

**ADECUACION Y MEJORA DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA  
D & S S.A. PARA LA EJECUCION DE LA INSTALACION DE MEDIDORES EN  
LA CIUDAD DE BARRANQUILLA**

**JOSE DAVID MONTES CONTRERAS  
ALFONSO PUELLO MAZA  
DARWIN MANUEL RUZ MOLINA  
EDER ZICO ECHEVERRIA VILLADIEGO**

**Proyecto presentado al profesor:  
JAIME FUENTE**

**UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
X SEMESTRE NOCTURNO  
BARRANQUILLA  
2006**

---

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUCCION</b>  |    |
| <b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....                           | 1  |
| <b>2. JUSTIFICACION</b> .....  | 6  |
| <b>3. OBJETIVOS</b> .....  | 7  |
| <b>3.1 OBJETIVO GENERAL</b> .....                                    | 7  |
| <b>3.2 OBJETIVO ESPECIFICOS</b> .....                                | 7  |
| <b>4. MARCO REFERENCIAL</b> .....                                    | 8  |
| <b>4.1 ANTECEDENTES</b> .....  | 8  |
| <b>4.2 MARCO TEORICO</b> .....                                       | 10 |
| <b>NORMAS ISO 9000, 9001 Y LOS PROCESOS</b> .....                    | 12 |
| <b>4.3 MARCO CONCEPTUAL</b> .....                                    | 14 |
| <b>CLAUSULA PRIMERA (1): ALCANCE</b> .....                           | 20 |
| <b>CLAUSULA SEGUNDO (2): VIGENCIA Y EJECUCION DE CONTRATO</b> .....  | 22 |
| <b>CLAUSULA TERCERA (3) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:</b> .....      | 22 |
| <b>CLAUSULA CUARTA (4) CONDICIONES Y ESPECIFICAS</b> .....           | 25 |
| <b>CLAUSURA QUINTA (5): RECEPCION DE LAS OBRAS</b> .....             | 26 |
| <b>CLAURUSA SEXTA (6): INTERVENTORIA</b> .....                       | 26 |
| <b>CLAUSURA SEPTIMA (7) RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA</b> .....    | 27 |
| <b>4.5 MARCO GEOGRAFICO</b> .....                                    | 28 |
| <b>EI MUNICIPIO DE SOLEDAD</b> .....                                 | 28 |
| <b>5. DISEÑO METODOLOGICO</b> .....                                  | 29 |
| <b>7. PERESUPUESTO</b> .....   | 33 |
| <b>9.3 SITUACION GENERAL DE LA EMPRESA D&amp;S S.A.</b> .....        | 40 |
| <b>9.4 DISEÑO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO CONTINUO</b> .....        | 44 |
| Aplicando el ciclo <b>PHVA</b> .....                                 | 44 |
| <b>Diagrama de flujo recomendado</b> .....                           | 51 |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....  | 53 |
| <b>INCONTEC, NTC ISO 9000:2000</b> .....                             | 53 |
| <b>INCONTEC, NTC ISO 9001:2000</b> .....                             | 53 |
| 1. <b>DEFINICIONES</b> .....   | 57 |
| 2. <b>INSTALACIÓN DE MEDIDORES</b> .....                             | 59 |
| 2.1 <b>INSTALACION DE MEDIDOR SENCILLO A LA VISTA (Tipo 1)</b> ..... | 60 |
| 2.1.1 <b>Preliminares</b> .....                                      | 60 |
| 2.1.2 <b>Excavaciones</b> .....                                      | 61 |
| 2.1.3 <b>Instalación</b> .....                                       | 61 |
| 2.2 <b>INSTALACION DE MEDIDOR CON REJA METALICA (Tipo 2)</b> .....   | 63 |
| 2.2.1 <b>Preliminares</b> .....                                      | 63 |
| 2.2.2 <b>Excavaciones</b> .....                                      | 64 |
| 2.2.3 <b>Instalación</b> .....                                       | 64 |
| 2.3 <b>INSTALACION EN CAJA PLASTICA DE PISO (Tipo 3)</b> .....       | 67 |
| 2.3.1 <b>Preliminares</b> .....                                      | 67 |

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>APLICANDO EL CICLO PHVA.....</b>   | <b>41</b> |
| <b>DIAGRAMA DE FLUJO RECOMENDADO .....</b>                                      | <b>48</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>INCONTEC, NTC ISO 9000:2000 .....</b>  | <b>50</b> |
| <b>INCONTEC, NTC ISO 9001:2000 .....</b>  | <b>50</b> |
| 1.    DEFINICIONES .....  | 54        |
| 2.    INSTALACIÓN DE MEDIDORES .....  | 56        |
| <b>2.1    INSTALACION DE MEDIDOR SENCILLO A LA VISTA (TIPO 1) .....</b>         | <b>57</b> |
| 2.1.1  PRELIMINARES .....   | 57        |
| 2.1.2  EXCAVACIONES.....  | 58        |
| 2.1.3  INSTALACIÓN .....  | 58        |
| <b>2.2    INSTALACION DE MEDIDOR CON REJA METALICA (TIPO 2).....</b>            | <b>60</b> |
| 2.2.1  PRELIMINARES .....   | 60        |
| 2.2.2  EXCAVACIONES.....  | 61        |
| 2.2.3  INSTALACIÓN .....  | 61        |
| <b>2.3    INSTALACION EN CAJA PLASTICA DE PISO (TIPO 3).....</b>                | <b>64</b> |
| 2.3.1  PRELIMINARES .....   | 64        |
| 2.3.2  EXCAVACIONES.....  | 64        |
| 2.3.3  INSTALACIÓN .....  | 66        |
| <b>2.4    INSTALACION EN CAJA METÁLICA DE PISO (TIPO 4).....</b>                | <b>68</b> |
| 2.4.1  PRELIMINARES .....   | 69        |
| 2.4.2  EXCAVACIONES.....  | 69        |
| 2.4.3  INSTALACIÓN .....  | 70        |
| <b>2.5    INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE VELOCIDAD (TIPO 5).....</b>               | <b>72</b> |
| 2.5.1  PRELIMINARES .....   | 73        |
| 2.5.2  EXCAVACIONES.....  | 73        |
| 2.5.3  INSTALACIÓN .....  | 73        |
| <b>2.6    INSTALACION DE MEDIDORES VOLUMÉTRICOS EN EDIFICIOS (TIPO 6) .....</b> | <b>74</b> |
| 2.6.1  PRELIMINARES .....   | 74        |
| 2.6.2  EXCAVACIONES.....  | 74        |
| 2.6.3  INSTALACIÓN .....  | 75        |
| <b>3.    REPOSICIÓN O CAMBIO DE MEDIDORES .....</b>                             | <b>76</b> |
| <b>3.1    REPOSICIÓN DE MEDIDOR DE PISO (TIPO 7) .....</b>                      | <b>77</b> |
| 3.1.1  PRELIMINARES .....   | 77        |
| 3.1.2  EXCAVACIONES.....  | 77        |
| 3.1.3  INSTALACIÓN .....  | 77        |
| <b>3.2    REPOSICIÓN DE MEDIDOR DE PARED (TIPO 8).....</b>                      | <b>78</b> |
| 3.2.1  PRELIMINARES .....   | 78        |

---

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.2.2 | EXCAVACIONES.....                                      | 78 |
| 3.2.3 | INSTALACIÓN .....                                      | 79 |
| 4.    | RELLENOS.....  | 80 |
| 5.    | RESANES Y REPARCHEOS.....                              | 81 |
| 6.    | CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LOS MEDIDORES.....         | 83 |
| 7.    | CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LAS CAJAS Y REJILLAS ..... | 85 |
| 8.    | OTRAS DISPOSICIONES.....                               | 87 |

---

## INTRODUCCION

En el presente trabajo se presenta una alternativa para el mejoramiento en las instalaciones de medidores en la empresa **D&S. S.A.** ubicada en el municipio de soledad (Atlántico), para ello se ha propuesto el siguiente trabajo de Diseño de un programa de mejoramiento continuo con el objeto de poder hacer todos los cambios necesarios que nos permitan mejorar la productividad en la empresa.

Como es bien sabido, para la aplicación de este trabajo se tienen en cuenta algunos conceptos aprendidos en la carrera, los cuales esperamos poner en practica a través del siguiente trabajo.

De acuerdo a las **normas ISO 9001**, toda empresa tiene que mejorar, buscando la calidad y la certificación para poder incrementar su productividad y así satisfacer las necesidades de los clientes y ser mas competitivos en el mercado, por lo tanto tendremos en cuenta algunos conceptos de calidad de Deming y de la norma ISO 9001.

---

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años en nuestro país se están dando muchos cambios en la economía debido a la globalización de los mercados y la alta competitividad, el posicionamiento de empresas extranjeras en nuestro territorio se está dando en algunos sectores como en el de acueducto de Barranquilla, (sociedad de acueducto alcantarillado y aseo de Barranquilla **triple A S.A. E.S.P.**) aprovechando para esto el plan de inversiones que hay de parte de la administración distrital en el sur occidente de Barranquilla en el área de Saneamiento Básico y también teniendo en cuenta las pérdidas que se generan cuando no se mide el servicio

Por lo anterior, la empresa **triple A S.A. E.S.P.** abrió una licitación de instalación de cien mil medidores en el sur occidente de Barranquilla y en los municipios del atlántico, la cual la empresa D&S S.A. participó en la licitación con una propuesta interesante donde la empresa triple A S.A. E.S.P. le adjudicó a la empresa D&S S.A. el contrato de instalación de los medidores. Por lo antepuesto la empresa D&S S.A. al momento de realizar las instalaciones de los medidores se encuentra con una problemática, lo cual empresa triple A S.A. E.S.P. al tiempo de recibir los trabajos de instalación de medidores, muchos de estos son devueltos por el no cumplimiento de las especificaciones técnicas; la falta de control y seguimiento a los procedimientos por parte del supervisor hacen que estos trabajos no sean recibidos por la empresa triple A S.A. E.S.P. generando así el retroceso en la instalación de medidores. Debido al sistema administrativo y operativo que maneja la empresa D&S S.A., el cual presenta falencias, desea desarrollar mejoras en el proceso de instalación de medidores. Por lo tanto estas mejoras permitan aumentar la productividad. Ya que de seguir como viene operando podría la empresa dejar de ser competitiva en un futuro no muy cercano, debido a

permitan aumentar la productividad. Ya que de seguir como viene operando podría la empresa dejar de ser competitiva en un futuro no muy cercano, debido a una falta de prevención en sus planes de desarrollo, es por eso que nuestro grupo ha decidido llevar a cabo el siguiente proyecto adecuación y mejoras de los procesos de instalación de medidores en la empresa D&S S.A. en la ciudad de Barranquilla

De lo expresado anteriormente surge la siguiente pregunta problema:

¿Como llevar a cabo en la empresa **D&S S.A.** una adecuación y mejoras del proceso de instalación de medidores?

De la anterior pregunta surgen los siguientes interrogantes:

¿Como realizar un análisis de la situación actual de la empresa para identificar oportunidades de mejora?

¿Cómo establecer nuevos procedimientos para el proceso de instalación de medidores?

¿Qué estrategia se debe llevar a cabo para mejorar el proceso en la instalación de medidores. ?

## 2. JUSTIFICACION

Esta investigación se lleva a cabo con el fin de desarrollar una adecuación y mejora en el proceso de la empresa D&S S.A. ejecución de la instalación de medidores en la ciudad de Barranquilla, la falta de seguimiento y control a los procedimientos de trabajo para la ejecución de instalación de medidores, hacen que muchas instalaciones realizadas no cumplan las especificaciones técnicas establecidas por la empresa **triple A S.A. E.S.P.** Generando así grandes pérdidas a la compañía.

Observando así la problemática y las situaciones que afectan a esta empresa y las fallas que incurrir, actualmente nos lleva a la necesidad de fijar controles que permitan minimizar el número de correcciones o instalaciones devueltas por la empresa triple A S.A. E.S.P, por la no adecuación del proceso de instalación de medidores, nuestro grupo se decidió por el presente trabajo teniendo en cuenta el interés y la importancia del presente proyecto para la empresa en mención, debido al beneficio que le va a generar a la compañía cuando lo implementen ya que le mejorará su productividad y competitividad.

Esperemos por medio del siguiente proyecto incrementar nuestros conocimientos como futuros ingenieros industriales.

Por ultimo queremos destacar el impacto que va generar el proyecto en la sociedad ya que al aumentar la productividad de la empresa, esta puede crecer, con lo cual se generarían nuevos empleos en un futuro no muy cercano, lo cual beneficiarían a la región caribe colombiana desde el punto de vista económico social.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

**Adecuar y mejorar el proceso de instalación de medidores en la empresa D&S S.A.**

#### **3.2 OBJETIVO ESPECIFICOS**

- ◆ Realizar un análisis de la situación actual de la empresa para identificar oportunidades de mejora.
- ◆ Establecer nuevos procedimientos para el proceso de instalación de medidores.
- ◆ Definir la estrategia necesaria para mejorar el proceso en la instalación de medidores.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 ANTECEDENTES

Para la mayoría de los estudiadores la mejora continua es una invención japonesa, sin embargo no es así. Los programas de mejora continua se crearon, desarrollaron y maduraron en los Estados Unidos.

En Japón se implantó la mejora continua a principios de los años cincuenta. Si bien los japoneses ya poseían una filosofía de mejora continua, ella era aplicable sobre todo en la vida personal y en las artes guerreras. No se puede desconocer que aplicaban hasta cierto punto los procesos de mejora continua a su producción, pero ello era de carácter limitado y la prueba de ello es que los productos japoneses eran considerados en occidente como baratos y de baja calidad, y hasta como burdas y ordinarias copias de productos occidentales. Pero no fue sino hasta la incursión de las ideas de **Deming** y **Juran** en materia de calidad, mejora continua y control estadístico de procesos, que sumada a la filosofía ancestral produjo una verdadera explosión productiva y de altos niveles de calidad, lo cual llevó a la industria japonesa a revertir totalmente la visión que de ella tenían los consumidores occidentales. "Made in Japan" paso a ser sinónimo de alta calidad y valor agregado, a un muy buen precio.

Por un lado la mejora continua se implantó en el Japón por ser una forma barata de mejorar la producción y reducir los costos en un período de fuerte escasez de recursos. Y por otro lado se debió a la presión de las autoridades de la ocupación para utilizar métodos de mejora continua destinadas a acelerar la reconstrucción después de la Segunda Guerra Mundial. En 1949, los militares de Estados Unidos establecieron un contrato con TWI Inc. a los efectos de desarrollar programas de capacitación para las compañías japonesas.

La idea fundamental de estos programas era capacitar a las personas en métodos estándar, para que luego ellos capacitaran.

Entre las diferencias más importantes entre los sistemas de mantenimiento de estándares y los de mejora continua están que este último sistema privilegia la existencia de equipos de trabajo:

Multifuncionales, dirección participativa, orientación hacia grupos y toma descentralizada de decisiones.

Los empresarios a través de los años se han visto obligados a cumplir diferentes procesos de mejoras continuas para obtener mayor rentabilidad, competitividad, disminuir los costos, y satisfacer las necesidades de los clientes. Dicho proceso es realizar un diagnóstico sobre la situación actual de la empresa para identificar las oportunidades de mejora. Realizando este proceso, la mayoría de las empresas anuncian que esa garantía es su meta ideal, la diferencia es que aquel no busca utilidades a corto plazo, sino que su meta principal es "calidad". Manteniendo una buena garantía de calidad, se puede ganar la confianza de los clientes y esto a la larga generara utilidades.

Este proyecto es un modelo actual por lo cual debemos cumplir como un sistema de gestión de calidad y de mejora continua que permite dirigir y evaluar el desempeño institucional en términos de calidad y satisfacción social en la prestación de servicios a cargo de las entidades y agentes obligados, lo cual estará enmarcada en los planes estratégicos. Este proceso de Mejora continúa adquiere un gran compromiso con la organización ya que posee estándares de calidad para el beneficio de ella misma, involucrando así a todas las personas que laboran en esta. La utilización de estas técnicas evitan las posibles restricciones

que hoy en día no dejan que las empresas cumplan con su mayor rendimiento disponible.

## **4.2 MARCO TEORICO**

### **4.2.1 DESCRIPCION Y DISEÑO DE PROCESOS**

Las organizaciones utilizan formatos como medios para consignar información requerida para el desarrollo de diferentes procesos y debe ser presentada de una manera clara y precisa, y solamente se registran los datos necesarios para facilitar la ejecución del proceso.

La empresa con el propósito de definir una guía metodológica que oriente a todos los funcionarios y dentro de un gran propósito de trabajar con mejoramiento continuo y calidad ha diseñado los formatos para registrar la información de procesos. Por lo tanto la metodología adjunta se aplicara en la **Empresa D&S S.A.**  
**Objeto:** este proyecto tiene como fin presentar los componentes que conforman el formato para la definición de procesos de mejoramiento continuo, y sensibilización respecto a su importancia, su debida documentación y estandarización.

### **4.2.2 ORGANIZACIÓN, PROCESOS Y MEJORAMIENTO CONTINUO (PHVA)**

La gestión de procesos, corresponde a una política de mejoramiento continuo de la Empresa para avanzar en su desarrollo organizacional, el control de costos, una gerencia con valores y la eficacia, que cada uno de los funcionarios debe tener presenté como norma administrativa.

En este entorno la organización debe planear, hacer, verificar y actuar sobre sus procesos. Con el fin de mejorar continuamente, aprender y aplicar lo aprendido,

cumplir con las necesidades del clientes, ser cada día mas eficaces y ser viables en el transcurso del tiempo (**DEMING**) Sostiene que para triunfar hoy las empresas deben orientarse a los procesos; un desafío que exige romper con las reglas del pasado: las jerarquías rígidas, las visiones restringidas, las tareas individuales. Se plantea un nuevo paradigma para las empresas y es el de poner el centro de atención a los procesos.

#### **4.2.3 AUTONOMIZACION Y CLASIFICACION DE LOS PROCESOS**

En el marco de la organización de la Empresa **D&S S.A.** es el conjunto de actividades interna y externa que tiene como finalidad incrementar la mejora continua de los diferentes procesos y el grado de satisfacción de los clientes que reciben este servicio, entendiendo estos en un amplio sentido de establecer los procedimientos que se deben tener el cuenta para llevar a cabo el programa de mejoramiento continuo.

**Un proceso administrativo** el conjunto de acciones a realizar la ejecución de tareas y proyectos, dentro de la actividad normar de dirección y áreas de operación, resultantes de la gestión de la administración de recursos (compras, contratación, selección de personal, control evaluación programación de recursos de gastos e inversión, facturación, cobros, contabilidad, estadística, etc.)

Y la **Gestión por procesos** implica “reordenar los flujos de trabajo de forma que aporten valor añadido dirigido a aumentar la satisfacción del cliente y facilitar la tarea de todos los funcionarios”.



#### **4.2.4 PLANIFICACION DE LA CALIDAD: NORMAS ISO 9000, 9001 VENTAJAS DE LA CALIDAD**

La implementación de un sistema de Gestión de calidad, implica atender los principios de política pública establecido en el plan nacional de desarrollo, y de otra parte, los determinados en la norma con enfoque de gestión de calidad (como los principios de la norma ISO 9000, 9001 y nuevos enfoques de administración moderna basada en procesos. Estas constituyen herramientas claves para el desarrollo de una gestión con eficiencia, eficacia y alineada con el direccionamiento de la Empresa, con el alcance de los siguientes beneficios:

- Mayor consistencia en el redimiendo del servicio/producto, lo que genera los mas altos niveles de satisfacción del cliente.
- Mayor percepción de la imagen, cultura y cumplimiento de la organización, por parte del cliente.
- Aumento de la productividad y de la eficiencia, lo cual resulta en una reducción de costos.
- Mejora en la comunicación, el estado de ánimo y la satisfacción en el trabajo. El personal comprende de lo que se espera de ellos y entre ellos.
- Ventajas competitivas, aumento de mercado y oportunidades de ventas.

#### **NORMAS ISO 9000, 9001 Y LOS PROCESOS**

Plantea que la aplicación y administración de un sistema de procesos debe hacerse de manera efectiva para asegurar una buena administración de calidad

(enfoque de procesos).

El enfoque basado en procesos sostiene que un resultado se alcanza efectivamente cuando las actividades y los recursos se gestionan como un proceso. El hecho de considerar las actividades agrupadas entre si constituyendo procesos, permite a una organización centrar su atención sobre “áreas de resultados” ya que los procesos deben obtener resultados que son importantes conocer y analizar para el control del conjunto de actividades y para conducir a la organización D&S S.A. Hacia la obtención de los resultados deseados.<sup>1</sup>

#### 4.2.5 CONTROL DE PROCESOS Y CALIDAD

En primer lugar se llevan los insumos del proveedor, los cuales son transformados dentro los procesos de la empresa, y se obtiene los productos (bienes o servicios) entregados a clientes externos con base con los datos obtenidos durante el proceso, se calculan los respectivos indicadores y se comparan con las metas y estándares previamente establecidas. A partir de las diferencias entre la gestión real y lo planeado se toman las acciones correctivas o preventivas pertinentes. Este es el dominio ciclo o bucle de control.

Por otro lado debe tenerse en cuenta que las acciones a tomar no solo surgen cuando no están cumpliendo las metas o los estándares, ya que aun cuando estén cumpliendo estas, en ocasiones es posible mejorar a un mas. Así como se implementan acciones de **mejoramiento continuo** en forma paralela a las acciones correctivas y preventivas propias del control.

---

<sup>1</sup> Instituto colombiano de Normas técnicas y tema de gestión de calidad INCONTEC, ISO 9001: 2000

### 4.3 MARCO CONCEPTUAL

**Ciclo P.H.V.A.:** Planear, hacer, verificar y actuar. Con el fin de mejorar continuamente, cumplir con las necesidades de los clientes, ser cada día más eficaces y eficientes, y ser viables en el transcurso del tiempo.

**Control:** Es un conjunto de normas, procedimientos, actividades y técnicas a través de las cuales se mide y se corrige el desempeño para asegurar la consecución de objetivos.

**Control de Calidad:** técnicas y actividades de carácter operativo, utilizado para satisfacer los requisitos para la calidad.

**Cliente:** es cualquier persona, entidad o proceso que recibe y utiliza el producto o servicio (destinatario, personas o estructuras organizativas).

**DOFA:** es la sigla utilizada para referirse a una herramienta analítica que le permitirá trabajar con toda la información que posea sobre su negocio, útil para examinar sus Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.

Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de su negocio y el entorno en el cual este compete.

**Estrategias:** las estrategias es un modelo coherente unificador e integrador de decisiones que determinan y revela el propósito de la organización en términos de objetivos a corto o largo plazo, programas de acción, y prioridades en la asignación de recursos, tratando de lograr una ventaja sostenible a largo plazo y respondiendo adecuadamente a las oportunidades y amenazas surgidas en el

medio externo de la empresa, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de la organización.

**Estándares:** Son valores de referencia que pueden ser externos (con base en la competencia, mercado, exigencias del clientes) o internos (comparación con la misma empresa).

**Procesos:** Organización lógica de procesos, materiales, energía, equipos y procedimientos en actividades de trabajo diseñadas para general un resultado específico. También transforman las entradas en salidas mediante la utilización de recurso se comparten son dinámicos impulsados por la consecución de un resultado se opera y se gestiona se encuentra en la satisfacción de los clientes y otras partes interesadas.

**Gestión de Calidad:** Todas aquellas actividades que determinan las políticas, objetivos y responsabilidades para lograr la calidad.

**Gestión de Procesos:** busca reducir la variabilidad innecesaria que aparece habitualmente cuando se produce o prestan determinados servicios y trata de eliminar los ineficientes asociados a la repititividad de las acciones o actividades.

**Mejora continua:** La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad mediante el uso de la política de calidad, los resultados de las auditorias, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

**Metas:** son valores a que se deben cumplir durante el desempeño. Se fijan durante la planeación estratégica o durante reuniones para acordar metas con la Gerencia General, y deben lograrse en un lapso de tiempo determinado.

**Procedimientos:** definición de pasos para ejecutar una tarea, se implementan se encuentran en el cumplimiento de las normas.

**Proveedor:** es cualquier persona, entidad o proceso que suministra un insumo para ser procesado.

**Proceso Administrativo:** El conjunto de acciones a realizar para la ejecución de tareas y proyectos, dentro de la actividad normal de dirección y áreas de operación, resultados de la gestión de la administración de recursos y servicios (compras, contratación, selección de personal, control, evaluación, programación de recursos de gastos e inversión, facturación, recobros, contabilidad, estadísticas, etc.)

**Rentabilidad:** El beneficio que se obtiene del uso de un indicador debe compensar el esfuerzo de recopilar, calcular y analizar datos.

**Servicio:** Resultado generado por las actividades internas realizadas por el proveedor a fin de satisfacer las necesidades del cliente.

**Sistema de Calidad:** Estructura, procedimientos y recursos organizacionales necesarios para implantar la gestión de calidad.

**Indicadores de gestión:** Instrumento de medida utilizado para monitorear los aspectos mas importantes de las áreas y actividades administrativas y asistenciales; se expresa generalmente en forma de proporción.

**Insumos:** es aquello que el sistema importa de su entorno, es el factor o medio requerido para la ejecución de un proceso. También debe listarse los proveedores

de los insumos.

**Medidor de agua:** Instrumento de medida que determina continuamente el volumen de agua que fluye a través del mismo empleando un proceso mecánico directo que incluye el uso de cámaras volumétricas de paredes móviles o la acción de la velocidad del agua sobre la rotación de una parte móvil.<sup>2</sup>

#### 4.4 MARCO LEGAL

**La Constitución Política de 1991**, desarrollada en el aspecto regulatorio por la **Ley 142 de 1994**, conocida también como “Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios”, modificó la función del Estado en la prestación de los servicios públicos, puesto que abandona la condición de prestador directo de ellos, para asumir funciones de regulador y definir el marco dentro del cual las empresas prestan los servicios públicos domiciliarios, en un ámbito de competencia y en beneficio del usuario.

#### CAPÍTULO IV.

#### DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO

**ARTÍCULO 144. DE LOS MEDIDORES INDIVIDUALES.** Los contratos uniformes pueden exigir que los suscriptores o usuarios adquieran, instalen, mantengan y reparen los instrumentos necesarios para medir sus consumos. En tal caso, los suscriptores o usuarios podrán adquirir los bienes y servicios respectivos a quien a bien tengan; y la empresa deberá aceptarlos siempre que reúnan las características técnicas a las que se refiere el inciso siguiente.

---

<sup>2</sup> [www.google.com](http://www.google.com). Ley 142 de servicios públicos

La empresa podrá establecer en las condiciones uniformes del contrato las características técnicas de los medidores, y del mantenimiento que deba dárseles.

No será obligación del suscriptor o usuario cerciorarse de que los medidores funcionen en forma adecuada; pero sí será obligación suya hacerlos reparar o reemplazarlos, a satisfacción de la empresa, cuando se establezca que el funcionamiento no permite determinar en forma adecuada los consumos, o cuando el desarrollo tecnológico ponga a su disposición instrumentos de medida más precisos. Cuando el usuario o suscriptor, pasado un período de facturación, no tome las acciones necesarias para reparar o reemplazar los medidores, la empresa podrá hacerlo por cuenta del usuario o suscriptor.

**ARTÍCULO 145. CONTROL SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS MEDIDORES.** Las condiciones uniformes del contrato permitirán tanto a la empresa como al suscriptor o usuario verificar el estado de los instrumentos que se utilicen para medir el consumo; y obligarán a ambos a adoptar precauciones eficaces para que no se alteren. Se permitirá a la empresa, inclusive, retirar temporalmente los instrumentos de medida para verificar su estado.

## **CAPÍTULO V.**

### **DE LA DETERMINACIÓN DEL CONSUMO FACTURABLE**

**ARTÍCULO 146. LA MEDICIÓN DEL CONSUMO, Y EL PRECIO EN EL CONTRATO.** La empresa y el suscriptor o usuario tienen derecho a que los consumos se midan; a que se empleen para ello los instrumentos de medida que

la técnica haya hecho disponibles; y a que el consumo sea el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor o usuario.

Cuando, sin acción u omisión de las partes, durante un período no sea posible medir razonablemente con instrumentos los consumos, su valor podrá establecerse, según dispongan los contratos uniformes, con base en consumos promedios de otros períodos del mismo suscriptor o usuario, o con base en los consumos promedios de suscriptores o usuarios que estén en circunstancias similares, o con base en aforos individuales.

Habrá también lugar a determinar el consumo de un período con base en los de períodos anteriores o en los de usuarios en circunstancias similares o en aforos individuales cuando se acredite la existencia de fugas imperceptibles de agua en el interior del inmueble. Las empresas están en la obligación de ayudar al usuario a detectar el sitio y la causa de las fugas. A partir de su detección el usuario tendrá un plazo de dos meses para remediarlas. Durante este tiempo la empresa cobrará el consumo promedio de los últimos seis meses. Transcurrido este período la empresa cobrará el consumo medido.

La falta de medición del consumo, por acción u omisión de la empresa, le hará perder el derecho a recibir el precio. La que tenga lugar por acción u omisión del suscriptor o usuario, justificará la suspensión del servicio o la terminación del contrato, sin perjuicio de que la empresa determine el consumo en las formas a las que se refiere el inciso anterior. Se entenderá igualmente, que es omisión de la empresa la no colocación de medidores en un período superior a seis meses después de la conexión del suscriptor o usuario.

En cuanto al servicio de aseo, se aplican los principios anteriores, con las adaptaciones que exige la naturaleza del servicio y las reglas que esta ley

contiene sobre falla del servicio; entendiéndose que el precio que se exija al usuario dependerá no sólo de los factores de costos que contemplen las fórmulas tarifarias sino en todo caso de la frecuencia con la que se le preste el servicio y del volumen de residuos que se recojan.

En cuanto a los servicios de saneamiento básico y aquellos en que por razones de tipo técnico, de seguridad o de interés social, no exista medición individual, la comisión de regulación respectiva definirá los parámetros adecuados para estimar el consumo.

Las empresas podrán emitir factura conjunta para el cobro de los diferentes servicios que hacen parte de su objeto y para aquellos prestados por otras empresas de servicios públicos, para los que han celebrado convenios con tal propósito.

En todo caso, las empresas tendrán un plazo a partir de la vigencia de la presente ley para elevar los niveles de macro y micro medición a un 95% del total de los usuarios, para lo cual deberán iniciar un plan, con un porcentaje mínimo de inversión, para la adquisición y financiación de los medidores a los estratos 1, 2, 3.

PARÁGRAFO. La comisión de regulación respectiva, en un plazo no superior a tres años a partir de la vigencia de la presente ley, reglamentará los aspectos relativos a este artículo con el fin de evitar traumatismos en la prestación de los servicios objeto de esta ley.

#### **4.4.1 CLAUSULAS PARA INTERVENTORIA DEL CONTRATO DE INSTALADORES DE MEDIDORES**

##### **CLAUSULA PRIMERA (1): ALCANCE.**

**TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P** por intermedio de la Subgerencia de control de

perdidas y Redes de acueducto, o el personal que esta determine para tal efecto, entregara periódicamente y dentro del plazo previamente acordado con el contratista las ordenes de instalación de nuevos medidores y/o instalación de medidores de reposición.

El día después de la instalación de los medidores, **EL CONTRATISTA** hará la devolución de las órdenes debidamente diligenciadas y entregara el resumen de los trabajos tanto en medio magnético como físico, en los formatos diseñados por la Subgerencia de Control perdidas y Redes de Acueducto para tal efecto. En dicho formato **EL CONTRATISTA** relacionara el número de instalaciones y/o reposiciones relacionadas y las causales por no la ejecución en el evento de presentarse el caso. Cada una de las órdenes deberá diligenciarla por su totalidad por el contratista, consignando en ella la información solicitada en la misma.

La interventora hará revisión a cada una de las obras relacionadas por el contratista, debiendo este ultimo corregir los incumplimientos a las especificaciones técnicas que le sean reportadas en la interventoria realizada, en un plazo máximo de una semana, contrato a partir de la fecha de instalación y/o reposición del medidor según el caso. Igualmente, cualquier daño causado por el contratista al usuario, bien sea en acometida en acueducto, alcantarillado, gas u otro servicio, deberá ser reportado a la Entidad correspondiente para su reparación. Así mismo, los costos que se acarreen de dicha reparación serán asumidos por el contratista.

**TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P** no suscribirá el acta mensual de liquidación de obra para la cancelación de los trabajadores realizados por **EL CONTRATISTA** acta tanto la totalidad de las correcciones solicitadas se encuentren realizadas a la satisfacción de la empresa.

**PARAGRAFO PRIMERO:** TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P entregara las órdenes de instalación de nuevos medidores y/o instalación de medidores de reposición de acuerdo al cronograma establecido por las partes mensualmente. En caso de desacuerdo TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P entregara al contratista órdenes de instalaciones de medidores y/o instalación de medidores de reposición en mas o menos un 20% del total del cronograma mensual de obra acordado para el mes inmediatamente anterior.

**PARAGRAFO SEGUNDO:** se entiende por causa no imputable al contratista para efecto de no ejecutar las órdenes previamente entregadas por la sugerencia de control pérdidas y redes de acueducto de que trata esta cláusula las siguientes:

1. usuario ausente.
2. Dirección confusa o errónea.
3. Oposición a la instalación.
4. No tener acometida.

Igualmente TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P, podrá abstenerse de entregar órdenes de instalación de medidores y/o reposición de medidores cuando el contratista no haya ejecutado más del 80% de las órdenes entregadas.

**CLAUSULA SEGUNDO (2): VIGENCIA Y EJECUCION DE CONTRATO.**

El contrato tendrá un plazo de vigencia de 5 años contando a partir del perfeccionamiento del contrato, el cual incluye su ejecución y liquidación. Tiene un plazo de ejecución de 24 meses contando a partir de la suscripción del acta de inicio.

**CLAUSULA TERCERA (3) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:**

Son obligaciones a cargo del contratista, las siguientes:

1. **EL CONTRATISTA** deberá realizar a su costo la instalación de medidores y/o instalación de medidores de reposición de agua potable en las acometidas de los usuarios y/o suscriptores conforme las normas y especificaciones técnicas para la construcción de obras de acueducto y alcantarillado que forma parte integral del presente contrato.
2. Asumir el costo de los materiales y suministros necesarios para el cumplimiento del objeto contractual.
3. **EL CONTRATISTA**, previa su instalación, someterá a la aprobación de la sugerencia del control de perdidas y redes acueducto todos los elementos que suministre para la ejecución del objeto del presente contrato tales como medidores, válvulas, uniones, enlaces, adaptadores, tuberías, cajas, rejillas entre otros. Adicionalmente, todos los medidores deberán estar calibrados por laboratorios acreditados ante la superintendencia de industria y comercio.
4. **EL CONTRATISTA** asume la responsabilidad de la calidad de los materiales suministrados en la instalación de los medidores nuevos y/o instalación de medidores de reposición.
5. **EL CONTRATISTA** deberá ejecutar los trabajos encargados en los plazos indicados en el presente contrato y corregir los incumplimientos de las especificaciones técnicas señaladas por el interventor en el término de una semana, conforme lo estipulado en el presente contrato.
6. diligenciar e su totalidad las ordenes entregadas.

7. iniciar la ejecución de los trabajos encargados previa entrega de las órdenes correspondiente por parte de **TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P.**
8. reportar por escrito la sugerencia de control perdidas y redes de acueducto, las irregularidades detectadas en la ejecución en el objeto contractual
9. Mantener el personal a su cargo, debidamente uniformado e identificado con carné en el que aparezca el nombre y foto de funcionario, e identificación de los vehículos de trabajo que los acrediten como contratista de **TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P.**
10. entregar semanalmente, al taller de medidores ubicado en la sede de acueducto de **TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P** los medidores reaplazados que aun estén dentro del plazo de vigencia de la garantía, es decir, tres (3) años.
11. ejecutar los trabajos encargados sujetándose a las condiciones anotadas en las órdenes de entrega, salvo que por razones justificadas se requiera la ejecución de trabajos adicionales, que todo caso deberán contratar con la aprobación previa del interventor.
12. suministrar al usuario y/o suscriptor la información correspondiente al adecuado uso y mantenimiento del medidor. Así mismo el contratista se obligara a tratar al usuario en todo momento con el debido respeto y decoro.
13. mantener afiliado a su personal durante todo el término de duración del contrato a una entidad promotora de salud publica o privada, a una

administradora de riesgo profesionales y a un fondo de cesantía y pensiones que selecciones sus empleados.

14. mantener permanentemente un sistema de comunicación de doble vía con el interventor (frecuencia de radio, avantel, celular y otros) que permita la coordinación ágil de los trabajos. Los costos de esta obligación estarán a cargo de contratista.
15. otorgar las pólizas exigidas y mantener actualizadas de acuerdo con las condiciones señaladas en el presente contrato.
16. conformar las cuadrillas para la prestación del servicio de acueducto a las especificaciones dadas por la subgerencia de control perdidas y redes de acueducto de **TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P.**
17. todas las demás obligaciones derivadas de la ejecución del presente contrato.

#### **CLAUSULA CUARTA (4) CONDICIONES Y ESPECIFICAS.**

El contratista ejecutara la obra conforme al pliego de especificaciones técnicas, debiendo cumplir el contratista las indicaciones que sobre el terreno, y por escritos, reciba de la subgerencia de control de perdidas y redes de acueducto, nombrado por **TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P.**, así como las normas técnicas de contracción aplicable en obras.

El contratista se obligara adoptar las medidas de seguridad que **TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P.**, a través de su interventoria estime oportunas y aquellas otras que el subgerente de control perdidas y de redes de acueducto indique en cada momento sobre el terreno. En todo caso el

contratista se obligara a cumplir la normativa de seguridad vigente y especialmente debe colocar las señales y medios necesarios para evitar que se produzcan daño de cualquier tipo en las personas o las cosas, durante la ejecución de los trabajos.

El contratista se obliga a solicitar, para la ejecución de la OBRA, las licencias y los permisos administrativos que sean precisos, lo cual hará a su costa, respondiendo además de las posibles sanciones administrativas que se puedan derivar de su incumplimiento.

#### **CLAUSURA QUINTA (5): RECEPCION DE LAS OBRAS**

**TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P** recibe las obras ejecutadas por el contratista una vez considere que se encuentran en perfecto estado de instalación.

**TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P** a través de las sugerencias de control, pérdida y redes de acueducto revisara cada una de las obras ejecutadas por el contratista, infirmando al contratista las correcciones que considere necesarias y las instrucciones precisas para la realización de la misma.

EL CONTRATISTA deberá entregar diariamente un formato de entrega (en papel y en medio magnético) donde se relacione las órdenes ejecutadas del día anterior y sobre el cual se realizara una verificación final en el campo. En caso que la interventoria considere necesario, ordenara al contratista realizar las correcciones necesarias a fin de dar por recibido el trabajo ejecutado, previa elaboración y aprobación del acta mensual.

#### **CLAURUSA SEXTA (6): INTERVENTORIA**

**TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P** a través de la sugerencia de control, pérdidas y redes de acueducto ejecutara las funciones de interventoria, supervisión y

vigilancia en la ejecución del objeto contratado.

La interventoria tendrá las funciones de supervisión y vigilancia de las actividades y obligaciones del contratista, verificando el cumplimiento oportuno y eficaz de las mismas en sus aspectos técnicos, operativos, administrativos y en consecuencia, esta autorizada para impartir instrucciones y órdenes al contratista, así como para exigirle la información que considere necesaria.

Las recomendaciones o instrucciones que imparta la interventoria al contratista deberán comunicarse por escrito al representante del contratista.

#### **CLAUSURA SEPTIMA (7) RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

El contratista será el único responsable de los daños que se causen a terceros, en la ejecución del objeto contratado. Este riesgo lo deberá garantizar de acuerdo a lo establecido en la clausura del seguro.

El contratista será responsable de la conducta de sus empleados, de tipo civil, administrativa, laboral o penal, siendo de su exclusivo cargo la responsabilidad en que estos incurran.

El contratista responderá hasta por la culpa leve en la ejecución del objeto contratado, sin menoscabo por la inclusión por parte de **TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P.** De las penas que se refiere el presente contrato. No será responsable de fuerza mayor o caso fortuito, a menos que este haya sobrevivido por su culpa o durante l mora. Para estos efectos no se considera fuerza mayor o caso fortuito la falta de supervisores o trabajadores, ineficiencia de estos o similares, huelgas, disminuciones de ritmo de trabajo o paros.

Estará a cargo el contratista la responsabilidad civil frente a terceros. En

consecuencia, defenderá, indemnizará y mantendrá libre a **TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P.** por toda la reclamación, demanda o proceso instaurado por cualquier persona, sea por daño o pérdida de bienes de terceros o por lesiones a terceros y que sugieren de cualquier acto u omisión imputable al contratista, sus funcionarios, empleados, agentes, representantes, o subcontratistas.

Aun después de la terminación del contrato, el contratista continuará obligado a defender e indemnizar a **TRIPLE A DE B/Q S.A. E.S.P.** por toda demanda, acción o pretensión, sea que provenga de socios, empleados, agentes, funcionarios, proveedores o subcontratistas del contratista, o terceros, por causa imputables al contratista.<sup>3</sup>

#### **4.5 MARCO GEOGRAFICO**

##### **EI MUNICIPIO DE SOLEDAD**

Municipio en el departamento del Atlántico su cabecera esta localizada a los 10° 55' de latitud norte 74° 46' de longitud al oeste de Greenwich. Altura sobre el nivel del mar: 7m Temperatura media: 28°C, distancia de Barranquilla 5Km. El área municipal es de 61Km<sup>2</sup> y limitada por el norte con Barranquilla, por el oriente con el río Magdalena que lo separa del departamento de Magdalena, por el sur con malambo, y por el occidente algunas elevaciones máximas de 100m sobre el nivel de mar; la parte oriental es cenagosa, destacándose la ciénega de la Bahía, allí se encuentran los caños del Toldo Soledad, Viejo y otros. Según el último censo soledad tiene 264.583 habitantes.

Pertenece a la arquidiócesis, circuito de registro y distrito judicial de Barranquilla y

---

<sup>3</sup> Contrato de condiciones uniformes Triple. A. S.A E.S.P.

a la circunscripción electoral del Atlántico; es cabecera de circuito notarial.

Cuenta con servicios de acueductos, bancos, bibliotecas, centros culturales, centro de salud, correo aéreo y nacional, energía eléctrica, un hospital radiodifusora, teatros, teléfonos y algunos centros comerciales.

Por su proximidad a la ciudad de Barranquilla casi todas sus actividades económicas están relacionadas a ella; en las zonas rurales tiene importancia la agricultura, la ganadería y la pesca, se comunica por carretera con Barranquilla y Malambo y en su jurisdicción se encuentra el Aeropuerto internacional. La localidad fundada por Melchor Caro en el año de 1.640. En 1.813 se le concedió el título de villa con el nombre de Soledad de Colombia.

## **5. DISEÑO METODOLOGICO**

La metodología utilizada en el desarrollo del proyecto es un programa de adecuación y mejoras de los procesos de la empresa D&S S.A. en la ejecución de las instalaciones de los medidores en la ciudad de Barranquilla. Se tendrá en cuenta los siguientes aspectos.

### **5.1 Tipo de Estudio**

El estudio a realizar será descriptivo, por que trata de realidades de hecho para dar interpretación completa de la investigación, se desarrollan mediante la orientación y estructura de un plan de mejoramiento continuo en **D&S S.A.** Para luego categorizar las conclusiones y recomendaciones a la transformación de las empresas.

### **5.2 Método de Investigación**

El método de investigación es el método inductivo porque consiste en el proceso de conocimiento que se inicia con la observación de fenómenos particulares con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales que pueden ser aplicadas a situaciones similares en la observada.

La investigación inductiva debe ser conducida sistemáticamente a través de etapas.

Se comienza con la observación de un hecho que despierta nuestro interés, luego se pasa a la descripción de lo que vemos o encontramos, después se hace un examen critico y se enumeran las partes que resulten del análisis anterior, por ultimo se ordena y compara haciendo una analogía.

### **5.3 Población y muestra**

La población de este proyecto son todas aquellas personas que laboran en esta Empresa.

La muestra de este proyecto es la misma Empresa **D&S S.A.**

### **5.4 Fuentes y Técnicas de Recolección de la Información**

Las fuentes primarias. La información se obtendrá a través del personal de la empresa mediante las técnicas de observación, encuesta y entrevista.

Las fuentes secundarias. Esta se realizo por medio de consultas en Internet, textos en la biblioteca y trabajos de grados que se relacionan con el tema escogido.

FECHA DE INICIO: JUNIO DE 2006

|  | NUMERO DE MESES |   |   |   |   |
|--|-----------------|---|---|---|---|
|  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>1- reunión con los tutores</b>                          | ■               |   |   |   |   |
| <b>2 – identificación de la fuente de la información</b>   |                 | ■ |   |   |   |
| <b>3 – visita a la empresa</b>                             |                 |   | ■ |   |   |
| <b>4 – presentación de la información de los tutores</b>   |                 |   |   | ■ |   |
| <b>5 – corrección de la actual información</b>             |                 |   |   | ■ |   |
| <b>6 – recolección de información Internet, biblioteca</b> |                 |   |   | ■ |   |
| <b>7 – presentacion de la segunda informacion</b>          |                 |   |   |   | ■ |
| <b>8 – correcion de la informacion</b>                     |                 |   |   |   | ■ |
| <b>9 – Presentación</b>                                    |                 |   |   |   | ■ |
| <b>10 – Sustentación</b>                                   |                 |   |   |   | ■ |

## 7. PERESUPUESTO

| ITEM                             | COSTO  | TOTAL  |
|----------------------------------|--------|--------|
| Visita a la empresa D&S<br>S.A.- | 100000 |        |
| Reunión otros                    | 40000  |        |
| total de pasajes                 |        | 140000 |
| Papelería                        | 12000  |        |
| Transcripciones                  | 32.000 |        |
| carpeta, disquete, CD,<br>otros  | 10000  |        |
| total de papelería               |        | 54000  |
| Otros                            |        |        |
| Internet                         | 20000  |        |
| total otros gastos               |        | 20.000 |
| total general                    |        | 214000 |



## 8. DESARROLLO DE CAPITULO

### 8.1 ANTECEDENTES

En el año de 1977, los señores ANTONIO DOMINGUEZ Y JORGE SAIEH ,ingenieros civiles que trabajaban junto en una empresa de construcción, decidieron independizarse y crear el 19 septiembre de 1977, la Empresa Domínguez Saieh & compañía limitada.

En sus inicios, dada la especialidad de sus socios, la firma se dedica a hacer cálculos estructurales, luego a la construcción de edificios, urbanizaciones o viviendas de interés social, pero fue tal el éxito, que sus fundadores incursionan en proyectos mas ambiciosos, como la construcción de las obras civiles de la planta 5<sup>a</sup> (nuevos acueductos de Barranquilla) obras que permitió aumentar la cobertura y mejorar el servicio de acueducto de nuestra ciudad. Desde entonces, muchas obras se han realizado, y a pesar de las dificultades que como consecuencia de la recesión económica en Colombia ha enfrentado la industria de la construcción, nos hemos mantenido en el mercado ejecutando todo tipo de obras: hidráulicas, sanitaria y ambiental con las empresas de acueducto y alcantarillado de bogota, aguas de Cartagena, la sociedad de acueducto, alcantarillado y aseo de la comunidad de Barranquilla, etc.,que han contribuido a mejorar la calidad de vida de la comunidad.

Obras de transporte como la construcción de pavimento rígidos y asfálticos, puertos marítimos, en el que se destaca la rehabilitación de los muelles del Terminal marítimo de Cartagena; obras en sistemas de comunicación, como el diseño y telecomunicaciones de Colombia móvil S.A. - Ola en varios sitios de la región de la costa atlántico, y obras de edificaciones y urbanismo para el sector publico y privado, en el que se destaca la construcción del complejo turístico

balcones costa azul, el centro comercial country plaza, el hotel costa azul beach resort, almacenes casa estrella (ante la gran bodega )etc.

A través del tiempo, la firma ha tenido diferentes denominaciones. El 5 de junio de 1998 la razón social cambia por D & S LIMITADA, continuando de socio el ingeniero JORGE SAIEH e incursionando como socio el gerente ingeniero ORLANDO BIANCHI BANFI.

El 11 de enero de 2006 la sociedad se transforma en anónima bajo la denominación de D&S S.A.

Es una empresa con una amplia experiencia en la construcción de obras de ingeniería y arquitectura que nos califica como la mejor alternativa entre las empresas de construcción de la región. Nuestra obras se extienden a varias zona del país, como son: bogota, Cartagena, Santamaría y Cali.

El 30 de agosto de 2005 BVQI COLOMBIA LTDA, certifica que el sistema de gestión de la calidad de la firma, ha sido autorizado y encontrado conforme con los requerimientos de la norma de calidad ISO 9001:2000, con el siguiente alcance: "construcción de obras civiles hidráulicas, obras civiles sanitarias y ambientales, edificaciones y obras de urbanismo, montaje electromecánico y obras complementarias, de infraestructura vial y redes de comunicación".

Las oficinas de la organización se encuentran localizadas en la ciudad de Barranquilla, en la carrera 52 # 79-19 piso 3 oficina 23-24 centro comercial versailles. Pero además de esta, al momento de realiza algún proyecto y si las características de la obras lo exigen, se abren una oficina provisional en la zona donde esta se vaya a ejecutar.

La D&S cuenta con un direccionamiento estratégico conformado de la siguiente manera:

## **8.2 MISION**

“Somos una empresas con una amplia experiencia en construcción de obras civiles y edificaciones, que suministra servicio acorde con la necesidades y experiencia de nuestro cliente y socios. Para el logro de nuestro objetivo contamos con la participación de personal competente y realizamos alianzas estratégicas con otras empresas del sector “

## **8.3 VISION**

“Ser lideres en el sector de la construcción de obras civiles y edificaciones, consolidándonos como una empresas rentable, reconocida por la confiabilidad y calidad de las obras. Consciente de este gran reto, fortalecernos la competencia personal, el mejoramiento continuo de la organización y el desarrollo de los recursos tecnológicos para lograr cumplir las expectativas de nuestros clientes”

## **8.4 POLITICAS DE CALIDAD**

“**D&S S.A.** esta comprometida a ejecutar obras confiables, de conformidad con los requisitos para lograr la satisfacción de sus clientes. Para alcanzar este propósito, la empresa ha definido como estrategias contar con personal competente, realizar alianzas estratégicas con otras empresas del sector y controlar y mejorar continuamente los procesos”

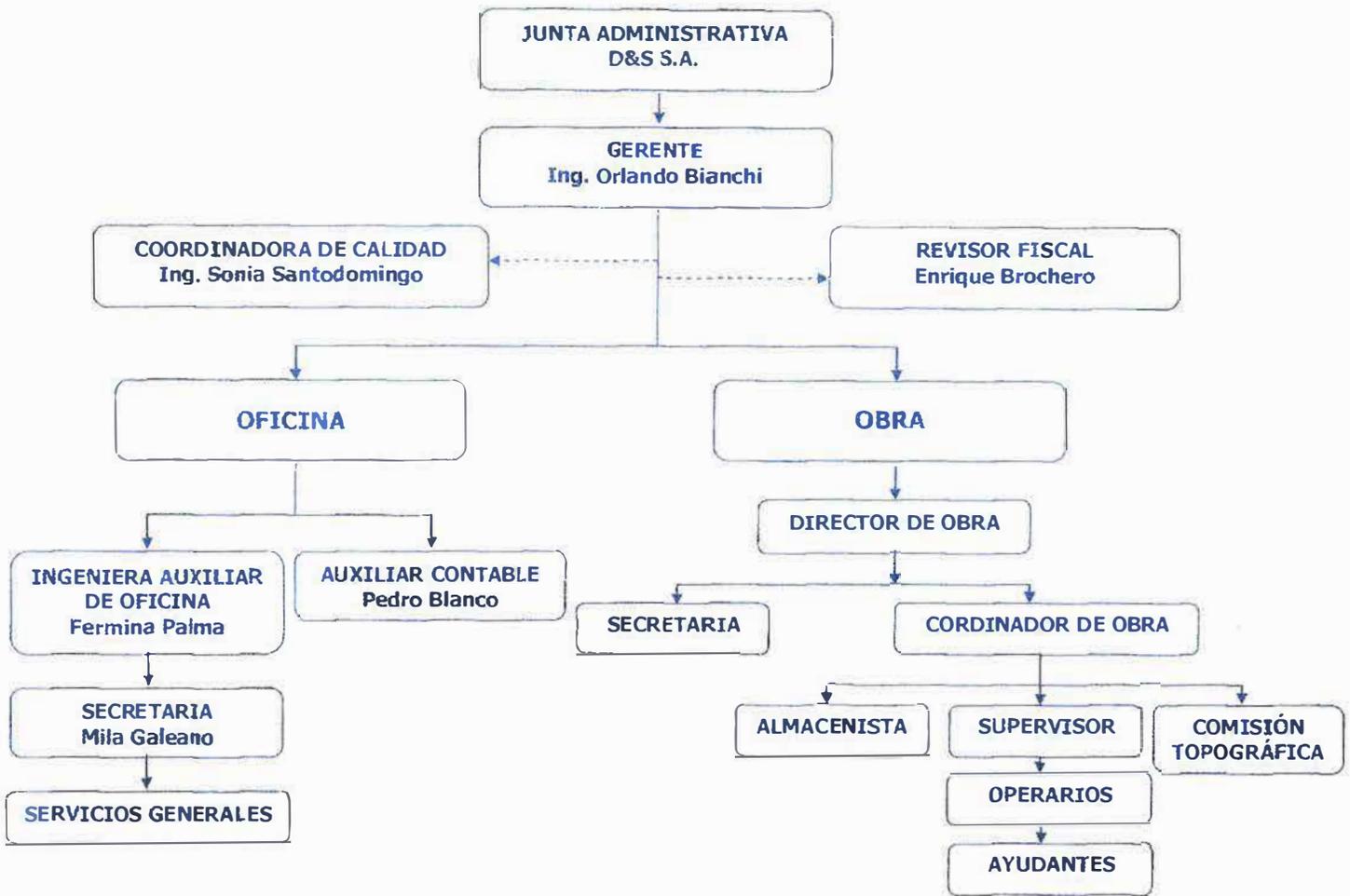
## **8.5 ACTIVIDAD ECONOMICA**

La empresa consorcio medidores tiene como actividad económica principal la contratación de obras civiles hidráulicas. Obras sanitarias y ambientales, edificaciones y obras de urbanismo, montaje electromecánico y obras complementarias, obras de infraestructura vial y reposición de medidores de agua potable.

## **8.6 OBJETIVOS DE CALIDAD**

1. generación de planes de control de obras eficiente.
2. aumento de la satisfacción del cliente
3. desarrollo del talento humano
4. realización de alianza estratégica con otras empresas del sector
5. mejoramiento continuo.

# ORGANIGRAMA GENERAL DE LA COMPAÑÍA



## **9. ESTRUCTURA DE CAPITULOS.**

Para la ejecución del siguiente proyecto de investigación se desarrollan las siguientes fases con cada una de sus respectivas actividades:

### **9.1 DISEÑO E IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS PARA EL DIAGNOSTICO**

El objetivo de este diagnostico es buscar las herramientas que permita obtener información acerca de la situación actual de la empresa con el fin de identificar cuales son sus puntos críticos.

- 1) visita a la empresa.
- 2) entrevista con el gerente para establecer acuerdos sobre el estudio a realizar.
- 3) identificar la fuente de información en la empresa.
- 4) observación del proceso operativo y administrativo.
- 5) definir los puntos críticos en el proceso.
- 6) evaluar el proceso.

### **9.2 DIAGNOSTICO**

En la recolección de información se busca establecer cuales son las deficiencias del proceso, partir de allí se establecen parámetros para el plan de mejoramiento.

Se analiza la información obtenida y con los resultados de la información se realiza un diagnóstico de la empresa.

### **9.3 SITUACION GENERAL DE LA EMPRESA D&S S.A.**

D&S S.A. es una empresa del sector de la construcción con 29 años de funcionamiento. Esta empresa con numerosos contratos, y con experiencia en este campo la empresa **triple A S.A. E.S.P** le adjudicó un contrato de instalación de medidores en la ciudad de Barranquilla.

En este capítulo tiene como objetivo conocer acerca de la situación actual de la empresa D&S S.A. con base en las herramientas asignada para este diagnóstico, en el área administrativa y operativa; para poder identificar cuáles son los principales problemas de la empresa

#### **9.3.1 AREA ADMINISTRATIVA**

Se encontró que el área administrativa cuenta con un personal de 5 trabajadores directos lo cual está representado por el gerente del proyecto el coordinador, la secretaria, el almacenista y el contador.

Las fallas que se encontraron en esta área fue de carácter organizativo, muchas de las ordenes de instalación de medidores son devueltas por el supervisor de la empresa D&S S.A. por causas de no instalación ver marco legal (contrato de instalación cláusula primera, párrafo segundo); el no contar con un seguimiento a las ordenes de instalación de medidor no ejecutada, que ayude a analizar la causa de la no instalación y revisar si es efectiva esa información. Esta información es registrada y devuelta a la empresa triple A S.A. E.S.P muchas de estas instalaciones no son realizadas por negligencia del supervisor, estas

ordenes son entregadas y realizadas por otra firma contratista la cual hace efectiva la instalación del medidor, generando esto perdidas a la compañía D&S S.A. por no tomar acciones correctiva a tiempo para cumplir con lo exigido por la empresa triple A .

### **3.2 AREA OPERATIVA**

En esta área la empresa cuenta con 5 supervisores y 35 operarios de los cuales se observo que la forma de reclutamiento esta basado en una entrevista muy informal en la cual se le realiza una inducción y se le explica la forma de pago donde el salario devengado es por producción.

Las falencias que se encontraron al momento de la instalación del medidor fueron las siguientes.

- 1) las inspecciones internas no se realizan adecuadamente generando tuberías clandestinas sin registrar por el medidor.
- 2) las mangueras y tuberías quedan al descubierto en zonas destapadas y no son empotradas apropiadamente.
- 3) algunos medidores se instalan de manera invertida.
- 4) las placas de concretos se fracturan comúnmente.
- 5) medidores mal ubicados en zonas donde puede tener problema con la lectura en un futuro o deterioro del mismo.
- 6) roturas de pisos, (cerámicas, baldosas y tablones) el cual no se reponen al

tiempo estipulado por la interventoria de la empresa triple A. S.A. E.S.P.

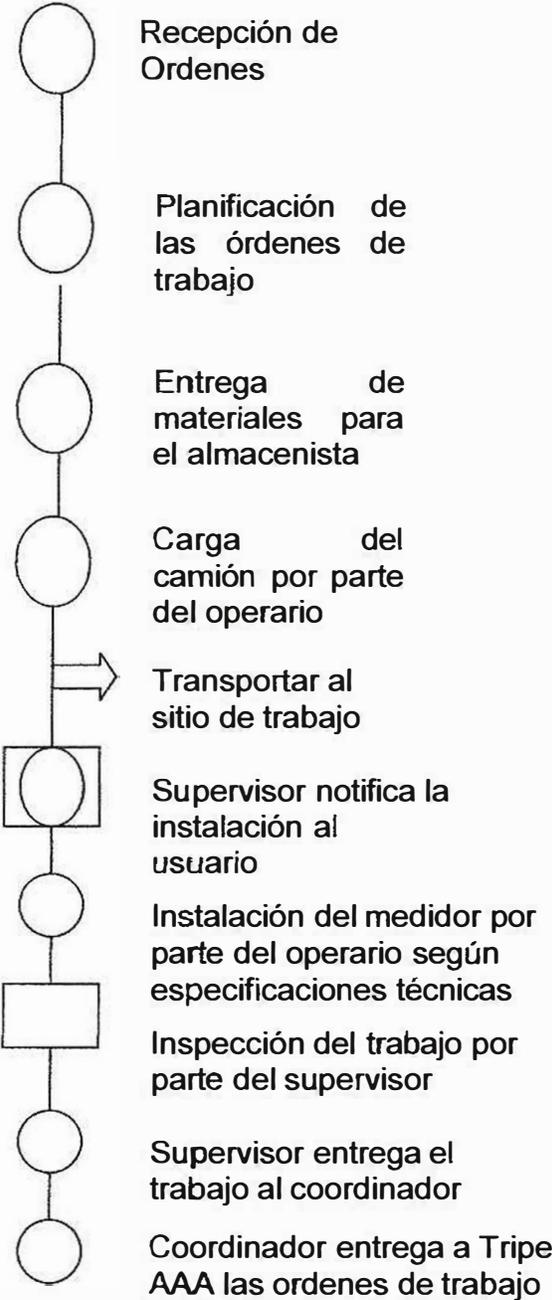
El no cumplimiento de las especificaciones técnicas (Ver anexo B) y recomendaciones por los interventores genera un problema de trabajo mal realizado y toma reacciones correctivas y en algunos casos repetición del trabajo, estas correcciones están por mes del orden del 25% del trabajo generado por triple A S.A. E. S .P. esto representa para la empresa una perdida considerable de dinero.

A este problema se le suma la falta de capacitación técnico comercial y legal del supervisor para orientar a los usuarios sobre la instalación del medidor, lo cual hace que los trabajos no se puedan realizar por oposiciones del usuario debido a la falta de convencimiento del supervisor.

Falta de control y registro en los procedimientos y especificaciones para la instalación de medidores hace que los operarios tengan déficit en la calidad de la instalación.

La falta de pedidos de algunos materiales para el desarrollo de la programación en la instalación de medidores, se ve reflejado al momento que el operario realiza el rompimiento del piso del usuario y no obtiene de inmediato los materiales como por ejemplo cerámicas, tablones, para la reparación del mismo. De este modo se realiza una instalación deficiente.

**Diagrama de flujo del proceso actual**



#### **9.4 DISEÑO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO CONTINUO.**

Después de haber identificado por medio del diagnostico, la situación actual de la empresa en sus diferentes áreas se hace necesario diseñar un plan de mejora con el fin de fortalecer los procesos que se ejecutan en la organización y diseñar toda la documentación y además establecer estrategias que faciliten su posterior implementación.

Aplicando el ciclo **PHVA**

## 10. APLICACIÓN DEL CICLO PHVA COMO ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

### 10.1 Ciclo PHVA: Planear

#### 10.1.1 Planificación del sistema de gestión de la calidad

En **D. & S S.A.** Para la planificación del sistema de gestión de la calidad hay que realizar dos niveles.

- **Planificación estratégicas.** La compañía debe realizar todas sus actividades teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de la instalación de medidores. El supervisor debe realizar un control de procedimiento para que el personal calificado las ejecute sin ningún inconveniente.

- **Planificación de la realización del proceso.** La empresa debe hacer que los supervisores antes de comenzar los trabajos realicen una programación concreta de las órdenes de trabajo, recordando las especificaciones técnicas a los operarios y controlando el manejo de los recursos al momento de la instalación del medidor, con el fin de que los operarios ganen tiempo y eviten el reproceso.

#### 10.1.2 MAPA DE PROCESOS

La empresa **D&S S.A.** elaboró un mapa de procesos con el fin de identificar la secuencia e interacción de los procesos del sistema de gestión de la calidad.

El mapa de procesos se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- ▶ **Procesos estratégicos.** Esta conformado por la gestión gerencial que son las

que apoyan la toma de decisiones frente a una política asociada al nivel de la conformidad que responde a una necesidad de un cliente.

► **Procesos fundamentales.** Cumple un papel importante ya que el gerente debe hacer atractiva la oferta de negocio para poderse ganar la licitación y ejecutar el proyecto.

► **Procesos de apoyos.** Está representado por la gestión humana, quien es la encargada de reclutar el personal; el departamento de contabilidad, es el encargado de manejar los presupuestos para la ejecución de los proyectos; el departamento de compras, es quien lleva los suministros al almacenista; el departamento de auditoria es que evalúa y registra los procesos.

### **10.1.3 CARACTERIZACIONES**

La caracterización describe de manera clara los procesos, con el fin de orientarlos hacia el logro de sus objetivos. Ver figura mapa de procesos (Anexo 1)

## **10.2 CICLO PHVA: HACER**

### **10.2.1 Enfoque al Cliente**

La empresa **D&S S.A.** depende de sus clientes por lo tanto es vital conocer sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requisitos y desarrollar soluciones innovadoras que excedan las expectativas del clientes.

### **10.2.2 Compras**

El departamento de compras debe establecer procedimientos de inventarios y

compras que aseguren que la materia prima y el insumo nunca falten en bodega, con el fin de que el supervisor al momento de realizar la instalación del medidor no encuentre faltantes en el almacén, como por ejemplo, cerámicas, tablón, granito, etc.; para ello la empresa debe tener una lista de proveedores, para obtener así un inventario óptimo.

### **10.2.3 Identificar órdenes de trabajo**

En el proceso de la instalación de medidores, los recursos y el servicio prestado deben estar debidamente identificados, con el fin de garantizar su seguimiento durante las etapas de la prestación del servicio y asegurar que cumplan con los requisitos exigidos por la empresa **tripleA.S.A. E.S.P.** Para esto el supervisor debe desarrollar un cronograma de actividades diarias antes de realizar sus labores, teniendo en cuenta las órdenes a realizar, para que los operarios al momento de ejecutar sus labores no encuentren faltantes en el instante de la instalación del medidor.

### **10.2.4 Capacitación del personal**

El departamento de gestión humana al momento del reclutar el personal debe tener en cuenta que el trabajador este en la capacidad técnicas para desarrollar sus funciones en optimas condiciones, Por lo tanto, debe capacitar el personal teniendo en cuenta la necesidad del cliente, desarrollando y aplicando las especificaciones técnicas para su optimo rendimiento laboral.

### **10.2.5 Control de la prestación del servicio no conforme.**

**D&S S. A.** Definió y documento un procedimiento para el manejo y control de el servicio no conforme, es decir, aquella prestación del servicio que no cumple con

las especificaciones técnicas exigidas por el cliente. Este procedimiento sirve para la toma de decisiones y no cometer los mismos errores futuros.

### **10.3 CICLO PHVA: VERIFICAR**

#### **10.3.1 Revisión de la gerencia**

La gerencia debe hacer seguimiento a los informes presentados por los supervisores, con el fin de asegurar su cumplimiento, eficacia y mejora continua. Para realizar estas revisiones la gerencia, se apoya en la información y registro de:

- Resultados de auditoría.
- Desempeño del proceso.
- Estado de las acciones preventivas.
- Estado de las acciones correctivas.
- Política de calidad.
- Recomendaciones para la mejora.

En la reunión la gerencia estudiará y analizará las oportunidades de mejora, evaluará la necesidad de efectuar cambios del Sistema de Gestión de la Calidad y decidirá las acciones a tomar para mejorar la eficacia del sistema y sus procesos, para satisfacer los requisitos exigidos por el cliente y asegurar la disponibilidad de recurso.

La gerencia determinará la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad con base en el cumplimiento de los objetivos de la Calidad. Finalizada la reunión se realizará un acta, en la que se registra todas las decisiones y acciones tomadas en

cada una de estas reuniones.

### **10.3.2 Auditoria de Calidad en la Instalación de Medidores**

En **D&S S. A.** Se realizaran auditorias de calidad, con el fin de determinar si la instalación de medidores:

- cumple con los requisitos exigidos por la norma NTC ISO 9001: 2000 y con los requisitos establecidos por la organización.
- es eficaz, con el fin de asegurar su correcto funcionamiento y desarrollo en busca de la mejora continúa del proceso.

El resultado arrojado por estas auditorias permitirá detectar las no conformidades en el funcionamiento del sistema, con el fin de establecer las acciones necesarias para asegurar su eficacia.

### **10.3.3 Seguimiento y Medición de los Procesos**

La empresa D&S S.A. debe realizar un diseño de indicadores de la instalación de medidores que suministre una información detallada con el objetivo de conocer los puntos críticos del proceso y de esta manera realizar mecanismos de control y seguimiento que ayuden al mejoramiento del proceso.

## **10.4 CICLO PHVA: ACTUAR**

### **10.4.1 Mejora continua**

En **D&S S. A.** se analiza la información con el fin de identificar oportunidades de

mejora que permitan garantizar la eficacia de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad. Y la satisfacción total de los clientes. Para realizar una mejora eficaz del Sistema de Gestión de Calidad se estableció la caracterización del debido proceso.

#### **10.4.2 Acciones Correctivas**

**D&S S. A.** realizará una evaluación de los conocimientos técnico del personal operativo con el fin de conocer que nivel de conocimientos se tiene para aplicar al proceso de instalación de medidores con estos resultados obtenidos se analiza y se refuerzan con capacitaciones técnicas.

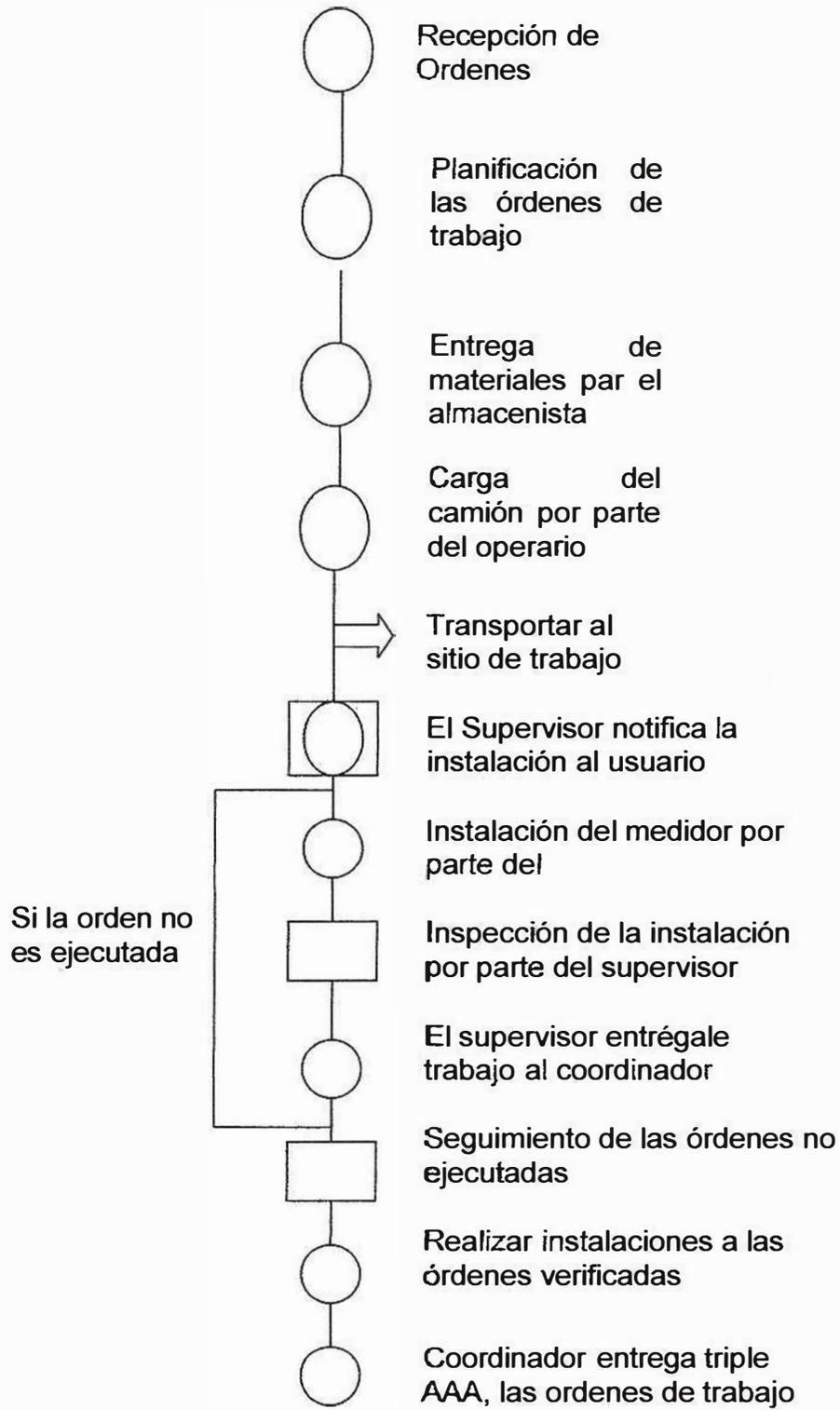
Se debe realizar un seguimiento del reporte que hace el supervisor de las órdenes no ejecutadas para verificar la efectividad de la información y que no sirva de filtro para programar trabajos de instalación de medidores.

#### **10.4.3 Acciones Preventiva**

Programar reuniones con fin de escuchar sugerencia para mejorar el proceso de instalación de medidores.

Capacitar el personal con los nuevos procedimientos para mejorar el proceso de instalación de medidores.

## Diagrama de flujo recomendado



## 11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de estudiar los problemas detectados mediante la herramienta del ciclo PHVA se dieron a conocer los procedimientos de mejora para satisfacer especificaciones técnicas exigidas por la empresa **TRIPLE A.S.A. E.S.P.**

La aplicación del plan de mejoramiento dentro de las empresas crea un ambiente para la calidad. La empresa **D&S S. A. E.S.P** tiene por medio de la implementación del plan, adecuar y mejorar los procesos de instalación de medidores en la ciudad de Barranquilla.

Para el estudio de este proyecto es fundamental el compromiso de la dirección, y conseguir la implicación de todos los empleados, en todos los niveles.

La compañía D&S S.A. **Debe** capacitar el personal de manera técnica para la instalación de los medidores; donde Cada supervisor es responsable del nivel de calidad y producción. Para ello es necesario: informar, formar y difundir lo errores para no seguirlo cometiendo y de esta forma aprendemos de los errores y prevenimos el trabajo devuelto por la empresa **TRIPLE A.S.A. E.S.P.**

El coordinador **Debe** hacerle seguimiento a las instalaciones **No** realizadas, con el fin de tener mayor control y saber si la veracidad de la información esa efectiva Y de esta forma las instalaciones por la causal de no instalación ver (marco legal cláusula primera segundo párrafo) disminuya, generando esta mayor rentabilidad a la compañía.

Por medio de la implementación del de ciclo PHVA y el mejoramiento continuo se consigue un lugar adecuado, donde hay lugar para realizar un buen trabajo

## BIBLIOGRAFIA

A continuación se relaciona los documentos que se utilizaron como fuente de información para fundamentar la investigación:

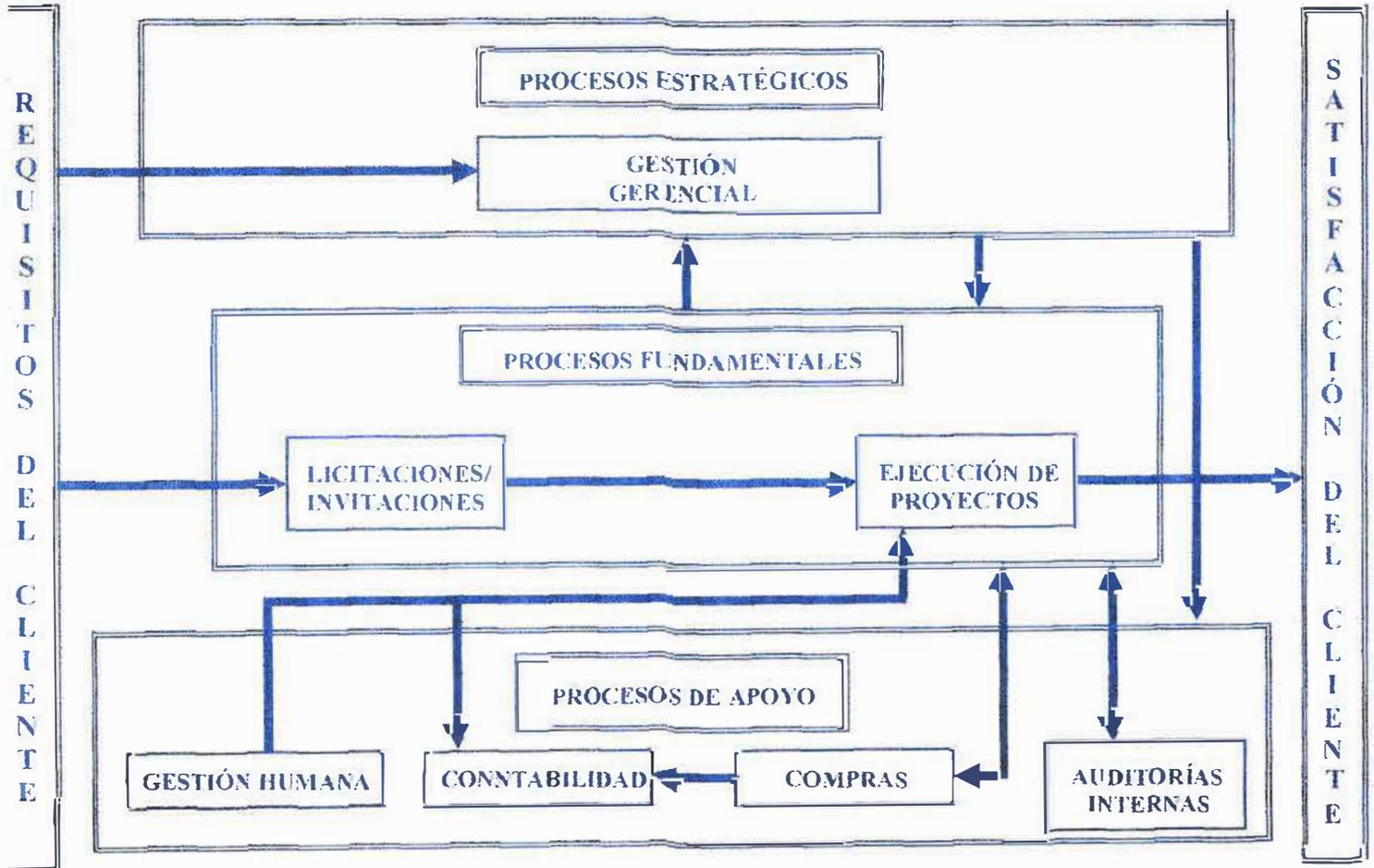
- DEMING, Walter. Principios de calidad total. Editorial Schaum. México 2004.
- [www.altavista.com](http://www.altavista.com)
- [www.google.com](http://www.google.com)
- La Gestión de la Calidad y las Técnicas 5s. Un punto práctico de la Mejoras continua. Antonio Martínez Gomes. Editorial san Coloma de Gameent.
- La Calidad Del Servicio. A la Conquista Del Cliente edita diario cinco días. Autor Horovitz, Jacques
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Sistema de Gestión de la Calidad: vocabulario. Segunda actualización. Santa fe de bogota D.C  
INCONTEC, NTC ISO 9000:2000
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Sistema de Gestión de la Calidad: Requisitos segunda actualización Santa fe de bogota D.C  
INCONTEC, NTC ISO 9001:2000

# ANEXOS



# ANEXO A

## MAPA DE PROCESOS



# PECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN Y REPOSICIÓN DE MEDIDORES DE ACUEDUCTO EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA



## 1. DEFINICIONES

**CAUDAL (Q):** Cociente entre el volumen de agua que circula a través del medidor de agua y el tiempo que le toma en hacerlo.

**CAUDAL DE TRANSICIÓN ( $Q_t$ ):** Caudal comprendido entre los caudales mínimo y máximo que divide el intervalo de caudales en dos zonas, superior e inferior, cada una de ellas caracterizada por un error máximo permisible.

**CAUDAL MÁXIMO O DE SOBRECARGA ( $Q_{max}$ ):** Valor del caudal al cual el medidor debe funcionar de manera satisfactoria durante un corto periodo de tiempo, sin que se deteriore. Su valor es dos veces el valor del caudal nominal.

**CAUDAL MÍNIMO ( $Q_{min}$ ):** Caudal al cual es necesario que los valores indicados por el medidor se encuentren dentro de la tolerancia máxima permisible.

**CAUDAL NOMINAL O PERMANENTE ( $Q_n$ ):** Valor del caudal al cual el medidor debe funcionar de manera satisfactoria bajo condiciones normales de uso, ya sean flujos uniformes o intermitentes.

**INTERVALO DE CAUDALES:** Intervalo limitado por el caudal mínimo y el caudal máximo, en el cual los valores indicados por el medidor no deben ser estar sujetos a un error superior a los máximos permisibles. Este intervalo se divide en dos zonas denominadas "superior" e "inferior", separadas por el caudal de transición.

**MEDIDOR DE AGUA:** Instrumento de medida que determina continuamente el volumen de agua que fluye a través del mismo empleando un proceso mecánico directo que incluye el uso de cámaras volumétricas de paredes móviles o la acción de la velocidad del agua sobre la rotación de una parte móvil.

**MEDIDOR DE VELOCIDAD:** Mecanismo colocado dentro de un conjunto cerrado y compuesto por un elemento móvil accionado directamente por la velocidad del flujo de

agua. El movimiento se transmite mecánica o magnéticamente luego, al mecanismo indicador, el cual totaliza el caudal.

**MEDIDOR VOLUMÉTRICO** : Dispositivo colocado dentro de un conjunto cerrado, compuesto por cámaras de volumen conocido y por un mecanismo accionado por el flujo mediante el cual estas cámaras se llenan sucesivamente con agua y luego se vacían. Con base en el conteo del número de los volúmenes que pasan a través de él, el mecanismo indicador totaliza e indica el caudal.

**MEDIDOR WOLTMANN**: Medidor de velocidad compuesto por una cuchilla helicoidal que gira alrededor de la línea central de la corriente de agua, en el medidor.

**MEDIDOR DE CHORRO MULTIPLE**: Medidor de velocidad compuesto por un rotor que gira alrededor de un eje perpendicular al flujo de agua la cual hace contacto simultaneo en varios puntos de la periferia del rotor.

**MEDIDOR DE CHORRO UNICO**: Medidor de velocidad compuesto por un rotor que gira alrededor de un eje perpendicular al flujo de agua la cual hace contacto en un solo lugar de la periferia del rotor.

**NORMA NTC 1063 - 1**: Norma técnica colombiana mediante la cual se establecen las definiciones, terminología, características técnicas, dimensionales y metrológicas, y las pérdidas de presión de los medidores de agua.

**NORMA NTC 1063 - 2**: Norma técnica colombiana mediante la cual se establecen los requisitos relacionados con la instalación de medidores de agua.

**NORMA NTC 1063 - 3**: Norma técnica colombiana mediante la cual se establecen los equipos y métodos de ensayo para establecer las principales características de los medidores de agua.

- Caja Protectora o Rejilla (No aplica para tipo 1, 5 y 6)
- Instalación
- Revisión Interna en caso de fugas
- Retiro de escombros
- Obras Civiles

Los pagos se autorizarán una vez la interventoría haya recibido y aprobado cada una de las instalaciones realizadas. Igualmente será obligación del contratista el diligenciar correctamente y en su totalidad los formatos de órdenes de trabajo y seguimiento diario entregados por el ingeniero interventor.

## **2.1 INSTALACION DE MEDIDOR SENCILLO A LA VISTA (Tipo 1)**

Para la instalación del medidor sencillo se tendrá en cuenta que este deberá ser colocado de tal manera que facilite el fácil acceso para lectura, inspección y mantenimiento.

Durante la ejecución de las obras de instalación se deberá disponer de la señalización preventiva que advierta sobre la existencia de zanjas, hoyos, escombros, materiales apilados, etc., de tal forma que se eviten accidentes a peatones y/o vehículos. Esta señalización consistirá entre otros elementos de vallas plegables, cintas de seguridad preventiva y postes de señalización.

### **2.1.1 Preliminares**

Antes de iniciar cualquier labor se deberá conversar con el usuario con el fin de informarle sobre los trabajos a realizar y coordinar el sitio de instalación de su medidor.

El personal deberá contar con su respectiva identificación y uniformes así como con las herramientas necesarias para la realización del trabajo.

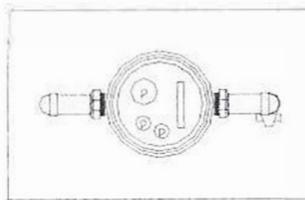
### **2.1.2 Excavaciones**

- La zanja requerida para la extensión de la tubería de acometida hasta el sitio de instalación del medidor debe tener un ancho mínimo de 0.20 m. La profundidad de la excavación será tal que permita la debida protección de la tubería
- En el caso en que la excavación afecte áreas verdes, se deberá retirar primero la capa vegetal, procurando conservar su estado, y la tierra, dejándola al pie de la excavación separada del resto del escombros para que sirva, una vez terminada la instalación, de reposición del área verde.
- El retiro del escombros, restos de la instalación o desperdicios provenientes de la excavación, se ejecutará en un plazo máximo de 48 horas desde el inicio de la excavación.
- Si por cualquier motivo se requiere la rotura de pavimento, primero se procederá a localizar la acometida domiciliaría de acueducto. Teniendo certeza de la ubicación de esta, se procede a perfilar la rotura mediante cortadora de pavimentos, utilizando siempre formas rectas para la demarcación.
- La excavación deberá realizarse por medios manuales o mecánicos procurando siempre afectar la menor superficie posible, pero contemplando siempre las necesidades de longitud y ancho que permita la instalación adecuada de tubería u otros accesorios.

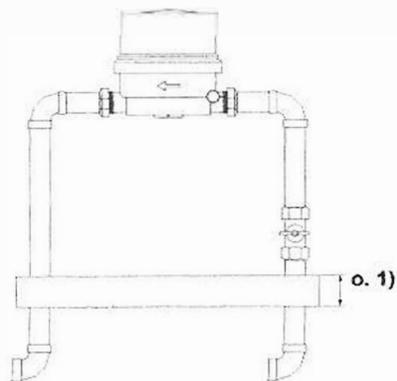
### **2.1.3 Instalación**

Una vez realizada la localización de la acometida domiciliar, ejecutados los cortes y roturas y realizada la excavación, se procede a las labores de plomería de instalación del medidor.

- Se procede a cortar un tramo de la acometida, a partir de esos dos extremos se instalan los accesorios pertinentes y se extiende la acometida en tubería de polietileno de baja densidad PEBD hasta el lugar seleccionado para la ubicación del medidor.
- Se procede a instalar el medidor conectando los dos cabos de manguera a los codos inferiores del armazón de hierro galvanizado HG.
- Se nivela el armazón, asegurando que el medidor se encuentra en perfecta posición horizontal.
- El conjunto debe quedar asegurado, mediante la construcción de una loseta de fondo en caso de estarlo empotrando en zona dura o mediante la construcción de un nicho en caso de zona blanda.



**ESQUEMA DE INSTALACION**



- Se procede a verificar que en la instalación no queden fugas ni goteos.
- Se debe solicitar la apertura de puntos internos por lo menos durante 5 minutos para purgar la tubería.
- Posteriormente se procede a solicitar al usuario el cierre de todos los puntos potables con el fin de verificar fugas internas.
- En caso positivo de fugas se procederá a notificar al usuario de esta situación, dejándolo consignado en el volante de instalación de medidor. Esta situación se debe informar a la Interventoría para tomar las medidas pertinentes.

## **2.2 INSTALACION DE MEDIDOR CON REJA METALICA (Tipo 2)**

Para la instalación del medidor con reja metálica se tendrá en cuenta que este deberá ser colocado de tal manera que facilite el fácil acceso para lectura, inspección y mantenimiento.

Durante la ejecución de las obras de instalación se deberá disponer de la señalización preventiva que advierta sobre la existencia de zanjas, hoyos, escombros, materiales apilados, etc., de tal forma que se eviten accidentes a peatones y/o vehículos. Esta señalización consistirá entre otros elementos de vallas plegables, cintas de seguridad preventiva y postes de señalización.

### **2.2.1 Preliminares**

Antes de iniciar cualquier labor se deberá conversar con el usuario con el fin de informarle sobre los trabajos a realizar y coordinar el sitio de instalación de su medidor.

El personal deberá contar con su respectiva identificación y uniformes así como con las herramientas necesarias para la realización del trabajo.

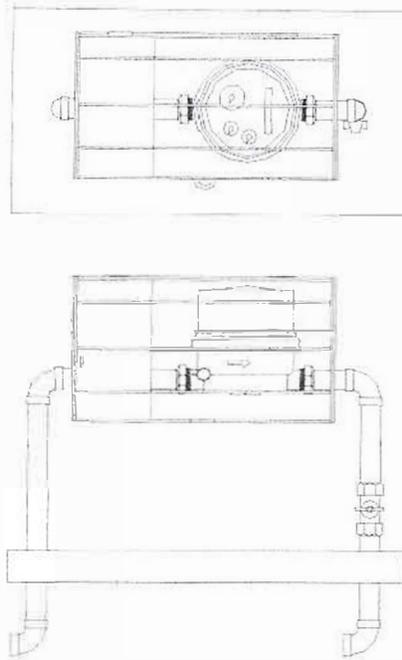
### **2.2.2 Excavaciones**

- La zanja requerida para la extensión de la tubería de acometida hasta el sitio de instalación del medidor debe tener un ancho mínimo de 0.20 m. La profundidad de la excavación será tal que permita la debida protección de la tubería
- En el caso en que la excavación afecte áreas verdes, se deberá retirar primero la capa vegetal, procurando conservar su estado, y la tierra, dejándola al pie de la excavación separada del resto del escombros para que sirva, una vez terminada la instalación, de reposición del área verde.
- El retiro del escombros, restos de la instalación o desperdicios provenientes de la excavación, se ejecutará en un plazo máximo de 48 horas desde el inicio de la excavación.
- Si por cualquier motivo se requiere la rotura de pavimento, primero se procederá a localizar la acometida domiciliar de acueducto. Teniendo certeza de la ubicación de esta, se procede a perfilar la rotura mediante cortadora de pavimentos, utilizando siempre formas rectas para la demarcación.
- La excavación deberá realizarse por medios manuales o mecánicos procurando siempre afectar la menor superficie posible, pero contemplando siempre las necesidades de longitud y ancho que permita la instalación adecuada de tubería u otros accesorios.

### **2.2.3 Instalación**

Una vez realizada la localización de la acometida domiciliaria, ejecutados los cortes y roturas y realizada la excavación, se procede a las labores de plomería de instalación del medidor.

- Se procede a cortar un tramo de la acometida, a partir de esos dos extremos se instalan los accesorios pertinentes y se extiende la acometida en tubería de polietileno de baja densidad PEBD hasta el lugar seleccionado para la ubicación del medidor.
- Se ejecutan los tres orificios de las patas de la canasta. Se procede a instalar el medidor conectando los dos cabos de tubería a los codos inferiores del armazón de hierro galvanizado HG.
- Se nivela el armazón, asegurando que la canasta y el medidor queden en perfecta posición horizontal.
- Se asegura el conjunto relleno con mortero los tres orificios de las patas metálicas y por la construcción de una loseta de fondo de al menos 5 cm. de espesor.
- Se retiran los escombros y el desperdicio del lugar.



ESQUEMA DE INSTALACION MEDIDOR CON REJA METALICA (ver Anexo No. 2)

- Se procede a verificar que en la instalación no queden fugas ni goteos.
- Se debe solicitar la apertura de puntos internos por lo menos durante 5 minutos para purgar la tubería.
- Posteriormente se procede a solicitar al usuario el cierre de todos los puntos potables con el fin de verificar fugas internas.
- En caso positivo de fugas se procederá a notificar al usuario de esta situación, dejándolo consignado en el volante de instalación de medidor. Esta situación se debe informar a la Interventoría para tomar las medidas pertinentes.

## **2.3 INSTALACION EN CAJA PLASTICA DE PISO (Tipo 3)**

Para la instalación del medidor en caja plástica de piso se tendrá en cuenta que este deberá ser colocado de tal manera que facilite el fácil acceso para lectura, inspección y mantenimiento.

Durante la ejecución de las obras de instalación se deberá disponer de la señalización preventiva que advierta sobre la existencia de zanjas, hoyos, escombros, materiales apilados, etc., de tal forma que se eviten accidentes a peatones y/o vehículos. Esta señalización consistirá entre otros elementos de vallas plegables, cintas de seguridad preventiva y postes de señalización.

### **2.3.1 Preliminares**

Antes de iniciar cualquier labor se deberá conversar con el usuario con el fin de informarle sobre los trabajos a realizar y coordinar el sitio de instalación de su medidor.

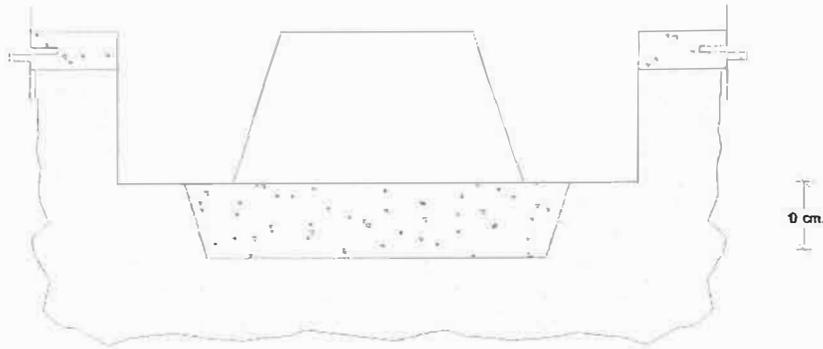
El personal deberá contar con su respectiva identificación y uniformes así como con las herramientas necesarias para la realización del trabajo.

### **2.3.2 Excavaciones**

- La zanja requerida para la extensión de la tubería de acometida hasta el sitio de instalación del medidor debe tener un ancho mínimo de 0.20 m. La profundidad de la excavación será tal que permita la debida protección de la tubería
- En el caso en que la excavación afecte áreas verdes, se deberá retirar primero la capa vegetal, procurando conservar su estado, y la tierra, dejándola al pie de la

excavación separada del resto del escombros para que sirva, una vez terminada la instalación, de reposición del área verde.

- Si por cualquier motivo se requiere la rotura de pavimento, primero se procederá a localizar la acometida domiciliar de acueducto. Teniendo certeza de la ubicación de esta, se procede a perfilar la rotura mediante cortadora de pavimentos, utilizando siempre formas rectas para la demarcación.
- La excavación deberá realizarse por medios manuales o mecánicos procurando siempre afectar la menor superficie posible, pero contemplando siempre las necesidades de longitud y ancho que permita la instalación adecuada de tubería u otros accesorios.
- La excavación requerida para la instalación de la caja plástica de piso tendrá una sobre excavación de 0.10 m de profundidad sobre la que se colocará una base de grava con granulometría entre 15mm y 25mm, compactada con herramientas adecuadas (pisón), y nivelada, que servirá de base para la colocación y asiento de la caja.



- La profundidad de la excavación será tal que permita la debida protección de la tubería.

- El retiro del escombros, restos de la instalación o desperdicios provenientes de la excavación, se ejecutará en un plazo máximo de 48 horas desde el inicio de la excavación.

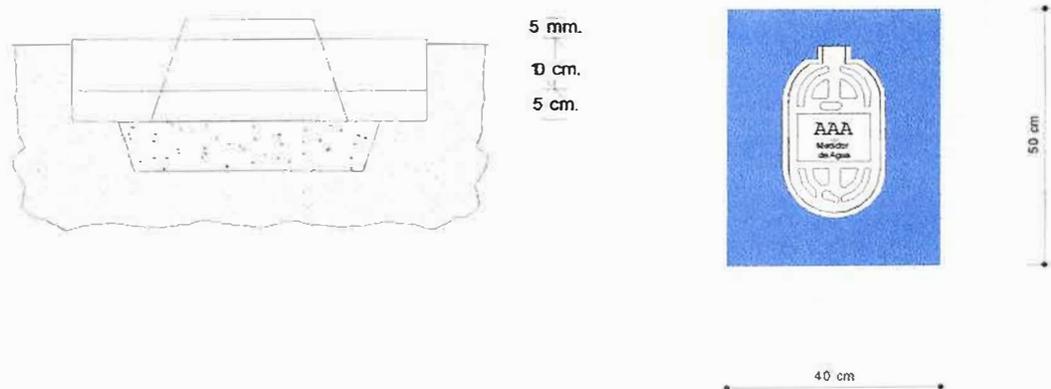
### 2.3.3 Instalación

Una vez realizada la localización de la acometida domiciliaría, el corte de andén, calzadas y la excavación requerida, se procede a las labores de plomería de instalación del medidor.

- Se procede a cortar un tramo de la acometida, a partir de esos dos extremos se instalan los accesorios pertinentes con el fin de empalmar la acometida a los acoples de entrada y salida de la caja plástica.
- En caso de encontrar la acometida en PVC o acometidas muy profundas se procederá a la instalación de niples de tubería de polietileno de baja densidad PEBD de longitud 0.50 ml a lado y lado con el fin de prevenir fugas por asentamientos.
- No se permiten empalmes directos en PVC a los acoples de la caja.
- Se procede la instalación del medidor y su caja o registro. La caja se deberá instalar de tal forma que se sitúe de 1 a 5 milímetros por encima de la acera o pavimento a reponer. La caja nunca deberá quedar por debajo del nivel de la acera o pavimento.



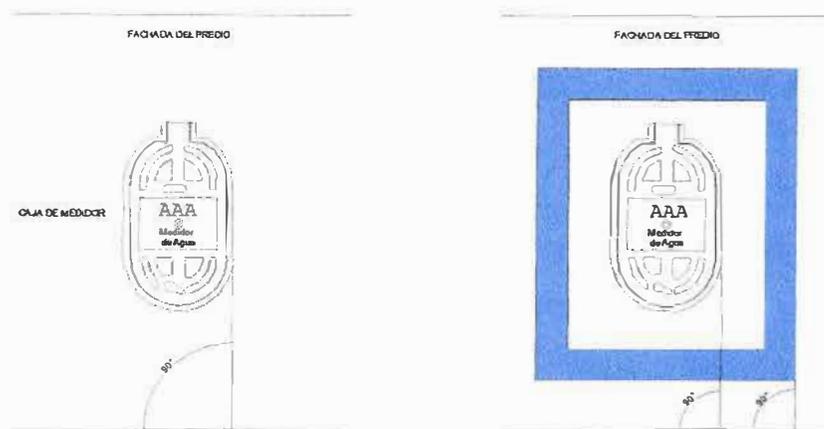
- La instalación del medidor evitará siempre zonas de estancamiento de agua o canaletas. Cuando sea inevitable esta situación se procurará la instalación de la caja hasta 10 mm por encima del nivel de la acera o se extenderá la acometida hasta el lugar seleccionado para la ubicación del medidor.
- En los casos en los que se lleve a cabo la instalación de medidores de zona verde, se procederá a ejecutar una base de concreto 1:3:5 en la que quedará embebida la caja que sobresaldrá hasta 1 cm. por encima del nivel del área verde y con un remate rectangular de 50 x 40 x 10 cm.



DETALLE DE REPOSICION EN AREAS VERDES PARA MEDIDOR DE 6mm.

- Se nivela la caja, asegurando que el conjunto quede en perfecta posición horizontal.
- Se evitará la instalación en zonas de rampas o áreas por las que transiten vehículos, se pondrá especial atención al asentamiento de la base de grava, que será de un espesor mínimo de 10 cm.

- La instalación del medidor y caja deben encontrarse perpendiculares a la línea de construcción de la vivienda a la que le corresponde la instalación. En casos especiales, cuando las dimensiones de la acera no permitan esta distribución se procederá a la instalación buscando siempre líneas paralelas o perpendiculares a la fachada del inmueble o predio.
- Todos los medidores de piso deberán contar con válvula de cierre rápido para utilización del usuario y otra de corte; ambas ubicadas dentro de la caja.



## 2.4 INSTALACION EN CAJA METÁLICA DE PISO (Tipo 4)

Para la instalación del medidor en caja metálica de piso se tendrá en cuenta que este deberá ser colocado de tal manera que facilite el fácil acceso para lectura, inspección y mantenimiento.

Durante la ejecución de las obras de instalación se deberá disponer de la señalización preventiva que advierta sobre la existencia de zanjas, hoyos, escombros, materiales apilados, etc., de tal forma que se eviten accidentes a peatones y/o vehículos. Esta señalización consistirá entre otros elementos de vallas plegables, cintas de seguridad preventiva y postes de señalización.

### **2.4.1 Preliminares**

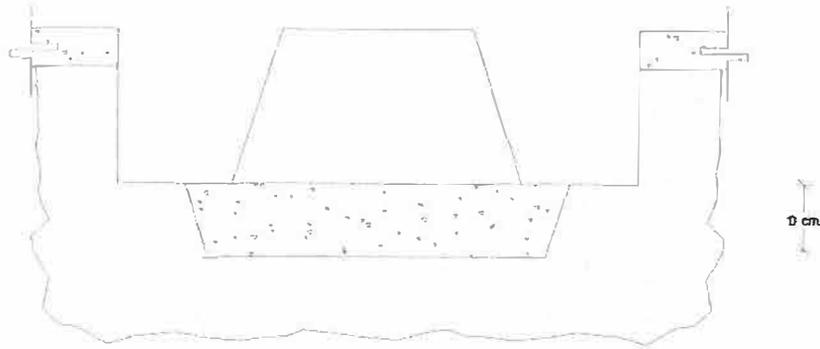
Antes de iniciar cualquier labor se deberá conversar con el usuario con el fin de informarle sobre los trabajos a realizar y coordinar el sitio de instalación de su medidor.

El personal deberá contar con su respectiva identificación y uniformes así como con las herramientas necesarias para la realización del trabajo.

### **2.4.2 Excavaciones**

- La zanja requerida para la extensión de la tubería de acometida hasta el sitio de instalación del medidor debe tener un ancho mínimo de 0.20 m. La profundidad de la excavación será tal que permita la debida protección de la tubería
- En el caso en que la excavación afecte áreas verdes, se deberá retirar primero la capa vegetal, procurando conservar su estado, y la tierra, dejándola al pie de la excavación separada del resto del escombros para que sirva, una vez terminada la instalación, de reposición del área verde.
- Si por cualquier motivo se requiere la rotura de pavimento, primero se procederá a localizar la acometida domiciliaría de acueducto. Teniendo certeza de la ubicación de esta, se procede a perfilar la rotura mediante cortadora de pavimentos, utilizando siempre formas rectas para la demarcación.
- La excavación deberá realizarse por medios manuales o mecánicos procurando siempre afectar la menor superficie posible, pero contemplando siempre las necesidades de longitud y ancho que permita la instalación adecuada de tubería u otros accesorios.

- La excavación requerida para la instalación de la caja metálica de piso tendrá una sobre excavación de 0.10 m de profundidad sobre la que se colocará una base de grava con granulometría entre 15mm y 25mm, compactada con herramientas adecuadas (pisón), y nivelada, que servirá de base para la colocación y asiento de la caja.

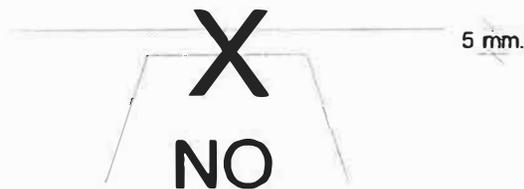


- El retiro del escombros, restos de la instalación o desperdicios provenientes de la excavación, se ejecutará en un plazo máximo de 48 horas desde el inicio de la excavación.
- La profundidad de la excavación será tal que permita la debida protección de la tubería.

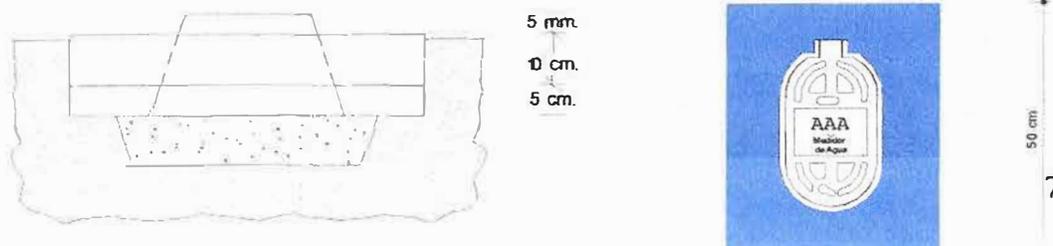
### 2.4.3 Instalación

Una vez realizada la localización de la acometida domiciliaria, el corte de andén, calzadas y la excavación requerida, se procede a las labores de plomería de instalación del medidor.

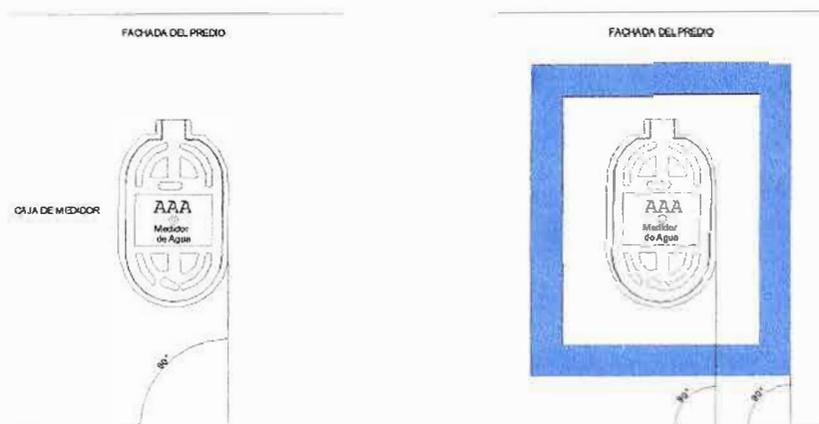
- Se procede a cortar un tramo de la acometida, a partir de esos dos extremos se instalan los accesorios pertinentes con el fin de empalmar la acometida a la válvula y al medidor correspondiente.
- En caso de encontrar la acometida en PVC o acometidas muy profundas se procederá a la instalación de niples de manguera de polietileno de baja densidad PEBD de longitud 0.50 ml a lado y lado con el fin de prevenir fugas por asentamientos.
- Se procede la instalación de la válvula, el medidor y posteriormente su caja. La caja metálica se deberá instalar de tal forma que se sitúe de 1 a 5 milímetros por encima de la acera o pavimento a reponer. La caja nunca deberá quedar por debajo del nivel de la acera o pavimento.



- La instalación del medidor evitará siempre zonas de estancamiento de agua o canaletas. Cuando sea inevitable esta situación se procurará la instalación de la caja hasta 10 mm por encima del nivel de la acera o se extenderá la acometida hasta el lugar seleccionado para la ubicación del medidor.
- En los casos en los que se lleve a cabo la instalación de medidores de zona verde, se procederá a ejecutar una base de concreto 1:3:5 en la que quedará embebida la caja que sobresaldrá hasta 1 cm. por encima del nivel del área verde y con un remate rectangular de 50 x 40 x 10 cm.



- Se nivela la caja, asegurando que el conjunto quede en perfecta posición horizontal.
- Se evitará la instalación en zonas de rampas o áreas por las que transiten vehículos, se pondrá especial atención al asentamiento de la base de grava, que será de un espesor mínimo de 10 cm.
- La instalación del medidor y caja deben encontrarse perpendiculares a la línea de construcción de la vivienda a la que le corresponde la instalación. En casos especiales, cuando las dimensiones de la acera no permitan esta distribución se procederá a la instalación buscando siempre líneas paralelas o perpendiculares a la fachada del inmueble o predio.
- Todos los medidores de piso deberán contar con válvula de cierre rápido para utilización del usuario y otra de corte; ambas ubicadas dentro de la caja.



## 2.5 INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE VELOCIDAD (Tipo 5)

Consiste en la instalación de medidor de velocidad de  $\frac{1}{2}$ " y válvula de cierre en aquellos predios donde se contó con medidor en algún momento, aun cuenta con caja protectora

en buen estado y acometida visible. De igual forma el sitio existente donde se ubicará el medidor deberá garantizar el fácil acceso para lectura, inspección y mantenimiento.

Durante la ejecución de las obras de instalación se deberá disponer de la señalización preventiva que advierta sobre la existencia de zanjas, hoyos, escombros, materiales apilados, etc., de tal forma que se eviten accidentes a peatones. Esta señalización consistirá entre otros elementos de vallas plegables, cintas de seguridad preventiva y postes de señalización.

### **2.5.1 Preliminares**

Antes de iniciar cualquier labor se deberá conversar con el usuario con el fin de informarle sobre los trabajos a realizar y coordinar el sitio de instalación de su medidor.

El personal deberá contar con su respectiva identificación y uniformes así como con las herramientas necesarias para la realización del trabajo.

### **2.5.2 Excavaciones**

- Si por cualquier motivo se requiere la rotura de andén estos deberán ser resanados de acuerdo a las condiciones iniciales encontradas, y el retiro del escombro, restos de la instalación o desperdicios, se ejecutarán en un plazo máximo de 48 horas desde el inicio de los trabajos.

### **2.5.3 Instalación**

Una vez localizado el sitio de instalación, se procede a las labores de plomería de instalación del medidor.

- Se procede a cortar un tramo de la acometida; a partir de esos dos extremos se instalan los accesorios pertinentes con el fin de empalmar la acometida a la válvula y al medidor correspondiente.

## **2.6 INSTALACION DE MEDIDORES VOLUMÉTRICOS EN EDIFICIOS (Tipo 6)**

Para la instalación de los medidores volumétricos y su respectiva válvula de cierre en edificios se utilizará el lugar seleccionado y adecuado por el constructor y/o la administración para tal fin. De igual forma dicho sitio deberá garantizar el fácil acceso para lectura, inspección y mantenimiento.

Durante la ejecución de las obras de instalación se deberá disponer de la señalización preventiva que advierta sobre la existencia de zanjas, hoyos, escombros, materiales apilados, etc., de tal forma que se eviten accidentes a peatones. Esta señalización consistirá entre otros elementos de vallas plegables, cintas de seguridad preventiva y postes de señalización.

### **2.6.1 Preliminares**

Antes de iniciar cualquier labor se deberá conversar con el usuario con el fin de informarle sobre los trabajos a realizar y coordinar el sitio de instalación de su medidor.

El personal deberá contar con su respectiva identificación y uniformes así como con las herramientas necesarias para la realización del trabajo.

### **2.6.2 Excavaciones**

- Si por cualquier motivo se requiere la rotura de una pared o un andén estos deberán ser resanados de acuerdo a las condiciones iniciales encontradas, y el retiro del

escombro, restos de la instalación o desperdicios, se ejecutarán en un plazo máximo de 48 horas desde el inicio de los trabajos.

### **2.6.3 Instalación**

Una vez localizado el sitio de instalación, se procede a las labores de plomería de instalación del medidor.

- Se procede a cortar un tramo de la acometida; a partir de esos dos extremos se instalan los accesorios pertinentes con el fin de empalmar la acometida a la válvula y al medidor correspondiente.



### 3. REPOSICIÓN O CAMBIO DE MEDIDORES

Dentro de las estrategias planteadas, y en lo referente a reposición propiamente dicha, se encuentran dos (2) alternativas previamente definidas y presupuestadas.

- Medidor de Piso (Tipo 7): consiste en el cambio o reposición de medidor de velocidad de ½" instalado en caja de concreto.
- Medidor de Pared (Tipo 8): consiste en el cambio o reposición de medidor de velocidad o volumétrico de ½" instalado en pared sobre caja metálica, plástica o cualquier tipo de empotramiento vertical.

El valor a pagar por cada uno de los Tipos descritos será único (a todo costo) y contemplará todas las actividades necesarias para la instalación de medidores; esto incluye:

- Ubicación de la acometida
- Roturas y resanes
- Tubería y Accesorios
- Medidor
- Instalación
- Revisión Interna en caso de fugas
- Retiro de escombros
- Obras Civiles

Los pagos se autorizarán una vez la interventoría haya recibido y aprobado cada una de las reposiciones realizadas. Igualmente será obligación del contratista el diligenciar correctamente y en su totalidad los formatos de órdenes de trabajo y seguimiento diario entregados por el ingeniero interventor.

### **3.1 REPOSICIÓN DE MEDIDOR DE PISO (Tipo 7)**

Contempla el cambio o reposición de medidores de velocidad de ½" instalados en caja de piso (metálica, plástica o de concreto) y su respectiva válvula de cierre.

#### **3.1.1 Preliminares**

Antes de iniciar cualquier labor se deberá conversar con el usuario con el fin de informarle sobre los trabajos a realizar y coordinar el sitio de instalación de su medidor.

El personal deberá contar con su respectiva identificación y uniformes así como con las herramientas necesarias para la realización del trabajo.

#### **3.1.2 Excavaciones**

- Si por cualquier motivo se requiere la rotura de una pared o andén estos deberán ser resanados de acuerdo a las condiciones iniciales encontradas, y el retiro del escombros, restos de la instalación o desperdicios, se ejecutarán en un plazo máximo de 48 horas desde el inicio de los trabajos.

#### **3.1.3 Instalación**

Una vez localizado el sitio de instalación, se procede a las labores de plomería de instalación del medidor.

- Se procede a retirar el medidor existente e instalar el nuevo medidor con su respectiva válvula de cierre. Deberá verificarse que el medidor instalado quede en perfecta posición horizontal.

- Una vez finalizada la instalación deberá informársele al usuario a cerca de la existencia de fugas en sus instalaciones internas.
- En caso que el medidor retirado tenga una edad superior a tres (3) años este deberá ser devuelto al usuario; en caso contrario deberá ser llevado a laboratorio de medidores de Triple A para su respectivo ensayo y/o análisis.

## **3.2 REPOSICIÓN DE MEDIDOR DE PARED (Tipo 8)**

Contempla el cambio o reposición de medidores volumétricos o de velocidad de ½" instalados en caja de pared (metálica, plástica o empotramiento) y su respectiva válvula de cierre.

### **3.2.1 Preliminares**

Antes de iniciar cualquier labor se deberá conversar con el usuario con el fin de informarle sobre los trabajos a realizar y coordinar el sitio de instalación de su medidor.

El personal deberá contar con su respectiva identificación y uniformes así como con las herramientas necesarias para la realización del trabajo.

### **3.2.2 Excavaciones**

- Si por cualquier motivo se requiere la rotura de una pared o andén estos deberán ser resanados de acuerdo a las condiciones iniciales encontradas, y el retiro del escombros, restos de la instalación o desperdicios, se ejecutarán en un plazo máximo de 48 horas desde el inicio de los trabajos.

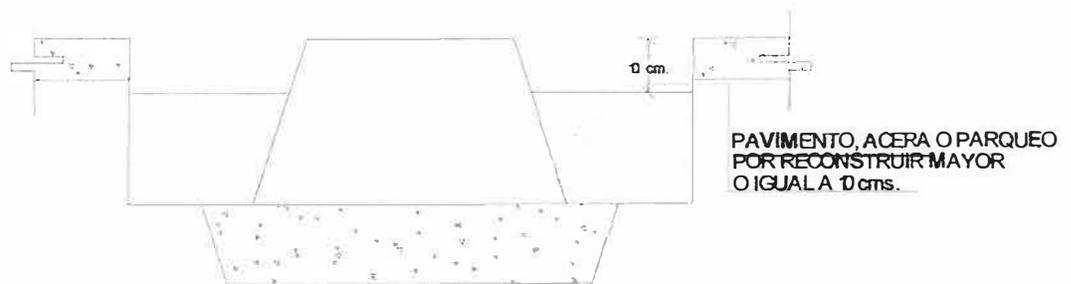
### **3.2.3 Instalación**

Una vez localizado el sitio de instalación, se procede a las labores de plomería de instalación del medidor.

- Se procede a retirar el medidor existente e instalar el nuevo medidor con su respectiva válvula de cierre. Deberá verificarse que el medidor instalado, en caso de ser de velocidad, quede en perfecta posición horizontal.
- Una vez finalizada la instalación deberá informársele al usuario a cerca de la existencia de fugas en sus instalaciones internas.
- En caso que el medidor retirado tenga una edad superior a tres (3) años este deberá ser devuelto al usuario; en caso contrario deberá ser llevado a laboratorio de medidores de Triple A para su respectivo ensayo y/o análisis.

## 4. RELLENOS

- Una vez instalado el conjunto, se deberá rellenar la excavación cuidando de proteger la tubería de manera que quede perfectamente acomodada y asentada con un relleno limpio.
- Una vez comprobada la adecuada colocación del relleno limpio se deberá proceder al relleno de la zanja con el material seleccionado libre de piedras procedente de la excavación hasta diez centímetros por debajo del nivel de la capa de pavimento. Este relleno deberá ser compactado con herramientas adecuadas para procurar una base firme para la reposición.

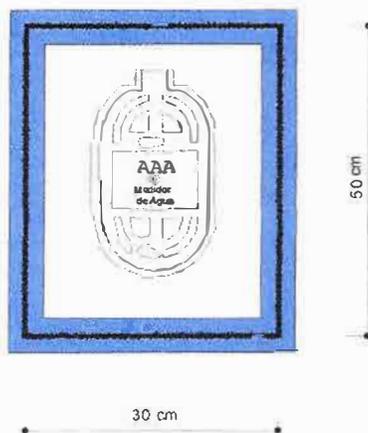


- En caso de haber intervenido zonas verdes se procede a la reposición de la capa vegetal.
- Una vez terminadas las labores de relleno se procede a la limpieza final y recogida de escombros. Se programarán las reparaciones de pavimentos, aceras, pisos y paredes intervenidos en las obras de instalación.

## 5. RESANES Y REPARCHEOS

Las reparaciones de las aceras, pavimentos, zonas de parqueo, pisos y paredes que se hayan demolido para la correcta ejecución de las obras, se ejecutarán de acuerdo con las Normas y especificaciones Técnicas Para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado 2da Edición de la Sociedad de Acueducto, alcantarillado y aseo de Barranquilla S.A., E.S.P. incluyendo además los siguientes aspectos:

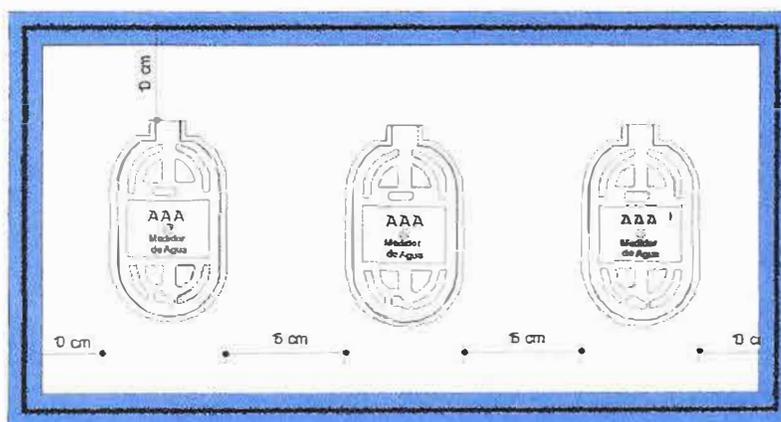
- En el caso que se encuentren pisos especiales como granito o vitrificado, se procurará que la terminación sea similar al piso original.
- Los remates de la reposición de pavimentos con áreas verdes y bordes deberán realizarse con la colocación de tablas que aseguren su correcto acabado.
- Las reparaciones de aceras, zonas de parqueos o pavimentos deben tener 40x50 cm como dimensiones mínimas.



- Inmediatamente terminado el trabajo de reposición de pisos y pavimentos deberá llevarse a cabo la limpieza de la tapa de la caja y el medidor con el uso de agua y esponja de manera que queden perfectamente limpios. En todo caso se

emplearan los elementos que sean necesarios para dejar la caja y medidor perfectamente limpios.

- Los acabados dados a las reparaciones de aceras, pavimentos o zonas de parqueo deben ser similares a los originales, nunca de inferior calidad.
- Las reparaciones deberán protegerse durante su fraguado para evitar que sean dañadas sus terminaciones. Para ello se emplearán elementos de seguridad y señalización.
- En caso de independizaciones o de instalaciones en flauta o batería se utilizara el siguiente esquema



## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MEDIDORES

Previa aceptación de cualquier medidor propuesto, el Laboratorio de Medidores de Triple A Barranquilla deberá realizar los ensayos y/o inspecciones que considere necesarios para garantizar el cumplimiento de las normas NTC 1063 -1 ,1063-2 y 1063-3 así como para determinar el riesgo posible de defraudaciones sobre el equipo de medición. Al momento de ejecutar la instalación, el medidor deberá corresponder a la clase, tipo y diámetro, de acuerdo a lo establecido en la presente especificación.

Los medidores exigidos, además de cumplir con la Norma anteriormente expuesta, deberán contar con las siguientes características:

- Los medidores de velocidad chorro único o chorro múltiple deberán ser de transmisión magnética; no se aceptarán contadores de transmisión mecánica.
- Los medidores de velocidad propuestos deberán ser de esfera seca; no se aceptaran contadores de esfera húmeda.
- Los medidores deberán ser clase B o clase C según su clase metrológica.
- El número de serie o de identificación del medidor deberá colocarse en lugar visible de fácil lectura.
- Deberán contar con blindaje metálico alrededor de todo el cuerpo con el fin de evitar la alteración o la detención de la unidad de registro.
- El sistema de sellado de los medidores propuestos no deberá presentar ningún tipo de remache, tornillo u otro tipo de sujetadores.

- El tornillo de ajuste o de regulación deberá estar debidamente protegido para evitar el fácil acceso al mismo.
- Las roscas de entrada y salida deberán ser de diámetros diferentes. Para medidores de 1/2" las roscas deberán tener diámetros de 3/4" por 7/8".
- Los medidores deben estar provistos de un mecanismo que garantice el buen funcionamiento aun bajo campos magnéticos externos
- Los medidores deberán contar con filtro o colador en ambos extremos, tanto aguas abajo como aguas arriba del medidor
- Tanto los racores (acoples) como el medidor, deberán contar con accesorios que permitan mediante la utilización de precintos, amarrar las tres partes (contador, acople aguas arriba y acople aguas abajo) con el fin de evitar el desmontaje no autorizado del medidor.

## 7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS CAJAS Y REJILLAS

Previa aceptación de cualquier caja o rejilla propuesta, la Subgerencia de Control Pérdidas y Mantenimiento de Redes de Triple A Barranquilla deberá realizar los ensayos y/o inspecciones que considere necesarios con el fin de garantizar que los elementos a suministrar cumplan técnicamente con los requerimientos.

Las cajas plásticas para medidores deberán cumplir los siguientes requerimientos generales:

- El cuerpo de la caja será fabricado en material termo plástico y con geometría tronco cónica. La altura mínima de la caja será de 16 cm. y la longitud interna mínima de la base de 27 cm.
- Las dimensiones de la caja deberán permitir el desmonte y/o montaje del medidor y sus accesorios (incluyendo dos válvulas), sin dañar ni retirar la caja, losa o andén circundante.
- Deberán ser resistentes a cargas puntuales ocasionadas por vehículos ligeros y medianos. Esto para aquellos casos en que se haga necesaria la instalación en zonas de parqueo.
- Las cajas contarán con un sistema de tapa termo plástica de forma ovalada que garantice el cierre pero que permita el fácil acceso al usuario, lectores y personal de mantenimiento. No se aceptarán tapas que requieran de llaves especiales que dificulten el acceso a la misma.
- La tapa deberá contar con un sistema de bisagra y la marca con el logo de AAA para su fácil identificación.

Igualmente las cajas metálicas para medidores deberán cumplir los siguientes requerimientos generales:

- El cuerpo de la caja será fabricado en hierro de fundición dúctil y con geometría tronco cónico. La altura mínima de la caja será de 16 cm. y la longitud interna mínima de la base de 27 cm.
- Las dimensiones de la caja deberán permitir el desmonte y/o montaje del medidor y sus accesorios (incluyendo dos válvulas), sin dañar ni retirar la caja, losa o andén circundante.
- Deberán ser resistentes a cargas puntuales ocasionadas por vehículos ligeros y medianos. Esto para aquellos casos en que se haga necesaria la instalación en zonas de parqueo.
- Las cajas contarán con un sistema de tapa ovalada en hierro de fundición dúctil que garantice el cierre pero que permita el fácil acceso al usuario, lectores y personal de mantenimiento. No se aceptarán tapas que requieran de llaves especiales que dificulten el acceso a la misma.
- La tapa deberá contar con un sistema de bisagra y la marca con el logo de AAA para su fácil identificación.

Por otra parte las rejillas a suministrar deberán contar con los siguientes requerimientos:

- Las dimensiones de la rejilla deberán permitir la instalación cómoda del medidor y sus accesorios previa la instalación del conjunto. Para esto las longitudes mínimas establecidas son de 25 cm. de largo, 15 cm. de alto y 15 cm. de ancho.

- Deberá contar con un compartimiento cerrado donde se ubicará válvula antifraude y seguro tipo tornillo de cabeza triangular el cual no permitirá el acceso al medidor ni a la válvula.
- Las láminas laterales, así como las que conforman el compartimiento interno, serán de calibre 18.
- La rejilla deberá ser fabricada con varillas lisas de Acero A36 de 5.5 Mm. y el espaciamiento entre estas deberá permitir la observación fácil de la lectura del medidor así como del cuerpo mismo del contador.
- Deberá contar con al menos cuatro (4) ganchos tipo “L” de al menos 5 cm. de longitud situados en la parte posterior de la rejilla los cuales permitirán, mediante empotramiento en la pared de la vivienda, fijar y asegurar el montaje.
- La rejilla deberá contar con un recubrimiento anticorrosivo de Fosfato de Zinc seguido de pintura esmalte sintético al horno color azul.

## **8. OTRAS DISPOSICIONES**

- Los trabajos ejecutados por el contratista serán previamente autorizados por la interventoría mediante orden de trabajo. No se permitirá la instalación o reposición de medidores sin orden de trabajo. La realización de trabajos sin previa autorización ni orden de trabajo explícita no serán reconocidos por parte de la Interventoría, y constituirán faltas graves en las obligaciones del contratista
- El contratista deberá diligenciar correctamente y en su totalidad las órdenes de trabajo ejecutadas, teniendo especial cuidado en relacionar el número del medidor o la causa de la no instalación en caso de presentarse. De igual forma deberá

establecerse el nombre de la persona o usuario que atiende la visita y la firma de este.

- Será responsabilidad del Contratista la calidad de los trabajos ejecutados, especialmente en lo referente al acabado de los resanes y la instalación misma del medidor. La corrección a trabajos defectuosos, tanto a nivel de instalación hidráulica como acabados deberán ser corregidos de acuerdo a las disposiciones de la Interventoría. Los sobrecostos que este tipo de correcciones generen serán asumidos por el contratista
- La interventoría podrá retirar cualquier trabajador del personal del contratista, al considerar que no presenta las condiciones o cualidades requeridas para la ejecución de este contrato. El contratista suministrara para la ejecución del contrato personal altamente calificado, el cual deberá ser autorizado por parte previamente por parte de la interventoría
- En caso que alguno de los medidores instalados o repuestos presente cualquier tipo de defecto de fabricación será obligación del contratista retirarlo e instalar uno nuevo. Esto se considerará como parte de un mismo trabajo y el respectivo pago se realizará una sola vez.
- El contratista deberá suministrar al personal de interventoría un equipo a cada ingeniero e inspector de obra con el fin de garantizar la comunicación entre ambas partes mientras se este ejecutando el contrato. Los costos generados serán asumidos por el Contratista.

