando todas las rutinas que deben ser realizadas a diario, semanalmente o cada vez que se cumpla un determinado periodo de operación.

Para poder realizar estos mantenimientos es necesario contar con los equipos de suplencia a fin de evitar alteraciones en la prestación del servicio y desde luego disponer de un almacenamiento conveniente de repuestos y herramientas apropiadas. Al frente de este mantenimiento debe haber personal experto: mecánicos, electricistas e ingenieros que no solamente deben conocer los equipos y la infraestructura, sino tener una visión sistemática de la organización de los programas de mantenimiento y su control.

Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo o la reparación, es la más importante actividad que se deben administrar en un sistema de acueducto y alcantarillado. Un porcentaje muy grande, quizá el 90% del trabajo en un sistema de distribución, corresponde al arreglo de daños o fugas en tuberías, en sus accesorios y en las conexiones

domiciliarias. Esta es una operación que por presentarse la mayoría de las veces de una manera imprevista, requiere de la presencia permanente de personal idóneo, al cual se le denomina generalmente con el nombre de fontaneros los cuales tienen la función específica de reparar los daños.

Así como se recomienda tener uno o varios trabajadores especializados y conocedores del sistema para efectuar las labores de operación, de la misma manera se recomienda que cada acueducto, dependiendo de su tamaño tenga uno o varios trabajadores encargados del mantenimiento correctivo. Estos fontaneros estarán disponibles unitariamente o en cuadrillas que se movilizan en diferentes tipos de vehículos dependiendo del tamaño de éstas y de las labores que van a realizar.

Toda labor de mantenimiento que requieran de la suspensión del servicio, especialmente la reparación de tuberías, debe ser coordinada con el personal encargado de la operación. Esto con el fin de que los cierres sean ejecutados una vez estén listas las cuadrillas de mantenimiento con sus equipos, herramientas y repuestos en el sitio de trabajo. Para esto, es necesario realizar la operación de las válvulas que se deben cerrar para suspender el servicio en un determinado sector y para su posterior restablecimiento del servicio una vez se verifique que todas las operaciones de mantenimiento fueron ejecutadas o concluidas.

Igualmente, las cuadrillas de mantenimiento deben estar disponibles con sus equipos, herramientas y repuestos cuando por razón de un daño imprevisto, sea necesario proceder a un cierre inmediato. Toda labor que implique corte parcial o total del servicio deberá ser ejecutada en el menor tiempo posible utilizando para ello, si es necesario, el tiempo extra requerido.

Los equipos de radio de onda corta, deben ser utilizados para coordinar las operaciones de cierres y restablecimiento del servicio y las órdenes deben darse a través de los jefes de operación y el de mantenimiento. Los sitios de trabajo, especialmente cuando las reparaciones se efectúan en la calle, deben ser aislados y señalizados para evitar accidentes.

Cuando se trate de trabajos de mantenimiento programados, se recomienda informar a los usuarios del sector afectado por la suspensión del servicio, con el fin de que estos puedan proveerse del agua necesaria por el tiempo que dure la emergencia y de acuerdo a lo establecido en la Ley 142 de 1994.

Toda labor de mantenimiento correctivo debe ser registrada en formatos especialmente diseñados y en donde se anoten: dirección o descripción del sitio donde se efectuó el trabajo, tipo de trabajo realizado, características del daño, tiempo de ejecución, cuadrilla responsable, material utilizado y causa.

En los grandes sistemas de acueducto, y aún en los medianos y pequeños, es de suma importancia la utilización del radio de onda corta para acelerar las acciones de operación y mantenimiento, pues el personal encargado de estas puede reportarse con rapidez y precisión, con el fin de efectuar el arreglo rápido de roturas y fugas. Estos sistemas de Comunicación son Fijos para las instalaciones operativas o la oficina de comando y móviles cuando se instalan en los vehículos del personal de terreno.

Reparación de tuberías por daños

La operación de reparar la tubería de acueducto consiste en reemplazar el tubo roto por un niple nuevo, o taponar un orificio cuando este no compromete la estructura del tubo. El primer caso es la operación que con mayor frecuencia se presenta en los acueductos; por lo cual el fontanero debe estar bien preparado y dispuesto a realizar todos los trabajos con buena calidad. La reparación por rotura de las tuberías, las válvulas, las uniones o los empaques, requieren conocimientos sobre los elementos y los procesos empleados, así como las precauciones que se deben tener.

Para reparar fugas en las tuberías de conducción, en las redes y en accesorios como válvulas e hidrantes, se dispondrá de una cuadrilla, que estará compuesta por un fontanero y uno o varios ayudantes, los cuales se transportarán en un vehículo pequeño, campero o camioneta, para llevar además de las herramientas manuales,

las apropiadas para hacer una excavación. Además de las herramientas, la cuadrilla deberá transportar todos los elementos y accesorios necesarios para reparar este tipo de daños incluida una motobomba para extraer el agua de la excavación.

Para reparar escapes u obstrucciones en las instalaciones domiciliarias, principalmente dentro de la cajilla del medidor, se utilizarán microcuadrillas consistentes de un fontanero y un vehículo que puede ser una camioneta o un campero pequeño o motocicleta donde pueda transportar una caja de herramientas que contendrá lo indispensable para efectuar este tipo de reparaciones.

Para efectuar labores de mampostería como reconstrucción de cajas, anclajes, rellenos, reconstrucción de andenes, vías y retiro de sobrantes, se dispondrá de una cuadrilla compuesta por un mampostero y uno o dos ayudantes, los cuales se deben transportar en una volqueta que llevará además de las herramientas de mano usuales para excavación, el material necesario para efectuar sus labores como: ladrillo, cemento, arena, gravilla, recebo y agua. A menudo es recomendable contratar las actividades de reconstrucción de pavimentos.

El origen de los daños en la red de distribución se debe principalmente a causas tales como:

- Raíces de los árboles que parten las tuberías.
- Suelos expansivos.
- Tráfico pesado en las vías que producen asentamientos y parten las tuberías.
- Cambios bruscos de presión por aire en la tubería que hacen que la tubería se estalle.
- Golpes de ariete que hacen que la tubería se estalle.
- Mala calidad de los materiales o fatiga de los mismos (vida útil)
- Acartonamiento en tuberías A.C. que hacen que la tubería se estalle.
- Movimientos sísmicos que parten o desajustan las tuberías.

Esta actividad de reparación o mantenimiento correctivo de tubería por daños, en el amb S.A. E.S.P. constituye la actividad central del Proceso de Gestión del Daño. Este proceso, tema de esta monografía y que se abordará en capítulo 3, es un proceso interfuncional en el que participan no sólo varias dependencias de la empresa, sino que también algunas de sus actividades son ejecutadas por outsourcing.

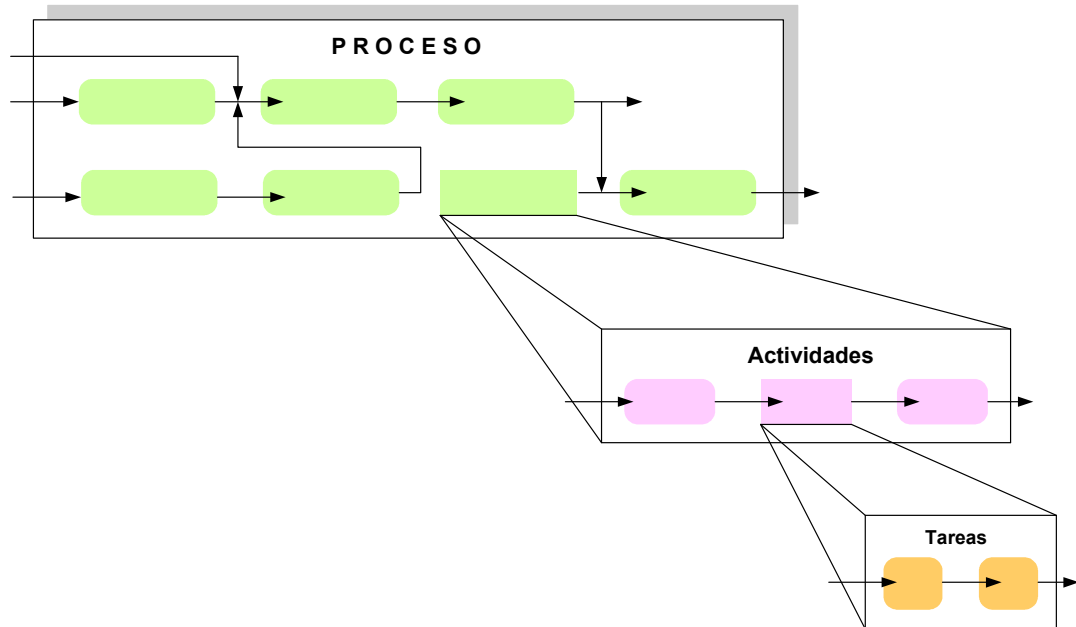
1.3 MARCO TEORICO

1.3.1 Los procesos dentro de la empresa

Los procesos son las actividades clave que se requieren para manejar y/o dirigir una organización. No existe producto y/o servicio sin un proceso. De la misma manera, no existe proceso sin producto o servicio. El proceso es cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a éste y suministre un producto a un cliente externo o interno.

Existen procesos altamente complejos que involucran a miles de personas y procesos muy sencillos que sólo requieren minutos. Debido a estas diferencias es necesario establecer una jerarquía del proceso, como se muestra en la Figura 4. Un proceso puede subdividirse en varios subprocesos que tienen una relación lógica y contribuyen a lograr la misión del proceso. Todo proceso o subproceso está compuesto por un determinado número de actividades. Las actividades son las acciones que se requieren para generar un determinado resultado, de manera que cada actividad consta de un número de tareas.

Figura 4 Jerarquía de los procesos



Fuente: Mejoramiento de los procesos de la Empresa, H. James Harrington

Todos los procesos bien definidos y bien administrados tienen algunas características comunes:

- Límites bien definidos (alcance del proceso)
- Objetivo del proceso definido
- Interacciones y responsabilidades internas bien definidas
- Procedimientos documentados, obligaciones de trabajo y requisitos de entrenamiento
- Controles de evaluación y retroalimentación cercanos al punto en el cual se ejecuta la actividad
- Medidas de evaluación y objetivos que se relacionan con el cliente
- Tiempos de ciclo establecidos

Entradas (inputs), salidas (outputs), proveedores y clientes

Generalmente los procesos tienen varios inputs y outputs diferentes, aunque solamente uno o dos de éstos pueden considerarse primarios, mientras que los demás son secundarios.

El input primario se refiere a la entrada principal para ejecutar el proceso y el output primario al producto o servicio objeto del proceso. Así mismo, los demás productos resultantes se consideran outputs secundarios, al igual que las entradas adicionales para el desarrollo del proceso se denominan secundarias.

Una vez definidos los inputs y outputs se pueden identificar los proveedores y clientes. Los proveedores, por lo general, son otros procesos o departamentos (en algunos casos, los proveedores son externos) que proporcionan el input. Puede haber varios proveedores para el mismo input.

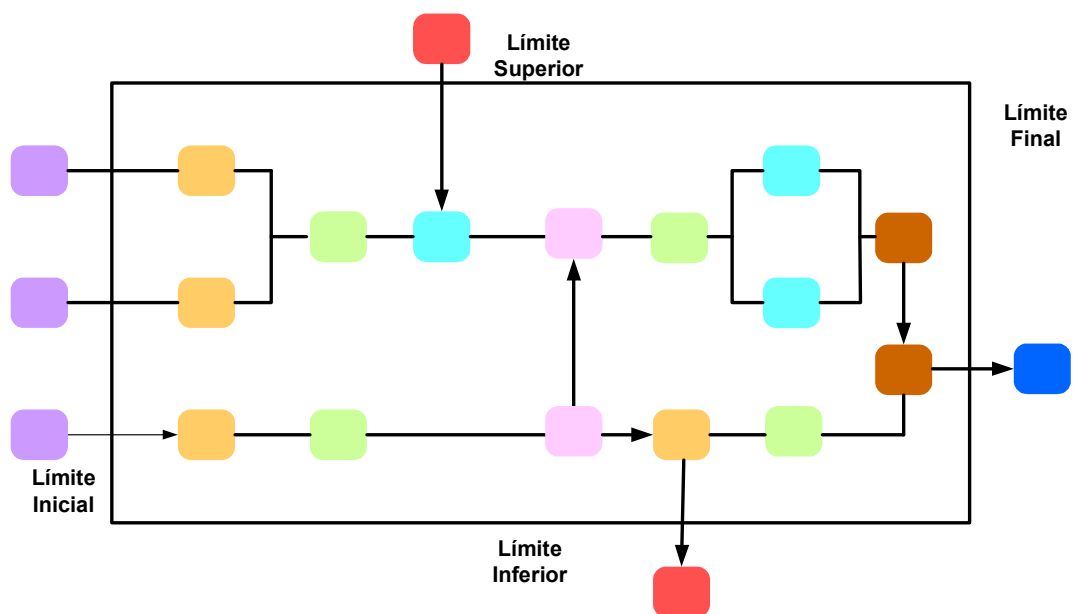
Igualmente, cada output puede tener uno o varios clientes. Identificar los clientes es de especial importancia para establecer las medidas del proceso. El cliente es el departamento, proceso u organización (interna o externa) que recibe o se beneficia del output del proceso directa o indirectamente. Un proceso simple puede tener hasta cinco tipos diferentes de clientes:

- Primarios: son los que reciben directamente el output del proceso.
- Secundarios: es un cliente que está por fuera de los límites del proceso y que recibe un output que puede contribuir o no a la misión primaria del proceso.
- Indirectos: son los que, estando dentro de la organización, no reciben directamente el output del proceso pero salen afectados si el output del proceso es erróneo y/o retardado.
- Externos: son los clientes externos a la empresa que reciben el producto o servicio final.

Límites del proceso

Los límites de un proceso determinan dónde comienza y dónde termina, y se denominan límites de iniciación y finalización. Por otra parte, además de estos límites, deben establecerse los límites superior e inferior para determinar la complejidad del proceso. La definición de estos cuatro límites literalmente enmarca el proceso, como se observa en la Figura 5 .

Figura 5 Límites del Proceso



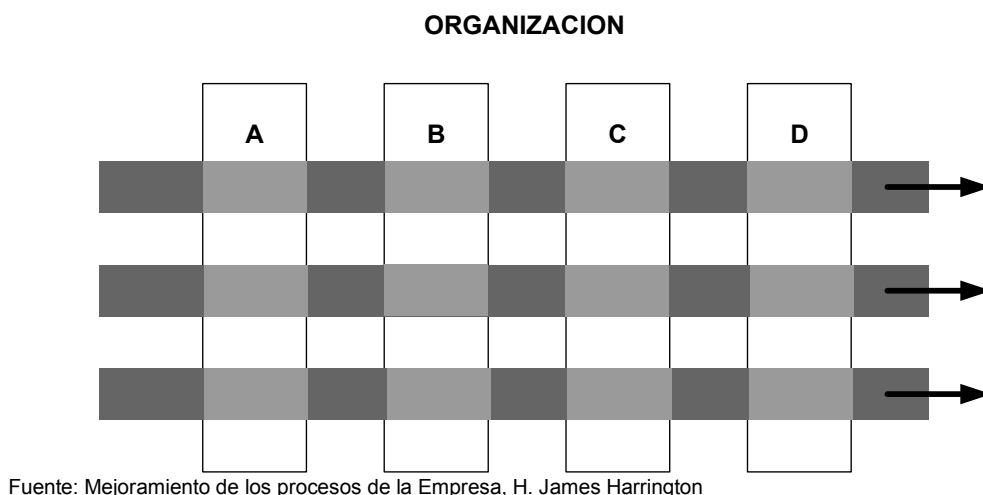
Fuente: Mejoramiento de los procesos de la Empresa, H. James Harrington

Tanto los límites de iniciación como superior permiten que los inputs entren al proceso. Todos los inputs de la primera actividad de un proceso ingresan a través del límite de iniciación. El límite superior permite que los inputs hagan parte de cualquier otra actividad dentro del proceso. El límite inferior permite que el output del proceso llegue a los clientes secundarios en cualquier punto del proceso, mientras que el output del límite de finalización es el output primario del proceso y llega hasta el cliente final del mismo. La selección de estos límites determina quiénes se involucrarán en el proceso y qué actividades se desarrollan dentro de éste.

1.3.2 Enfoque y mejoramiento de procesos

Dentro de una organización coexisten dos tipos de procesos. Uno de ellos está organizado a lo largo de las líneas funcionales, recibe su material de un solo departamento y genera su producción dentro de éste. Estos procesos verticalmente alineados con frecuencia son muy simples y normalmente, son subprocesos de procesos de la empresa mucho más complejos, denominados procesos interfuncionales de la empresa. La gran mayoría de los procesos importantes dentro de las empresas fluyen horizontalmente a través de varias funciones o departamentos y no de manera vertical como se observa en la Figura 6

Figura 6 Flujo de trabajo horizontal versus organización vertical



Fuente: Mejoramiento de los procesos de la Empresa, H. James Harrington

Por regla general, dentro de los procesos interfuncionales, ninguna persona tiene individualmente la responsabilidad final de todo el proceso. Un flujo de trabajo horizontal, combinado con una organización vertical, genera muchos vacíos y yuxtaposiciones, y estimula la suboptimización, lo que produce un impacto negativo sobre la eficiencia y efectividad del proceso.

Cuando no se observa la totalidad del proceso, lo que se tiene es un grupo de pequeñas empresas que se evalúan con base en objetivos que no están sintonizados con las necesidades totales de la organización, generando problemas

y/o quejas de los clientes internos y/o externos, tiempos de ciclo largos y altos costos para la empresa.

Por esta razón, es importante emprender el mejoramiento de los procesos de la empresa para garantizar que éstos produzcan el máximo beneficio para la organización, haciendo uso efectivo y eficiente de los recursos: medios, personas, equipo, tiempo, capital e inventario. Los procesos críticos a mejorar dentro de la empresa, deben seleccionarse teniendo en cuenta criterios como:

- Impacto en el cliente: importancia del proceso en la satisfacción del cliente
- Índice de cambio: susceptibilidad del proceso para su mejoramiento
- Condición de rendimiento: estado del desempeño del proceso
- Impacto sobre la empresa: importancia sobre los demás procesos internos y sobre los costos de la organización
- Impacto sobre el trabajo: recursos disponibles

La gerencia general, a todos los niveles, es fundamental para el éxito del proceso, el cual requiere de la participación activa de todo el equipo gerencial involucrado en los procesos seleccionados, así como de los jefes que hacen un aporte a estos procesos y esperan un resultado de ellos. La gerencia general debe:

- Proporcionar los recursos necesarios, incluyendo personal y capital
- Organizar equipos de mejoramiento en los departamentos para respaldar los procesos que se evalúan
- Cambiar su mentalidad para tener una perspectiva total del proceso
- Suministrar el entrenamiento y educación necesarios para respaldar los nuevos procesos
- Establecer sistemas y revisiones para asegurarse de que el proceso mejore continuamente

Una vez existan el apoyo gerencial y el liderazgo de los responsables de los procesos necesarios para lograr el mejoramiento, es posible desarrollar un programa de optimización efectivo. Este programa debe reflejar las necesidades de la empresa, su cultura corporativa, sus recursos, sus capacidades y sus experiencias. El modelo típico para emprender el mejoramiento de procesos, comprende cinco fases principalmente:

- Organización para el mejoramiento
- Conocimiento profundo del proceso
- Modernización de las actividades
- Implantación de medición y control
- Mejoramiento continuo

Algunas de las herramientas utilizadas para lograr el conocimiento profundo del proceso son:

- Diagramas de flujo
- Caracterizaciones del proceso
- Técnicas de entrevista
- Métodos de revisión del proceso
- Método para la medición de procesos (eficiencia y efectividad)
- Análisis de costo y tiempo de ciclo

La fase de modernización implica reducción de despilfarros y excesos para lograr el flujo uniforme, la menor resistencia al progreso y el desempeño con la cantidad mínima de esfuerzo. Existen varias herramientas básicas de la modernización:

- Métodos para la eliminación de la burocracia
- Métodos para la eliminación de la duplicación
- Métodos para la eliminación de actividades sin valor agregado
- Técnicas para la simplificación de procesos y papeleo
- Reducción del tiempo del ciclo del proceso

- Técnicas de prueba de errores
- Eficiencia en la utilización de los equipos
- Análisis y métodos en lenguaje simple
- Técnicas de estandarización
- Alianzas con proveedores
- Automatización y/o mecanización

1.3.3 Medición del proceso: efectividad y eficiencia

La falta de medidas acertadas es un obstáculo significativo para el mejoramiento de los procesos de la empresa. Si no se mide un proceso, no puede controlarse. Las medidas del proceso son ventanas a través de las cuales se le puede observar y controlar. Estas ventanas deben ser confiables y deben permitir una visión continua del proceso. Sin medición confiable, no es posible tomar decisiones inteligentes. Así mismo, sin un sistema efectivo de retroalimentación de los indicadores, las mediciones pierden todo su valor, ya que la retroalimentación específica es la que permite que el individuo reaccione ante los datos y corrija los posibles problemas.

De manera que las medidas son fundamentales para:

- Comprender lo que ocurre y centrar la atención en factores que contribuyen a lograr la misión
- Evaluar la necesidad de cambio del proceso
- Revelar la efectividad con la cual se emplean los recursos
- Proporcionar el input para analizar las causas raíz y las fuentes de los errores
- Garantizar que se generen ganancias y no pérdidas
- Corregir las condiciones que se salen de control
- Establecer prioridades e identificar oportunidades de mejoramiento
- Decidir cuando aumentar las responsabilidades
- Determinar cuando debe darse entrenamiento adicional
- Planear la satisfacción de las expectativas del cliente

El principal problema de la mayor parte de los procesos de la empresa es que el rendimiento sólo se mide al final. En general, esta medición proporciona poca retroalimentación relativa sobre las actividades individuales dentro del proceso, o cuando la proporciona, es demasiado tarde. Es necesario establecer puntos de medida aproximados a cada actividad, de manera que las personas que la realiza reciban una retroalimentación directa, inmediata y pertinente.

En primera instancia, las actividades más importantes para ser evaluadas son aquellas que tienen un impacto significativo sobre la eficiencia y la efectividad del proceso total. La revisión del nivel de satisfacción del cliente interno identificará una segunda serie de prioridades de medidas, centrándose en actividades que no estén satisfaciendo las necesidades del cliente interno. La tercera prioridad es para las actividades que requieren recursos significativos y a aquellas que proporcionan retroalimentación sólo sobre el desempeño del trabajo realizado por un individuo.

Existen dos tipos de datos de medición: de atributos y de variables. Los datos de atributos no se cuentan pero se miden y generalmente requieren tamaños de muestra grandes para que tengan alguna utilidad. Estos se recolectan cuando todo lo que se necesita saber es si o no, proceder o no proceder, aceptar o rechazar, por ejemplo: ¿Se entregó a tiempo el informe?. Las mediciones de datos de variables suministran una historia más detallada de los procesos de la empresa y abarcan la recolección de valores numéricos que cuantifican la medición, y por tanto, requieren muestras de menor tamaño, por ejemplo: ¿Con cuántas horas de anticipación o retraso se entregó el informe?.

Como ya se ha mencionado, las medidas más importantes para evaluar un proceso y su mejoramiento son la efectividad y la eficiencia; a partir de éstas se generan la gran mayoría de los indicadores del proceso. La efectividad está directamente relacionada con la calidad del producto y/o servicio, de manera que los clientes internos y externos que reciben el output son los que deben establecer el estándar de efectividad y la organización deben conocer exactamente qué necesitan. En contraste con lo anterior, la eficiencia no está determinada por el cliente, sino que es

controlada por el proceso. Todos los procesos tienen una eficiencia inherente: la cantidad mínima de recursos que se requiere para suministrar el output, cuando todo funciona correctamente. Sin embargo, las cosas no siempre salen bien y el desperdicio y la ineficiencia se incorporan al proceso.

1.3.4 Efectividad del proceso (calidad)

Se refiere al grado hasta el cual los outputs del proceso o subproceso satisfacen las necesidades y las expectativas de sus clientes. Un sinónimo de efectividad es calidad y tiene un gran impacto sobre el cliente. Efectividad es tener el output apropiado en el lugar apropiado, en el momento apropiado y al precio apropiado.

Es necesario determinar cuales son las necesidades y expectativas del cliente y describirlas específicamente en términos medibles que puedan ser evaluados antes de enviar el output al cliente. Las necesidades se refieren al estándar mínimo que el cliente aceptará en cuanto al output del proceso, mientras que las expectativas determinan lo que el cliente esperarí de este output. Normalmente, las necesidades no cambian, pero las expectativas lo hacen con mucha frecuencia. Por esta razón, la empresa debe estar muy cerca del cliente y mantener abierto un canal de comunicación de manera que el output del proceso supere las expectativas del cliente.

Para lograr la efectividad se debe tener en cuenta que:

- El output del proceso cumpla los requerimientos de los clientes finales
- Los output de cada actividad del proceso cumplan con lo requerimiento de input de los clientes internos
- Los inputs de los proveedores cumplen los requerimientos del proceso

Al evaluar la efectividad es necesario ver no sólo la calidad como un todo, sino también la de las principales actividades que ocurren dentro del proceso y analizar

sus características de efectividad más importantes. Las características de efectividad son indicadores de modo tan eficiente como está funcionando el proceso. Los indicadores típicos de falta de efectividad son:

- Producto y/o servicio inaceptables
- Quejas de los clientes
- Altos costos de garantía
- Disminución de la participación en el mercado
- Acumulaciones de trabajo
- Repetición del trabajo terminado
- Rechazo del output
- Output retrasado
- Output incompleto

Las medidas de efectividad deben utilizar el input de los clientes tanto externos como internos. Aunque algunos procesos interactúan directamente con los clientes externos, todos los procesos tienen clientes internos y, a través de una cadena de transacciones, suministran un output al cliente externo. El despliegue de las necesidades y expectativas del cliente, en lo más profundo de la organización, ayudará a todos los empleados a comprender el impacto final de su trabajo sobre el cliente externo. Esta comprensión también da sentido de orgullo y significado a las tareas que, de lo contrario, parecerían intrascendentes.

El establecimiento de los requerimientos medibles (necesidades y expectativas) no sólo garantiza la conformidad, sino que ofrece un medio para poder identificar rápidamente la causa de un error, si éste se presenta. Las expectativas del cliente deben ser suficientemente detalladas de manera que cualquier persona, aunque no esté familiarizada con el proceso, pueda decir si se han satisfecho o no estas necesidades y expectativas.

1.3.5 Eficiencia del proceso (productividad)

Es el punto hasta el cual los recursos se minimizan y se elimina el desperdicio en búsqueda de efectividad. La productividad es una medida de eficiencia. Las medidas de eficiencia reflejan los recursos que una actividad consume para generar un producto y/o servicio que satisfaga las expectativas del cliente.

La falta de efectividad es fácil de ver y medir. La mediocridad en la eficiencia, por otra parte, es más difícil de reconocer. Las empresas aprenden a convivir con ésta y lentamente se va dejando que empeore. Una organización debe minimizar los recursos que se requieren para realizar cada trabajo y deben eliminarse el desperdicio y las actividades sin valor agregado, para lograr la eficiencia. Los requerimientos de eficiencia se concentran en el uso del dinero, tiempo y otros recursos.

Son medidas típicas de eficiencia:

- Tiempo de procesamiento (tiempo teórico de ciclo) y tiempo real de ciclo
- Recursos gastados por unidad de output
- Costo del valor agregado por unidad de output
- Porcentaje de tiempo con valor agregado
- Costo de la mala calidad por unidad de output
- Tiempo de espera por unidad

La eficiencia también puede generar un impacto sobre los clientes externos al no permitir que la organización entregue el output según lo programado. Se requiere relacionar las expectativas del cliente externo con el proceso de la empresa para establecer también medidas de eficiencia que indiquen la satisfacción del cliente.

Entre los requerimientos de eficiencia, uno de los más significativos es generalmente el tiempo de ciclo. El tiempo de ciclo es la cantidad total de tiempo que se requiere para completar el proceso. Esto no sólo incluye la cantidad de

tiempo que se requiere para completar el trabajo, sino también el tiempo que se dedica a trasladar documentos, esperar, almacenar, revisar y repetir el trabajo. Aunque el tiempo de ciclo es una medida de eficiencia, tiene un gran impacto sobre los clientes por cuanto afecta los costos.

Es necesario realizar una estimación del tiempo real de ciclo, ya que permite descubrir aquellas actividades sin valor agregado o sin servicio agregado que existen dentro del proceso. La reducción del tiempo total de ciclo libera recursos, reduce costos, mejora la calidad del output y puede incrementar incluso las ventas. El tiempo teórico del ciclo o tiempo de procesamiento, generalmente es inferior al tiempo real de ciclo, pues este último corresponde al tiempo de esfuerzo en trabajo efectivo.

Otra medida de eficiencia es output versus input. De conformidad con lo anterior, uno de los elementos clave que debe medirse será el tiempo con valor agregado versus el tiempo sin valor agregado. Por lo general, el tiempo con valor agregado real solamente asciende un 5% del tiempo total del ciclo.

El mejoramiento de la eficiencia también requiere la eliminación de los errores que ocurren en el proceso y que afectan la productividad. El objetivo debe ser la ejecución libre de errores de las tareas del proceso por parte de cada individuo involucrado eliminando las repeticiones y la dilatación del proceso.

1.4 MARCO LEGAL

1.4.1 Ley 142 de 1994

Dentro del ámbito nacional, la Ley 142 de 1994 establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios. Esta Ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural.

De acuerdo a esta ley, el Estado intervendrá en los servicios públicos, en el marco de lo dispuesto en los artículos 334, 336, y 365 a 370 de la Constitución Política, para los siguientes fines:

- Garantizar la calidad del bien objeto del servicio público y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.
- Ampliación permanente de la cobertura mediante sistemas que compensen la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios.
- Atención prioritaria de las necesidades básicas insatisfechas en materia de agua potable y saneamiento básico.
- Prestación continua e ininterrumpida, sin excepción alguna, salvo cuando existan razones de fuerza mayor o caso fortuito o de orden técnico o económico que así lo exijan.
- Prestación eficiente.
- Libertad de competencia y no utilización abusiva de la posición dominante.
- Obtención de economías de escala comprobables.
- Mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso a los servicios y su participación en la gestión y fiscalización de su prestación.
- Establecer un régimen tarifario proporcional para los sectores de bajos ingresos de acuerdo con los preceptos de equidad y solidaridad.

Todas las decisiones de las autoridades en materia de servicios públicos deben fundarse en los motivos que determina esta Ley; y los motivos que invoquen deben ser comprobables. Todos los prestadores quedarán sujetos, en lo que no sea incompatible con la Constitución o con la ley, a todo lo que esta Ley dispone para las empresas y sus administradores y, en especial, a las regulaciones de las Comisiones, al control, inspección y vigilancia de la Superintendencia de Servicios Públicos, y a las contribuciones para aquéllas y ésta.

Así mismo, esta ley establece los derechos de los usuarios de los servicios públicos, además de los consagrados en el Estatuto Nacional del Usuario y demás normas que consagren derechos a su favor:

- Obtener de las empresas la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora, con atención a la capacidad técnica y financiera de las empresas o las categorías de los municipios establecida por la ley.
- La libre elección del prestador del servicio y del proveedor de los bienes necesarios para su obtención o utilización.
- Obtener los bienes y servicios ofrecidos en calidad o cantidad superior a las proporcionadas de manera masiva, siempre que ello no perjudique a terceros y que el usuario asuma los costos correspondientes.
- Solicitar y obtener información completa, precisa y oportuna, sobre todas las actividades y operaciones directas o indirectas que se realicen para la prestación de los servicios públicos, siempre y cuando no se trate de información calificada como secreta o reservada por la ley y se cumplan los requisitos y condiciones que señale la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

En su Artículo 28, la ley 142 de 1994 determina que las redes de distribución se consideran bienes de las empresas prestadoras de servicios y establece que éstas tienen el derecho a construir, operar y modificar sus redes e instalaciones para prestar los servicios públicos, y que tienen también la obligación de efectuar el mantenimiento y reparación de las redes locales, cuyos costos serán a cargo de ellas.

El Contrato de Servicios Públicos o de Condiciones Uniformes, es un contrato consensual, por el cual una empresa de servicios públicos los presta a un usuario a

cambio de un precio en dinero, de acuerdo con las estipulaciones que han sido definidas por ella para ofrecerlas a muchos usuarios no determinados. Existe contrato desde que la empresa define las condiciones uniformes en las que prestará el servicio y el propietario o quien utilice el inmueble, solicita recibir el servicio, si el solicitante y el inmueble se encuentran en las condiciones previstas por la empresa.

Se determina también un concepto muy importante para el área operativa de las empresas de acueducto relacionado con la calidad del servicio, y es el concepto de falla en la prestación. De manera que la prestación continua de un servicio de buena calidad, es la obligación principal de la empresa en el contrato de servicios públicos. El incumplimiento de la empresa en la prestación continua del servicio se denomina, para los efectos de esta Ley, falla en la prestación del servicio.

La falla del servicio da derecho al suscriptor o usuario, desde el momento en el que se presente, a la resolución del contrato, o a su cumplimiento con las siguientes reparaciones:

- No realización de cobro por conceptos distintos del consumo, o de la adquisición de bienes o servicios efectivamente recibidos, si la falla ocurre continuamente durante un término de quince (15) días o más, dentro de un mismo periodo de facturación. El descuento en el cargo fijo opera de oficio por parte de la empresa.
- Indemnización de perjuicios, que en ningún caso se tasarán en menos del valor del consumo de un día del usuario afectado por cada día en que el servicio haya fallado totalmente o en proporción a la duración de la falla; más el valor de las multas, sanciones o recargos que la falla le haya ocasionado al suscriptor o usuario; mas el valor de las inversiones o gastos en que el suscriptor o usuario haya incurrido para suplir el servicio.

Lo anterior, dentro de los límites de las que se denominan suspensiones en interés del servicio. Por tanto, no es falla en la prestación del servicio la suspensión que haga la empresa para:

- Hacer reparaciones técnicas, mantenimientos periódicos y racionamientos por fuerza mayor, siempre que de ello se dé aviso amplio y oportuno a los suscriptores o usuarios.
- Evitar perjuicios que se deriven de la inestabilidad del inmueble o del terreno, siempre que se haya empleado toda la diligencia posible, dentro de las circunstancias, para que el suscriptor o usuario pueda hacer valer sus derechos.

Como Empresa de Servicios Públicos, el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga SA ESP se somete tanto en cuanto al régimen de creación y funcionamiento societario, como a la celebración y expedición de actos y contratos a las normas que para las Empresas de Servicios Públicos establece la Ley 142 de 1994 o Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios y los Códigos Civil y de Comercio. Por tanto, dentro del marco legal es su obligación principal la prestación continua de un servicio de buena calidad, lo cual requiere una gestión efectiva y eficaz del proceso interno de la Gestión del Daño.

1.4.2 Decreto 302 de 2000

Por medio de este decreto se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios únicamente de acueducto y alcantarillado.

El decreto contiene el conjunto de normas que regulan las relaciones que se generan entre la entidad prestadora de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado y los suscriptores y usuarios, actuales y potenciales, del mismo. Un aspecto importante es que la entidad prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, podrán expedir el reglamento interno de prestación del servicio, de conformidad con lo dispuesto en la ley y el reglamento.

Referente a las reparaciones que se realizan en la red de distribución para el mantenimiento correctivo, el decreto establece que el costo de reparación o reposición de las acometidas estará a cargo de los suscriptores o usuarios, una vez expirado el período de garantía de 3 años para acometidas nuevas instaladas por la empresa prestadora.

En el Artículo 22, Mantenimiento de las Redes Públicas, se reglamente que la entidad prestadora de los servicios públicos está en la obligación de hacer el mantenimiento y reparación de las redes públicas de acueducto y alcantarillado. Así mismo deberá contar con un archivo referente a la fecha de construcción de las redes, especificaciones técnicas y demás información necesaria para el mantenimiento y reposición de la misma.

En lo concerniente a las suspensiones del servicio, recalca lo estipulado en la Ley 142 de 1994 pero adicionando que la entidad prestadora de los servicios públicos deberá informar a la comunidad los términos de la suspensión del servicio, con una anticipación no inferior a veinticuatro (24) horas, salvo en caso fortuito o de fuerza mayor.

Igualmente recalca como derecho principal de los usuarios, que cuando ocurren fallas continuas en la prestación del servicio durante quince (15) días o más, dentro de un mismo período de facturación, la entidad prestadora de los servicios públicos no podrá facturar el cargo fijo de dicho período.

2. PROCESO DE GESTION DEL DAÑO

2.1 IMPORTANCIA DEL PROCESO EN LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL

El proceso de Gestión del Daño, es uno de los procesos con mayor impacto sobre el cliente del amb S.A. E.S.P., ya que se ocupa no sólo del agua como producto, sino del servicio de suministro al usuario. La gran mayoría de los clientes valoran en mayor proporción el servicio, que el producto que ofrece una empresa.

Teniendo en cuenta que el amb S.A. E.S.P. ha establecido dentro de su misión un compromiso con la satisfacción de las necesidades del cliente y que se proyecta a futuro como una organización líder y reconocida por la comunidad como empresa prestadora de servicios públicos, el Proceso de Gestión del Daño cobra gran importancia en el logro de estos objetivos estratégicos y en el cumplimiento de la política y los objetivos de calidad de la organización.

Adicionalmente, dentro del plan estratégico del amb S.A. E.S.P., desde el 2001 se han venido destinando recursos al mantenimiento y desarrollo del actual sistema, y a brindar un mayor y mejor servicio al cliente. Estos aspectos abarcan el alcance del proceso, en la medida que se concentran en la satisfacción del cliente y en la infraestructura de redes mediante la cual se logra el transporte y suministro de agua al usuario.

Sin embargo, a pesar de las inversiones realizadas y de la importancia del proceso en la visión estratégica de la empresa, el proceso no ha sido sometido a una evaluación profunda que permita identificar aspectos críticos para su optimización, y por ende mejoramiento de su eficacia y eficiencia.

2.2 DESCRIPCION DEL PROCESO

El proceso de Gestión del Daño inicia con la solicitud del usuario, la cual es recibida en su gran mayoría por el Centro de Atención Telefónica de la Gerencia Comercial, el cual registra en el sistema la información acerca del daño que se está reportando: dirección, barrio, tipo de daño, datos del usuario solicitante, etc. y crea la orden de trabajo. Sin embargo, se realizan también reparaciones de daños que no son reportados por usuarios sino que se originan propiamente en la Sección de Redes.

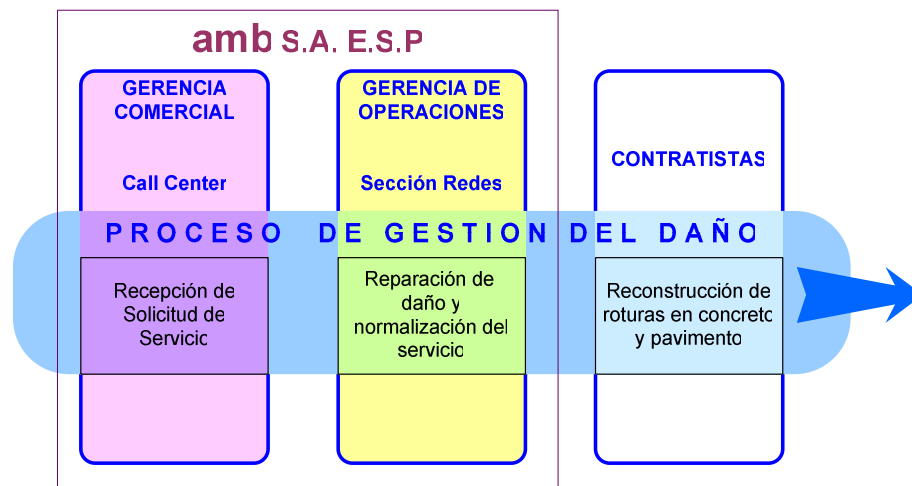
Posteriormente, en la Sección de Redes el Auxiliar Administrativo imprime las órdenes de trabajo y las clasifica de acuerdo a la ubicación. El inspector de la Sección asigna a los móviles de zona o turno el trabajo para que efectúen la inspección y reparen el daño. La reparación del daño depende del tipo de servicio que se solicita: daños tubo matriz, daños en acometida, mantenimiento de accesorios y problemas de servicio. Sin embargo, en ocasiones ocurre que el tipo de daño reportado no corresponda realmente con el daño encontrado en campo.

Una vez reparado el daño, el instalador debe diligenciar completamente el formato, consignando los materiales empleados, el tipo de servicio ejecutado, el tiempo de ejecución y el responsable del trabajo. Los instaladores devuelven las ordenes ejecutadas a los auxiliares administrativos para que carguen en el sistema la información consignada y el Jefe de la Sección autorice si se trata de un gasto para la empresa (tubos matrices estallados), un cobro para el usuario (redes domiciliarias) o un cobro para un tercero (tubos rotos ocasionados).

Si el trabajo realizado implica labores complementarias de recoger escombros, apisonar, resanes y/o pavimentos, se generan ordenes para que los móviles de escombros y remiendos realicen estos trabajos, o bien para que sean ejecutados por contratistas externos en el caso de los resanes en concreto y pavimentos. Para el procesamiento de la información de reparación de daños, la empresa cuenta con un sistema de información denominado SII (Sistema de Información Integral)

Como se ha descrito, el Proceso de Gestión del Daño es un proceso horizontal que atraviesa dos gerencias de área de la empresa y culmina con la intervención de contratistas externos a la organización, lo que lo hace interfuncional como se observa en la Figura 7.

Figura 7 Flujo de Trabajo Horizontal del Proceso de Gestión del Daño



Los procesos interfuncionales tienen responsables en cada etapa, pero por lo general, no definen un solo responsable de toda la ejecución, lo que genera vacíos en la realización de las tareas. El primer paso para comprender un proceso complejo, es observar y analizar la totalidad del proceso para evitar separar las actividades de cada dependencia como si estas fueran pequeñas empresas con objetivos diferentes y no sincronizados.

El Proceso de Gestión de Daño es uno solo, e independientemente que los responsables se encuentren en diferentes áreas funcionales de la empresa, el objetivo del proceso debe ser una meta común para todos los involucrados en él.

2.3 CARACTERIZACIÓN PROCESO

A continuación se detallan los aspectos que caracterizan el proceso de Gestión del Daño como actualmente funciona, y que se resumen en la Figura 9 (Pág. 47).

2.3.1 Misión y alcance

El Proceso de Gestión del Daño es el proceso del amb S.A. E.S.P. mediante el cual se solucionan las solicitudes del usuario relacionadas con daños en la red de distribución y que afectan las especificaciones del servicio que se presta al suscriptor. El proceso va desde el momento en que se atiende la llamada del usuario reportando la anomalía hasta que se efectúa el arreglo en la red, se normaliza el servicio y se reconstruye las roturas ocasionadas por la reparación.

Las especificaciones del servicio de distribución de agua potable están establecidas por la normatividad vigente:

Calidad: cumplimiento de los análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos establecidos en el Decreto 475 de 1998.

Continuidad: según la Ley 142 Art. 139, el incumplimiento de la empresa en la prestación continua del servicio se denomina, falla en la prestación del servicio. Si la falla ocurre continuamente durante un término de quince (15) días o más, dentro de un mismo periodo de facturación el suscriptor tiene derecho a que no se haga cobro alguno por conceptos distintos del consumo.

Presión: de acuerdo al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 en sus artículos 82 y 83, dentro del título B literal B.7.4.5 se determina que la presión mínima y máxima para la red de distribución en 15 m.c.a y 60 m.c.a respectivamente.

El encargado de lograr la primera especificación es la División de Tratamiento; sin embargo, los procesos de la División de Distribución como la Gestión del Daño deben velar por conservar en sus operaciones la calidad del agua que requiere el usuario. Mantener la continuidad y la presión son dos especificaciones que se logran a través de varios procesos de la Sección de Redes como el control de niveles de tanques, el control de presiones y la Gestión del Daño.

Los daños, en algunos eventos, son los causantes de la bajas de presión y la discontinuidad en el servicio; así mismo, el arreglo del un daño afecta, sin previo aviso, la continuidad en el tiempo que dure la reparación. En lo concerniente a continuidad, la Ley 142 de 1994, determina que no es falla en la prestación del servicio la suspensión que haga la empresa para hacer reparaciones técnicas, mantenimientos periódicos y racionamientos por fuerza mayor, siempre que de ello se dé aviso amplio y oportuno a los suscriptores o usuarios.

2.3.2 Recurso Humano

Dentro del proceso intervienen principalmente 3 dependencias responsables:

Call Center: es el encargado de atender las llamadas telefónicas de los usuarios, registrar la información suministrada por ellos acerca de la ubicación del daño y establecer de acuerdo a las características de la información el tipo de daño. Cuenta con aproximadamente 10 agentes bajo la dirección del jefe de la dependencia, las cuales operan en diferentes turnos de lunes a domingo las 24 horas.

Sección de Redes: la sección es la responsable del mayor número de actividades de este proceso, dentro de ellas la actividad principal, que es efectuar el arreglo del daño. Posteriormente, es el encargado también de recoger los escombros generados, rellenar la excavación realizada para el arreglo y apisonar el relleno adecuadamente. Para realizar estas actividades, el proceso cuenta con 45

trabajadores de la sección distribuidos como se muestra en la Figura 3 y que dividen su tiempo, entre este y otros procesos de la División de Distribución.

Para la realización de los trabajos la ciudad se ha dividido en 4 zonas: Norte, Centro, Sur y Girón. Cada una de estas zonas cuenta con un móvil asignado, adicionales al Móvil de Turno el cual brinda apoyo al trabajo de estas áreas. Igualmente las actividades de remiendos, escombros y apisonar tienen cada una su móvil asignado para las labores.

La actividad de reparación del daño tiene continuidad de lunes a domingo las 24 horas del día. Terminada la jornada laboral de lunes a viernes de los móviles de zona y actividades complementarias, el Móvil de Turno continua con dos turnos más completando 3 turnos así: de 7:00 am a 3:00 pm, de 3:00 pm a 11:00 pm y de 11:00 pm a 7:00 am. Estos tres turnos diarios operan todos los días ininterrumpidamente.

Contratistas para la reconstrucción de pavimentos y concretos: la empresa ha delegado la realización de estas actividades tan importantes a contratistas externos debido a que son trabajos especializados y muy diversos en el caso de los concretos, pues en ocasiones hay que reconstruir pisos en gravillas y tabletas. Los contratistas debe reconstruir las roturas y dejarlas en igual o mejor estado a como se encontraba inicialmente la infraestructura vial o urbanística

2.3.3 Entradas, salidas y límites

Entrada Primaria: el input principal son las solicitudes de reparación de los daños que se presentan en la red a fin de cumplir con las especificaciones de servicio.

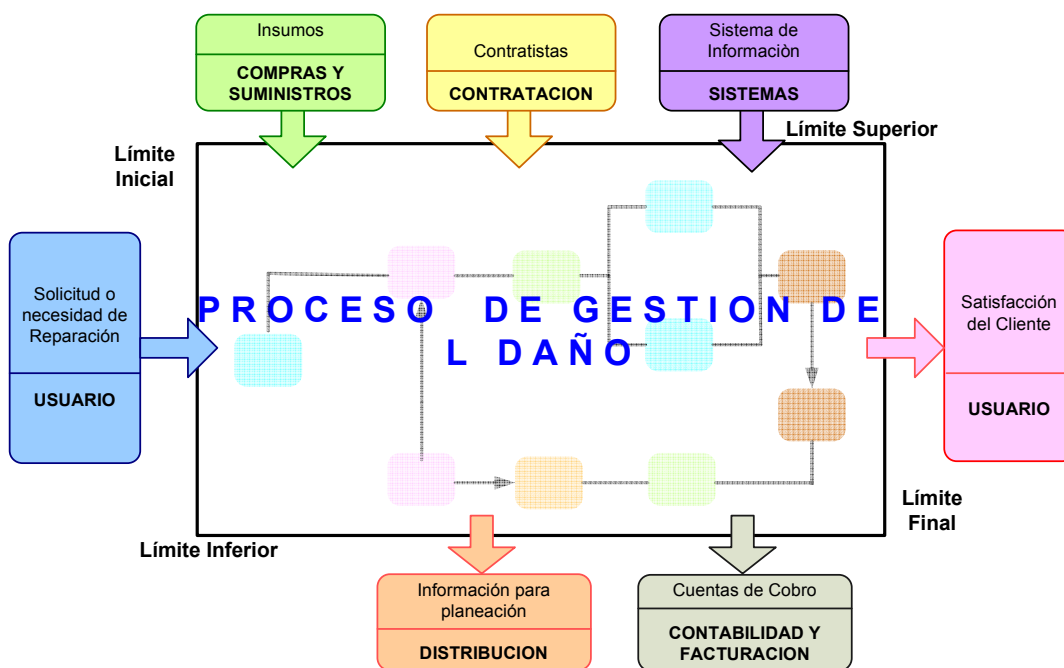
Entradas Secundarias: todos los insumos requeridos para la ejecución de las actividades del proceso, como tuberías y accesorios, suministrados por la División de Compras – Gerencia Administrativa. Otro input secundario es el sistema de información SII sobre el que se procesan los datos a cargo de la División de Sistemas.

Salida Primaria: solicitud atendida, normalización de servicio con las especificaciones requeridas y reconstrucción de las roturas ocasionadas a la infraestructura vial o urbanística.

Salidas Secundarias: cuentas de cobro por arreglo de daños ocasionados por terceros para la División de Contabilidad – Gerencia Financiera y cobro de acometidas a usuarios para la División de Facturación – Gerencia Comercial. Otra salida secundaria del proceso, es la información histórica de los daños para la toma de decisiones de otros procesos de la División de Distribución, como el mantenimiento preventivo de la redes.

La definición de las entradas y salidas determina los límites del proceso, es decir, las actividades que se desarrollan dentro de él, como se ilustran en la Figura 8. En la figura también se observa la interacción del proceso con otras dependencias que le suministran entradas secundarias y otras que se benefician de los productos secundarios que ofrece el proceso.

Figura 8 Límites del Proceso de Gestión de Daño



2.3.4 Proveedores y clientes

El cliente primario del proceso de Gestión del Daño es el usuario o suscriptor del servicio de agua potable, ya que es quién recibe directamente la salida principal del proceso. Dentro de los clientes secundarios están las Divisiones de Contabilidad, Facturación y la misma División de Distribución para otros de sus procesos, como se observa en la Figura 8. Un cliente indirecto es la División de Servicio al Cliente en la Gerencia Comercial, ya que esta división no recibe directamente la salida del proceso pero se afecta si la salida es retardada o incompleta. Esta dependencia recibe todas las comunicaciones escritas con quejas y reclamos de los usuarios relacionados con diversos temas, entre ellos por la calidad del servicio, reparación de daños inconclusas, cobros por reparaciones, escombros, reconstrucción de roturas, etc.

Así mismo, uno de los principales proveedores de la entrada primaria del proceso es el mismo usuario, ya que el cliente del servicio es el que, en la gran mayoría de los casos, notifica un daño que esté afectando su servicio o el de todo un sector, o que simplemente está ocasionando un desperdicio de agua. Sin embargo, existe un número de servicios que se originan en la Sección de Redes, caso en el cual el proveedor sería la misma sección ejecutora. Para el desarrollo de este trabajo se tomará únicamente como proveedor del input primario al usuario a través del CALL CENTER.

Se pueden considerar proveedores de otro tipo, las divisiones o gerencias de la empresa que suministran los insumos y contratistas para el desarrollo del proceso que se observan en la Figura 8, e incluso el suministro del personal por parte de la División de Recursos Humanos – Gerencia Administrativa. Así mismo, la División de Sistemas que suministra la base de datos sobre la que se procesa y consulta la información SII.

2.3.5 Procedimientos y registros

En el Proceso de Gestión del Daño se desarrollan principalmente 5 tipos de servicio, que se atienden en el siguiente orden de prioridad:

TUBO ROTO DAÑOS	Daños en la Red Matriz
TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR	Daños en la Acometida
SIN AGUA	Ausencia del Servicio en predio o sector
POCA PRESION	Presión menor a 15 m.c.a. en predio
MUCHA PRESION	Presión mayor a 60 m.c.a. en predio

Actualmente, se encuentran documentados los procedimientos que describen las actividades desarrolladas en la Sección de Redes. En lo concerniente al Proceso de Gestión del Daño, están documentados principalmente instructivos sobre la actividad de la reparación del daño para cada tipo de servicio:

- TUBO ROTO DAÑOS: I RS 705-001 Instructivo Reparación de Daños en la Red Matriz
- TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR: I RS 705-002 Instructivo Reparación de Daños en Acometidas
- SIN AGUA, POCA PRESION Y MUCHA PRESION: I RS 705-003 Instructivo Atención Problemas de Servicio

En la ejecución de las actividades se diligencian varios formatos que posteriormente se convierten en registros para la retroalimentación de la atención técnica de los daños o servicios solicitados.

- F RS 702-001 Formato Orden de Trabajo – Redes
- F RS 702-002 Formato Control de Trabajos Reportados y Ejecutados por el personal de la red
- F RS 702-005 Formato Control de Trabajos Reportados y Ejecutados por el Móvil de Turno
- F RS 702-006 Formato Control de Ordenes Asignadas

- F RS 702-007 Formato Reconstrucciones por Reparación de Daños

2.3.6 Infraestructura, insumos, maquinaria y equipos

La infraestructura de este proceso la constituyen las redes de distribución, las estaciones de bombeo y los edificios de operación y administrativos. Los insumos para el desarrollo del proceso son los niples de tubería y accesorios. La maquinaria empleada consiste en herramienta menor, motobombas para la extracción de agua en las reparaciones, pulidora para cortar y biselar tubería, y plantas eléctricas para zonas sin conexión. Los equipos son los empleados para la comunicación portátil y los vehículos: móviles, motocicletas y volquetas.

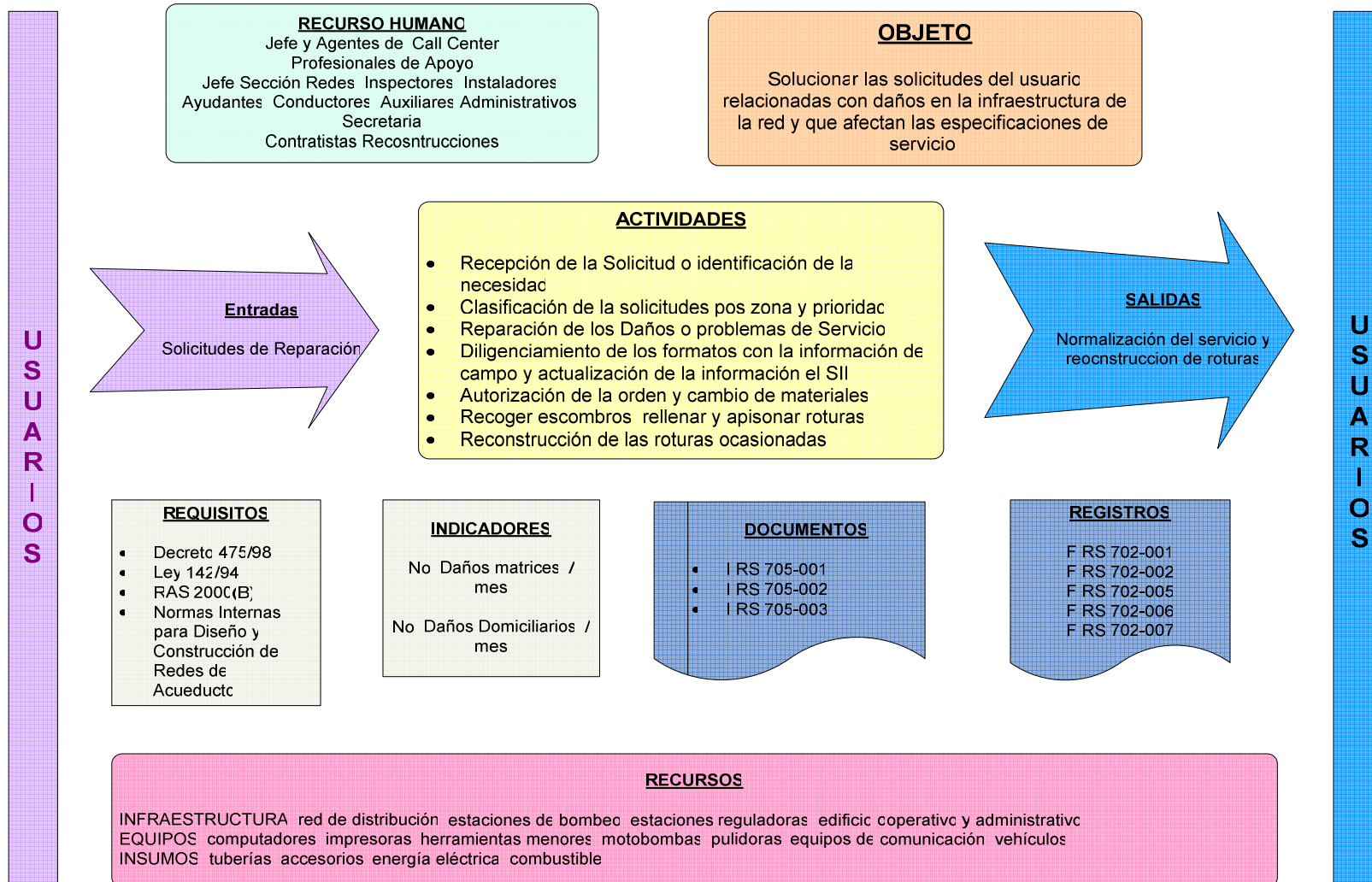
2.3.7 Indicadores de Gestión

Respecto al manejo de indicadores relativos al Proceso de Gestión del Daño, sólo se manejan dos índices que si bien definen el volumen de trabajo, no evalúan la efectividad ni la eficiencia del proceso:

- Numero de daño matrices / mes
- Numero de daños acometidas / mes

Dentro de un enfoque a la satisfacción del cliente como se plantea, la medición de la efectividad es crucial para establecer la calidad del servicio, es decir el grado en el que el servicio satisface los requerimientos, principalmente del cliente. Igualmente, con una visión establecida hacia liderazgo regional como empresa, no es suficiente la búsqueda de la efectividad sin evaluar la eficiencia, como indicador de la optimización de los recursos y la eliminación del desperdicio de tiempo, personal, dinero, etc.

Figura 9 Caracterización del Proceso de Gestión del Daño



2.4 DIAGRAMACIÓN DEL PROCESO

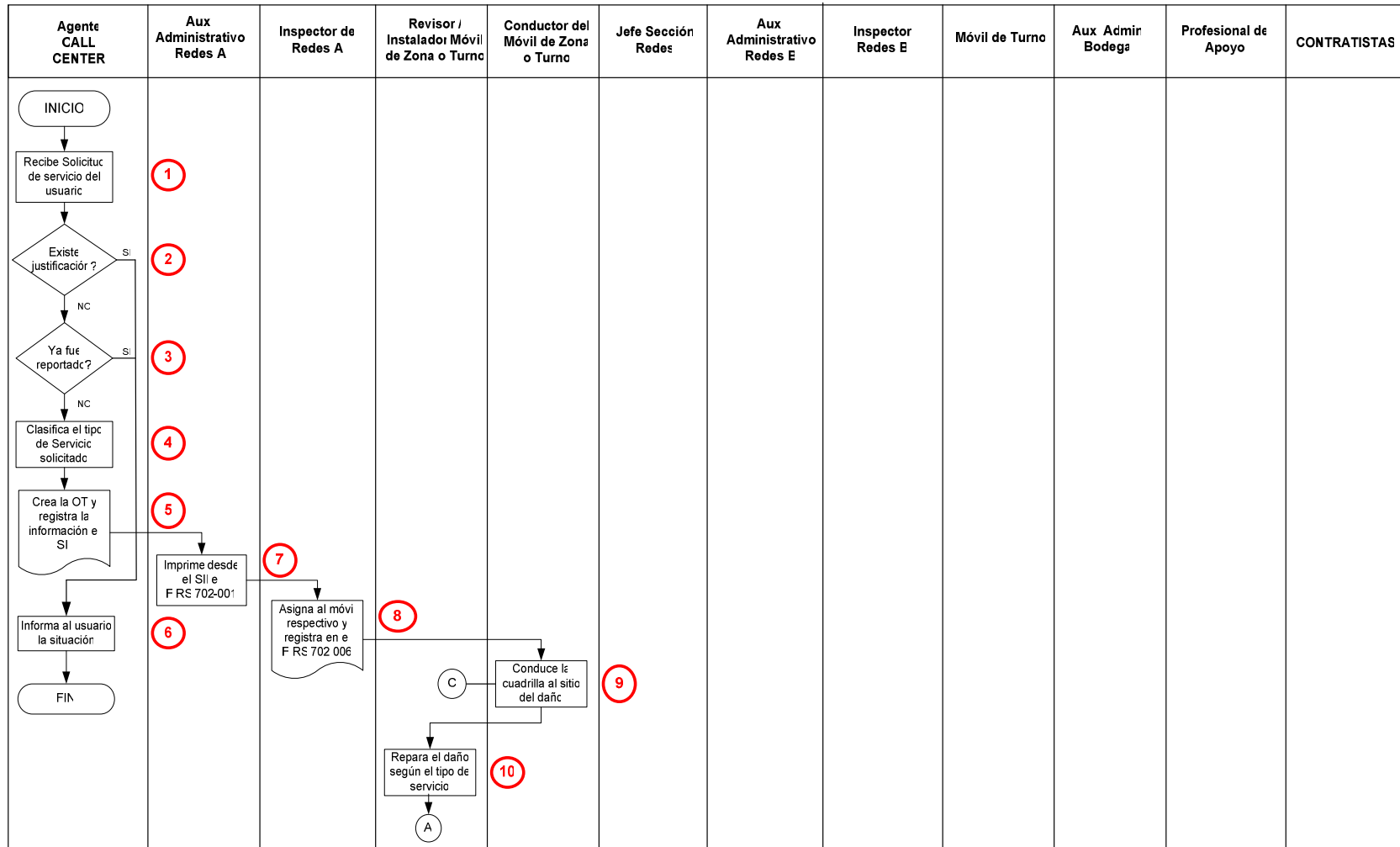
El diagrama de flujo se conoce también como diagramación lógica y es una herramienta de gran valor para entender el funcionamiento interno y las relaciones entre los procesos de la empresa. Los buenos diagramas de flujo muestran, claramente, las áreas en las cuales los procedimientos confusos interrumpen la calidad y la productividad. Dada su capacidad para clarificar procesos complejos, el análisis de los diagramas de flujo facilita la comunicación en estas áreas problema.

2.4.1 Diagrama de Flujo Funcional

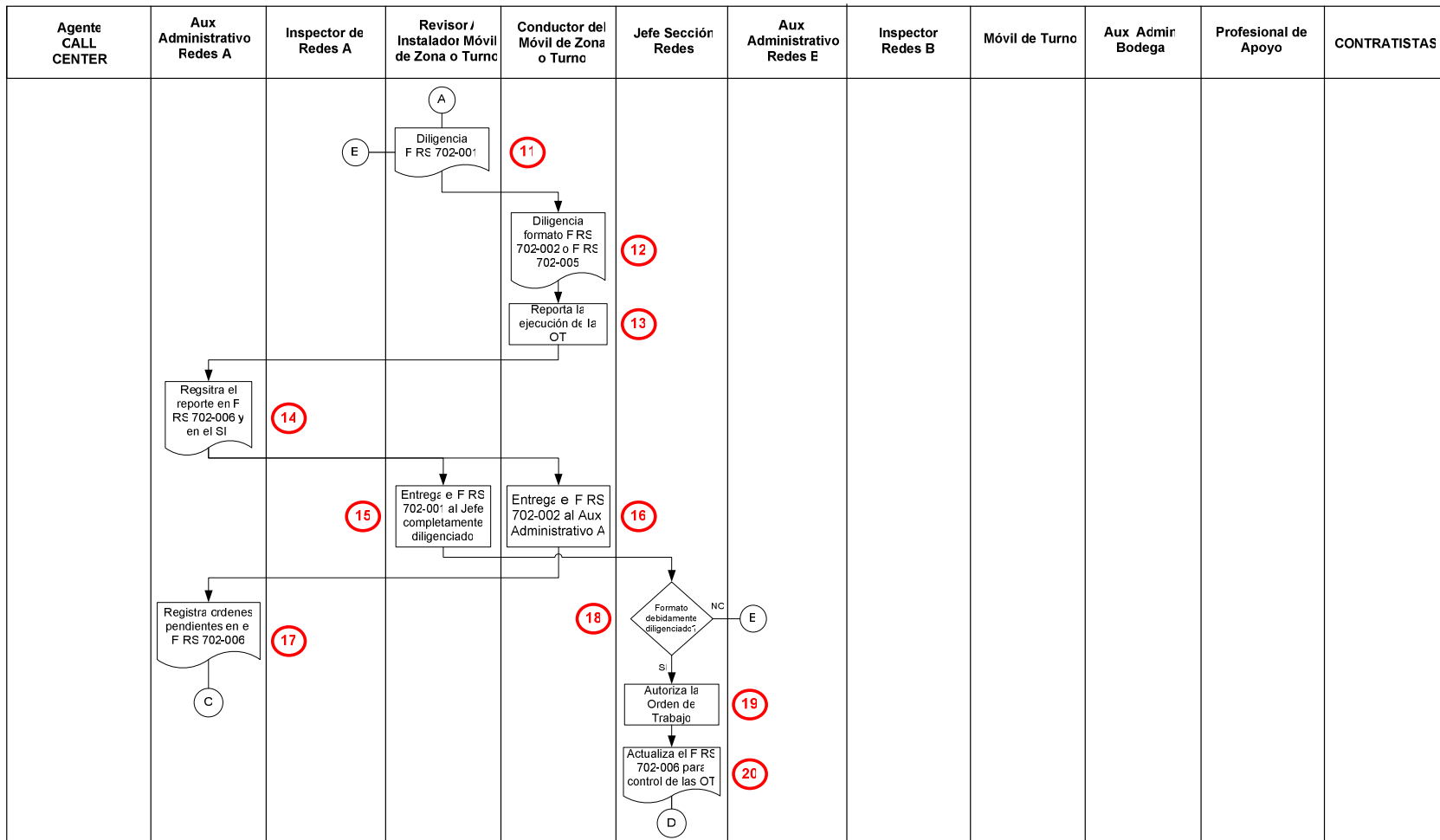
Este diagrama identifica cómo los departamentos funcionales, verticalmente orientados, afectan un proceso que fluye horizontalmente a través de una organización. Dentro del análisis de un diagrama de flujo, es importante determinar también las actividades del proceso en las que la validez y la confiabilidad de la información tienen la mayor importancia. Así mismo, considerar las tres dimensiones diferentes del procesamiento de información de los procesos de la empresa: qué información se procesa, qué actividades se involucran en el procesamiento de la información y qué elementos controlan a otros elementos.

Se presenta en la Figura 10 el Diagrama de Flujo Funcional para el Proceso de Gestión del Daño, el cual esta conformado por las actividades que se relacionan en la Tabla 1.

Figura 10 Diagrama de Flujo Funcional Proceso de Gestión del Daño



Cont.



Cont.

Tabla 1 Descripción de Actividades Proceso de Gestión del Daño

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Agente CALL CENTER	Atiende la petición verbal de usuario, preguntando la dirección, barrio y el tipo de anomalía: tubo roto, ausencia del servicio o problemas de presión.
2	Agente CALL CENTER	En el caso de ausencia del servicio, confirma con la información suministrada por la Sección Redes si existen cierres en la zona. En caso positivo sigue con la Actividad 6, sino continúa con la Actividad 3.
3	Agente CALL CENTER	Confirma en el SII si el servicio que se solicita ya fue reportado por otro usuario o creado en la Sección de Redes. Si es el caso, sigue con la Actividad 6, sino continúa con la Actividad 4.
4	Agente CALL CENTER	Realiza preguntas sobre la clase de daño para establecer el tipo. En el caso de tubo roto: "TUBO ROTO DAÑOS" (matriz) o "TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR" (acometida). En el caso de problemas de presión: "POCA PRESION" o "MUCHA PRESION". Y la ausencia del servicio como "SIN AGUA".
5	Agente CALL CENTER	Crea la OT en el SII, registrando toda la información establecida en las actividades anteriores.
6	Agente CALL CENTER	Cuando el resultado de las Actividades 2 y 3 es positivo, informa al usuario que la anomalía se debe a un cierre debido a otra reparación o que la solicitud ya fue reportada y se encuentra en proceso.
7	Auxiliar Administrativo	Consulta cada hora, las OT generadas por el CALL CENTER en el SII e imprime los formatos F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes.
8	Inspector	Clasifica la OT por zonas, las entrega y asigna al conductor del móvil respectivo registrando en el formato F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas. Los servicios "SIN AGUA" y "TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR" se asignan al revisor puesto que no requieren de la intervención de una cuadrilla completa.
9	Conductor Móvil	Según el tipo de daño de las OT asignadas, establece el orden de prioridad de acuerdo a los procedimientos establecidos, teniendo en cuenta las direcciones para trazar una ruta y conducir al sitio del primer daño.
10	Revisor / Instalador	En el sitio procede a realizar la reparación del daño según los procedimientos establecidos para cada tipo de daño.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
11	Revisor / Instalador	Una vez atendido el daño diligencia completamente el F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes consignando: • Fecha y horario de ejecución • Resultado del trabajo • Ubicación (vía, andén, zona verde) • Actividades complementarias (escombros, apisonar, concreto, acabados, pavimento) • Código y firma del Instalador ejecutor del trabajo • Materiales empleados en la reparación
12	Conductor Móvil	Diligencia la información de cada una de las ordenes asignadas y reportadas en el formato F RS 702-002 Trabajos Reportados y Ejecutados por el personal de la Red o F RS 702-005 Trabajos Reportados y Ejecutados por el Móvil de Turno.
13	Conductor Móvil	A medida que se van ejecutando las OT, reporta por radio al Auxiliar Administrativo los horarios de cumplimiento y el número de orden de cada una de las OT.
14	Auxiliar Administrativo	Registra los horarios actualizando el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas y la OT en el SII.
15	Revisor / Instalador	Entrega el F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes cuidando que esté completamente diligenciado. Para las OT dictadas por radio en el transcurso de la jornada, confirma que contengan el número de la OT, de lo contrario solicita el número al Auxiliar Administrativo consultando el SII.
16	Conductor Móvil	Entrega y revisa junto con el Jefe de la Sección, el estado de cada orden asignada verificando en el F RS 702-002 Trabajos Reportados y Ejecutados por el personal de la Red.
17	Auxiliar Administrativo	Para el Móvil de Turno, asigna y registra las OT pendientes de los móviles de zona en el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas para que el Móvil de Turno continúe con la Actividad 9.
18	Jefe Sección Redes	Recibe la OT diligenciada y revisa que se encuentre consignada toda la información descrita en la Actividad 11, adjuntando original y copia. En caso contrario solicita completar la OT.
19	Jefe Sección Redes	Autoriza la OT colocando un Vo.Bo sobre el F RS 702-001 Orden de Trabajo - Redes. En el caso de las reparaciones que acarrearán materiales, indica con un código específico si el valor de la reparación

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
		se trata de un gasto para la empresa, un cobro para el usuario o para un tercero, según se establece en el procedimiento P RS 705-001 Mantenimiento Correctivo en la Red de Distribución. Adicionalmente, entrega original con materiales al instalador para que tramite materiales con el Auxiliar de Bodega y la copia al Auxiliar Administrativo.
20	Jefe Sección Redes	Realiza control de las OT entregadas por los instaladores comparando con las OT asignadas en el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas y colocando Vo.Bo.
21	Auxiliar Administrativo	Con la copia de la OT, actualiza en el SII la información registrando los datos de ejecución de la orden para cerrarla como atendida.
22	Auxiliar Bodega	Con el original de OT, carga al instalador ejecutor de la OT los materiales empleados en el arreglo.
23	Inspector	Administra el listado de trabajos pendientes del SII de recoger escombros, rellenar y apisonar, dando prioridad a los trabajos más urgentes.
24	Profesional de Apoyo	Administra el listado de trabajos pendientes del SII de reconstruir concretos y pavimentos de la infraestructura vial y urbanística, dando prioridad a los trabajos más urgentes.
25	Auxiliar Administrativo	Descarga los materiales cargados en la Actividad 22 al instalador ejecutor y direcciona el costo de la reparación: gasto, cobro a usuario o cobro a tercero, para dar por descargada la OT.
26	Conductor Móvil Escombros / Apisonar	De acuerdo a la prioridad y las direcciones de los trabajos pendientes, establece una ruta y conduce al sitio de la actividad.
27	Móvil Escombros / Apisonar	Ejecuta el trabajo de recoger escombros y apisonar para las OT pendientes, registrando el trabajo ejecutado en el listado correspondiente.
28	Contratista	Ejecuta el trabajo de reconstruir concretos y pavimentos según las especificaciones técnicas del contrato.
29	Contratista	Registra y entrega el trabajo ejecutado en el formato F RS 702-007 Reconstrucciones por Reparación de Daños consignando las cantidades de obra.
30	Profesional de Apoyo	Realiza interventoría técnica y administrativa a los trabajos realizados por el contratista.
31	Auxiliar Administrativo	Registra como ejecutadas las actividades pendientes de la OT referentes a escombros, apisonar, concretos y pavimentos, para dar por concluida totalmente la OT.

Es conveniente aclarar que el diagrama de flujo de la Figura 10 corresponde al proceso general en los horarios hábiles en que labora la empresa, con excepción del Móvil de Turno que como ya se mencionó tiene continuidad las 24 horas de lunes a domingo. Lo anterior implica que las actividades ejecutadas por todo los responsables, diferentes al Móvil de Turno, en horarios no hábiles tienen tiempos de espera hasta la próxima hora o día hábil. Esta situación, debe tenerse en cuenta cuando sea evaluada la efectividad del proceso en el numeral 3.3.

Del análisis del diagrama de flujo del Proceso de Gestión del Daño que se observa en la Figura 10, se aprecia la complejidad del proceso, en el cual participan un buen número de responsables y está conformado por 31 actividades que en algunos casos no siguen un orden secuencial.

Después de la Actividad 14, el proceso se abre en 2 líneas de actividades, al igual que después de la Actividad 20 en donde el proceso se abre hasta en 3 líneas. Estas líneas tienen un desarrollo de actividades paralelas dentro de la ejecución del proceso, que conducen todas a concluir la Orden de Trabajo.

Dentro del proceso de Gestión del Daño son varias las actividades en las que la confiabilidad de los datos es crucial para el flujo de información y la continuidad, ya que esta información representa el input para la actividad siguiente. El procesamiento de la información es recurrente en todo el proceso, bien sea de manera manual o haciendo uso de la herramienta informática; por esta razón es necesario establecer las actividades clave para el normal flujo del proceso y por ende para la efectividad y eficiencia del mismo.

Las actividades cruciales extraídas de la Figura 10 Diagrama de Flujo Funcional Proceso de Gestión del Daño, para la confiabilidad del procesamiento de la información son las siguientes:

Actividad 1: la información referente a la ubicación de la solicitud que se está reportando es crucial para establecer justificaciones, servicios ya reportados y para atender efectivamente el daño.

Actividad 2: es importante que el CALL CENTER cuente con la información necesaria suministrada por la Sección de Redes, para establecer si no es necesario generar una Orden de Trabajo debido a una justificación técnica.

Actividad 4: la clasificación del tipo de daño es la que determina la prioridad de atención del móvil al que se ha asignado el trabajo, lo cual incide en la efectividad de la atención.

Actividad 11: el diligenciamiento correcto de la información concerniente a la reparación del daño es crucial para la continuidad del proceso. El resultado del trabajo que es la reparación realizada, el horario de atención, las actividades complementarias y los materiales, determinan la realización de todas las actividades siguientes: autorización, cierre, cargue, descargue, actividades complementarias y conclusión de la orden.

Actividad 12: el diligenciamiento correcto de todas las órdenes asignadas y reportadas por radio, permite establecer las órdenes ejecutadas y las pendientes. El conocimiento de las órdenes pendientes por ejecutar al terminar la jornada, es necesario para su reasignación al Móvil de Turno e iniciar nuevamente el proceso para solucionar la solicitud.

Actividad 13: el reporte de los horarios de reparación de la orden de trabajo, permite informar en tiempo real al CALL CENTER a través del SII, la atención del servicio en el caso que se requiere retroalimentar al usuario.

Actividad 19: la actividad de autorización de al orden de trabajo determina si el costo de la reparación es un gasto o un cobro. Esta información direcciona el descargue de los materiales de la orden en la Actividad 25, originando una de las salidas secundarias del proceso para la División de Contabilidad y/o para la División de Facturación.

Actividad 29: el correcto diligenciamiento del formato de reconstrucciones de concretos y pavimentos por parte del Contratista, determina las cantidades de obra sobre las cuales se hará interventoría técnica y administrativa para el pago de este outsourcing de la empresa que hace parte del proceso de Gestión del Daño.

El desarrollo de estas 8 actividades se analizará a fondo en los próximos capítulos dado el impacto que tienen en la efectividad y eficiencia del proceso. El diagrama de flujo del Proceso de Gestión del Daño que se ha construido, será la base para evaluar el flujo de trabajo, la efectividad y eficiencia en el Capítulo 3.

3. DESARROLLO DEL PROCESO

Comprender el desarrollo del proceso es muy importante en la medida que ayuda a identificar las área problema que son claves dentro del proceso, lo cual proporciona la base para optimizarlo. Adicionalmente, suministra los datos indispensable para tomar decisiones con información acerca de los mejoramientos que deben hacerse al proceso, los indicadores de gestión y la evaluación de resultados.

3.1 GENERALIDADES DEL DESARROLLO DEL PROCESO

En el desarrollo del Proceso de Gestión del Daño diariamente se atienden un número aproximado de 50 órdenes de trabajo entre 15 tipos de servicio diferentes: TUBO ROTO MATRIZ, TUBO ROTO ACOMETIDA, SIN AGUA, POCA PRESION, CAMBIAR HIDRANTE, CAMBIAR VÁLVULA, EMPALME, DESTAPAR TUBERÍA, REUBICAR TUBERÍA, entre otros. Para el desarrollo de este trabajo se tomaron los servicios que el usuario reporta con mayor frecuencia.

De acuerdo a la información histórica, el servicio que más se ejecuta según el resultado de terreno es TUBO ROTO ACOMETIDA con un promedio de 5.5 ordenes diarias, le sigue TUBO ROTO RED MATRIZ con 4 ordenes por día, SIN AGUA con 2 y POCA PRESION con un promedio de 0.5 ordenes diarias. Las estadísticas se analizan de acuerdo al resultado ya que es posible que el tipo de daño solicitado no sea realmente el que se presenta.

Para el análisis del desarrollo del proceso, se empleará información sobre los outputs (servicios atendidos) de los últimos 6 meses, es decir de abril a septiembre del año en curso, extraída del SII y que se resume en la Tabla 2.

Tabla 2 Estadística del número de ordenes atendidas en el Proceso

MES	TUBO ROTO ACOMETIDAS	TUBO ROTO MATRICES	SIN AGUA	POCA PRESION
Abril	164	108	55	14
Mayo	201	124	112	21
Junio	96	142	109	23
Julio	160	126	59	19
Agosto	166	100	33	4
Septiembre	224	112	73	6
PROMEDIO MENSUAL	168.50	118.67	73.50	14.50

3.2 REVISIÓN DEL FLUJO DE TRABAJO

En la revisión del flujo del trabajo, es necesario describir detalladamente las actividades del proceso. En esta revisión se identificarán varios problemas que pueden abordarse con una acción inmediata y otros que requerirán acciones más profundas en la optimización del proceso. Los problemas deben dividirse en ocasionales y crónicos, para establecer su importancia y plan de acción.

Los problemas ocasionales sólo se presentan esporádicamente, tienden a sobresalir y se corrigen fácilmente. Por otra parte, resulta difícil identificar los problemas crónicos, puesto que el proceso se adapta a éstos; sin embargo ocurren frecuentemente y debido a causas complejas. Los problemas ocasionales requieren una corrección localizada y una acción individual; mientras que para los problemas crónicos existe una amplia gama de medidas junto con una acción gerencial.

En la Tabla 3 se desglosan a nivel de tareas, las 8 actividades que se definieron en el diagramación de proceso como cruciales, junto con los problemas identificados en lo concerniente a procesamiento de información y la corrección necesaria.

Tabla 3 Análisis de Tareas de las Actividades del Flujo de Trabajo

ACTIVIDAD 1				
Agente CALL CENTER				
Recibe solicitud de servicio del usuario				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Saluda amablemente al usuario y pregunta en qué puede colaborarle.			
2	Escucha atentamente la solicitud del usuario relacionada con un daño: tubo roto, ausencia del servicio o problemas de presión.			
3	Pregunta la dirección y el barrio del sitio en donde se presenta el daño.	Dirección incorrecta suministrada por el usuario.	Ocasional	Solicitar al usuario que dicte la dirección que se encuentra en la factura de pago del servicio.
4	Consulta en el SII digitando la dirección suministrada por el usuario.	Errores de catastro, no se encuentra la dirección en el SII.	Crónico	Actualización continua del catastro, por parte de la División de Sistemas, como proveedores secundario.
ACTIVIDAD 2				
Agente CALL CENTER				
Revisa si existe justificación para los casos de ausencia del servicio				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Consulta la información de cierres programados suministrada por la Sección de Redes	La Sección de Redes no suministra a tiempo esta información.	Crónico	Establecer un procedimiento para informar adecuada y oportunamente al CALL CENTER las zonas que quedarán SIN AGUA.

2	Revisa si el barrio en el que se está reportando la ausencia del servicio, se encuentra dentro de una zona en la que exista un cierre programado.	Existe el cierre programado pero la información de cierres se encuentra incompleta.	Crónico	Establecer un procedimiento para informar adecuada y oportunamente al CALL CENTER las zonas que quedarán SIN AGUA.
3	En caso positivo continua con la Actividad 6, en caso negativo continúa con la Actividad 3.			
ACTIVIDAD 4				
Agente CALL CENTER				
Clasifica el tipo de servicio solicitado				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Para el caso de tubos rotos, pregunta al usuario si observa la salida del agua lejos del medidor o cerca de éste.	El usuario suministra información equivocada.	Ocasional	Realizar preguntas más graficas al usuario para que se establezca exactamente dónde observa la fuga de agua.
2	En la primera situación clasifica el servicio como "TUBO ROTO DAÑOS" que indica que el daño es en la red matriz. Y para la segunda como "TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR" que indica que el daño es en la acometida.			
3	Para el caso de problemas de presión pregunta al usuario si la presión es baja o alta.			
4	En la primera situación clasifica el daño como "POCA PRESION" y en la segunda como "MUCHA PRESION".			
5	Para el caso de ausencia del servicio clasifica el daño como "SIN AGUA".	El usuario tiene la llave de paso cerrada.	Ocasional	Solicitar al usuario que confirme inmediatamente si su llave de paso está cerrada, antes de generar el servicio.

ACTIVIDAD 11				
Revisor / Instalador Móvil de Zona o Turno				
Diligencia el F RS 702-001 Orden de Trabajo - Redes				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Consigna en el F RS 702-001 la fecha y horario de ejecución.	En las horas no se especifican las siglas AM y PM.	Ocasional	Capacitar sobre el correcto diligenciamiento de la Orden de Trabajo que incluya explicación de los resultados empelados.
2	Consigna el resultado de la Orden de Trabajo.	Colocación de resultado erróneo.	Ocasional	
3	Registra la ubicación del daño, dependiendo si se encontraba en la vía, el andén o en la zona verde.			
4	Si se hicieron roturas, consigna cuáles actividades complementarias quedan pendientes: escombros, apisonar, concreto, acabados y/ pavimento.	Omisión de la información.	Ocasional	Capacitar sobre el correcto diligenciamiento de la Orden de Trabajo que incluya explicación de la importancia de consignar las actividades complementarias y cómo hacerlo
5	El instalador ejecutor registra su código junto con su firma.			
6	Si se emplearon materiales, consigna los materiales gastados en la reparación.			
ACTIVIDAD 12				
Conductor Móvil Zona o Turno				
Diligencia el F RS 702-002 Trabajos Reportados y Ejecutados por el personal de la Red o F RS 702-005 Trabajos Reportados y Ejecutados por el Móvil de Turno				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Registra en el formato los números y direcciones de todas las ordenes asignadas y reportadas por radio.	No registro de algunas ordenes reportadas por radio.	Crónico	Capacitar sobre la importancia del correcto diligenciamiento del formato para establecer las órdenes

2	A medida que los instaladores van ejecutando los servicios, diligencia la información correspondiente en el formato: horario, datos de ejecución y código del instalador ejecutor.			pendientes por ejecutar y proceder a su solución.
3	Al terminar la jornada relaciona en el formato, que las órdenes no ejecutadas pasan al Móvil de Turno.	No se registra de órdenes no ejecutadas.	Crónico	
ACTIVIDAD 13				
Conductor Móvil Zona o Turno				
Reporta la ejecución de la Orden de Trabajo				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Después de diligenciar en su formato, reporta a la central las órdenes ejecutadas.			
2	Para cada una de las órdenes, dicta el número y el horario de ejecución.	No se reportan algunas órdenes ejecutadas.	Ocasional	Capacitar sobre la importancia de reportar todas y cada una de las ordenes ejecutadas para retroalimentar al CALL CENTER.
ACTIVIDAD 19				
Jefe Sección de Redes				
Autoriza la Orden de Trabajo				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Una vez revisada la información de orden, procede a su autorización si para la reparación se han gastado materiales.			

2	Si el resultado corresponde a una reparación en la red matriz, autoriza el descargue como gasto para la empresa. Con excepción de los daños ocasionados en los que realiza la Tarea 4.			
3	Si el resultado corresponde a un daño en la acometida o un cambio completo de instalación, autoriza el descargue como un cobro al usuario a través de la factura. Con excepción de los daños ocasionados en los que realiza la Tarea 4.			
4	Si el daño es ocasionado por un tercero (empresas que intervienen el espacio público) autoriza el descargue como un cobro a esa entidad.			
ACTIVIDAD 29				
Contratista				
Diligencia el F RS 702-007 Reconstrucciones por Reparación de Daños				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Una vez ejecutados los trabajos asignados diligencia en el F RS 702-007 Reconstrucciones por Reparaciones de Daños, la fecha de ejecución, dirección de la reparación, barrio, contratista y número de orden.			

2	Consigna en cada uno de los ítems, las cantidades de obra ejecutadas en la reparación: cortes, roturas, excavaciones, rellenos y reconstrucciones.			
3	Dibuja la ubicación de la reconstrucción en el espacio para el esquema.			
4	Firma el formato en es espacio destinado como responsable de la ejecución.			
5	Entrega el formato al interventor del contrato para su revisión.			

3.2.1 Análisis de la revisión del Flujo de Trabajo

La aplicación de las correcciones de la Tabla 3, deben integrarse a un plan de optimización del proceso como complemento a las herramientas que se analizarán en el numeral 4.1. En lo concerniente al flujo de trabajo, la optimización del proceso debe abordar los siguientes puntos:

- Reestructuración de los procedimientos del CALL CENTER relacionados con la generación de órdenes de trabajo para la Sección de Redes: libreta de preguntas específicas al usuario, verificación de situaciones sobre el tipo de daño que reporta el usuario y la dirección exacta del sitio, e intercambio de información con la Sección de Redes sobre cierres y órdenes atendidas.
- Plan de trabajo para la División de Sistemas y Facturación, en lo relacionado con la actualización continua del catastro de suscriptores de la empresa, a fin de facilitar la identificación de las direcciones reportadas.
- Plan de capacitación continúa al personal operativo del Proceso de Gestión del Daño en el correcto diligenciamiento de todos los formatos empleados de acuerdo a los lineamientos del Sistema de Gestión de la Calidad: resultados de las órdenes, actividades complementarias, órdenes reportadas y pendientes por ejecutar.

3.3 EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD

La efectividad hace referencia al grado en que el output satisface los requerimientos del cliente. En el numeral 2.3.1 se definieron los requerimientos para el servicio de distribución de agua potable que establece la normatividad; sin embargo, para evaluar la efectividad del proceso de Gestión del Daño, es necesario definir las expectativas del cliente con respecto al output del proceso. Como ya se definió, el output corresponde a la solicitud del usuario atendida, normalización de servicio con las especificaciones requeridas y reconstrucción de las roturas ocasionadas a la infraestructura vial o urbanística.

Las expectativas del cliente del **amb** S.A. E.S.P en cuanto al proceso de Gestión de Daño, se relacionan con un output que se ejecute principalmente con puntualidad, rendimiento y terminado. Se definieron los siguientes características de efectividad para el cliente externo:

- **Puntualidad:** la característica de puntualidad se entenderá como el tiempo que debe esperar el usuario desde que reporta la solicitud al CALL CENTER hasta que el personal de la Sección de Redes llega al sitio e inicia la reparación. A continuación se presentan los tiempos máximos que se entenderán aceptados por el cliente para cada tipo de servicio:

SIN AGUA	4 horas
TUBOS ROTOS (MATRICES Y ACOMETIDAS)	6 horas
POCA PRESIÓN	8 horas

Estos tiempos se definieron con base en un enfoque al cliente y considerando la gravedad de cada daño y la afectación de la anomalía en la calidad del servicio del usuario. Por esta razón, el reporte de SIN AGUA, desde el punto de vista de cliente debe ser atendido en el menor tiempo posible, lo cual contrasta con el

orden de prioridad establecido en los procedimientos del proceso y que se describió en el literal 2.3.5

- **Rendimiento:** el rendimiento se refiere al tiempo efectivo de la ejecución del arreglo, es decir, el tiempo que el usuario debe esperar desde que el personal inicia la reparación hasta que la finaliza. Debido a la diversidad de imprevistos que pueden surgir en campo en una reparación, se establecieron tiempos máximos que se analizarán tomado el promedio de cada tipo de daño:

TUBOS ROTOS MATRICES	3.00 horas
TUBOS ROTOS ACOMETIDAS	1.00 horas
SIN AGUA Y POCA PRESION	0.50 horas

Estos tiempos se definieron de acuerdo a los instructivos que describen los pasos a seguir para cada una de estas reparaciones y que se mencionan en el literal 2.3.5.

- **Terminado:** la característica de terminado hace referencia a la apariencia física de la reparación efectuada, debido a la afectación que se ocasiona a la infraestructura vial o urbanística. Es decir, el terminado se refiere a celeridad en la realización de las actividades complementarias al daño: escombros, apisonar y reconstrucciones en concreto y/o pavimento asfáltico. Desafortunadamente, relativo a estos tiempos no se cuenta con información completa que permita realizar un análisis estadístico, por lo cual se omitirá de la evaluación de la efectividad.

En el Proceso de Gestión del Daño, se han detectado varios indicadores de falla de la efectividad del proceso, como: quejas de los clientes, acumulación de órdenes, repetición de trabajo y reparaciones retrasadas. La evaluación de la efectividad, con base en información histórica, permitirá establecer el grado de cumplimiento de los requisitos del cliente externo producto del análisis de datos reales.

3.3.1 Evaluación de la Puntualidad

Para evaluar la puntualidad del output, se analizaron los registros del sistema de información para los 5 tipos de servicios correspondientes a los meses de abril a septiembre del 2006, revisando la característica de puntualidad para cada uno, según los requerimientos aceptados por el cliente que se definieron anteriormente.

Para cada tipo de orden atendida y para cada mes, se calculó el porcentaje de órdenes que cumplen los requisitos de puntualidad con respecto al total de órdenes atendidas. Si bien es cierto que ninguno de los outputs analizados debería incumplir esta característica de efectividad dado su impacto negativo en el cliente, se tomará para este análisis como un nivel optimo, el cumplimiento de la puntualidad para el 90% de los casos estudiados.

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 4:

Tabla 4 Porcentaje de Cumplimiento de la Puntualidad

TIPO DE DAÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	PROM	MIN
Tubo roto acometida	49%	62%	51%	42%	57%	54%	52%	90%
Tubo roto matriz	58%	68%	71%	48%	65%	56%	61%	90%
Sin agua	29%	49%	36%	29%	55%	41%	40%	90%
Poca presión	29%	67%	61%	63%	25%	83%	55%	90%

Analizando la Tabla 4 se aprecia que los niveles de puntualidad se encuentran muy por debajo de los estándares establecidos. En el caso de la orden SIN AGUA, la cual es la más urgente en cuanto a puntualidad para el cliente, con un tiempo máximo de 4 horas para iniciar la reparación después de la solicitud, sólo se cumple en un 40% de los casos de estos últimos 6 meses. Esta situación es un reflejo del orden de prioridad establecido en los procedimientos del proceso (literal 2.3.5), en el que prima el interés de la empresa por atender ordenes que le ocasionan desperdicio de agua (tubos rotos).

Sin embargo, a pesar que los procedimientos establecen que el orden de prioridad es, primero tubos rotos en matrices y segundo, tubos rotos en acometida; la evaluación de la puntualidad en estos dos tipos de daño, tampoco satisface en un buen nivel el requerimiento del cliente de un tiempo máximo de atención de 6 horas después de la solicitud. Para TUBO ROTO MATRIZ, el porcentaje promedio de cumplimiento de las especificaciones es de 61% y del 52% para las órdenes de servicio atendidas por TUBO ROTO ACOMETIDA.

Así mismo, la puntualidad para la orden POCA PRESION solamente cumple la especificación del cliente de atención en 8 horas, para el 55% de los casos de este servicio. Con base en los resultados, es conveniente analizar las tareas de las diferentes actividades y los aspectos que pueden estar ocasionando la impuntualidad en el output del proceso:

- Generación de ordenes repetidas (Actividad 3) por parte del CALL CENTER, ocasionado perdida de tiempo en el desplazamiento a sitios de ordenes que ya fueron atendidas.
- Ordenes mal clasificadas (Actividad 4) por parte del CALL CENTER y que resultan ser servicios normales como se analizó en la Tabla 3.
- Demora en la impresión de las ordenes de trabajo (Actividad 7), dilatando su asignación y consecuentemente su inicio de reparación.
- Fallas en los controles de las órdenes pendientes que permitan reestablecer prioridades por antigüedad de solicitud o encontrar órdenes perdidas (Actividades 16 y 20).
- Tiempo de espera en jornada no hábil para actividades de control y entrega de ordenes ejecutadas (Actividades 15, 16 y 20).
- El orden de prioridad establecido en los procedimientos del proceso riñe con el enfoque al cliente que establece la visión y misión de la organización (literal 2.3.5).

Con el fin de encontrar correcciones a las fallas, se analizan en la Tabla 6 a nivel de tareas las actividades 3, 7, 16 y 20.

3.3.2 Evaluación del Rendimiento

Para analizar el rendimiento del output, se tomaron también los registros del sistema de información para los 5 tipos de servicios correspondientes a los meses de abril a septiembre del 2006, revisando la característica de rendimiento para cada uno, según los requerimientos aceptados por el cliente que se definieron en el literal 3.3.

Igualmente, para cada tipo de orden atendida y para cada mes, se calculó el porcentaje de órdenes que cumplen los requisitos de rendimiento con respecto al total de órdenes atendidas. En el caso del rendimiento, este se encuentra afectado por situaciones de fuerza mayor que pueden ocurrir en el terreno principalmente para los arreglos en tubería matriz. Por lo anterior, se tomará para este análisis como un nivel óptimo, el cumplimiento del rendimiento para el 80% de los casos estudiados en acometida, sin agua, poca presión y para el 70% de los casos en red matriz.

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 5:

Tabla 5 Porcentaje de Cumplimiento del Rendimiento

TIPO DE DAÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	PROM	MIN
Tubo roto acometida	72%	74%	73%	78%	73%	80%	75%	80%
Tubo roto matriz	70%	76%	58%	61%	65%	58%	65%	70%
Sin agua	75%	83%	94%	85%	88%	73%	83%	80%
Poca presión	71%	90%	87%	74%	75%	67%	77%	80%

Del análisis de la Tabla 5 se observa que en promedio sólo el 65% de los casos de reparación de TUBO ROTO MATRIZ cumplen con los requisitos de rendimiento de no exceder 3 horas en la reparación. Debido a las complicaciones que pueden surgir en el sitio, se estableció un nivel de cumplimiento de esta característica para un 70% de los casos; sin embargo el nivel actual se encuentra 5 puntos por debajo. Igualmente, para los casos de TUBO ROTO ACOMETIDA, el 75 % de las órdenes en promedio cumplieron los requisitos de rendimiento de no exceder 1 hora, estando

también 5 puntos por debajo del nivel optimo. El rendimiento en la atención de los servicios SIN AGUA y POCA PRESION, presenta un buen comportamiento con respecto a las expectativas del cliente.

En general, los resultados de la evaluación del rendimiento se encuentran muy cerca a los niveles óptimos, lo que indica que factores que están directamente relacionados con el rendimiento de la reparación, como el compromiso del personal y el conocimiento de las técnicas, son buenos dentro de la organización.

Sin embargo, es importante realizar un análisis detallado de la actividad directamente relacionada con el rendimiento, es decir la Actividad 10; con el fin de determinar los problemas que están ocasionando el descenso del rendimiento:

- Dificultad en la realización del cierre hidráulico para realizar la reparación, debido a la falta de conocimiento en la localización de las válvulas en la red de distribución, generando demoras.
- Dificultad en la planeación anticipada de los implementos a usar en la reparación, ya que antes de la excavación no hay certeza de características de la red a reparar: diámetro, material y profundidad, generando demoras en la consecución de los materiales.
- Escaso número de herramientas mayores como, pulidoras para el corte de tubería y motobombas para la extracción de agua en la excavación, generando demoras y desplazamientos en la consecución de las herramientas.

El análisis de la Actividad 10 se presenta a continuación en la Tabla 6 junto con las otras actividades señaladas para la puntualidad.

Tabla 6 Análisis de Tareas de las Actividades de Efectividad

ACTIVIDAD 3				
Confirma en el SII si el servicio que se solicita ya fue reportado por otro usuario o creado en la Sección de Redes.				
Agente CALL CENTER				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Ingresa la dirección reportada al SII.			
2	Visualiza las órdenes de trabajo ya generadas en el sector usando el aplicativo del SII.	Errores del aplicativo, generando órdenes repetidas ocasionando perdida de tiempo.	Crónico	La División de Sistemas, como proveedor secundario del proceso, debe suministrar las herramientas necesarias para evitar la generación de ordenes repetidas y garantizar la efectividad del proceso.
3	Verifica que para la dirección reportada no se haya registrado ya una orden de trabajo.			
4	En caso positivo sigue con la Actividad 6, de lo contrario continúa con la Actividad 4.			
ACTIVIDAD 07				
Consulta cada hora las OT generadas por el CALL CENTER en el SII e imprime los formatos F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes.				
Auxiliar Administrativo				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	A las 7:00 am imprime las órdenes pendientes de la madrugada.			

2	Cada hora imprime las órdenes que se van generando en el CALL CENTER.	Esta tarea añade 1 hora de retraso a la puntualidad de la orden, dependiendo de la hora de solicitud de la misma.		El Auxiliar no debería imprimir cada hora, sino que la impresión de las OT debe hacerse en línea inmediatamente se genera.
3	Después de las 7:00 am, asigna directamente por radio las órdenes pendientes al conductor del móvil respectivo.			
4	Consigna las ordenes dictadas en el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas frente al cuadro del móvil encargado.			
ACTIVIDAD 10				
Revisor / Instalador y Ayudante				
En el sitio procede a realizar la reparación del daño según los procedimientos establecidos para cada tipo de daño.				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Identifica el sitio exacto del daño.			
2	Si lo requiere procede a realizar la excavación en el sitio.			
3	Asila el sector hidráulico cerrando las válvulas que afecten el menor número de usuarios.	No se tiene certeza de las válvulas a cerrar para asilar el menor sector hidráulico posible. Los cuadrilleros no cuentan con planos de consulta de la red de distribución.	Crónico	Es necesaria una actualización completa de los planos de la red de distribución que incluyan: ubicación, profundidad, accesorios, materiales, diámetros, y demás. Posteriormente, se requiere capacitación a los fontaneros para que los planos se integren al procedimiento como herramienta básica.
4	Con la excavación realizada verifica los materiales y herramientas que requiere para la reparación.	Hasta este momento se tiene certeza del diámetro y material de la tubería existente, para definir los materiales requeridos. Los cuadrilleros no cuentan con planos de consulta de la red de distribución.	Crónico	

5	Corta la porción de tubería afectada por el daño.			
6	Corta el niple y prepara los accesorios para la reparación.			
7	Coloca los accesorios y el niple.			
8	Reestablece el servicio y comprueba que no hayan quedado fugas en la reparación.			
ACTIVIDAD 15				
Entrega el F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes completamente diligenciado, incluyendo el número de orden de trabajo del SII para las ordenes dictadas.				
Conductor Móvil				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Para las OT dictadas pide al Auxiliar Administrativo la consulta y confirmación del número de la orden del SII.	En Jornada No Hábil esta tarea se pospone hasta la próxima hora o día hábil.		Se le debe dar continuidad al desarrollo del proceso los fines de semana en lo relacionado con las actividades de control de las OT, a fin de mejorar la efectividad, y por ende la satisfacción del cliente.
2	Verifica que la orden este completamente diligenciada incluyendo las actividades complementarias, resultado, materiales, y demás información descrita en la Actividad 11.			
3	Entrega la OT al Jefe de la Sección de Redes.	En Jornada No Hábil esta tarea de control se pospone hasta la próxima hora o día hábil, ocasionando retrasos en la identificación y reasignación de ordenes pendientes.		Se le debe dar continuidad al desarrollo del proceso los fines de semana en lo relacionado con las actividades de control de las OT, a fin de mejorar la efectividad, y por ende la satisfacción del cliente.

ACTIVIDAD 16				
Entrega el F RS 702-002 Trabajos Reportados y Ejecutados por el personal de la Red, cuidando que queden consignadas todas las ordenes ejecutadas e incluso las reportadas que estén pendientes.				
Conductor Móvil				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Entrega el F RS 702-002 Control de Trabajos Reportados y Ejecutados completamente diligenciado y las OT que hayan quedado pendientes al Jefe de la Sección.			
2	Revisa junto con el Jefe de la Sección de Redes el estado de cada orden asignada en el transcurso del día.			
3	Las ordenes pendientes por ejecutar se referencian en la casilla "PASADO A" del F RS 702-002 Control de Trabajos Reportados y Ejecutados.	Se omite el registro de las órdenes pendientes por ejecutar ocasionando que no se reasignen de inmediato al Móvil de Turno.	Ocasional	Capacitar sobre la importancia de registrar todas las órdenes que sean asignadas al móvil para que al final de la jornada se evalúe su estado y mejorar la efectividad del proceso.
ACTIVIDAD 20				
Realiza control de las OT entregadas por los instaladores comparando con las OT asignadas en el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas y colocando Vo.Bo.				
Jefe Sección de Redes				
N°	TAREA	PROBLEMA	TIPO	CORRECCION
1	Recibe la OT totalmente diligenciada.	Se omite el registro de campos importantes de la OT, ocasionando impuntualidad principalmente en las actividades complementarias.	Ocasional	Capacitar sobre la importancia de indicar las actividades que están pendientes de la orden para así mejorar la característica de terminado con puntualidad.
2	Revisa el correcto diligenciamiento de la orden de acuerdo a los establecido en la Actividad 11.			

3	Maca en el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas en la casilla Vo. Bo. la palabra "OK" como indicativo de que la orden fue ejecutada.			
4	Para las ordenes pendientes marca en la casilla "ASIGNADO" del F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas el Móvil que se encargará de la ejecución.	La realización de este control se limita sólo a la Jornada Hábil ocasionando un vacío los fines de semana lo cual se traduce en represamiento de ordenes pendientes.		Se le debe dar continuidad al desarrollo del proceso los fines de semana, principalmente en lo relacionado con las actividades de control de las OT.

3.3.3 Análisis de la Evaluación de Efectividad

En general, de acuerdo a la información analizada la efectividad del proceso no es buena. Sin embargo, la característica de rendimiento tiene una tendencia mucho más favorable que la característica de puntualidad, lo que evidencia que en lo concerniente a la efectividad las fallas más importantes están ocurriendo en la gestión administrativa del proceso, es decir en su planeación, metodología, control y seguimiento.

Adicionalmente, desde el punto de vista del enfoque al cliente, la orden prioritaria para atender debe ser la solicitud SIN AGUA, dada la gran afectación que tiene para el usuario la característica de puntualidad. En lo concerniente al rendimiento, la organización debe proveer a un proceso tan importante como este, todos los recursos, materiales, herramientas, equipos, sistemas de información, personal, que hagan falta para aumentar su efectividad sin desmejorar su eficiencia.

Con base en lo anterior, la organización debe reestructurar el proceso, a fin de mejorar su efectividad y lograr la satisfacción del cliente, quien es a quien verdaderamente se debe la empresa. La aplicación de las correcciones de efectividad de la Tabla 6 deben integrarse a un plan de optimización del proceso como complemento a las herramientas que se analizarán en el numeral 4.1 y de acuerdo a lo planteado en los siguientes puntos:

- Reestructuración del Proceso de Gestión del Daño para disponer de los recursos y del personal que den continuidad al desarrollo del proceso durante los fines de semana, con el objeto que puedan realizarles los controles a la ejecución de las órdenes.
- Reestructuración de los procedimientos del proceso en los que se establece el orden de prioridad en la ejecución de las reparaciones, a fin de reestablecer las prioridades con base en un enfoque al cliente y aumentar su satisfacción.

- Plan de trabajo para la División de Sistemas, enfocado actualización de los planos la red de distribución y el mejoramiento de los aplicativos del SII (Sistema de Información Integral), a fin de contribuir en la efectividad del proceso: caracterización y georreferenciación de las redes, identificación de ordenes repetidas, impresión en línea de ordenes para la Sección de Redes, entre otros.
- Plan de Capacitación al personal operativo del proceso enfocado en: conocimiento sobre cada una de las etapas del sistema de acueducto, manejo e interpretación de planos de la red de distribución, ilustración sobre los principales sectores y distritos de presión del sistema.

3.4 EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA

La eficiencia se relaciona con el uso óptimo de los recursos del proceso: tiempo, personal, materiales, y demás insumos que constituyen el costo del mismo. Algunas de las características analizadas en la evaluación de la efectividad están directamente relacionadas con la eficiencia del proceso, ya que esta última, aunque es inherente al proceso, puede tener también un impacto negativo sobre el cliente, en la medida que una actividad ineficiente retrase la entrega del output, como es el caso del proceso en cuestión.

Para esta monografía se analizaron dos medidas típicas que permiten evaluar la eficiencia:

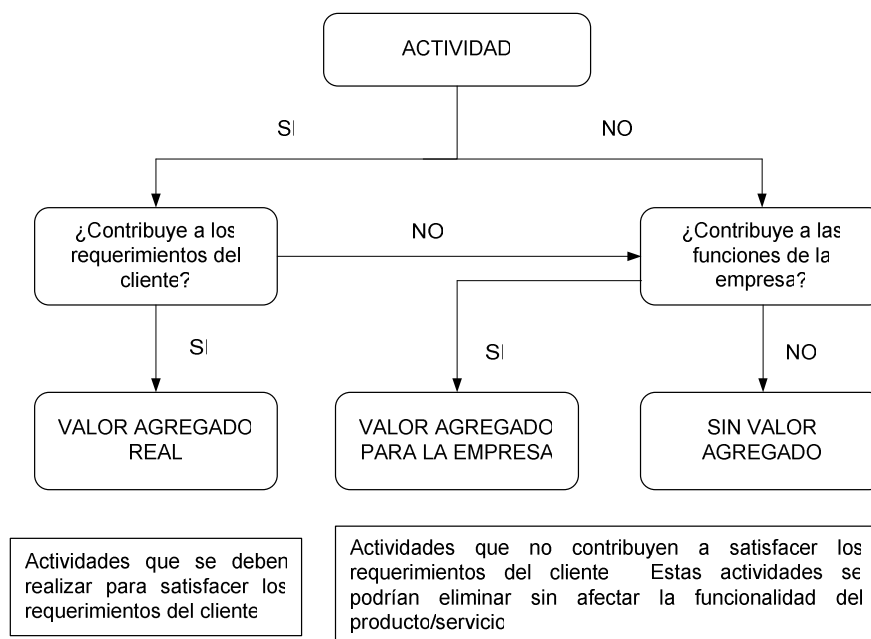
- Determinación de las actividades de valor agregado real, valor agregado en la empresa y sin valor agregado.
- Estimación del tiempo real de ciclo del proceso y del tiempo de procesamiento (tiempo teórico de ciclo). Este último es inferior al tiempo real de ciclo, pues corresponde al tiempo de esfuerzo en trabajo efectivo.

3.4.1 Evaluación de Actividades con Valor Agregado

Cada actividad del proceso involucra un costo para la empresa (trabajo, gastos indirectos, materiales, almacenamiento, transporte) y en cada etapa, estos costos se acumulan. El valor de las actividades se define desde el punto de vista del cliente final o del proceso. Idealmente, el valor agregado debe ser igual o superior a los costos reales que se hayan originado. No obstante, la percepción de valor por parte del cliente es independiente de los costos reales en que se ha incurrido para ofrecer el producto o servicio.

Las actividades de valor agregado real (VAR) son aquellas que, vistas por el cliente final, son necesarias para proporcionar el output que el cliente está esperando, es decir deben realizarse para satisfacer sus requerimientos. Hay muchas actividades que la empresa requiere, pero que no agregan valor desde el punto de vista de las ventajas para el cliente (actividades de valor agregado en la empresa o VAE). Las actividades que no contribuyen a satisfacer las necesidades del cliente y que podrían eliminarse sin reducir la funcionalidad del producto o servicio, o de la empresa, se consideran como actividades sin valor agregado (SVA). Esta definición del valor es independiente de los costos en que se incurre para proveer la actividad.

Figura 11 Metodología para la Evaluación del Valor Agregado



La evaluación del valor agregado es un análisis de cada actividad del proceso para determinar su aporte a la satisfacción de las expectativas que tiene el cliente final. El objetivo de esta evaluación, es optimizar las actividades VAE y minimizar o eliminar las actividades SVA. La organización debe asegurarse de que cada actividad dentro del proceso de la empresa aporte valor real a la totalidad del proceso. La Figura 11 muestra como se realiza la evaluación para cada una de las

actividades del diagrama de flujo de manera que se clasifiquen en actividad VAR, VAE o SVA.

Para el proceso de Gestión del Daño, se analizaron cada una de las actividades de la Figura 10 Diagrama de Flujo Funcional Proceso de Gestión del Daño, siguiendo la metodología de la Figura 11, y los resultados se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7 Evaluación del Valor Agregado de las actividades

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION	TIPO
1	Agente CALL CENTER	Atiende la petición verbal de usuario, preguntando la dirección, barrio y el tipo de anomalía: tubo roto, ausencia del servicio o problemas de presión.	VAR
2	Agente CALL CENTER	En el caso de ausencia del servicio, confirma con la información suministrada por la Sección Redes si existen cierres en la zona. En caso positivo sigue con la Actividad 6, sino continúa con la Actividad 3.	VAE
3	Agente CALL CENTER	Confirma en el SII si el servicio que se solicita ya fue reportado por otro usuario o creado en la Sección de Redes. Si es el caso, sigue con la Actividad 6, sino continúa con la Actividad 4.	VAE
4	Agente CALL CENTER	Realiza preguntas sobre la clase de daño para establecer el tipo. En el caso de tubo roto: "TUBO ROTO DAÑOS" (matriz) o "TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR" (acometida). En el caso de problemas de presión: "POCA PRESION" o "MUCHA PRESION". Y la ausencia del servicio como "SIN AGUA".	VAE
5	Agente CALL CENTER	Crea la OT en el SII, registrando toda la información establecida en las actividades anteriores.	VAE
6	Agente CALL CENTER	Cuando el resultado de las Actividades 2 y 3 es positivo, informa al usuario que la anomalía se debe a un cierre debido a otra reparación o que la solicitud ya fue reportada y se encuentra en proceso.	VAE
7	Auxiliar Administrativo	Consulta cada hora las OT generadas por el CALL CENTER en el SII e imprime los formatos F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes.	SVA
8	Inspector	Clasifica la OT por zonas, las entrega y asigna al conductor del móvil respectivo registrando en el formato F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas. Los servicios "SIN AGUA" y "TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR" se asignan al revisor puesto que no requieren de la intervención de una cuadrilla completa.	SVA

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION	TIPO
9	Conductor Móvil	Según el tipo de daño de las OT asignadas, establece el orden de prioridad de acuerdo a los procedimientos establecidos, teniendo en cuenta las direcciones para trazar una ruta y conducir al sitio del primer daño.	VAE
10	Revisor / Instalador	En el sitio procede a realizar la reparación del daño según los procedimientos establecidos para cada tipo de daño.	VAR
11	Revisor / Instalador	Una vez atendido el daño diligencia completamente el F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes consignando: • Fecha y horario de ejecución • Resultado del trabajo • Ubicación (vía, andén, zona verde) • Actividades complementarias (escombros, apisonar, concreto, acabados, pavimento) • Código y firma del Instalador ejecutor del trabajo • Materiales empleados en la reparación	VAE
12	Conductor Móvil	Diligencia la información de cada una de las ordenes asignadas y reportadas en el formato F RS 702-002 Trabajos Reportados y Ejecutados por el personal de la Red o F RS 702-005 Trabajos Reportados y Ejecutados por el Móvil de Turno.	SVA
13	Conductor Móvil	A medida que se van ejecutando las OT, reporta por radio al Auxiliar Administrativo los horarios de cumplimiento y el número de orden de cada una de las OT.	VAE
14	Auxiliar Administrativo	Registra los horarios actualizando el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas y la OT en el SII.	VAE
15	Revisor / Instalador	Entrega el F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes cuidando que esté completamente diligenciado. Para las OT dictadas por radio en el transcurso de la jornada, confirma que contengan el número de la OT, de lo contrario solicita el número al Auxiliar Administrativo consultando el SII.	VAE
16	Conductor Móvil	Entrega y revisa junto con el Jefe de la Sección, el estado de cada orden asignada verificando en el F RS 702-002 Trabajos Reportados y Ejecutados por el personal de la Red.	SVA
17	Auxiliar Administrativo	Para el Móvil de Turno, asigna y registra las OT pendientes de los móviles de zona en el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas para que el Móvil de Turno continúe con la Actividad 9.	VAE
18	Jefe Sección Redes	Recibe la OT diligenciada y revisa que se encuentre consignada toda la información descrita en la Actividad 11, adjuntando original y copia. En caso contrario solicita completar la OT.	SVA

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION	TIPO
19	Jefe Sección Redes	Autoriza la OT colocando un Vo.Bo sobre el F RS 702-001 Orden de Trabajo - Redes. En el caso de las reparaciones que acarrearán materiales, indica con un código específico si el valor de la reparación se trata de un gasto para la empresa, un cobro para el usuario o para un tercero, según se establece en el procedimiento P RS 705-001 Mantenimiento Correctivo en la Red de Distribución. Adicionalmente, entrega original con materiales al instalador para que tramite materiales con el Auxiliar de Bodega y la copia al Auxiliar Administrativo.	VAE
20	Jefe Sección Redes	Realiza control de las OT entregadas por los instaladores comparando con las OT asignadas en el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas y colocando Vo.Bo.	VAE
21	Auxiliar Administrativo	Con la copia de la OT, actualiza en el SII la información registrando los datos de ejecución de la orden para cerrarla como atendida.	VAE
22	Auxiliar Bodega	Con el original de OT, carga al instalador ejecutor de la OT los materiales empleados en el arreglo.	SVA
23	Inspector	Administra el listado de trabajos pendientes del SII de recoger escombros, rellenar y apisonar, dando prioridad a los trabajos más urgentes.	VAE
24	Profesional de Apoyo	Administra el listado de trabajos pendientes del SII de reconstruir concretos y pavimentos de la infraestructura vial y urbanística, dando prioridad a los trabajos más urgentes.	VAE
25	Auxiliar Administrativo	Descarga los materiales cargados en la Actividad 22 al instalador ejecutor y direcciona el costo de la reparación: gasto, cobro a usuario o cobro a tercero, para dar por descargada la OT.	SVA
26	Conductor Móvil Escombros / Apisonar	De acuerdo a la prioridad y las direcciones de los trabajos pendientes, establece una ruta y conduce al sitio de la actividad.	VAE
27	Móvil Escombros / Apisonar	Ejecuta el trabajo de recoger escombros y apisonar para las OT pendientes, registrando el trabajo ejecutado en el listado correspondiente.	VAR
28	Contratista	Ejecuta el trabajo de reconstruir concretos y pavimentos según las especificaciones técnicas del contrato.	VAR
29	Contratista	Registra y entrega el trabajo ejecutado en el formato F RS 702-007 Reconstrucciones por Reparación de Daños consignando las cantidades de obra.	VAE
30	Profesional de Apoyo	Realiza interventoría técnica y administrativa a los trabajos realizados por el contratista.	VAE
31	Auxiliar Administrativo	Registra como ejecutadas las actividades pendientes de la OT referentes a escombros,	VAE

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION	TIPO
		apisonar, concretos y pavimentos, para dar por concluida totalmente la OT.	

De este análisis se concluye que de 31 actividades del proceso, solamente 4 son de valor agregado real (VAR) lo que corresponde a un 13%, 20 de valor agregado para la empresa pero sin valor para el cliente (VAE) con un 64% y 7 actividades sin valor agregado (SVA) para el 23% restante. Las actividades SVA, son las principales candidatas a eliminarse o al menos minimizarse. Si embargo, es necesario estimar el tiempo de ciclo de cada actividad, a fin de complementar este análisis y definir las actividades críticas que están ocasionando ineficiencia en el proceso.

3.4.2 Estimación del Tiempo de Ciclo

Estimar el tiempo real de ciclo, permite identificar aquellas actividades sin valor agregado que existen dentro del proceso y que están consumiendo gran cantidad de tiempo, ya que de ser posible reducir el tiempo total de ciclo, se liberarían recursos, reducirían costos y mejoraría la calidad del output.

En la Tabla 8 se presenta un estimativo del tiempo real de ciclo, para el Proceso de Gestión del Daño, junto con el tiempo de procesamiento o tiempo teórico. El tiempo real se estimó para el diagrama de flujo de la Figura 10, correspondiente a un día de trabajo en jornada hábil, con base en un seguimiento diario al proceso y para el caso el output mas demorado en cuanto a puntualidad y rendimiento que es TUBO ROTO MATRIZ.

Para la elaboración de la Tabla 8, se tuvieron en cuenta los tiempos definidos para las características de efectividad en el literal 3.3 y los encontrados después de analizar la información estadística, cuyo resultado se presenta en los literales 3.3.1 y 3.3.2. Adicionalmente, dado que todas las actividades no son secuenciales sino que existen 2 o hasta 4 actividades que se realizan de manera simultanea, se estimó un solo tiempo de ciclo para ellas, usando el tiempo de la actividad más larga.

Tabla 8 Determinación del tiempo de ciclo del Proceso

ACTIVIDAD				Tiempo Real de Ciclo (horas)	Tiempo Teórico de Ciclo (horas)	Observación
1				0.05	0.05	
2				0.08	0.02	Debe verificar documentos sobre documentos escritos
3				0.08	0.02	Es necesario verificar con detenimiento debido a fallas en los aplicativos.
4	5	6		0.08	0.08	
7				1.25	0.02	La impresión se realiza cada hora.
8				0.75	0.08	El proceso de asignación se hace individualmente a cada uno de los móviles.
9				0.66	0.33	Antes de salir se alistan materiales y se establece la ruta
10				4.00	3.00	Según los resultados del análisis de efectividad. Demoras en la planeación.
11		12		0.25	0.08	Problemas de diligenciamiento: las capacidades de escritura no son las más adecuadas.
13				2.00	0.08	No lo hacen inmediatamente sino que esperan que acumulen varias órdenes.
14	15	16	17	18.00	5.00	Después de reportada la orden se registran los horarios al final del día (Act. 14), seguidamente se realiza la Act 16 y Act 17. La Act 15 se realiza hasta el otro día.-
18				0.50	0.02	Revisa cada una de las órdenes que trae el instalador, verificando que estén completamente diligenciadas.
19				0.5	0.5	
20				0.25	0.25	Actualiza la ejecución de cada una de las órdenes asignadas en el formato de control.
21		22		2.00	0.08	Tiempo de espera para el cierre por el trabajo acumulado. En el día se cierran las OT del día

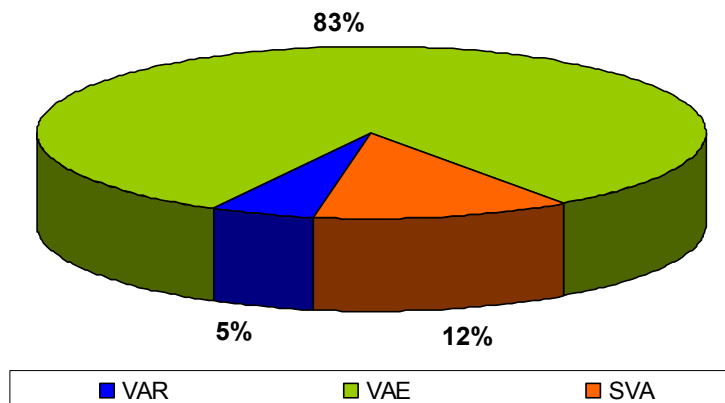
ACTIVIDAD		Tiempo Real de Ciclo (horas)	Tiempo Teórico de Ciclo (horas)	Observación
				anterior, ya que la OT se entrega hasta el otro día.
23	24	0.16	0.16	
25	26	24.00	1.00	Tiempos de espera por trabajo acumulado de días anteriores.
27		1.00	1.00	
28		3.00	3.00	
29		96.00	24.00	El contratista entrega los formatos de las actividades ejecutadas hasta 4 días después.
30	31	8.00	8.00	
TOTAL		162.61	46.77	

El tiempo real de ciclo se estimó en 162.61 horas lo que corresponde aproximadamente 6.8 días desde que el usuario reporta un daño hasta que la orden es completamente cerrada en todas sus actividades. Por otro lado, el tiempo teórico de ciclo del proceso o tiempo de procesamiento se estimó en 46.77 horas equivalentes a 1.9 días. De manera que el tiempo en esfuerzo de trabajo real corresponde a un 28% del total de tiempo que se emplea en realizar el proceso. El 72% restante equivale a demoras o tiempos de espera innecesarios que deben reducirse.

3.4.3 Análisis de la Evaluación de Eficiencia

Consolidando el análisis realizado en las Tabla 7 y Tabla 8 se obtiene la Figura 12 en la que se muestra la distribución del tiempo de ciclo entre los diferentes tipos de actividad.

Figura 12 Distribución del tiempo de ciclo por cada tipo de actividad



Del total de tiempo del proceso estimado en 6.8 días y distribuido en actividades VAR, VAE y SVA, tan sólo un 5% corresponde a actividades de valor agregado VAR (0.34 días) las cuales se presentan en la Tabla 9; lo anterior parece ilógico pero es muy común en la mayor parte de las empresas, y es una evidencia de que algo ocurre en el proceso.

Tabla 9 Tiempo de Ciclo de Actividades VAR

ACTIVIDAD	TIPO	TIEMPO DE CICLO REAL (horas)
1	VAR	0.05
10	VAR	4.00
27	VAR	1.00
28	VAR	3.00
TOTAL		8.05

En su gran mayoría el tiempo que consume el proceso se gasta en actividades VAE que si bien es cierto son necesarias para el funcionamiento de la empresa, no le están ofreciendo valor al output y no se justifica, por tanto, que su tiempo de ciclo sea excesivamente largo como el que se presentó para este proceso y se observa en la Tabla 10.

Tabla 10 Tiempo de Ciclo de Actividades VAE

ACTIVIDAD	TIPO	TIEMPO DE CICLO REAL (horas)
2	VAE	0.08
3	VAE	0.08
4	VAE	0.03
5	VAE	0.03
6	VAE	0.03
9	VAE	0.66
11	VAE	0.13
13	VAE	2.00
14	VAE	4.50
15	VAE	4.50
17	VAE	4.50
19	VAE	0.50
20	VAE	0.25
21	VAE	1.00
23	VAE	0.08
24	VAE	0.08
26	VAE	12.00
29	VAE	96.00
30	VAE	4.00
31	VAE	4.00
TOTAL		134.44

Así mismo, el 12% de tiempo se emplea en actividades sin valor agregado SVA, que se observan en la Tabla 11, y le representa al proceso casi un día de tiempo en tareas inoficiosas que deben eliminarse.

Tabla 11 Tiempo de Ciclo Actividades SVA

ACTIVIDAD	TIPO	TIEMPO DE CICLO REAL (horas)
7	SVA	1.25
8	SVA	0.75
12	SVA	0.13
16	SVA	4.50
18	SVA	0.50
22	SVA	1.00
25	SVA	12.00
TOTAL		20.13

Con base en lo anterior, es claro que al igual que la efectividad, la eficiencia del proceso no es la más adecuada. De la evaluación del valor agregado de las actividades y la estimación del tiempo de ciclo se observa que los problemas de eficiencia se enfocan en cuatro puntos:

- Se realizan controles adicionales continuamente para verificar el output al final de la mayoría de las actividades, como reflejo de los problemas evidenciados en la revisión del flujo de trabajo y la evaluación de la efectividad, consumiendo así más tiempo y recursos (Actividades 12, 16 y 18).
- En las actividades de organización del trabajo a realizar se evidencian fallas de planeación: rutas, clasificación de zonas, preparación de materiales, entre otros, que podrían facilitarse con herramientas informáticas adecuadas para automatizar el trabajo y mejorar la eficiencia: (Actividades 7 y 8).
- En actividades de registro de información se emplea demasiado tiempo que no aporta valor, propiciando la acumulación de trabajo, en vez de optar por rediseñar el proceso (Actividades 22 y 25).
- Los outputs de algunas de las actividades del proceso tienen, sin justificación, tiempos de espera demasiados largos dilatando el proceso, ya que la salida de cada actividad se constituye en la entrada de la próxima en secuencia (Actividad 15 y 29).

4. OPTIMIZACION DEL PROCESO

El estudio del desarrollo del proceso que incluyó la revisión del flujo de trabajo, la evaluación de la efectividad y la eficiencia han permitido la definición de las actividades o áreas críticas del proceso que deben optimizarse. Posteriormente se emplearán algunas de las herramientas básicas de modernización que propone la metodología de H. James Harrington en su libro “Mejoramiento de los procesos de la empresa” como: eliminación de la burocracia, eliminación de la duplicación, simplificación, reducción del tiempo de ciclo del proceso, estandarización y documentación del proceso, entrenamiento para el personal, automatización y mecanización y alianzas con proveedores.

4.1 IDENTIFICACION DE AREAS CRITICAS A MEJORAR

Con base en las situaciones identificadas en los análisis realizados hasta ahora, se identificaron las siguientes áreas críticas a optimizar:

1. Reestructuración del Proceso de Gestión de Daño en:
 - Mejoramiento en las actividades de recepción del daño.
 - Enfoque al cliente en el orden de prioridad de atención.
 - Consolidación y/o eliminación de algunos controles innecesarios en el proceso.
 - Manejo del inventario para evitar el doble registro de materiales en el cargue y descargue.
 - Disminución de los tiempos de espera para actividades clave en la continuidad y efectividad del proceso.
 - Continuidad los fines de semana y en horarios no hábiles.
2. Mejoramiento del sistema de información (input secundario) en:
 - Actualización completa de los planos digitales de la red de distribución.

- Actualización completa del catastro de suscriptores de la empresa
- Aplicativo para identificar ordenes repetidas y evitar su doble creación
- Aplicativo para la administración de las actividades complementarias al daño
- Automatización de impresiones de OT, definición de rutas para la atención de daños por prioridad y zona, cierres de válvula requeridos para la reparación, preparación de materiales según las características de la tubería existente.

3. Capacitación continua al personal operativo sobre:

- Diligenciamiento correcto de todos los formatos empleados en el proceso y sobre la importancia de realizar su registro.
- Conocimiento del sistema de acueducto y manejo de planos de la red de distribución.

4.2 HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN

La modernización implica la reducción de despilfarros y excesos, atención a cada uno de los detalles que pueden conducir al mejoramiento del rendimiento y de la calidad. El término modernización sugiere un patrón para lograr el flujo más uniforme, la menor resistencia al progreso y el desempeño con la cantidad mínima de esfuerzo. Usando cada una de las herramientas que se enuncian a continuación se propondrán los mejoramientos requeridos para las áreas críticas definidas.

4.2.1 Eliminación de la burocracia

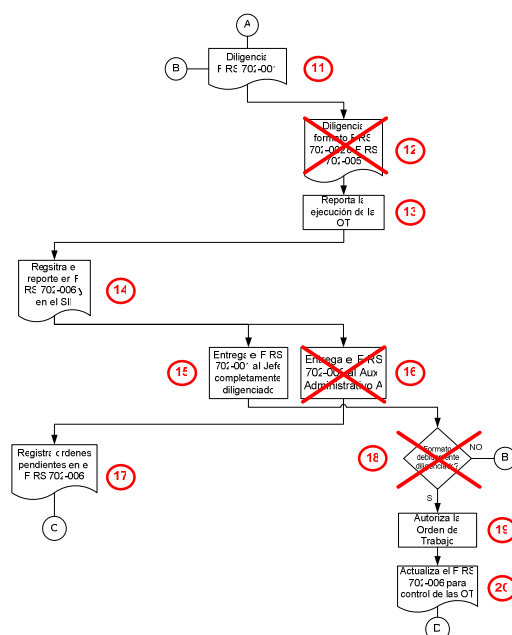
Se relaciona el término burocracia con las largas demoras en el procesamiento, mientras los documentos pasan por múltiples canales y niveles de revisión, que requieren innumerables firmas de personas. La burocracia añade resistencia al progreso, agregando costos pero muy poco valor real, y proviene de características individuales u organizacionales que tiene como causa factores psicológicos.

Los efectos malignos de la burocracia son innumerables y profundamente dañinos para la organización; por tanto, deben evaluarse y eliminarse todas las demoras, tramitaciones, documentaciones, revisiones y aprobaciones, que no sean absolutamente necesarios.

En el proceso de Gestión del Daño las actividades que están generando papeleo son:

- Actividades 12 y 16: estas actividades deben eliminarse ya que es innecesario registrar formatos extras (Actividad 12) para realizar un control adicional (Actividad 16) al que se realiza en la Actividad 20.
- Actividad 18: esta actividad debe eliminarse ya que su input es el output de la Actividad 15, la cual ya consumió un tiempo para ejecutarse eficientemente y no debe existir un control adicional en la actividad 18 para verificar lo que debe haberse realizado correctamente.

Figura 13 Eliminación de la Burocracia



En la Figura 13 se observa la eliminación de estas actividades sobre el diagrama de flujo del proceso, que como se estudió en el literal 3.4.1 fueron clasificadas como actividades SVA. Lo anterior tendrá una repercusión importante sobre la estimación del tiempo de ciclo que se realizó en la Tabla 8, y que se analizará en conjunto en el literal 4.3 donde se presenta el proceso optimizado después de aplicar todas las herramientas.

4.2.2 Eliminación de la duplicación

La duplicación se refiere a la realización de la misma actividad en diferentes partes del proceso realizada generalmente por diferentes individuos dentro de éste. Este tipo de actividades deben analizarse detenidamente, para establecer si ambas son necesarias.

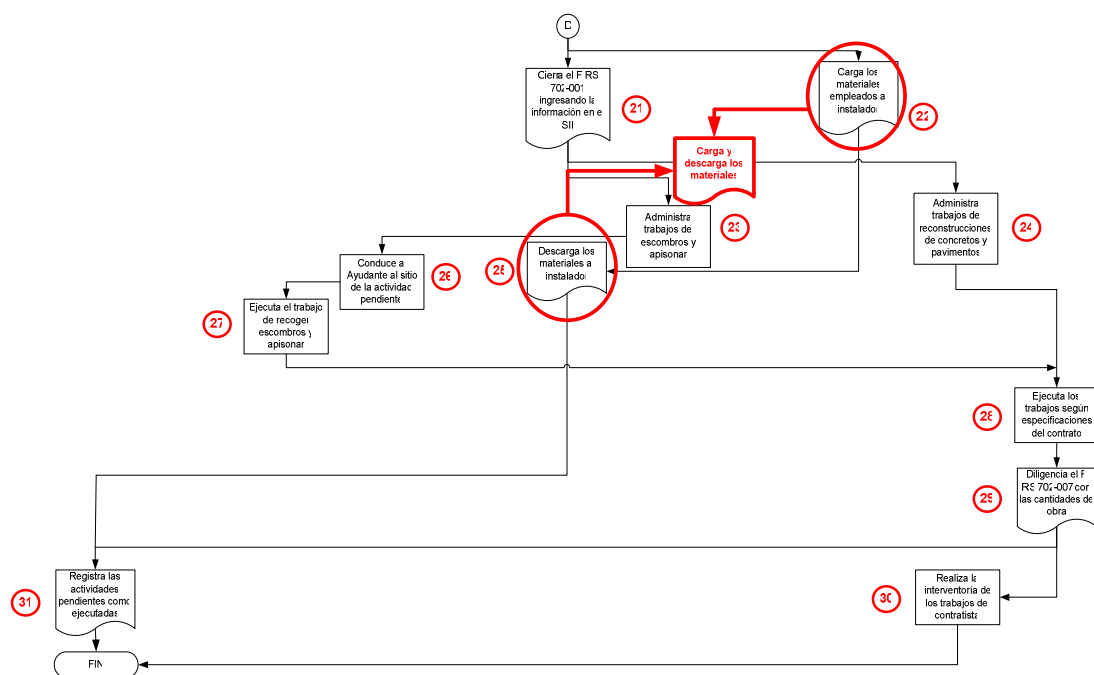
En el proceso de Gestión del Daño las actividades que se realizan dos veces son:

- Actividades 22 y 25: con las adecuaciones informáticas que se requieran, es necesario integrar estas 2 actividades en una sola, ya que en cada una de ellas se está registrando la misma información. En la actividad 22 un trabajador carga los materiales en modo de préstamo al instalador y en la actividad 25 otro trabajador descarga los mismos materiales al instalador una vez se direcciona el costo de ellos.

Adicionalmente, estas dos actividades se definieron en la evaluación de valor agregado como actividades SVA ya que no le aportan nada al output y tampoco, de forma separada, contribuyen a las funciones de la empresa. Sin embargo, es imposible eliminarlas debido a la importancia que tienen sobre el manejo del inventario de materiales de la organización, el cual como en la mayoría de las empresas, es uno de sus principales activos.

Como se observa en la Figura 14, cada una de las actividades es ejecutada por una persona diferente, de manera que al integrar las dos actividades en una sola se añade efectividad a la tarea y al mismo tiempo eficiencia pues serán dos las personas ejecutando el mismo trabajo, disminuyendo el tiempo de ciclo del proceso.

Figura 14 Eliminación de la Duplicación



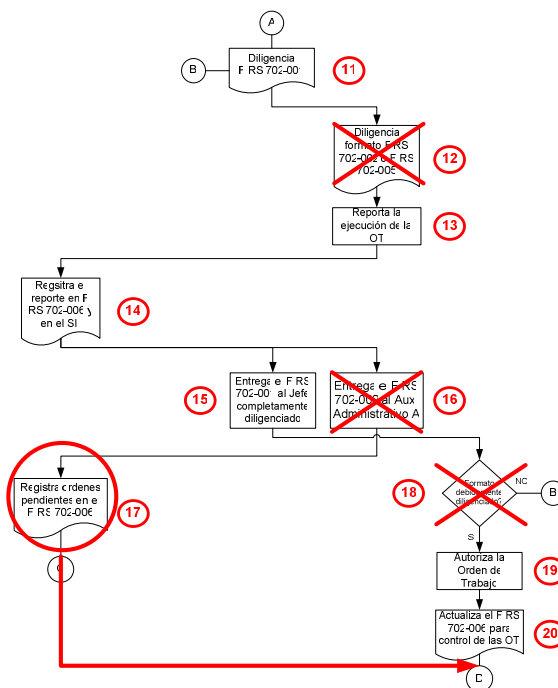
4.2.3 Simplificación

La simplificación significa reducir la complejidad; es decir, menos etapas, menos tareas, menos interdependencias, etc. Debe identificarse la fragmentación que ocurre durante varias partes del proceso para combinar las tareas relacionadas y eliminar redundancias.

La actividad susceptible a simplificar, después de los cambios realizados hasta ahora, es:

- Actividad 17: eliminada la actividad 16, la actividad 17 de reasignación del trabajo pendiente al Móvil de Turno se identifica después de la actividad 20. Por tanto, la actividad 17 para simplificar la ejecución de las actividades debe realizarse después de esta actividad.

Figura 15 Simplificación de actividades



4.2.4 Reducción del tiempo de ciclo del proceso

El tiempo del proceso consume valiosos recursos, ya que los tiempos de ciclo prolongados dificultan la entrega del producto al cliente. Es necesario centrar la atención en las actividades que tienen ciclos de tiempo real prolongados y en aquellas que hacen lento el proceso. Así mismo, se deben establecer prioridades en la ejecución de las tareas que afectan la eficiencia del proceso y consumen recursos.

Uno de los aspectos del proceso que distorsiona los tiempos de ciclo de la gran mayoría de las actividades del proceso de Gestión de Daño, es el hecho que no existe continuidad los fines de semana y en horarios no hábiles para actividades de control, entrega de formatos, cierre de la orden, carga y descarga de materiales, entre otras. Teniendo en cuenta el impacto de este proceso para el cliente y por ende, su importancia dentro de la planeación estratégica; la empresa debe estudiar la posibilidad de mantener la continuidad del proceso las 24 horas y los 365 días del año. Debe realizarse un estudio detallado de la relación beneficio/costo que conlleva esta reestructuración, en la medida que los costos adicionales que acarrea se deben principalmente al personal necesario para realizar los turnos de los trabajadores de oficina, pero significa igualmente tiempos de respuesta más rápidos y mayor control sobre la efectividad del proceso.

Adicional a lo planteado y a todas las actividades que se han modernizado contribuyendo a la disminución del tiempo de ciclo, también es necesario reducir los tiempos de:

- Actividades 15 y 29: el output de estas dos actividades constituye el input para la actividad siguiente, de manera que los tiempos de espera de estas actividades deben ser lo mas reducidos posibles a fin de no afectar la continuidad del proceso y reducir la efectividad del mismo.

En la estimación del tiempo real de ciclo de la Tabla 8 se calculó un tiempo aproximado para las Actividades 15 y 29, de 18 y 96 horas respectivamente el cual no es conveniente para actividades tan importantes dentro del proceso. En el caso de la Actividad 15, la costumbre de los trabajadores que realizan la reparación, es entregar el resultado de su trabajo, es decir la orden diligenciada, al día siguiente de ser ejecutado. A pesar de que la orden ya ha tenido reportados los horarios de ejecución, no se tiene información sobre el resultado, el responsable, los materiales, las actividades complementarias, entre otros.

Teniendo en cuenta que se ejecutan órdenes desde tempranas horas de la mañana, pueden transcurrir hasta 24 horas para que la orden diligenciada retorne nuevamente, lo cual le ocasiona a las actividades que dependen de este output, como las actividades complementarias, 1 día de retraso por adelantado. Para la actividad 29, los contratistas entregan el trabajo acumulado de varios días, retrasando también el registro de esta información para dar la orden por cerrada totalmente.

Deben establecerse controles para que al final de la jornada se realice la entrega de estos formatos, de manera que diariamente se tenga certeza de los trabajos ejecutados en estas 2 actividades. Cada actividad debe modificarse para que quede establecido que la entrega del formato debe ser en la última hora hábil del día de ejecución de la orden, en el caso de la Actividad 15, y máximo al día siguiente de la ejecución para la Actividad 29, como se muestra en la Tabla 12, a fin de aproximar los tiempos de estas actividades al tiempo teórico de ciclo definido para cada uno de ellas.

Tabla 12 Reducción del Tiempo de Ciclo

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
15	Revisor / Instalador	Entrega en la última hora hábil del día de ejecución de la orden , el F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes cuidando que esté completamente diligenciado. Para las OT dictadas por radio en el transcurso de la jornada, confirma que contengan el número de la OT, de lo contrario solicita el número al Auxiliar Administrativo consultando el SII.
29	Contratista	Registra y entrega máximo un día después de la ejecución , el formato F RS 702-007 Reconstrucciones por Reparación de Daños consignando las cantidades de obra.

4.2.5 Estandarización y documentación del proceso

La estandarización se refiere a lo exacta y adecuada que debe ser la documentación que cubre el proceso. La estandarización de los procedimientos de trabajo es importante para verificar que todos los trabajadores, actuales y futuros, utilicen las mejores formas de llevar a cabo actividades relacionadas con el proceso.

Deben existir procedimientos para realizar la mayor parte de las actividades, que describan como funciona el proceso y cómo se ejecutan las actividades. Para el Proceso de Gestión del Daño, en las evaluaciones del flujo de trabajo y la efectividad, se analizaron los procedimientos que se han documentado para la Sección de Redes.

Se requiere establecer la documentación sobre la transferencia de información entre la División de Distribución y el CALL CENTER acerca de los cierres programados para la realización de trabajos de mantenimiento preventivo. Actualmente, no se tiene establecida una metodología oficial para informar con anticipación suficiente al CALL CENTER, sobre los barrios o zonas a los que se suspenderá el servicio y el tiempo que durará la suspensión, lo anterior dificulta la realización de la Actividad 2 y por tanto de la Actividad 6.

La efectividad en la ejecución de estas 2 actividades es de vital importancia para la satisfacción del cliente, ya que el usuario como comprador del servicio que presta la empresa tiene el derecho de recibir la información acerca de la causa de suspensión de su servicio. Igualmente, la confirmación de causa justificada para la ausencia del servicio de un usuario, impide la generación de una orden de trabajo innecesaria evitando el desperdicio de tiempo y recursos de la empresa.

Por lo anterior, es necesario que la División de Distribución cada jueves programe y envíe los cierres de mantenimiento preventivo de la semana próxima (lunes a domingo) para que el CALL CENTER cuente con 3 días para planear las acciones de información al usuario. La información suministrada por la División de Distribución debe enviarse en formato impreso a través de los medios formales de comunicación y también vía mail para que llegue al destino lo más rápido posible. Igualmente debe contener los siguientes campos: FECHA, UBICACIÓN DEL MANTENIMIENTO, BARRIOS AFECTADOS, HORA INICIO, HORA FINALIZACION Y DURACIÓN para cada uno de los cierres que se realicen en la semana siguiente.

Adicionalmente, la documentación del proceso requiere mejorar la caracterización de las actividades relativas a la recepción del reporte del daño, a fin de que se creen OT con el tipo de servicio correcto y que sean justificables según las contingencias que se atienden diariamente. A continuación en la Figura 16 se presenta el libreto empleado por el CALL CENTER como ayuda en la pantalla, para recibir el reporte de un daño por parte del usuario y clasificarlo de acuerdo al tipo, lo cual comprende las Actividades 1 y 4.

Como se observa, la Actividad 2 en la que se verifica si está justificado por una reparación en la zona, no se encuentran dentro de este protocolo de ayuda. Tampoco, se establecen pautas para determinar la ubicación precisa de la fuga de agua que está observando el usuario en el caso de los tubos rotos. En la Figura 17 se plantean las mejoras necesarias para optimizar estas primeras actividades del proceso.

Figura 16 Protocolo de Información requerida por el CALL CENTER para la creación de la OT

Paso:	Saludo - Datos Interlocutor
Tipo:	Entrada
Orden:	10
Dialogo:	Buenos día/tardes/noches, habla <nombre_agente> . Con quien tengo el gusto de hablar?
Paso:	Datos Suscriptor
Tipo:	Entrada
Orden:	20
Dialogo:	Señor(a) <nombre_interlocutor>, por favor me informa su número telefónico/código suscriptor/dirección.
Paso:	Consulta Información
Tipo:	Entrada
Orden:	30
Dialogo:	Señor (a) <nombre_interlocutor> en que podemos servirle?
Paso:	Información si Existe
Tipo:	Entrada
Orden:	40
Dialogo:	El caso ya se encuentra reportado en nuestro sistema de información con la orden de servicio No. <#orden> de fecha <fecha_solicitud> + <motivo o estado de la situación>
Paso:	Solicitar Servicio
Tipo:	Entrada
Orden:	50
Dialogo:	
Paso:	Información por Servicio Solicitado
Tipo:	Entrada
Orden:	60
Dialogo:	Señor(a) <nombre_interlocutor> su servicio ha sido registrado en nuestro sistema con la orden No. <#orden> y su caso es el No. <#caso>
Paso:	Clasificar Solicitud
Tipo:	Entrada
Orden:	70
Dialogo:	
Paso:	Clasificar Queja
Tipo:	Entrada
Orden:	80
Dialogo:	
Paso:	Generar Formato PQR
Tipo:	Entrada
Orden:	82
Dialogo:	
Paso:	Referencias del PQR
Tipo:	Entrada
Orden:	84
Dialogo:	
Paso:	Finalizar Llamada
Tipo:	Entrada
Orden:	90
Dialogo:	Muchas Gracias por comunicarse con el amb y utilizar nuestros servicios de atención telefónica.

Figura 17 Optimización del protocolo de información CALL CENTER

Paso:	Saludo - Datos Interlocutor	
Tipo:	Entrada	
Orden:	10	
Dialogo:	Buenos día/tardes/noches, habla <nombre_agente>. Con quien tengo el gusto de hablar?	
Paso:	Datos Suscriptor	
Tipo:	Entrada	
Orden:	20	
Dialogo:	Señor(a) <nombre_interlocutor>, por favor me informa su número telefónico/código suscriptor/dirección.	
Paso:	Consulta Información	
Tipo:	Entrada	
Orden:	30	
Dialogo:	Señor (a) <nombre_interlocutor> en que podemos servirle?	Para SIN AGUA revisa la información semanal de cierres programados de la División de Distribución Sr Usuaric le pedimos disculpas la ausencia de servicio es su predio se debe a XXXXXX aproximadamente dentro de XX horas se restablecerá el servicio
Paso:	Información si Existe	
Tipo:	Entrada	
Orden:	40	
Dialogo:	El caso ya se encuentra reportado en nuestro sistema de información con la orden de servicio No. <#orden> de fecha <fecha_solicitud> + <motivo o estado de la situación>.	
Paso:	Solicitar Servicio	
Tipo:	Entrada	
Orden:	50	
Dialogo:		
Paso:	Información por Servicio Solicitado	
Tipo:	Entrada	
Orden:	60	
Dialogo:	Señor(a) <nombre_interlocutor> su servicio ha sido registrado en nuestro sistema con la orden No. <#orden> y su caso es el No. <#caso>	
Paso:	Clasificar Solicitud	
Tipo:	Entrada	
Orden:	70	
Dialogo:		Para TUBO ROTO Señor Usuaric en qué zona observa la fuga de agua? En la vía? (TUBO ROTC MATRIZ En el ander? (TUBO ROTO ACOMETIDA); Para el SIN AGUA Señor Usuaric si esta tan amable revise que las llaves que se encuentran antes y después de su medidor estén abiertas es decir er línea con la dirección de la tubería
Paso:	Clasificar Queja	
Tipo:	Entrada	
Orden:	80	
Dialogo:		
Paso:	Generar Formato PQR	
Tipo:	Entrada	
Orden:	82	
Dialogo:		
Paso:	Referencias del PQR	
Tipo:	Entrada	
Orden:	84	
Dialogo:		
Paso:	Finalizar Llamada	
Tipo:	Entrada	
Orden:	90	
Dialogo:	Muchas Gracias por comunicarse con el amb y utilizar nuestros servicios de atención telefónica.	

Así mismo, en lo relativo al orden de prioridad para las reparaciones que está establecido en los procedimientos, es conveniente, reevaluar la conveniencia de este orden para la satisfacción del cliente y modificarlo con un enfoque total desde la perspectiva del usuario de la empresa.

El orden de prioridad en la atención de los daños con el que actualmente se desarrolla el proceso es el siguiente:

Tabla 13 Orden de Prioridad en la atención de daños

ORDEN PRIORIDAD EXISTENTE	NOMBRE DEL SERVICIO	TIPO DE DAÑO
1	TUBO ROTO DAÑOS	Daños en la Red Matriz
2	TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR	Daños en la Acometida
3	SIN AGUA	Ausencia del Servicio en predio o sector
4	POCA PRESION	Presión menor a 15 m.c.a. en predio
5	MUCHA PRESION	Presión mayor a 60 m.c.a. en predio

El cliente del proceso que es el usuario de la empresa, se verá mayormente afectado y exigirá un tiempo de respuesta menor para la atención de un reporte de servicio SIN AGUA, puesto que los tubos rotos generalmente provocan una caída de presión pero no privan del servicio al cliente. El orden de prioridad con el que actualmente se desarrolla el proceso esta diseñado de acuerdo al grado de afectación para la empresa, ya que para ésta el desperdicio de agua que ocasionan los tubos rotos le genera perdidas económicas. Sin embargo, bajo el principio de enfoque al cliente la organización debe tener claro que depende de sus clientes y cualquier afectación hacia ellos es una afectación grave también para la empresa. Igualmente, el servicio TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR, tiene un impacto significativo en el cliente dado que la fuga se presenta generalmente en el mismo domicilio del usuario, adicionalmente, como se estudió en el capítulo 3, este es el

servicio que más se reporta con aproximadamente 5.5 ordenes por día. Con base en lo anterior, el orden de prioridad que se propone para mejorar la efectividad del proceso y principalmente la puntualidad que espera el cliente en la atención, es el siguiente:

Tabla 14 Mejoramiento en el Orden de Prioridad en la atención de daños

ORDEN PRIORIDAD PROPUESTO	NOMBRE DEL SERVICIO	TIPO DE DAÑO
1	SIN AGUA	Ausencia del Servicio en predio o sector
2	TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR	Daños en Acometida
3	TUBO ROTO DAÑOS	Daños en Red Matriz
4	POCA PRESION	Presión menor a 15 m.c.a. en predio
5	MUCHA PRESION	Presión mayor a 60 m.c.a. en predio

4.2.6 Entrenamiento para el personal

Cualquier plan de optimización de un proceso requiere de un programa de capacitación, ya sea por la identificación de ciertas falencias en el entrenamiento del personal o para la misma aplicación de las modernizaciones que se quieren realizar.

En el análisis del proceso se identificaron los siguientes vacíos en el entrenamiento del personal:

- Diligenciamiento los formatos empleados en el proceso y conciencia en la importancia de realizar su registro.
- Conocimiento del sistema de acueducto y específicamente del sistema de distribución.

- Manipulación de planos de la red de distribución para la identificación de materiales, diámetros y accesorios.

La organización debe reconocer la importancia de capacitar a su personal para mejorar la eficiencia del proceso, e invertir el tiempo y los recursos en ofrecer mejores herramientas a sus empleados para la realización de su labor. Esta inversión redundará en el ahorro de costos que genera un proceso más eficiente y efectivo a las expectativas del cliente.

4.2.7 Alianzas con los proveedores

Todos los procesos son altamente dependientes de personas externas al proceso que proporcionan inputs en forma de materiales, información y/o ideas. Es necesario examinar los diferentes input (primarios o secundarios) para determinar si éstos se encuentran en el nivel apropiado de calidad y se reciben de la mejor forma posible.

Uno de los inputs secundarios más importantes que recibe el proceso durante todo su desarrollo, es el sistema de información SII sobre el cual se procesa la información relativa a la gestión del daño. En torno a esta entrada, deben establecerse y documentarse especificaciones de este input, definiendo necesidades para el proveedor (División de Sistemas) a fin de mejorar el proceso de Gestión del Daño.

De la evaluación de efectividad y eficiencia para el proceso, se concluyó que los aspectos más importantes a mejorar en este input secundario (SII) son:

- Aplicativo para identificar órdenes repetidas: para la ejecución eficiente de la Actividad 3, este aplicativo debe ser 100% seguro, de manera que se eviten las dobles revisiones para la no creación de órdenes ya reportadas.

- Actualización y georreferenciación de los planos digitales de la red de distribución: accesorios (tee, válvulas, hidrantes, uniones, codos), materiales, diámetros, tanques de almacenamiento y urbanismo.
- Actualización completa del catastro de suscriptores de la empresa: dirección correcta, barrio correspondiente, código de usuario, ubicación geográfica.

4.2.8 Automatización y mecanización

Existen algunas actividades dentro de los procesos que pueden mecanizarse a través de herramientas computacionales; sin embargo, no es conveniente cambiar la operación manual, hasta tanto no se haya entendido profundamente el funcionamiento actual. No se debe iniciar una automatización compleja hasta cuando pueda hacer un análisis completo de los puntos fuertes y débiles del sistema existente.

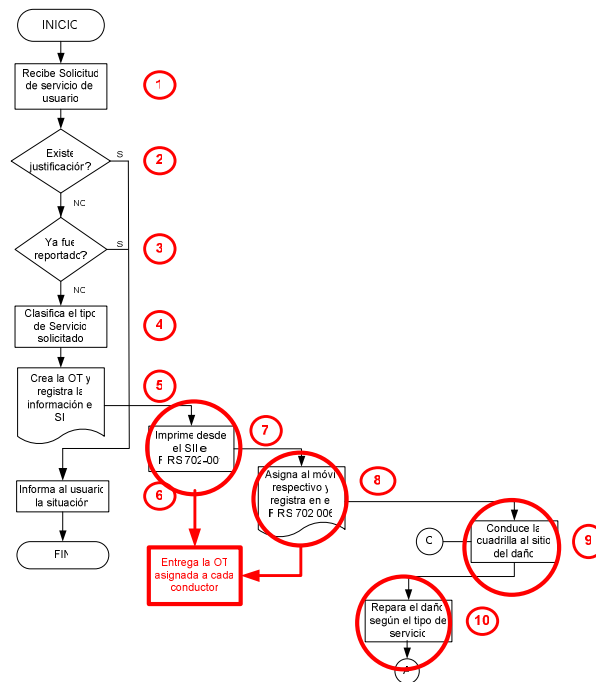
Para el proceso de Gestión del Daño, una automatización profunda requiere un estudio detallado más allá de lo abarcado en esta monografía. Por lo anterior, en este literal sólo se presentarán propuestas de las tareas que pueden mecanizarse para aumentar la efectividad:

- Automatización de la impresión de la OT y de la asignación del trabajo al móvil respectivo: esta mecanización permitirá la fusión de las actividades 7 y 8 en una sola actividad que requerirá mucho menos tiempo. No será necesario que el auxiliar consulte periódicamente y envíe a impresión, sino que esto será automático y en línea una vez se genere la orden de trabajo. Igualmente las órdenes se imprimirán asignadas y clasificadas por zona y no se requerirá la intervención del inspector para hacer este trabajo.

- Automatización de la definición de rutas para el desplazamiento al daño de acuerdo a la prioridad y la zona: si se mecanizan estas actividades el tiempo de ciclo de la Actividad 9 se reducirá, ya que actualmente se emplea un parte de este tiempo en la definición de las rutas y prioridades.
- Integrando los planos digitales de la red de distribución y el catastro de suscriptores, automatización de los cierres de válvula y materiales requeridos para la reparación según las características de la tubería existente en el sitio del daño: igualmente con esta automatización se disminuirán los tiempos de ciclo de la Actividad 9 y 10 pues se tendrá certeza de los materiales a emplear antes de salir y en campo tampoco habrán demoras por falta de planeación.

La combinación de las actividades 7 y 8 se observa en la Figura 18, junto con las adecuaciones en las Actividades 9 y 10.

Figura 18 Automatización y Mecanización



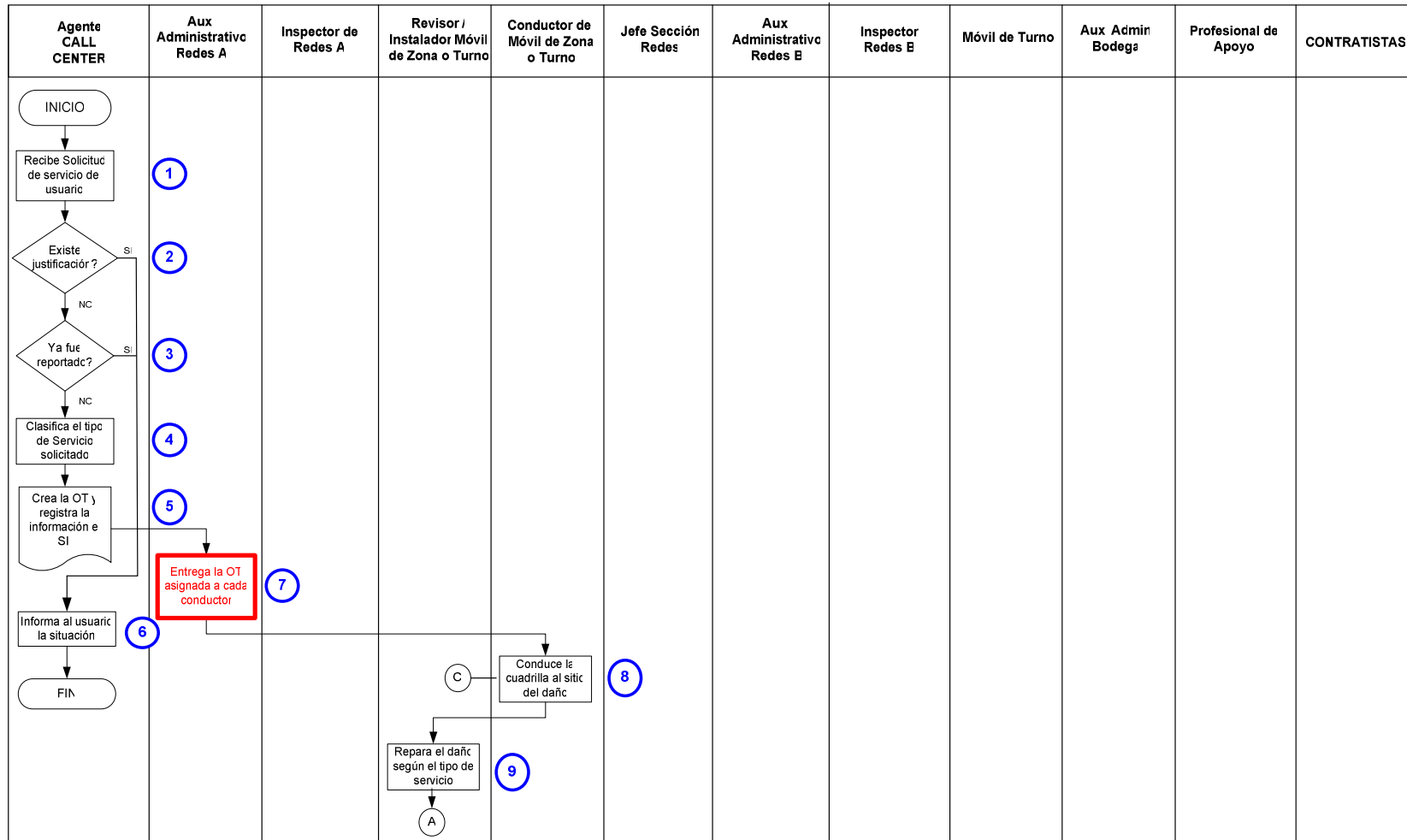
4.3 DIAGRAMA DE PROCESO OPTIMIZADO

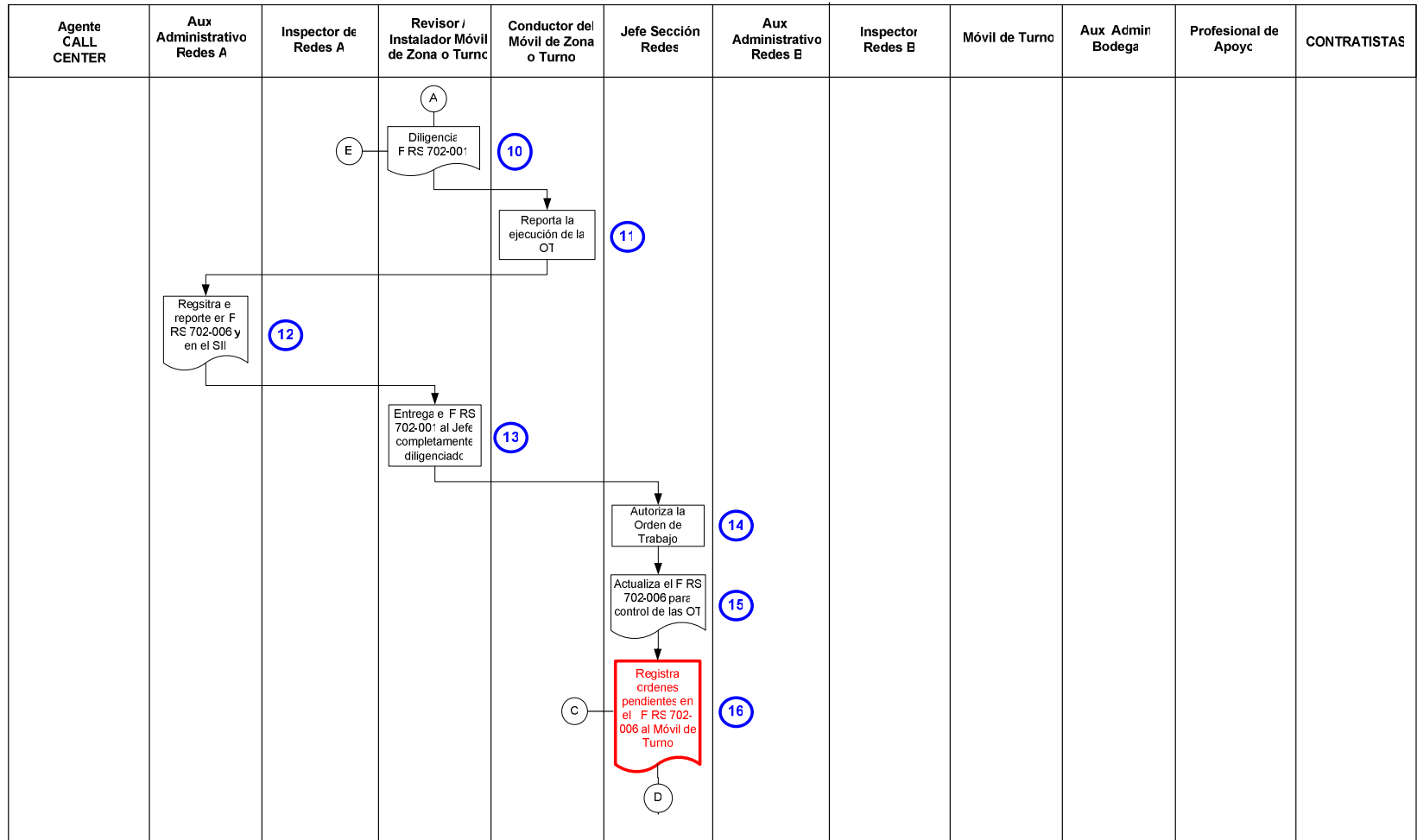
La aplicación de las herramientas de modernización eliminó 5 actividades del proceso, resultando 26 actividades mejoradas en pro de optimizar la efectividad y la eficiencia de las tareas que las conforman.

Como se observa en la Figura 19 Diagrama de Flujo del Proceso de Gestión del Daño Optimizado, la continuidad del proceso se mejoró y se aprecian las líneas de flujo de trabajo más simples y menos intrincadas.

La combinación de algunas actividades y la eliminación de otras, brindó dinamismo al proceso como se concluye en la Tabla 15 donde se recalculó el tiempo real de ciclo en 50.24 horas disminuyéndose el anteriormente calculado en un 69%. La reducción del tiempo de ciclo también se logró con la adecuación y automatización de varias actividades, el mejoramiento de las herramientas para la planeación y el entrenamiento del personal responsable del proceso.

Figura 19 Diagrama de Flujo del Proceso de Gestión del Daño Optimizado





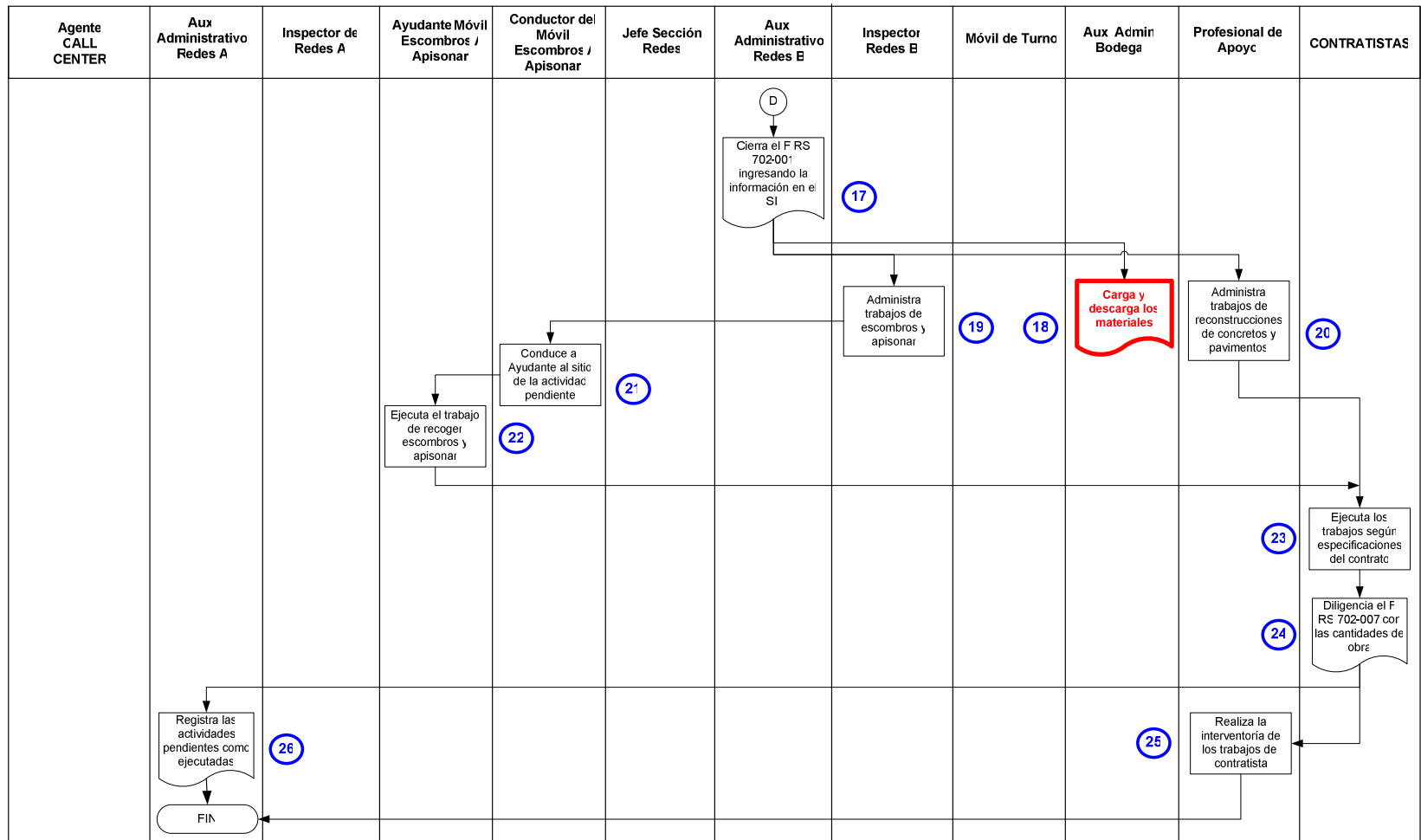


Tabla 15 Tiempo de Ciclo del Proceso Optimizado

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION	TIPO	TIEMPO DE CICLO (HORAS)
1	Agente CALL CENTER	Atiende la petición verbal de usuario, preguntando la dirección, barrio y el tipo de anomalía: tubo roto, ausencia del servicio o problemas de presión.	VAR	0.05
2	Agente CALL CENTER	En el caso de ausencia del servicio, confirma con la información suministrada por la Sección Redes si existen cierres en la zona. En caso positivo sigue con la Actividad 6, sino continúa con la Actividad 3.	VAE	0.02
3	Agente CALL CENTER	Confirma en el SII si el servicio que se solicita ya fue reportado por otro usuario o creado en la Sección de Redes. Si es el caso, sigue con la Actividad 6, sino continúa con la Actividad 4.	VAE	0.02
4	Agente CALL CENTER	Realiza las preguntas del protocolo para establecer el tipo de daño. En el caso de tubo roto: "TUBO ROTO DAÑOS" (matriz) o "TUBO ROTO ANTES DEL MEDIDOR" (acometida). En el caso de problemas de presión: "POCA PRESION" o "MUCHA PRESION". Y la ausencia del servicio como "SIN AGUA".	VAE	0.04
5	Agente CALL CENTER	Crea la OT en el SII, registrando toda la información establecida en las actividades anteriores.	VAE	0.02
6	Agente CALL CENTER	Cuando el resultado de las Actividades 2 y 3 es positivo, informa al usuario que la anomalía se debe a un cierre debido a otra reparación o que la solicitud ya fue reportada y se encuentra en proceso.	VAE	0.02
7	Auxiliar Administrativo	Entrega la OT recién generada por el Call Center, la cual se encuentra asignada a la zona respectiva, junto con su orden de prioridad y ruta.	VAE	0.10
8	Conductor Móvil	Conduce al sitio del daño según la ruta establecida y el orden de prioridad dado.	VAE	0.33
9	Revisor / Instalador	En el sitio procede a realizar la reparación del daño según los procedimientos establecidos para cada tipo de daño.	VAR	3.00
10	Revisor / Instalador	Una vez atendido el daño diligencia completamente el F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes consignando: Fecha y horario de ejecución Resultado del trabajo	VAE	0.15

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION	TIPO	TIEMPO DE CICLO (HORAS)
		Ubicación (vía, anden, zona verde) Actividades complementarias (escombros, apisonar, concreto, acabados, pavimento) Código y firma del Instalador ejecutor del trabajo Materiales empleados en la reparación		
11	Conductor Móvil	Cuando se ha ejecutado la OT, reporta inmediatamente por radio al Auxiliar Administrativo los horarios de cumplimiento y el número de orden de cada una de las OT.	VAE	0.10
12	Auxiliar Administrativo	Registra los horarios inmediatamente actualizando el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas y la OT en el SII.	VAE	0.05
13	Revisor / Instalador	Entrega en la última hora hábil del día de ejecución de la orden, el F RS 702-001 Orden de Trabajo – Redes cuidando que esté completamente diligenciado. Para las OT dictadas por radio en el transcurso de la jornada, confirma que contengan el número de la OT, de lo contrario solicita el número al Auxiliar Administrativo consultando el SII.	VAE	8.00
14	Jefe Sección Redes	Autoriza la OT colocando un Vo.Bo sobre el F RS 702-001 Orden de Trabajo - Redes. En el caso de las reparaciones que acarrearán materiales, indica con un código específico si el valor de la reparación se trata de un gasto para la empresa, un cobro para el usuario o para un tercero, según se establece en el procedimiento P RS 705-001 Mantenimiento Correctivo en la Red de Distribución. Adicionalmente, entrega original con materiales al instalador para que tramite materiales con el Auxiliar de Bodega y la copia al Auxiliar Administrativo.	VAE	0.50
15	Jefe Sección Redes	Realiza control de las OT entregadas por los instaladores comparando con las OT asignadas en el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas y colocando Vo.Bo.	VAE	0.12
16	Auxiliar Administrativo	Para el Móvil de Turno, asigna y registra las OT pendientes de los móviles de zona en el F RS 702-006 Control de Ordenes Asignadas para que el Móvil de Turno continúe con la Actividad 9.	VAE	0.13
17	Auxiliar Administrativo	Con la copia de la OT, actualiza en el SII la información registrando los datos de ejecución de la orden para cerrarla como atendida.	VAE	0.10
18	Auxiliar Bodega / Auxiliar Administrativo	Con el original de OT, carga al instalador ejecutor de la OT los materiales empleados	VAE	1.00

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION	TIPO	TIEMPO DE CICLO (HORAS)
		en el arreglo para liberarlos del inventario y posteriormente los descarga de la OT direccionando el costo de ellos (gasto o cobro).		
19	Inspector	Administra el listado de trabajos pendientes del SII de recoger escombros, rellenar y apisonar, dando prioridad a los trabajos más urgentes.	VAE	0.08
20	Profesional de Apoyo	Administra el listado de trabajos pendientes del SII de reconstruir concretos y pavimentos de la infraestructura vial y urbanística, dando prioridad a los trabajos más urgentes.	VAE	0.08
21	Conductor Móvil Escombros / Apisonar	De acuerdo a la prioridad y las direcciones de los trabajos pendientes, establece una ruta y conduce al sitio de la actividad.	VAE	0.33
22	Móvil Escombros / Apisonar	Ejecuta el trabajo de recoger escombros y apisonar para las OT pendientes, registrando el trabajo ejecutado en el listado correspondiente.	VAR	1.00
23	Contratista	Ejecuta el trabajo de reconstruir concretos y pavimentos según las especificaciones técnicas del contrato.	VAR	3.00
24	Contratista	Registra y entrega máximo un día después de la ejecución, el formato F RS 702-007 Reconstrucciones por Reparación de Daños consignando las cantidades de obra.	VAE	24.00
25	Profesional de Apoyo	Realiza interventoría técnica y administrativa a los trabajos realizados por el contratista.	VAE	4.00
26	Auxiliar Administrativo	Registra como ejecutadas las actividades pendientes de la OT referentes a escombros, apisonar, concretos y pavimentos, para dar por concluida totalmente la OT.	VAE	4.00
TIEMPO DE CICLO TOTAL				50.24

4.4 MEJORAMIENTO CONTINUO

El siguiente paso es llevar a la práctica esta propuesta de optimización y durante y después de transcurrido el tiempo en que las modernizaciones se hayan adaptado al proceso, evaluar continuamente el flujo de trabajo, la efectividad y la eficiencia del mismo, para determinar el grado de mejoría en la satisfacción del cliente y el ahorro de los costos que consume el proceso.

Se estima que el programa de optimización tendrá una duración de 2 años, incluyendo la inducción previa y la etapa de adaptación a los cambios de mejoramiento propuestos. Se deben diseñar indicadores adecuados de eficiencia y efectividad que permitan hacer medición y seguimiento constante al proceso para propiciar su mejoramiento continuo.

4.4.1 Indicadores de Efectividad

Para el mejoramiento continuo se propone los mismos indicadores de efectividad evaluados en el literal 3.3, de manera que se establezca una medición quincenal y se determine el grado de cumplimiento de los outputs y la mejoría del proceso después de la optimización.

- **Puntualidad:**

Meta: Cumplimiento para el 98% de los casos analizados en la quincena.

$$\text{Puntualidad} = \frac{\text{Nº Casos cumplen}}{\text{Total Nº Casos}} * 100\%$$

SIN AGUA	4 horas máx.
TUBOS ROTOS (MATRICES Y ACOMETIDAS)	6 horas máx.
POCA PRESIÓN	8 horas máx.

- **Rendimiento:**

Meta: Cumplimiento para el 95 % de los casos debido a los imprevistos.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Nº Casos cumplen}}{\text{Total Nº Casos}} * 100\%$$

TUBOS ROTOS MATRICES	3.00 horas máx.
TUBOS ROTOS ACOMETIDAS	1.00 horas máx.
SIN AGUA Y POCA PRESION	0.50 horas máx.

- **Terminado:**

Meta: Cumplimiento para el 98% de los casos.

$$\text{Terminado} = \frac{\text{Nº Casos cumplen}}{\text{Total Nº Casos}} * 100\%$$

TODOS LOS SERVICIOS

5 días hábiles

Adicionalmente, se proponen dos indicadores para la retroalimentación del cliente con el fin de evaluar el grado de satisfacción del usuario respecto al servicio que ofrece el proceso, como los que se plantean a continuación:

- **Satisfacción del cliente y percepción del tiempo de respuesta:**

Meta: cumplimiento del 95 % para ambos indicadores

Estos indicadores se medirán mensualmente. Del total de servicios se extraerá al azar un 10% de casos. A través del CALL CENTER se llamará al usuario que reportó cada uno de estos casos y se le hará las siguientes preguntas:

Pregunta	Opciones de Respuesta
¿Cómo califica el servicio prestado por el amb S.A. E.S.P.?	EXCELENTE BUENO ACEPTABLE DEFICIENTE
Considera que el tiempo que se empleó en atender su solicitud fue....	POCO NORMAL MUCHO

$$\text{Satisfacción del Cliente} = \frac{\text{Nº Casos Bueno y Excelente}}{\text{Nº Casos analizados}} * 100\%$$

$$\text{Tiempo de Respuesta} = \frac{\text{Nº Casos Poco}}{\text{Nº Casos analizados}} * 100\%$$

4.4.2 Indicadores de Eficiencia

Es conveniente que el tiempo de ciclo real del proceso se mida para establecer su decrecimiento a medida que se van implantando las modernizaciones. Adicionalmente debe constituirse un indicador que refleje los recursos empleados por unidad de output para evaluar la eficiencia de costos y determinar pérdidas. Los indicadores que se proponen para la eficiencia son:

- **Disminución del Tiempo de Procesamiento**

Después de iniciada la optimización el tiempo de procesamiento debe ir disminuyendo desde 162.61 hasta llegar a 50.24 horas, que fue el tiempo estimado para el proceso optimizado, lo que corresponde a una disminución de su tiempo de ciclo en un 69 %. Si se estima que el proceso quede completamente adaptado a los cambios en un periodo de 2 años, la disminución del tiempo cada bimestre debe ser de 5.75%, el cual es la meta del indicador. El indicador permitirá evaluar el avance del proceso de modernización cada bimestre mediante la disminución del tiempo de procesamiento.

$$\text{Disminución T.P.} = \frac{162.61 - \text{Tiempo Procesamiento}}{162.61} * 100\%$$

- **Costo total de reparación por tipo de servicio**

Para evaluar la eficiencia del proceso, es necesario determinar los costos por actividades. Esta medición implica un manejo contable de tipo ABC (Costeo por Actividades) por parte de la Gerencia Financiera que hasta ahora se está iniciando a realizar dentro de la empresa. Se debe evaluar el costo promedio (personal, materiales, tiempo, contratistas) para cada tipo de reparación: TUBO ROTO MATRIZ (T.R.M), TUBO ROTO ACOMETIDA (T.R.A.), SIN AGUA (S.A.) y POCA PRESION (P.P.), por medio de un indicador que tenga en cuenta el número de casos, así:

$$\text{Eficiencia T.R.M.} = \frac{\text{Costo Mensual Actividad (pesos\$)}}{\text{Numero de T.R.N. mes}}$$

$$\text{Eficiencia T.R.A.} = \frac{\text{Costo Mensual Actividad (pesos\$)}}{\text{Número de T.R.A. mes}}$$

$$\text{Eficiencia S.A.} = \frac{\text{Costo Mensual Actividad (pesos\$)}}{\text{Número de S.A. mes}}$$

$$\text{Eficiencia T.R.A.} = \frac{\text{Costo Mensual Actividad (pesos\$)}}{\text{Número de P.P. mes}}$$

Estos indicadores no se han medido hasta la fecha dentro del proceso, debido a el parámetro del costo el cual no se tiene separado por actividades específicas. Por esta razón, es difícil establecer metas hasta tanto no se tenga certeza del margen de costos de las actividades. Una vez se tenga implantado el sistema de costeo ABC (Costeo por Actividades) debe procurarse calcular estos indicadores para tener un punto de partida y empezar a medir el mejoramiento en la eficiencia.

- **Costo Actividades VAR y VAE por unidad de tiempo**

Otro indicador importante es el costo de las actividades VAR y VAE por unidad de tiempo que también requiere del manejo contable ABC. Este indicador permitirá determinar cuáles actividades consumen más recursos económicos y de tiempo en el proceso.

$$\text{Eficiencia VAR} = \frac{\text{Costo Mensual Act. VAR (pesos\$)}}{\text{Tiempo procesamiento Mensual (horas)}}$$

$$\text{Eficiencia VAE} = \frac{\text{Costo Mensual Act. VAE (pesos\$)}}{\text{Tiempo procesamiento Mensual (horas)}}$$

Igualmente, estos indicadores no se han medido hasta la fecha dentro del proceso por el parámetro costo, por esta razón es difícil establecer metas hasta tanto no se tenga certeza del margen inicial de costos de las actividades para empezar a evaluar las mejorías que se logren con la implantación.

5. CONCLUSIONES

- En el marco de la misión y la visión junto con el Plan Estratégico empresarial, el proceso de Gestión del Daño constituye un proceso muy importante para el logro de los objetivos de la organización, cooperando principalmente en los objetivos de satisfacción del cliente, control efectivo de los procesos y productos y servicios de calidad.
- El proceso de Gestión del Daño es un proceso interfuncional bastante extenso y complejo en el que intervienen varios responsables encargados de solucionar efectivamente las solicitudes del usuario relacionadas con daños en la red de distribución. El principal proveedor de la Gestión de Daño es al mismo tiempo su cliente primario, se trata de usuario del servicio de agua. El usuario o el suscriptor es quien principalmente reporta daños que le afectan y a su vez, quien recibe la salida del proceso que es la solución de los mismos.
- Del análisis realizado se concluyó que los aspectos críticos a mejorar dentro del proceso que afectan su efectividad y eficiencia son: tiempos de espera entre actividades, controles innecesarios, duplicación de actividades, herramientas para la planeación y control, enfoque de la documentación, capacitación y entrenamiento del personal.
- Con la aplicación de las herramientas de modernización, se logró una disminución del tiempo de ciclo del 69% pasando de 162.61 horas a 50.24 horas. Así mismo, se eliminaron 5 actividades Sin Valor Agregado SVA y se optimizaron 12 actividades de Valor Agregado para la Empresa.
- La reducción de la burocracia dentro de las actividades derriba un gran obstáculo para el rendimiento del proceso y adicionalmente reduce sus costos, al eliminar actividades que sólo añaden demora mediante revisiones y registros ineficientes que alargan el proceso. Se eliminaron las actividades 12, 16 y 18

que implicaban controles adicionales a la Actividad 20, la cual es suficiente para el seguimiento al proceso en tan sólo 0.12 horas.

- La simplificación y eliminación de la duplicación del proceso facilita el trabajo y la comprensión, igualmente los tiempo de procesamiento se reducen y los clientes reciben un mejor servicio en la medida que el proceso gana efectividad y eficiencia. La consolidación de las actividades 22 y 25 en una sola actividad, para realizar el cargue y descargue de materiales ahorra tiempo de ciclo pasando de 26 horas en ambas actividades, a 1 hora.
- Mediante la definición de requisitos en la documentación para clientes y proveedores internos, se redujo el tiempo de ciclo de actividades que obstaculizan el proceso como las actividades 15 y 29 reduciéndose los tiempos de 18 y 96 horas, a 8 y 24 horas respectivamente. Adicionalmente, sobre la documentación se plantearon varias correcciones y adiciones para mejorar el proceso en actividades desarrolladas por el CALL CENTER, actividades de intercambio de información entre dependencias del proceso y en la priorización de la atención de daño (Actividades 1-6).
- En general, la eliminación de las actividades SVA Sin Valor Agregado y optimización de las VAE Valor Agregado para la Empresa, disminuye el número de tareas ineficaces, gracias a lo cual el trabajo adquiere un mayor significado y se hace más productivo. A través de la simplificación, la eliminación de la duplicación y la burocracia, se logra un proceso más fluido y dinámico.
- La medición de indicadores garantiza el control sobre el proceso y por tanto, su mejoramiento continuo. Los indicadores deben ser confiables y brindar una visión continua sobre el proceso, de su eficiencia y efectividad, ya que sin medición confiable, no es posible tomar decisiones inteligentes basadas en información real del proceso. La organización debe buscar que su proceso sea efectivo sin sacrificar la eficiencia del mismo para lograrlo.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda antes de poner en práctica esta propuesta de optimización, realizar una inducción sobre las herramientas de modernización que se aplicarán al proceso y sobre la importancia de la participación del personal para que los cambios y las eliminaciones surtan el efecto deseado. La inducción debe realizarse a todo el personal que participa en el proceso de Gestión del Daño y mínimo en un periodo de 4 meses, a cargo de la persona que la empresa escoja como líder del proceso de optimización, y que debe ser un jefe reconocido de la empresa, pero preferiblemente externo al proceso para que la optimización sea objetiva.
- La primera parte, que será el primer mes debe incluir en términos generales la explicación de los aspectos contemplados en esta propuesta: descripción del proceso, diagrama de flujo, descripción de actividades, evaluación de la efectividad y eficiencia, y definición de aspectos críticos a mejorar. La segunda parte, que será los tres últimos meses, incluye entrenamientos sobre las herramientas a emplear para optimizar el proceso, inducción sobre los cambios planteados y como se manejaría el proceso mejorado, y capacitación en los temas que se defirieron como débiles dentro del proceso.
- El entrenamiento del personal es requerido en aspectos sensibles del proceso que afectan la efectividad como el diligenciamiento de formatos y también, se requiere previo a la implementación de una propuesta de optimización para la aplicación eficaz de los cambios planteados. La eliminación de las dobles revisiones debe ir acompañada de una plena conciencia por parte de los trabajadores de hacer el trabajo con calidad, bien desde la primera vez.
- Dada la importancia del proceso, el proceso debería tener continuidad los fines de semana y las 24 horas del día. Debe realizarse un estudio detallado de la relación beneficio/costo que conlleva esta reestructuración, en la medida que los costos adicionales que acarrea se deben principalmente al personal

necesario para realizar los turnos de los trabajadores de oficina, pero significa igualmente tiempos de respuesta más rápidos y mayor control sobre la efectividad del proceso.

- Las automatizaciones propuestas brindaran agilidad al proceso; sin embargo, es recomendable que hasta tanto el personal no tenga un conocimiento profundo de las herramientas manuales con las que cuenta no inicie un programa de automatización, sobre todo en lo concerniente al modelamiento de la red de distribución para la automatización de cierres y características de la tubería existente.
- La automatización de algunas actividades del proceso facilitará su realización, reduciendo los tiempos de ciclo y aumentando la efectividad. Para que se logren estas aplicaciones se debe contar con la gestión de la División de Sistemas, la cual representan para el proceso un proveedor secundario muy importante en cuanto suministra el sistema de información sobre que se realiza el procesamiento de los datos del proceso.
- Después de implementada la propuesta de optimización, se recomienda realizar una evaluación semestral de la efectividad y la eficiencia como se describió en esta propuesta y determinar las mejoras obtenidas. Así mismo, el principal responsable del proceso, el Jefe Sección de Redes, debe realizar medición de indicadores de efectividad y eficiencia quincenalmente, con el fin de hacer seguimiento constante al proceso, identificar errores y proceder a las correcciones para el mejoramiento continuo.
- El apoyo de la Gerencia General, a todos los niveles, es fundamental para el éxito del proceso. La puesta en marcha de la propuesta de optimización requiere de la participación activa de todo el equipo gerencial involucrado en el proceso, así como de los jefes de División Distribución, División Servicio al Cliente, Sección de Redes y CALL CENTER, que hacen aportes al mismo y esperan resultado de él. La Gerencia General debe desarrollar objetivos

comunes entre las dependencias que respalden los cambios propuestos, liderar un cambio de personal para que tengan una perspectiva total del proceso y proporcionar los recursos necesarios incluyendo personal y capital.

- Para la medición de indicadores de eficiencia que permitan evaluar el consumo de recursos del proceso, es necesario que la empresa adopte en el menor tiempo posible un sistema contable por actividades o Costeo ABC, con el fin de determinar los costos no por dependencias sino por procesos de la organización.

7. BIBLIOGRAFIA

- HARRINGTON, H. James. Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Editorial McGraw-Hill, 1992, 309 p.
- SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA Y MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Programa de Capacitación y Certificación del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Operación y Mantenimiento de Redes de Acueducto y Alcantarillado, Curso Básico.
- CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 142 de 1994: Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Julio 11 de 1994.
- PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 302 de 2000: Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Febrero 25 de 2000.
- DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000. Noviembre de 2000.