

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS




**Empresa de Servicios
Públicos Domiciliarios
de Lebrija E.S.P.**

EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA ESP


Calle 11 # 8 - 73 Centro

Teléfono: 656 78 28


 <p>Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.</p>	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		2

Contenido


PRESENTACIÓN	5
RESEÑA HISTORICA.....	6
MISION	8
VISION	8
1. OBJETIVOS.	9
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.3 ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN	9
ORGANIGRAMA.....	10
MARCO LEGAL Y NORMATIVO.....	11
DEFINICIONES	12
SIMBOLOGIA	13
MAPA DE PROCESOS	14
PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	15
2. ÁREA DE ADMINISTRATIVA	15
2.1. PROCESO: ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO	15
2.1.1. PROCEDIMIENTO: SELECCIÓN DE PERSONAL.....	15
2.1.2. PROCEDIMIENTO: INDUCCIÓN	23
2.1.3. PROCEDIMIENTO: ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN.....	26
2.1.4. PROCEDIMIENTO: EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	29
2.1.5. INSTRUCTIVO: ASIGNACIÓN DE CARGAS.....	33
2.1.6. INSTRUCTIVO: PERMISOS Y VACACIONES	36
2.2. PROCEDIMIENTO: PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE INFORMACIÓN AL SUI	40
2.2.1. INSTRUCTIVO: REGISTRO DE BITÁCORA SUI	45
2.3. PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DE BIENES.....	48
2.3.1. PROCEDIMIENTO: COMPRAS	48
2.3.2. EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES	56
2.3.3. INVENTARIO	61
2.3.4. ARCHIVO.....	64
2.4. SALUD OCUPACIONAL.....	66

 ESPL Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		3

2.4.1. SUBSISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST	66
2.5. SUBSISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL – SGA	78
2.5.1. POLÍTICA AMBIENTAL	80
2.6. SUBSISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN - SGSI	84
2.7. SUBSISTEMA DE CONTROL INTERNO – SCI	89
2.7.1. HERRAMIENTA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO - MECI	90
3. ÁREA DE FINANCIERA	94
3.1. PROCESO: GESTIÓN FINANCIERA	94
3.1.1. PROCEDIMIENTO: GESTIÓN CONTABLE	94
3.1.2 INSTRUCTIVO: PAGO DE NOMINA	115
3.2. PROCEDIMIENTO: GESTIÓN PRESUPUESTAL	118
3.2.1 PROCEDIMIENTO: GESTIÓN DE FLUJO DE CAJA	124
3.3. PROCEDIMIENTO: CUENTA POR PAGAR	133
4. ÁREA COMERCIAL	149
4.1. PROCESO: GESTIÓN COMERCIAL	149
4.1.1. PROCEDIMIENTO: MATRICULAS NUEVAS	149
4.1.2. PROCEDIMIENTO: PROGRAMACIÓN DE PERIODOS DE FACTURACIÓN	159
4.2. INSTRUCTIVO: INSPECCIÓN A TERRENO	215
4.3. PROCEDIMIENTO: ATENCIÓN A PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y RECURSOS	221
5. ÁREA JURIDICA	229
5.1. PROCEDIMIENTO CONTRATACIÓN DIRECTA	229
5.1.1. PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE MINUTAS	229
6. ÁREA DE TÉCNICA	232
6.1. PROCESO: GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO	232
6.1.1. PROCEDIMIENTO: CAPTACIÓN	232
6.1.2. INSTRUCTIVO: AFORO DE LA FUENTE DE CAPTACIÓN	238
6.1.3. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BOCATOMA	242
6.1.4. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DESARENADORES	249
6.1.5. PROCEDIMIENTO: POTABILIZACIÓN	252
6.1.6. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CANAL DE ENTRADA	259
6.1.7. INSTRUCTIVO: TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS	266
6.1.8. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DOSIFICADORES	275
6.1.9. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DISPOSITIVOS DE MEZCLA RÁPIDA - FLOCULADORES	283
6.1.10. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEDIMENTADORES	296

 ESPL Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P.	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		4

6.1.11. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FILTROS.....	305
6.1.12. INSTRUCTIVO: DOSIFICACIÓN DE INSUMOS QUÍMICOS	313
6.1.13. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LECHOS DE SECADO	334
6.1.14. PROCEDIMIENTO: DISTRIBUCIÓN.....	342
6.1.15. INSTRUCTIVO: CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN DE HIDRANTES	362
6.1.16. INSTRUCTIVO: INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE VÁLVULAS	367
6.1.17. INSTRUCTIVO: INSTALACIONES DOMICILIARIAS NUEVAS.....	371
6.1.18. INSTRUCTIVO: REGISTRO DE BITÁCORA	377
6.1.19. INSTRUCTIVO: REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE ACUEDUCTO.....	382
6.1.20. PROCEDIMIENTO: AGUA NO CONTABILIZADA	388
6.1.21. INSTRUCTIVO: CONTROL DE PRESIONES.....	427
6.1.22. INSTRUCTIVO: DETECCIÓN DE FUGAS.....	431
6.1.23. PROCEDIMIENTO: RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	435
6.1.24. INSTRUCTIVO: MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE REDES Y ALCANTARILLADO.....	440
6.1.25. INSTRUCTIVO: MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	448
6.1.26. INSTRUCTIVO: MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA A LOS CAÑOS DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS	459
6.1.27. PROCEDIMIENTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL.....	466
6.1.28. INSTRUCTIVO: MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES.....	474
6.1.29. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO MANUAL DEL SISTEMA DE CRIBADO PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	480
6.1.30. PROCEDIMIENTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL.....	488
6.1.31. INSTRUCTIVO: TOMA DE PARÁMETROS IN SITU O EN CAMPO.....	502
6.1.32. INSTRUCTIVO: TOMA, PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES	509
6.1.33. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL REACTOR ANAEROBIO TIPO UASB PARA AGUAS RESIDUALES	523
6.2. PROCESOS OPERATIVOS DEL SERVICIO DE ASEO.....	530
6.2.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	532
6.2.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO EN LA FUENTE.	533
6.2.3. BARRIDO.....	534
6.2.4. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO.	537
6.3. PROTECCIÓN PERSONAL	549
6.4. IMPLEMENTOS PARA LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE ASEO	550

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		5

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Organigrama.....	10
---------------------------------	----

CONTENIDO DE FLUJOGRAMAS


Tabla 1. Simbología	14
Flujograma 2. Selecccion de Personal.....	¡Error! Marcador no definido.

PRESENTACIÓN

La empresa de servicios públicos domiciliarios de Lebrija E.S.P, de ahora en adelante “Empulebrija E.S.P”, buscando la modernización de la ESP y con el fin de garantizar a toda la comunidad, la prestación de los servicios eficientes y de buena calidad; acoge esta herramienta para ofrecer una mejor organización desde lo gerencial hasta lo operativo basándose en esta guía instructiva de procesos y procedimientos.

Este manual describe todos los procedimientos de la ESP, facilitando las consultas sobre las rutinas de trabajo y asegura que el conocimiento sea divulgado. El propósito de este manual es generar una guía de orientación práctica para la instrumentación de procedimientos en la prestación de los servicios públicos domiciliarios por la ESP. Al igual se pretende generar las medidas y controles que permitan alcanzar los objetivos de la empresa.

Todos los trabajos desarrollados al interior de la ESP deben ser socializados para el conocimiento y utilización de todas las personas que estén vinculadas a la misma, esto les permitirá identificar las interacciones y responsabilidades internas claramente establecidas; acompañadas de la descripción detallada de las rutinas de trabajo, facilitando su percepción, retención y aplicación de los formatos, con las instrucciones para el diligenciamiento.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 6


RESEÑA HISTORICA

La **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DEL MUNICIPIO DE LEBRIJA** fue creada mediante Acuerdo Municipal N. 023 de Septiembre 9 de 1989 como persona jurídica de derecho público, dotada de autonomía administrativa, patrimonio independiente adscrito al Despacho del Alcalde Municipal, encargada de “los servicios de agua potable, saneamiento básico, matadero público, aseo público y plazas de mercado”.

En el año 1965 inicio labores la Empresa Departamental Acueductos, Alcantarillados de Santander “ACUASUR S.A”, en el Municipio de Lebrija, en el año 1967 se construyó la primera Planta de Tratamiento de aguas en este municipio, con un caudal promedio de 6 litros por segundo, para un total de usuarios de 450 suscriptores; existía un tanque distribuidor de agua tratada de 150 metros cúbicos en el casco urbano, en el año de 1975 se presentó la primera optimización de la Planta de Tratamiento, realizándose una optimización consistente en el cambio de 2 filtros lentos por 6 rápidos, el cambio de 2 Sedimentadores lentos por Sedimentadores rápidos y el cambio o modificación de floculador de eje vertical en tabiques madera, por floculación de eje horizontal en tabiques o muros de concreto.

La empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija ESP, se identifica con el Nit No. 800.137.201-5 y el NUIR No. 1.68406.000-1. Se encuentra ubicada en la Calle 11 No. 8- 73, Centro, Lebrija.

- **CREACION:** Acuerdo Municipal N. 023 de Septiembre 9 de 1989, los servicios de agua potable, saneamiento básico, matadero público, aseo público y plazas de mercado”.
- **SE ESTABLECEN LOS PRIMERO ESTATUTOS:** Decreto N.002 del 5 marzo de 1991.
- **EXPIDEN LOS ESTATUTOS DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P:** Decreto N. 002 de enero 16 de 1997.
- **SE AMPLIÓ EL OBJETO SOCIAL:** el manejo y control de la Plaza de Mercado y Matadero. Decreto 005 de 1997.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 7

- **SE AJUSTO LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA, CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS CARGOS PÚBLICOS, REQUISITO Y FUNCIONES PARA LA PLANTA DE PERSONAL:** En noviembre 5 de 1998 y mediante Resolución N. 005

- **LA PLAZA DE MERCADO PASO A MANOS DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL:** mayo de 2002 Junta Directiva de la Empresa

- **SE AJUSTÓ EL MANUAL ESPECÍFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES:** Acuerdo N. 002 de agosto 16 de 2006.

- **LA ALCALDÍA MUNICIPAL ASUME ADMINISTRACIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO DEL MATADERO PUBLICO:** Decreto N. 0068 de septiembre 8 de 2008.
MARZO 05 DE 1991: Mediante Decreto N.002 se establecieron los primeros Estatutos de la Empresa.

JUNIO 28 DE 1993: Mediante Acuerdo N. 014 emanado de la Junta Directiva de la Empresa se determinaron los aspectos inherentes a la administración de Personal.


MARZO 07 DE 1996: Se expidió el Acuerdo Municipal N. 008 por medio del cual se autorizó al Alcalde transformar La Empresa de Servicios Públicos de Lebrija en una empresa Industrial y Comercial del Estado del orden Municipal y se dictaban otras disposiciones.

ENERO 16 DE 1997: El Alcalde Municipal expidió el Decreto N. 002 en el cual se expiden los Estatutos de la Empresa Municipal de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P, los cuales se encuentran vigentes.

NOVIEMBRE 5 DE 1998: Mediante Resolución N. 005 de la Junta Directiva de la Empresa se ajustó la Estructura Administrativa, clasificación y nomenclatura de los cargos públicos, requisitos y funciones para la planta de personal de la Empresa de acuerdo a las disposiciones de la Ley 443 de junio 11 de 1998 y su Decreto Reglamentario N. 1569 de agosto 5 de 1998.

AGOSTO 16 DE 2006: Mediante el Acuerdo N. 002 de la Junta Directiva de la Empresa, se ajustó el Manual Especifico de Funciones y Competencias laborales para los Empleados de la Planta de Personal de la Entidad, posteriormente se presentan algunas modificaciones parciales con los Acuerdos N.026 de agosto 14 de 2009 y N. 004 de noviembre 16 de 2010.

Desde su creación el enfoque de direccionamiento se basó en la utilización óptima de los recursos y en un proceso de planeación presupuestal que prioriza las actividades económicas y financieras hacia el cumplimiento de la misión, la

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 8

satisfacción de nuestros usuarios, así como la rentabilidad social y económica de la Empresa.

Los servicios que presta la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P son de alta calidad ya que cuentan con los recursos técnicos, científicos, humanos y financieros para brindar la prestación de los mismos como lo establece la política Nacional de Prestación de Servicios Públicos Domiciliarios acorde con nuestro nivel.


Los usuarios de la Empresa son residentes del municipio de Lebrija de las áreas urbanas y algunos del sector rural específicamente para el servicio de aseo.

MISION

Prestar los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en el Municipio de Lebrija, garantizando estándares de cobertura, continuidad y calidad; realizando mejoramiento continuo para contribuir en la calidad de vida de la población promoviendo el uso Eficiente y Racional de los recursos naturales.

VISION

La EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P. en el 2.025 será reconocida como empresa líder en la prestación de servicios de acueducto, alcantarillado y aseo a Nivel Departamental por su calidad, eficiencia; responsabilidad social y ambiental.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 9

1. OBJETIVOS.

1.1 OBJETIVO GENERAL.

Fortalecer los procesos internos de **EMPULEBRIJA ESP**, en la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios y la satisfacción de los usuarios; así mismo los procedimientos se darán a conocer y cuentan con la estructura, base conceptual y visión en conjunto de las actividades y soportes de la empresa.

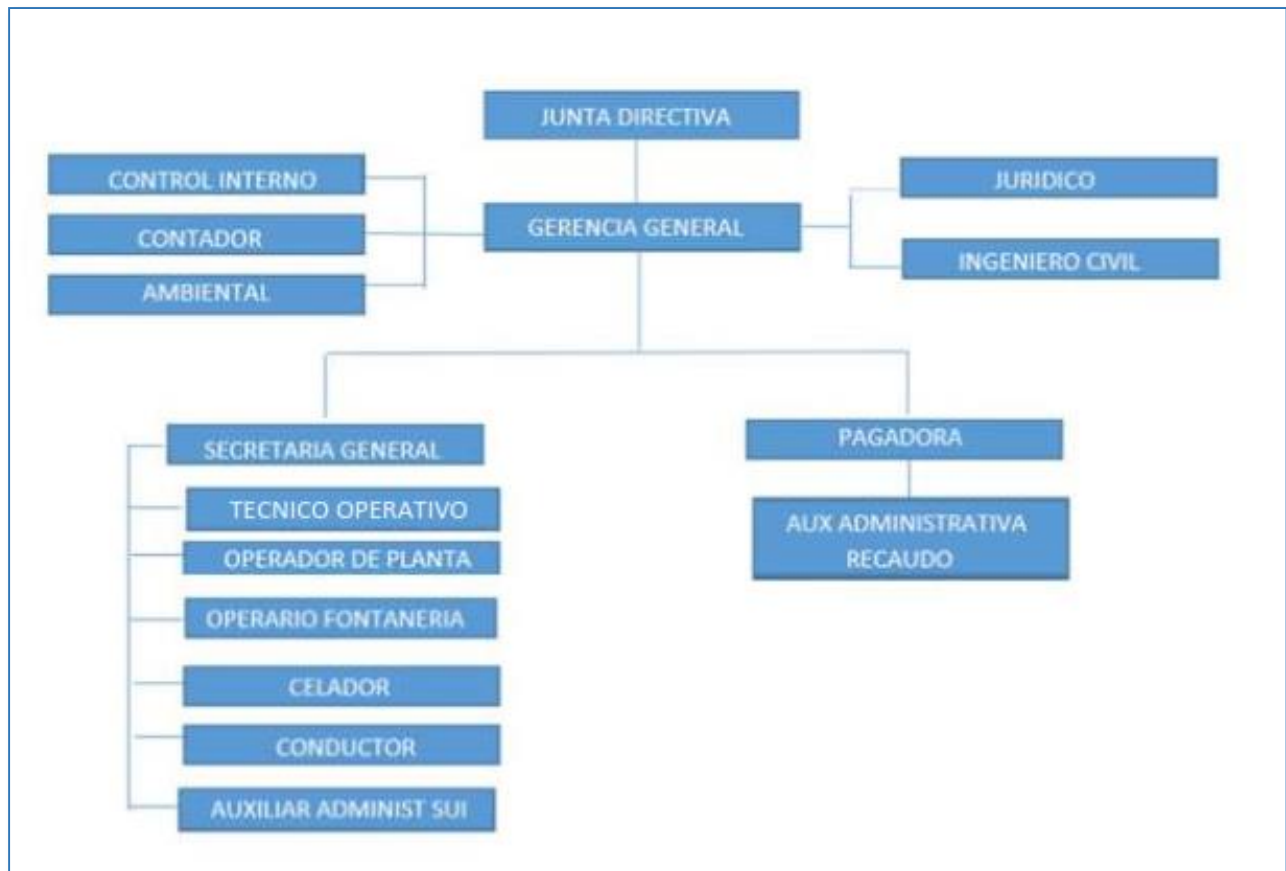
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS


- Identificar y establecer los procedimientos necesarios que muestren el desarrollo de las actividades de la empresa.
- Generar las medidas y controles que permitan alcanzar los objetivos formulados por la empresa.
- Lograr enfocar el manual de procesos y procedimientos como documento de calidad a corto plazo.
- Realizar revisiones periódicas con el fin de efectuar las actualizaciones pertinentes.
- Asegurar la estandarización, comprensión, operación y evaluación de la gestión de la empresa y la manera como ésta desarrolla, en procura del cumplimiento de sus metas.

1.3 ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

El manual de procesos y procedimientos está dirigido a todos los colaboradores de la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija, con el fin de entregar a la entidad una herramienta de trabajo que permita el desarrollo y cumplimiento eficaz y eficiente de la misión y visión institucional, por medio de la descripción del modelo de operación por procesos.


ORGANIGRAMA



	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 11


MARCO LEGAL Y NORMATIVO

- ✓ **Constitución Política de Colombia de 1991**
- ✓ **Ley 87 de 1993:** “por el cual se establecen normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del estado y se dictan otras disposiciones”
- ✓ **Ley 872 de 2003** “por la cual se crea el Sistema de Gestión de Calidad en la Rama Ejecutiva del Poder Público y en otras entidades prestadores de servicios”
- ✓ **Ley 962 de 2005:**” por la cual se dictan disposiciones sobre racionalización de trámites y procedimientos administrativo de los organismos y las entidades del Estado y de los particulares que ejercen funciones públicas o prestación servicios públicos”
- ✓ **Decreto 2145 de 1999:** “por el cual se dictan normas sobre Sistema Nacional de Control Interno de las Entidades u organismos de la administración publica del orden nacional y territorial y se dictan otras disposiciones”
- ✓ **Decreto 1537 de 2001:** “Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 87 de 1993 en cuanto a elementos técnicos y administrativos que fortalezcan el Sistema de Control Internos de las entidades y organismos del Estado”
- ✓ **Decreto 4110 de 2004:**” por el cual se reglamenta la Ley 872 de 2003 y se adopta la Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública”

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 12

DEFINICIONES

- ✓ **Estructura organizacional:** Es la distribución formal de los puestos de trabajo en una organización.
- ✓ **Organigrama:** Es la representación gráfica de los órganos funcionales que componen una entidad y/o empresa determinada y de los diferentes tipos de relaciones existentes entre ellos.
- ✓ **Tarea:** "Conjunto de actividades y operaciones que se llevan a cabo en el ámbito de un puesto de trabajo, para conseguir cada uno de los objetivos esenciales y básicos del puesto, siguiendo determinadas instrucciones, recomendaciones y normas".
- ✓ **Proceso:** "Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados"
- ✓ **Procedimiento:** "Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso".
- ✓ **Manual de procesos y procedimientos:** Es una herramienta que le permite a la empresa, reunir una serie de actividades que están enfocadas a mejorar la organización dentro de la misma y también busca ofrecer un servicio de calidad a los clientes, buscando así alternativas para mejorar la satisfacción del cliente.
- ✓ **Manual:** Carpeta o folder propio de un área que puede estar compuesto por procedimientos, instructivos, formatos, y otros documentos del Sistema de Gestión de Calidad.
- ✓ **Actividad:** Es la más pequeña acción ejecutada por una persona, es todo lo que las personas realizan diariamente en todo momento en la empresa.
- ✓ **Control:** Acción que busca minimizar riesgos, analizar el desempeño de las operaciones en búsqueda del resultado esperado, para adoptar medidas preventivas.
- ✓ **Eficacia:** Capacidad de producir resultados en un tiempo determinado.
- ✓ **Eficiencia:** Maximización de los recursos empleados para generar productos o servicios.
- ✓ **Flujograma:** Representación gráfica de un proceso o procedimiento que permite la observación sistémica de su ejecución, mostrando la lógica y



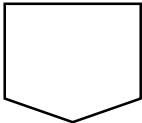
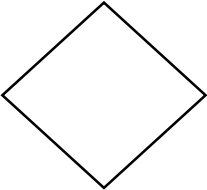
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 13

dinámica de la secuencia de un trabajo.

- ✓ **Sistema:** Es una red de procesos interconectados, diseñados para satisfacer las necesidades de los clientes, en donde hay unas entradas, transformaciones y unas salidas.
Producto o servicio Resultado de un proceso o un conjunto de procesos.
Proveedor Organización o persona que proporciona un producto y/o servicio.
- ✓ **USUARIO:** Persona que usa habitualmente un servicio.
- ✓ **Requisito:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- ✓ **Responsabilidad** Derecho natural u otorgado a un individuo en función de su competencia para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho.

SIMBOLOGIA

Para una mayor comprensión de los procedimientos, a continuación se representa gráficamente la simbología utilizada en el levantamiento de los mismos:

SIMBOLO	DESCRIPCION
	Indicador de inicio de un procedimiento.
	Se utiliza para describir la actividad o tarea realizada por el funcionario responsable.
	Esto indica que hay una referencia cruzada y un enlace de este proceso, a otro proceso diseñado en otra página.
	Decisión: Indica un punto en el procedimiento en que son posibles caminos alternativos; por ejemplo, después de la revisión de un informe el resultado de éste puede tener correcciones que se deben ejecutar o simplemente pasar a la siguiente Fase.


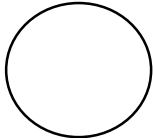

	<p>Indica un paso donde se almacenan los datos.</p>
	<p>Indica que el flujo continúa donde se ha colocado un símbolo idéntico (que contiene la misma letra).</p>

Tabla 1. Simbología

MAPA DE PROCESOS

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 15

PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

2. ÁREA DE ADMINISTRATIVA

2.1. PROCESO: ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO

2.1.1. PROCEDIMIENTO: SELECCIÓN DE PERSONAL

- **Objetivo.**

Establecer las actividades para el proceso de selección e incorporación del recurso humano para los diferentes procesos requeridos por Empulebrija E.S.P, teniendo en cuenta los principios de responsabilidad y eficiencia, de tal manera que se garantice el cumplimiento de los requisitos especificados en la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.


- **Alcance.**

Este procedimiento aplica para todos los procesos de Empulebrija E.S.P, desde que se identifica la necesidad de seleccionar una persona para desempeñar un cargo terminando con la selección definitiva del personal solicitado.

- **Condiciones Generales.**

- **Selección de cargos**

Este procedimiento define los lineamientos para la selección del personal en la ESP, de tal manera que se cumpla con los requerimientos establecidos en el manual de funciones de la empresa. De igual manera la ESPL debe orientar sus procesos y actividades para la gestión del talento humano de acuerdo a las siguientes etapas:

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 16

- a. Elaboración del perfil del cargo
- b. Determinación de las pruebas a aplicar
- c. Invitación a participar en el proceso
- d. Inscripción de aspirantes
- e. Aplicación y evaluación de pruebas
- f. Reporte final de resultados


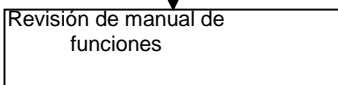
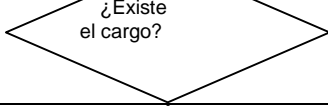
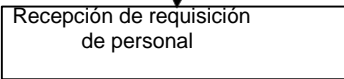
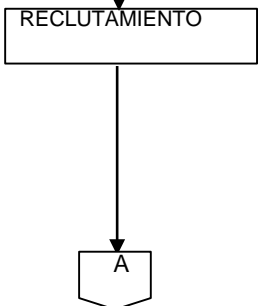
El responsable del proceso de selección es el gerente que está encargado de la gestión o la secretaria general, de acuerdo a la estructura de la empresa.

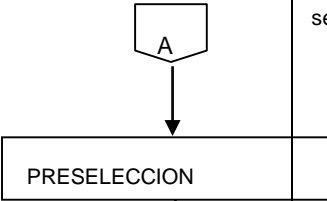
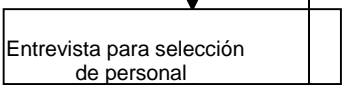
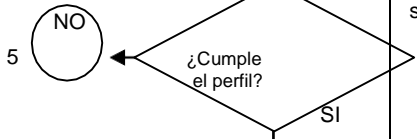
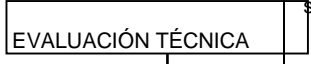
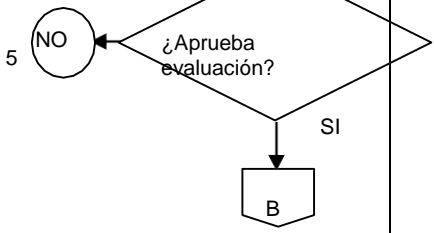
- **FUNCIONES DE LA PERSONA RESPONSABLE DE LA SELECCIÓN.**

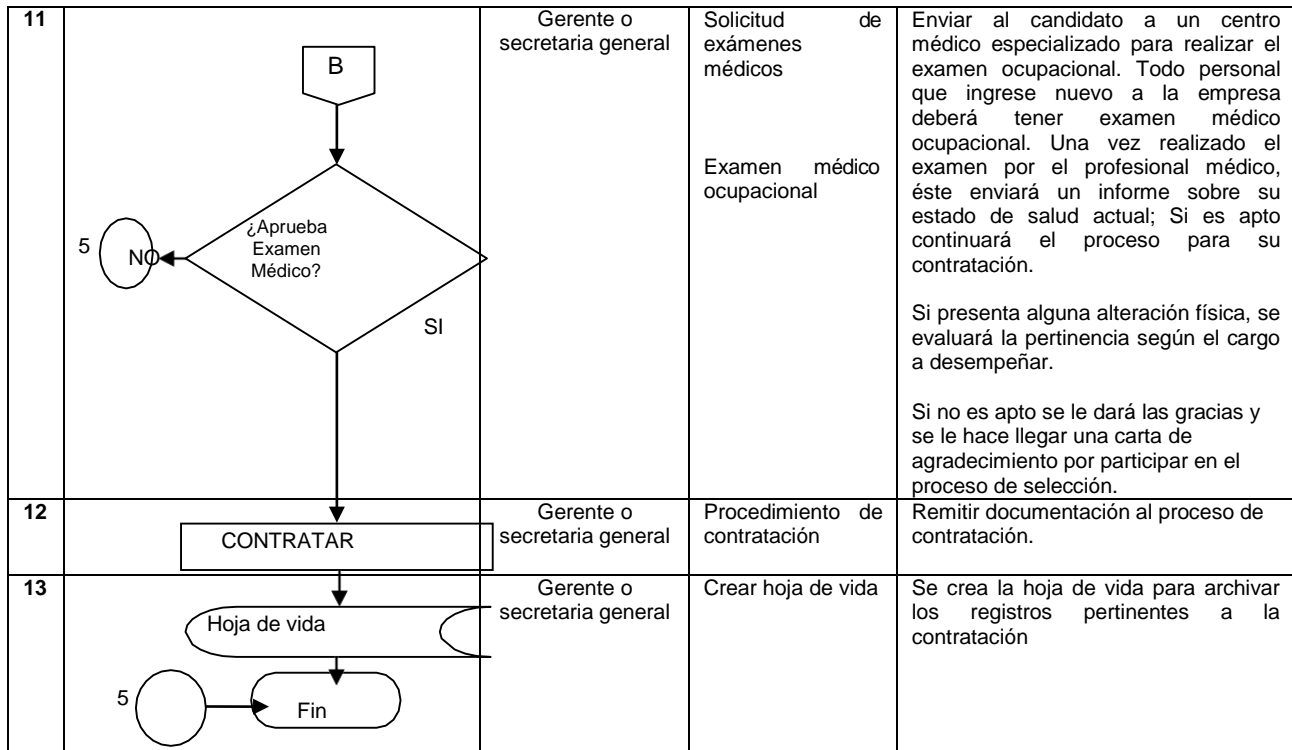
Es responsabilidad del encargado(a) son las siguientes actividades:

- a. Diligenciar requisición de personal.
- b. Reclutar al personal idóneo para cada cargo.
- c. Verificar que la competencia del aspirante se ajuste al perfil requerido.
- d. Realizar entrevistas a los aspirantes.
- e. Contratar al personal seleccionado.
- f. Agradecer a los participantes que ingresan a todo proceso de selección en la empresa.


• **Flujograma Selección de personal**

PROCEDIMIENTO SELECCION DE PERSONAL				
N	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCION
1		Gerente o secretaria general		La necesidad de la entidad: por un remplazo de personal, para cubrir una vacante o incremento de responsabilidades en un área; por reorganización de las funciones del área o porque exista nuevas responsabilidades que cubrir o por Incremento de actividades de operación.
2		Gerente o secretaria general	Manual de funciones Descripción de perfiles Requisición de personal	Revisar en el manual de funciones si el cargo tiene perfil, en caso de no existir el perfil se debe elaborar en el formato descripción de perfiles. La requisición de personal debe estar autorizada por la persona encargada de la junta directiva
3		Gerente o secretaria general	Manual de Funciones Requisición de personal Descripción de perfiles	En caso de que no exista el cargo diligenciar el formato de descripción de perfiles, enviar el formato del nuevo perfil a la junta directiva y este incluirlo en el manual de funciones. si el cargo existe, se debe proceder a la Recepción del requerimiento.
4		Gerente o secretaria general	Requisición de personal	Recepcionar el formato de requisición de personal, realizar previo análisis y evaluación del cargo; teniendo en cuenta que los salarios deben estar ajustados a la escala salarial de la entidad.
5		Gerente o secretaria general	Convocatoria interna	Realizar reclutamiento, abriendo una convocatoria interna y externa según el perfil del cargo, evaluando la posibilidad de realizar promoción del personal interno; el término de la convocatoria interna será de 2 días hábiles. Las personas interesadas en participar en el proceso de selección deben enviar su hoja de vida en medio físico o por correo electrónico al área responsable del reclutamiento postulándose a la vacante publicada. Si la convocatoria interna no cumple con los requerimientos se realiza convocatoria externa utilizando las diferentes fuentes de reclutamiento (difusión por emisora local, cartelera de las empresas y la alcaldía, internet, bolsas de empleo, universidades, empresas), con un tiempo de duración de 5 días hábiles.

6		Gerente o secretaria general	Revisión de la hoja de vida	Preseleccionar los 2 candidatos que más se ajusten al perfil siguiendo el formato. Realizar análisis una vez recibidas las hojas de vida haciendo una preselección, consistente en escoger los curriculum que más se ajusten al perfil de la vacante; los aspectos a analizar en la hoja de vida son: educación, formación, experiencia laboral. Se debe hacer la verificación de referencias laborales y personales.
		Gerente o secretaria general	Entrevista individual Entrevista de concepto Entrevista grupal	Preseleccionados los 2 candidatos se citan telefónicamente para establecer una entrevista; se define fecha y hora, se establece el lugar y se realiza entrevista grupal o individual; según las siguientes característica: a) Realizar entrevista individual si es para un cargo directivo. b) Si es un cargo de auxiliar operativo o ayudante de obra se puede realizar entrevista individual o grupal. c) Dado el caso se puede ampliar la percepción que se tiene del candidato solicitando un concepto por un tercero, dejando evidencia en el formato de entrevista de concepto. Es responsabilidad de los entrevistadores realizar análisis de los candidatos y lo vivenciado en la entrevista; preseleccionando los 2 candidatos que más se ajusten al perfil
8		Gerente o secretaria general	Carta de agradecimiento	El candidato que no se ajusta o no pase la entrevista se le da las gracias por participar en el proceso y se le envía carta vía email o en medio físico informando el resultado del proceso.
9		Gerente o secretaria general	Prueba técnica Entrevista de Concepto	Realizar la entrevista a los candidatos por la persona competente de la empresa.
10		Gerente o secretaria general	Entrevista de concepto	Se verifica el resultado de la entrevista, si el candidato aprueba, se continua con las pruebas psicotécnicas. De lo contrario se le informa que no continúa en el proceso, y se le da el agradecimiento por participar



Flujograma 1. Selección de Personal

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 20

2.1.1.1. Procedimiento: Contratación

PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO CONTRATACIÓN

- **Objetivo.**

Determinar las directrices para la contratación de personal requerido por Empulebrija E.S.P, teniendo en cuenta los principios de responsabilidad y eficiencia, de tal manera que se garantice el cumplimiento de los requisitos especificados en la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

- **Alcance.**


Este procedimiento aplica para todo tipo de contratación de personal que se haga en Empulebrija E.S.P y el responsable de la aplicación de éste es el gerente de la empresa.

- **Condiciones Generales.**

Para procesos de vinculación de personal es fundamental aplicar primero el procedimiento de selección e inducción de personal. Este procedimiento es de estricto cumplimiento en los procesos de contratación de personal por contrato laboral para la empresa y la documentación que en él se establece debe ser recopilada antes de que el empleado inicie labores.

- **Definiciones y abreviaturas.**

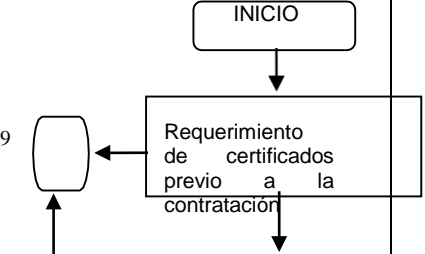
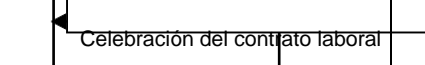
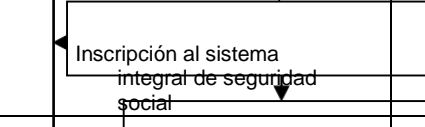
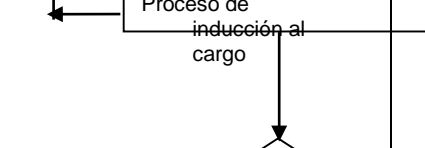
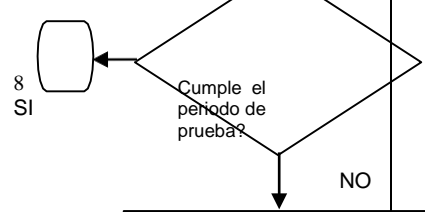
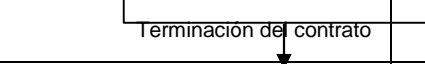
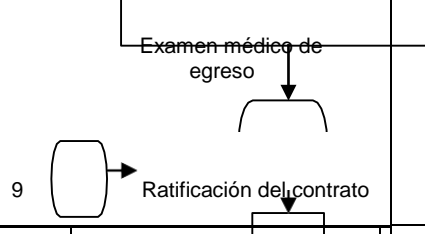

- **Contrato de Trabajo:** Es aquel acuerdo por virtud del cual una persona natural se obliga a prestar un servicio personal a otra persona (natural o jurídica), cumpliendo órdenes e instrucciones y recibiendo por su labor una remuneración.
- **Empleador:** Quien ordena el servicio y paga un salario, bien sea una persona natural o jurídica.

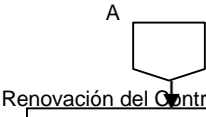
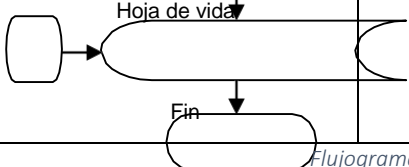
 <p>Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.</p>	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 21

- **Trabajador:** Persona natural que presta un servicio.
- **Salario:** Remuneración que recibe una persona a cambio de su trabajo. Incluye todo lo que recibe el trabajador en dinero o especie como contraprestación directa del servicio.
- **C.S.T.:** Código Sustantivo del Trabajo
- **A.R.L.:** Administradora de riesgos laborales
- **E.P.S.:** Empresa promotora de salud

Flujograma – Contenido.

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

PROCEDIMIENTO CONTRATACION				
N	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	DOCUMENTOS	DESCRIPCION
1		Gerente Asistente	Certificados de estudios, referencias laborales y certificado de las empresas EPS, pensión y ARL Hoja de vida y otros que se requieran.	Una vez realizada la selección del personal con base al procedimiento definido para ello, se le solicita la información y documentos soportes para celebrar el contrato: Certificados de estudios, referencias laborales y certificado de las empresas EPS, pensión y ARL, en la cual estuvo afiliado la última vez con la empresa anterior y demás documentación que se crea pertinente, dependiendo el cargo.
2		Gerente	Contrato Hoja de vida	Superada la etapa de verificación anterior, se procede con la firma del respectivo contrato.
3		Gerente Asistente	Hoja de Vida Afiliación seguridad social y parafiscales	Suscrito el contrato laboral, y creada la hoja de vida del aspirante, dentro de los términos de ley se debe realizar lo siguiente: Afiliación al sistema de seguridad social integral y parafiscal.
4		Gerente	Formato plan de entrenamiento y capacitación Hoja de vida Afiliación seguridad social y parafiscales	Se realiza el proceso de entrenamiento y capacitación de acuerdo al procedimiento de inducción y entrenamiento. Se le entrega el carnet al seleccionado y demás requisitos de ingreso a la empresa, a partir de la fecha establecida en el contrato laboral.
5		Gerente	Formato evaluación desempeño Hoja de vida	Según lo pactado en las condiciones del tipo de contrato, se realiza la evaluación del periodo de prueba a partir del procedimiento de evaluación de desempeño, para identificar el cumplimiento de expectativas del perfil o cargo, de conformidad con lo establecido en el reglamento interno de trabajo y el C.S.T.
6		Gerente	comunicado de terminación Hoja de vida	Se hace la terminación del contrato, y se le da los agradecimientos al empleado.
7		Gerente Asistente	Examen médico Hoja de vida	Se procede a realizar el examen médico de egreso al empleado. Finalizada la relación laboral, la hoja de vida con demás documentos existentes, queda en custodia del empleador por el término de cinco años, después de los cuales se procederá con la destrucción de esta documentación bajo la supervisión de la persona asignada para ello
8		Gerente	Comunicado de Ratificación	Se le informa al empleado que se ha aceptado su gestión en el periodo de

8			Hoja de vida	prueba y se ratifica el contrato suscrito.
9		Gerente	Renovación del contrato	Se le informa al empleado antes de faltar un mes para la terminación del tiempo contractual, que se le hará la renovación del mismo.
10		Gerente Asistente	Hoja de vida	Se archiva en la hoja de vida todos los registros que tengan que ver con el proceso de contratación

Flujograma 2. Procedimiento de Contratación.

2.1.2. PROCEDIMIENTO: INDUCCIÓN

PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO INDUCCIÓN

- **Objetivo.**


Realizar la inducción a los funciones de Empulebrija E.S.P, con el fin de que logren identificar las condiciones actuales de su ambiente de trabajo laboral y actividades asociadas al puesto de trabajo en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.

- **Alcance.**

Este procedimiento aplica para todo el personal que ingrese a laborar en Empulebrija E.S.P y el responsable de la aplicación de éste es la persona encargada de recurso Humano.

- **Condiciones Generales.**

Luego de la selección y contratación del personal es fundamental aplicar el procedimiento de inducción. Este procedimiento es de estricto cumplimiento en los procesos de contratación de personal por contrato laboral para la empresa.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 24

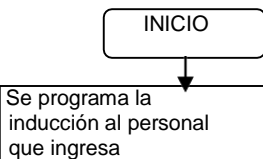
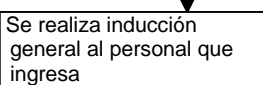
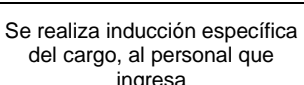
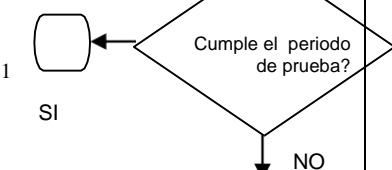
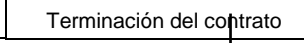
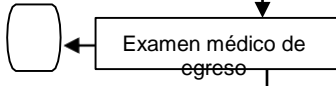

- **Definiciones y abreviaturas.**

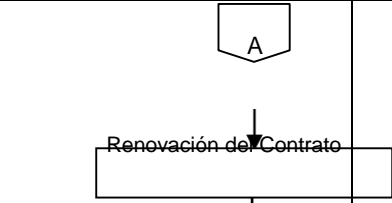
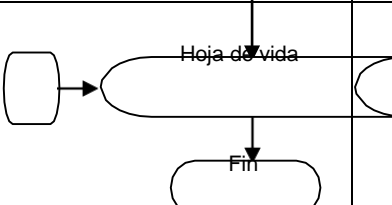
- **Inducción:** Es la que realiza el jefe inmediato del funcionario nuevo, mediante la cual da orientación relacionada directamente con las actividades de su puesto de trabajo.
- **Reinducción:** Reorientar la integración del empleado a la cultura organizacional en virtud de los cambios producidos y que influyen en el desarrollo institucional.
- **Puesto de trabajo:** Espacio que se ocupa en una Empresa, desarrollando algún tipo de actividad o empleo.

- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• Diagrama de flujo – Inducción

PROCEDIMIENTO INDUCCIÓN				
N	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	DOCUMENTOS	DESCRIPCION
1		Jefe de Personal - Siso	Formato control de asistencia Hoja de vida	Toda persona que ingrese a la empresa bajo cualquier modalidad de contrato o sea promovido a otro cargo recibe inducción y/o reintroducción para poder cumplir a cabalidad las tareas asignadas.
2		Jefe de Personal - Siso	Formato control de asistencia Hoja de vida	Es responsabilidad del Jefe de Personal realizar la inducción a la empresa a la persona que ingresa el primer día de labor: Entregar, el manual de funciones del cargo, entregar y explicar el reglamento interno de trabajo, hacer recorrido a las instalaciones e indicar el puesto de trabajo, presentar formalmente a los compañeros de trabajo.
3		Jefe de Personal - Siso	Formato control de asistencia Hoja de vida	El responsable del área realiza la inducción a la empresa a la persona que ingresa presentándole las funciones, actividades y/o tareas a desempeñar.
4		Jefe de Personal	Formato evaluación desempeño Hoja de vida	Según lo pactado en las condiciones del tipo de contrato, se realiza la evaluación del periodo de prueba a partir del procedimiento de Evaluación de desempeño, para identificar el cumplimiento de expectativas del perfil o cargo, de conformidad con lo establecido en el reglamento interno de trabajo y el C.S.T.
5		Gerente y Jefe de Personal	Comunicado de terminación Hoja de vida	Se hace la terminación del contrato, y se le da los agradecimientos al empleado.
6		Jefe de Personal - Siso	Examen médico Hoja de vida	Se procede a realizar el examen médico de egreso al empleado. Finalizada la relación laboral, la hoja de vida con demás documentos existentes, queda en custodia del empleador por el término de cinco años, después de los cuales se procederá con la destrucción de esta documentación bajo la supervisión de la persona asignada para ello
7		Gerente y Jefe de Personal	Comunicado de ratificación Hoja de vida	Se le informa al empleado que se ha aceptado su gestión en el periodo de prueba y se ratifica el contrato suscrito.

8		Gerente y Jefe de Personal	Renovación del Contrato	Se le informa al empleado antes de faltar un mes para la terminación del tiempo contractual, que se le hará la renovación del mismo.
9		Jefe de Personal y asistente	Hoja de vida	Se archiva en la hoja de vida todos los registros que tengan que ver con el proceso de contratación

Flujograma 3. Inducción.

2.1.3. PROCEDIMIENTO: ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN

PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN

- **Objetivo.**


Desarrollar actividades educativas orientadas a mejorar los componentes del ser humano (ser, saber y hacer), de acuerdo a las necesidades identificadas en el personal a través de capacitación y entrenamiento, contribuyendo al desempeño de sus funciones.

- **Alcance.**

Este procedimiento inicia con la identificación de la necesidad y termina con la evaluación de esta capacitación y/o entrenamiento según sea el caso.

- **Condiciones Generales.**

Para el proceso de entrenamiento y capacitación del personal es fundamental aplicar identificar las necesidades de entrenamiento y capacitación, de acuerdo a la evaluación del desempeño.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 27

- **Definiciones y abreviaturas.**


- **Entrenamiento:** Acción y efecto de preparar o instruir personas con el fin de desarrollar habilidades y destrezas, para la ejecución de una labor específica.
- **Capacitación:** Se considera como un proceso educativo a corto plazo que utiliza un procedimiento planeado, sistemático y organizado, mediante el cual el personal adquiere los conocimientos y habilidades técnicas necesarias para acrecentar la eficacia en el logro de las metas organizacionales.
- **Desarrollo:** Proceso de transformación de una cualidad, que contribuye a perfeccionar a un individuo, ya sea mental o social.

- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• **Entrenamiento y capacitación**

PROCEDIMIENTO ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION				
N	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCION
1	<p>INICIO</p> <p>Se programa el entrenamiento y/o capacitación al personal</p>	Gerente y/o Secretaria General	Formato control de asistencia Hoja de vida	Toda persona que ingrese a la Empresa bajo cualquier modalidad de contrato o sea promovido a otro cargo recibe inducción y entrenamiento para poder cumplir a cabalidad las tareas asignadas.
2	<p>Diagnóstico necesidades de capacitación</p>	Gerente y/o Secretaria General	Formato necesidades de formación Hoja de vida	Las necesidades de capacitación del personal se definen teniendo en cuenta lo siguiente: Resultados de evaluaciones del desempeño. Cambios en la estructura organizacional. Cambios en la normatividad aplicable. Ingreso de personal a la empresa. Promoción del empleado a un cargo nuevo. Cambios en las herramientas de producción y análisis. Resultados de las auditorias.
3	<p>Se elabora un plan de capacitación</p>	Gerente y/o Secretaria General	Plan de entrenamiento y capacitación Hoja de vida	Se definen posibles encargados de las capacitaciones tanto internos como externos, en caso que sea necesario y se solicitan las cotizaciones.
4	<p>Logística de las capacitaciones</p>	Gerente y/o Secretaria General	Plan de entrenamiento y capacitación ¹	Se solicita aprobación del plan de capacitación y del presupuesto. Se programan las capacitaciones y se socializan con el personal.
5	<p>Ejecución de las capacitaciones</p>	Gerente y/o Secretaria General	Formato control de asistencia Hoja de vida	Se ejecutan las capacitaciones y se deja constancia en el formato de control de asistencia.
6	<p>Evaluación de las capacitaciones</p>	Gerente y/o Secretaria General	Formato evaluación capacitaciones Hoja de vida	Cuando las capacitaciones la realiza un externo, se realiza evaluación del evento para evaluar el proveedor y conocer la percepción de los Asistentes. La inducción y el entrenamiento no se evalúan ya que son internas y las personas seleccionadas deben ser idóneas.
7	<p>Actualizar la hoja de vida</p> <p>Fin</p>	Gerente y/o Secretaria General	Formato actualización de Hoja de vida	Después de la inducción, entrenamiento o capacitación, se debe actualizar la hoja de vida del empleado, anexando los nuevos registros que soportan la participación del empleado

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 29

2.1.4. PROCEDIMIENTO: EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

- **Objetivo.**

Evaluar la eficacia y eficiencia de los funcionarios en el cumplimiento de las funciones que le son asignadas a fin de mejorar la ejecución de las mismas.

- **Alcance.**

Este procedimiento pretende evaluar el desempeño y las competencias de todos los funcionarios adscritos a los procesos de Empulebrija E.S.P, incluyendo al Gerente. En este último caso, la evaluación es realizada por el Alcalde, su implementación y actualización es responsabilidad única de la empresa de servicios públicos.


- **Condiciones Generales.**

El proceso de evaluación del desempeño debe responder a una metodología planeada y organizada con suficiente propiedad y antelación, de modo que los criterios o políticas de evaluación del desempeño laboral sean de conocimiento y entendimiento general. Por lo anterior deberá contarse con la definición clara y precisa de los elementos a evaluar.

Previo al proceso de evaluación deben fijarse las metas y logros por parte del funcionario y del jefe inmediato, esto se hace bien sea al momento del ingreso del funcionario a la empresa, o cuando hay cambios de cargo o cambio de metas a nivel de la organización.

La evaluación se convierte en el indicador sobre el cual se toman decisiones, enfocadas a incentivar y motivar al evaluado para mejorar el ambiente de trabajo y la satisfacción del cliente.

Los resultados de la evaluación de desempeño se analizan según la información arrojada por el formato correspondiente a una valoración del nivel de desempeño del funcionario, en las áreas conductual, de habilidades y destrezas.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 30

Esta evaluación permite identificar información específica sobre las habilidades y las competencias de los funcionarios dentro de la entidad y el desempeño mismo frente a sus funciones. Según la calificación que le asigne el Gerente, se analizan los resultados y se destacan las puntuaciones para en última instancia generar los informes correspondientes.

- a. *Desempeño conductual (comportamiento y relaciones interpersonales)*: El desempeño conductual hace referencia al comportamiento y las relaciones interpersonales de los funcionarios. El cuestionario de la evaluación hace relación al rol que desempeñe el funcionario dentro de la Empresa de acuerdo al perfil del cargo.
- b. *Habilidades y destrezas*: Las habilidades son específicas del nivel del cargo y su contenido variará dependiendo del perfil del cargo del funcionario, por lo anterior, la empresa deberá diligenciar el cuestionario atendiendo a los aspectos que le aplican dentro de las funciones del funcionario a evaluar.
- c. *Valoración nivel de desempeño*: En la siguiente tabla se presenta los resultados de la escala de valoración porcentual del desempeño: desde muy alto, alto, bajo y muy bajo.


• **Tabla 10. Nivel de desempeño**

NIVEL DE DESEMPEÑO (%)			
0-59	60-79	80-90	91-100
Muy Bajo	Bajo	Alto	Muy Alto

El proceso de evaluación de desempeño ha de ser flexible y adaptable a los diferentes niveles organizacionales y circunstancias que caracterizan la situación del funcionario y lo suficientemente amigable para ser comprendido y aplicado por todas las partes interesadas.

El proceso de evaluación de desempeño se fundamenta en que las partes (evaluadores y evaluados) están convencidas de que éste es un verdadero instrumento para medir y apoyar el desempeño laboral, impactando en la eficiencia de los procesos, el clima laboral y el buen servicio.

La evaluación de desempeño como actividad que obedece al área administrativa, se planea de acuerdo a previa reunión con el funcionario responsable de evaluar el desempeño de su personal a cargo. La ejecución, retroalimentación y seguimiento dependen de igual forma de los acuerdos establecidos por el Gerente de servicios públicos.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 31

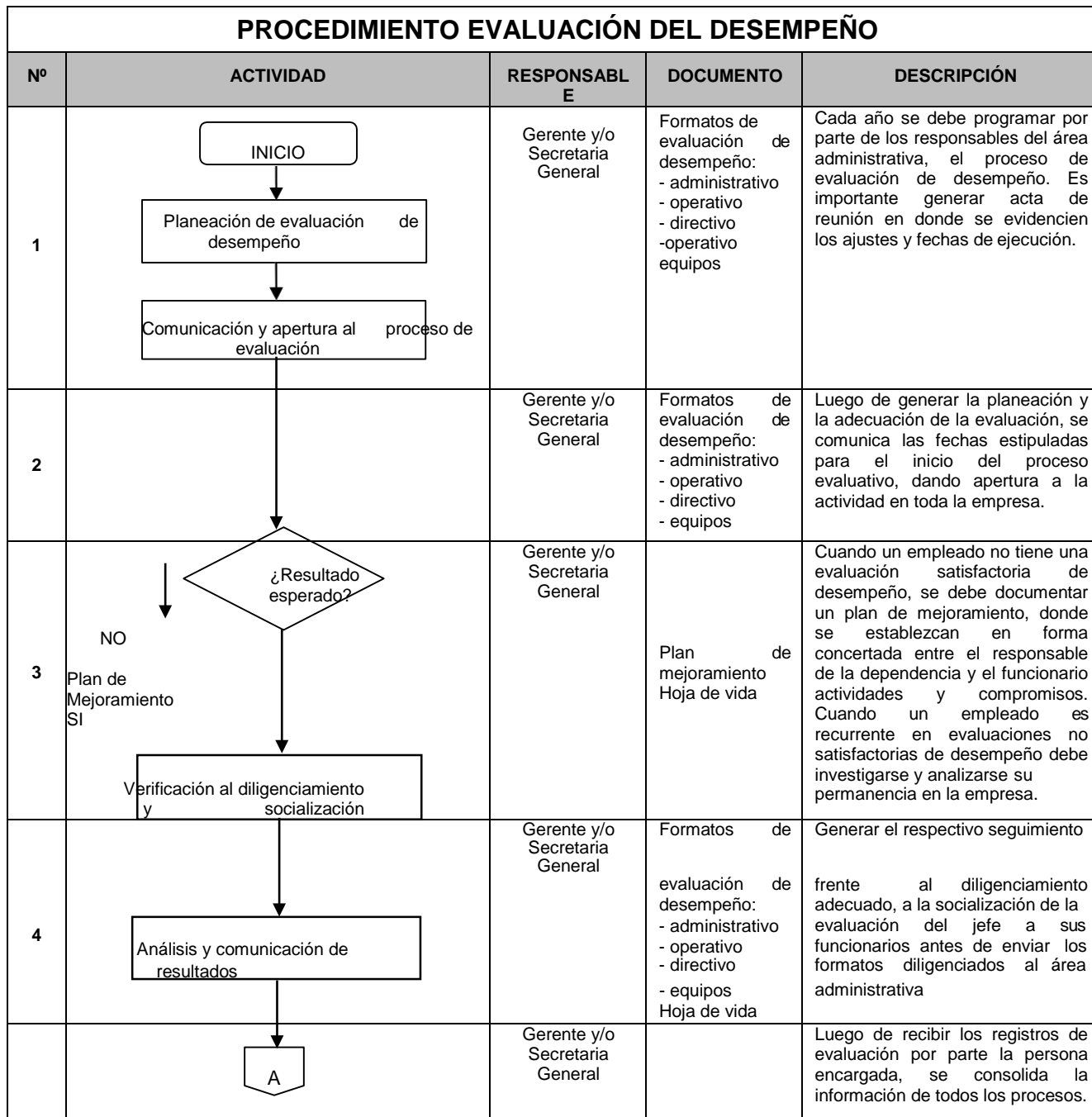
- **Definiciones y abreviaturas.**

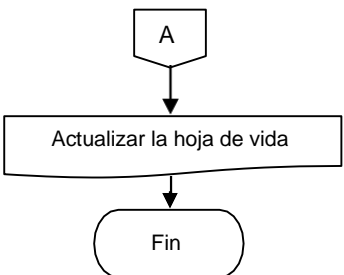
- **Evaluación de desempeño laboral:** Proceso mediante el cual se verifican, valoran y califican las actuaciones de un funcionario en el marco del propósito principal, las funciones y responsabilidades del cargo de acuerdo con las condiciones previamente establecidas en la etapa de fijación de compromisos laborales y comportamentales, su aporte al logro de las metas institucionales y la generación del valor agregado a la entidad.
- **Eficacia:** Es la capacidad de alcanzar el efecto que se espera o se desea tras la realización de una acción.
- Eficiencia:** La capacidad de alcanzar las metas programadas con el mínimo de tiempo y recursos disponibles, logrando su optimización.
- **Evaluador:** El Gerente, y/o persona designada, responsable de la evaluación del desempeño de los colaboradores.
- **Factores de evaluación:** Se evalúan los conocimientos y habilidades, así como los valores, comportamientos, hábitos y disposición a realizar funciones encomendadas.
- **Evaluado:** Funcionarios operativos y administrativos y personas contratadas que son incluidas a evaluación de sus desempeño.
- **Retroalimentación:** La acción en la que el evaluador proporciona información sustentada al personal evaluado, con el fin de lograr un proceso de mejora continua.

- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• **Flujograma - Evaluación del desempeño**



5			Formato general de evaluación del desempeño Hoja de vida	Finalmente al obtener los resultados, se genera un informe con las observaciones y la identificación de las necesidades de capacitación, y este se comparte con el Administrador o Gerente, para generar plan de mejora.
6	 <pre> graph TD A{{A}} --> B[Actualizar la hoja de vida] B --> C([Fin]) </pre>	Gerente y/o Secretaría General	Formato actualización de Hoja de vida	Después evaluación de desempeño y socialización, se debe actualizar la hoja de vida del empleado, anexando los nuevos registros que soportan los resultados del empleado

2.1.5. INSTRUCTIVO: ASIGNACIÓN DE CARGAS

INSTRUCTIVO DE ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO ASIGNACIÓN DE CARGAS

- **Objetivo.**


Establecer los perfiles sobre los cuales se crean las cargas de la planta de personal, realizando un proceso continuo de actualización y/o creación.

- **Alcance.**

Este instructivo aplica para todos los procesos en Empulebrija E.S.P y rige desde la actualización o creación de nuevas cargas laborales.

- **Condiciones Generales.**

La clasificación de las cargas de la planta de personal constituye la base en la gestión administrativa y en el manejo de personal, integrando el análisis, descripción, valoración y clasificación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 34

- **Definiciones y abreviaturas.**

- **Carga laboral:** Es el conjunto de funciones y actividades que dentro de un contexto organizativo, se individualiza para conseguir los resultados que han de contribuir a la finalidad y objetivo de la Empresa.

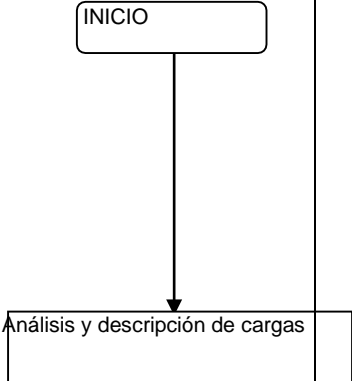
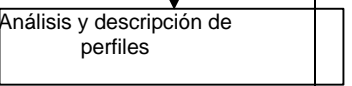
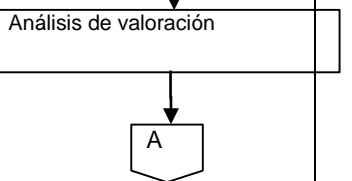
- **Descripción:** Constituye el detalle pormenorizado de las características de cada puesto, las funciones y normas a cumplir, así como los productos esperados.


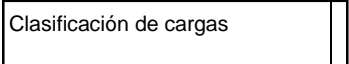
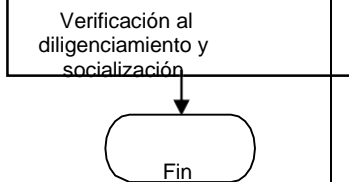
- **Perfil:** Comprende las competencias requeridas de cada puesto, las características personas, técnicas o profesionales que requieren tener el funcionario del puesto, como es la formación, experiencia, conocimientos, aptitudes, incluyendo la condición ambiental y riesgos del puesto de trabajo.

- **Análisis y valoración:** Comprende el análisis de los contenidos organizativos, expresados en la descripción del puesto, sobre el cual se determina su importancia relativa dentro de la Empresa, por medio de la aplicación de los factores de competencias, solución de problemas y responsabilidades, mediante los cuales se asigna el nivel de complejidad en la escala salarial.

- **Clasificación:** Es el procedimiento por el cual se organizan los puestos de acuerdo a su naturaleza, importancia relativa de sus contenidos en la Empresa y nivel de responsabilidad que ocupan, de forma que facilite la definición y aplicación de políticas internas.

• **Flujograma - Asignación de cargas**

INSTRUCTIVO ASIGNACIÓN DE CARGAS				
Nº	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1		Gerente y/o Secretaria General		<p>Consiste en el análisis realizado sobre los hechos y el puesto, teniendo en cuenta:</p> <p><i>Planificación:</i> Contribuye a la determinación de los puestos que se requerirán en el futuro</p> <p><i>Provisión:</i> Se utiliza para identificar los perfiles de los candidatos que se contratarán.</p> <p><i>Inducción:</i> Es el punto de partida para influir a los recursos en base al contexto de la Empresa, sus atribuciones, relaciones y responsabilidades que son inherentes al puesto.</p> <p><i>Evaluación de desempeño:</i> Se usa como punto de referencia para establecer los parámetros de medición con los que será evaluado el funcionario.</p> <p><i>Desarrollo de los recursos:</i> Es el elemento básico para identificar la brecha entre el perfil del puesto y del funcionario, para formular el plan de capacitación.</p>
2		Gerente y/o Secretaria General		<p>Es el bagaje de conocimientos generales y específicos, experiencias, habilidades y competencias (características personales) que se requieren para desempeñar adecuadamente el puesto de trabajo. Lo compone: formación, conocimientos, experiencias, otros requisitos que requieren acreditación, competencias y condiciones de trabajo.</p>
3		Gerente y/o Secretaria General		<p>Luego de analizar y describir los perfiles y cargas, se asigna una escala de valoración, dentro de parámetros establecidos. La valoración, se estructura en 3 factores: competencias, soluciones de problemas y responsabilidad.</p> <p><i>Competencia:</i> Es el conjunto de conocimientos, experiencias, habilidades requeridas para desempeñar adecuadamente el puesto, sean unidades, técnicas o de interrelación.</p>


3		Gerente y/o Secretaria General		<p><i>Solución de problemas:</i> Autonomía del pensamiento requerida para identificar, definir y solucionar, de forma creativa, los problemas a que se enfrenta el puesto.</p> <p><i>Responsabilidad:</i> Es la acción de responder por las atribuciones, decisiones y consecuencias derivadas del quehacer del puesto. Libertad para actuar, magnitud, asociada al puesto (Empresa, recursos, propone y decide sobre las magnitudes económicas entre otras) e impacto con respecto a la incidencia de resultados en la organización. Su valoración implica medición de la contribución del puesto sobre los resultados finales.</p>
4		Gerente y/o Secretaria General		Se realiza una vez que son descritos y valorados los puestos.
5		Gerente y/o Secretaria General		Generar el respectivo seguimiento frente al diligenciamiento adecuado, a la socialización de la evaluación del jefe a sus funcionarios antes de enviar los formatos diligenciados al área administrativa

2.1.6. INSTRUCTIVO: PERMISOS Y VACACIONES

INSTRUCTIVO DE ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO PERMISOS Y VACACIONES

- **Objetivo**

Establecer un control en la autorización de permisos y llevar su registro pertinente, a fin de minimizar los impactos en la prestación del servicio por la ausencia del funcionario.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 37

- **Alcance**

Aplica a todos los funcionarios de la entidad, con excepción del Gerente Para éste último caso, la junta directiva debe decidir su autorización.

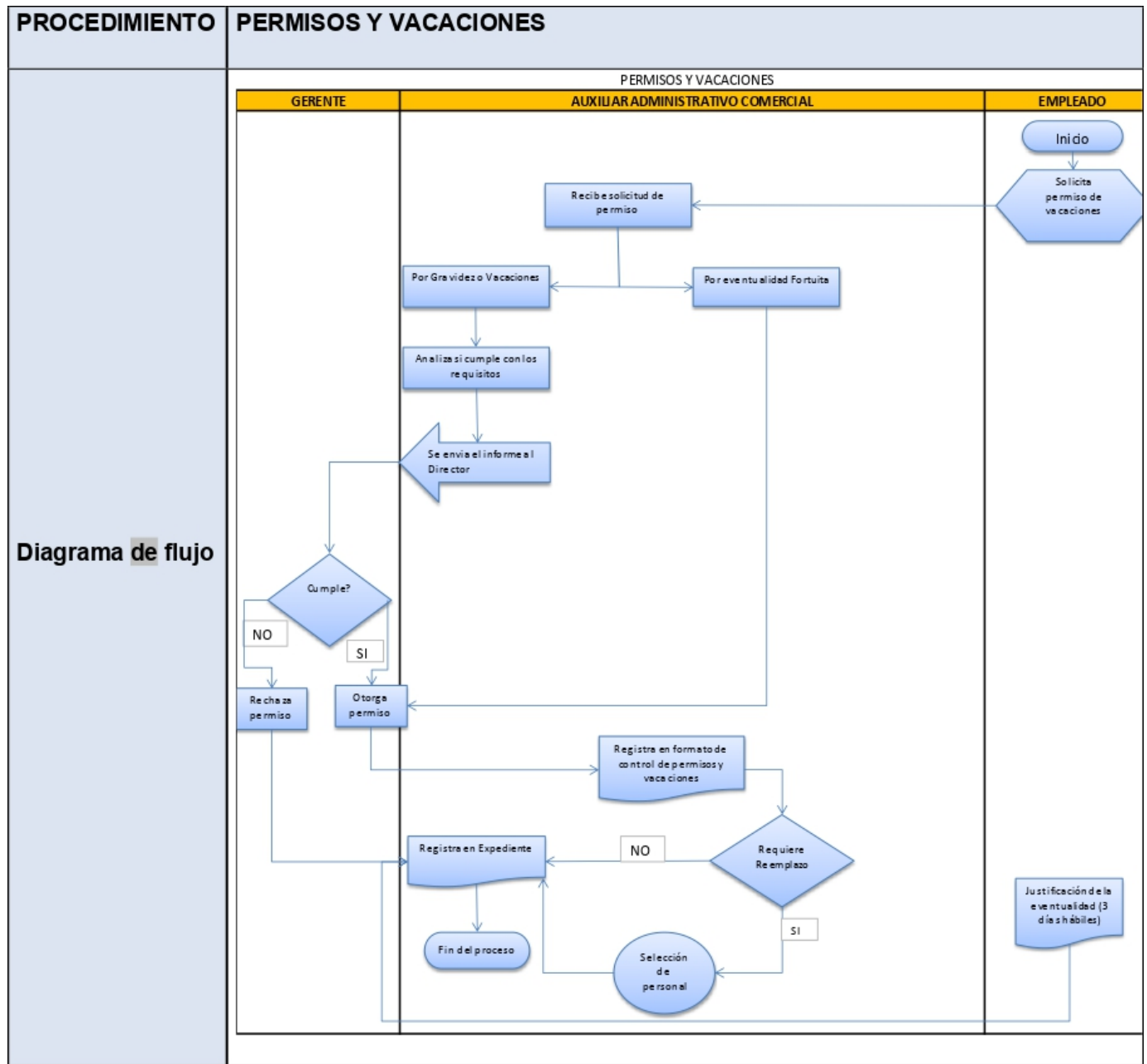
- **Definiciones**


- **Vacaciones:** los trabajadores tienen derecho por ley a disfrutar de 15 días hábiles consecutivos de vacaciones remuneradas por cada año laborado. La época de vacaciones debe ser señalada por el patrono y concederse a petición del trabajador. Puesto que 15 días hábiles representan generalmente 18 días calendario, para establecer la provisión mensual correspondiente a vacaciones puede utilizarse un factor del 5% sobre el valor de la nómina, ya que efectivamente, la Empresa paga al trabajador vacaciones remuneradas de 18 días por cada 360 días laborados.
- **Derechos por Gravidéz:** derechos de la mujer por estado de embarazo, tales como:
 - a) Licencia de Maternidad, corresponde 84 días no laborados remunerados (Se hace acreedor el padre en caso que la madre fallezca en el parto);
 - b) Permiso de lactancia, corresponde una hora diaria por tres meses; y
 - c) Estabilidad Laboral, la madre no puede ser despedida por su estado de gravidéz si lo comunica previamente.

• **Tabla de Procedimiento de permisos y vacaciones**

PROCEDIMIENTO	PERMISOS Y VACACIONES		
Desarrollo	Actividad	Descripción	Responsable
	1	Solicita permiso de vacaciones o eventualidad	Empleado
	2	Al recibirse la solicitud de permiso por parte del funcionario en forma verbal o escrita dentro de las instalaciones de la entidad, se analiza el tipo de permiso solicitado. Si es por gravidez se pasa a la actividad 6, si es por vacaciones se pasa a la actividad 2, y si es por eventualidad fortuita se pasa a la actividad 8.	Auxiliar Administrativo Comercial
	3	Si es un por permiso por vacaciones, se analiza si el funcionario cumple con los requisitos establecidos por Ley.	Auxiliar Administrativo Comercial
	4	Si cumple con los requisitos, se analiza si se puede otorgar el permiso inmediatamente. De lo contrario, se programa el permiso para después. Las vacaciones pueden ser disfrutadas o remuneradas en dinero a favor del trabajador.	Auxiliar Administrativo Comercial
	5	Si no cumple con los requisitos, se rechaza el permiso y se registra en el expediente.	Gerente
	6	Al otorgarse el permiso, éste se registra en el formato de Control de Permisos y Vacaciones. Si el permiso requiere personal de reemplazo se pasa al procedimiento de selección de personal. Igualmente, se registra el permiso en el expediente del funcionario.	Auxiliar Administrativo Comercial
	7	Si se trata de permisos por gravidez, el funcionario debe presentar el documento médico positivo que compruebe el estado (Examen médico o de laboratorio). De lo contrario, se debe analizar que cumple con los requisitos, es decir, que sea evidente el estado de embarazo a fin de otorgar el permiso.	Empleado
	8	Al otorgar el permiso se pasa a la actividad 6.	Gerente
	9	Si es por eventualidad fortuita, se otorga el permiso por presunción de buena fe por parte del funcionario.	Auxiliar Administrativo Comercial
	10	Si la ausencia del funcionario, requiere personal de reemplazo se pasa al procedimiento de selección de personal y sigue el proceso.	Auxiliar Administrativo Comercial
	11	Al regresar el funcionario, éste debe justificar la eventualidad fortuita sufrida dentro de los 3 días hábiles siguientes. Esto es registrado en el expediente del funcionario.	Empleado

• **Flujograma Proceso de Permisos y Vacaciones**



	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 40

2.2. PROCEDIMIENTO: PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE INFORMACIÓN AL SUI

PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE INFORMACIÓN AL SUI

- **Objetivo.**

Conocer los requisitos necesarios para realizar la certificación de la información para la Superintendencia de servicios públicos domiciliarios, mediante el sistema único de información SUI.

- **Alcance.**


El propósito fundamental es mostrar la forma correcta como los funcionarios, responsables de reportar información a la Superintendencia de servicios públicos domiciliarios, mediante el sistema único de información – SUI deben certificar la información

- **Condiciones Generales.**

El personal encargado de recolectar y certificar la información debe tener un adecuado conocimiento de la normatividad vigente y del funcionamiento de la página SUI (www.sui.gov.co).

- **Definiciones y abreviaturas.**

- **SSPD:** Superintendencia de servicios públicos domiciliarios.
- **SUI:** Sistema único de información.
- **Servicios:** Hace referencia a él o los servicios públicos que el prestador opere.
- **Tópicos:** Estos son habilitados por servicio, los cuales son: administrativo, comercial, financiero y técnico-operativo
- **RUPS:** Registro único de prestadores de servicios públicos.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 41

- **Contenido.**

- **Requisitos del sistema**

Las condiciones técnicas mínimas con que debe contar el equipo para acceder al Sistema Único de Información –SUI, son las siguientes:

- Equipo de cómputo que tenga habilitado el acceso a internet.
- Navegador Mozilla y/o Explorer 8.0 o superior.
- Conexión a internet con una velocidad de ancho de banda mayor a 1 MB (velocidad real).
- Se recomienda tener instalado un antivirus.
- Memoria RAM mínima de 1 GB.

- **Configuración del equipo**

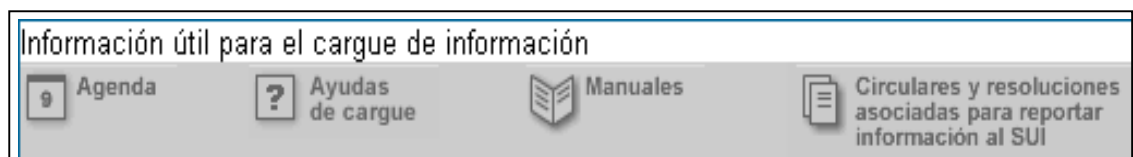
Para la certificación de los formatos de cargue masivo estos deben ser validados y debe estar en archivos planos (formato de valores delimitados por comas csv).

- Configuración regional.
- Símbolo decimal: . **(punto)**
- Separador de miles: , **(coma)**
- Separador de lista: , **(coma)**
- Fecha: **dd-mm-aaaa**

- **Validador**


El validador es indispensable para la certificación de los formatos de cargue masivo, para su instalación se debe tener en cuenta lo siguiente:

En la parte derecha de la página esta la opción ayudas de cargue, como se evidencia en la siguiente imagen:



Luego se descarga el Validador SUI correspondiente, de acuerdo con:

- Se descarga el validador completo. (Solo se instala una vez).

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 42

- Validador AAA. (Se instalan las actualizaciones).

➤ Tipos de informes

❖ Archivos planos

La información se debe alistar en formato de valores delimitados por comas (csv), en cuya elaboración se deberá tener en cuenta lo siguiente:


- El separador de valores será el símbolo coma (,).
- El separador de punto decimal será el símbolo punto (.).
- Los valores numéricos deben de ir sin especificaciones de unidad, moneda u otro símbolo.
- Los valores no deben tener separadores excepto el decimal.
- Los campos de texto no deben contener comas.
- En el caso de que la información no aplique debe dejarse en blanco.
- Los campos tipo fecha deben de ir con el formato dd-mm-aaaa.
- La primera línea del archivo debe contener los títulos.

Una vez se tenga el archivo completo en excel se guarda como tipo formato en csv (delimitado por comas). Luego se procede a la validación siguiendo los siguientes pasos:

- Se abre el validador.
- Se escoge el tipo de servicio.
- Se escoge la norma que regula el archivo que se va a validar.
- Se escoge el formato a validar.
- Se selecciona el archivo y se le da validar.

Una vez realizadas las validaciones se pueden presentar dos opciones:

- **Se encuentran errores:** corresponde a un tipo de error identificado por el validador. Para realizar la revisión dentro del mismo validador se va por la ruta: Ver / Log. Aparecerán los errores encontrados en cada línea y en cada columna, los cuales se pueden corregir por Excel o block de notas, una vez finalizada la corrección se vuelve a validar el archivo.
- **La validación no contiene errores:** se puede seguir con el proceso comprimiendo y guardando el archivo en una carpeta, este archivo queda guardado con extensión **.sui**.
Una vez se haga este proceso sale el mensaje. **Compresión**

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 43

completa, código de chequeo: XXXX, el cual debe ser guardado para registrarlo en la página del SUI.

Una vez se tenga el archivo validado y comprimido se procede a cargar en la página www.sui.gov.co.

❖ Pasos para el cargue de información SUI

Para realizar el cargue de la información al sistema único de Información – SUI, se deben seguir los siguientes pasos:


- Ingresar con Usuario y clave de la empresa de servicios públicos asignada.
- Se escoge el servicio al que corresponda el formato (Acueducto, Alcantarillado, Aseo).
- Tópico al que corresponde el formato (Comercial, Financiero, Técnico – Operativo).
- Cargue Masivo
- Informe a reportar. Se escoge el año y el periodo al que corresponda el formato.
- Se debe diligenciar los datos de envío, el cual corresponde a la información del responsable del cargue, con el fin de que la SSPD, se pueda comunicar en caso de presentarse inconvenientes. Los datos a diligenciar son:
 - - Nombre de la persona responsable.
 - Teléfono del contacto 1.
 - Teléfono del contacto 2.
 - Correo electrónico.
 - Notas

Una vez se tengan todos los datos se le da clic en REGISTRAR.

❖ Cargue tipo archivo

Para proceder con el cargue del Archivo: Se abre la columna archivos, se ingresa la clave dada en el momento en que se validó el archivo, se relaciona el archivo (buscar el archivo validado con extensión.Sui) y se da clic en cargar archivo, una vez realizado este proceso se abre una pantalla con el nombre original del archivo (dado por la empresa), Nombre del archivo (nombre otorgado automáticamente por el sistema) y el estado (modo en que se encuentra la información).

El estado de la información puede ser:

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 44


- **Recibido:** está listo para ser cargado.
- **Rechazado:** tuvo errores.
- **Sin errores:** paso la validación de cargue y se puede certificar.
- **Pendiente de cargue:** está en cola para ser cargado a la base de datos.

Una vez que no se presenten errores en la información se procede certificarla, este es el último paso a realizar en el envío de la información al SUI, en esta opción se muestra un resumen de los datos y si están bien se da clic en certificar.

❖ **Cargue tipo formulario**

Para la certificación de los formularios, no se requiere validar la información desde el computador ya que el diligenciamiento es en línea.

- Se entra a la página del SUI con el usuario y clave.
- Se selecciona el tópico al que corresponde el formulario.
- Se va por fábrica de formularios.
- Se selecciona el año al que corresponda el formulario.
- Se selecciona el periodo correspondiente.
- Una vez se llenen todos los espacios del formulario se le da la opción validar formulario.
- Luego que este validado se da guardar y quedara una copia en la ruta del equipo de cómputo que se escoja para este fin.
- Una vez se haya guardado se envía a diligenciados.
- Luego de que este en diligenciados se da clic en CERTIFICAR.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 45

2.2.1. INSTRUCTIVO: REGISTRO DE BITÁCORA SUI

INSTRUCTIVO DE ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO REGISTRO DE BITÁCORA SUI

- **Objetivo.**

Describir el proceso a seguir para el registro en el libro de bitácora para el cumplimiento de la certificación de la información al SUI, garantizando su correcto diligenciamiento

- **Alcance.**

El alcance de ese instructivo es estandarizar el diligenciamiento y llevar de forma organizada y precisa lo que se debe registrar en la bitácora de los procedimientos para diligenciar y certificar la información al SUI.

- **Condiciones Generales.**

El manejo de la bitácora permite el control de todos los procesos realizados, lo que conlleva a la posibilidad de mejora continua en cada uno de ellos.


- **Definiciones y abreviaturas.**

- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan al sistema.
- **SUI:** Sistema único de información
- **RUPS:** Registro único de prestadores de servicios públicos.

- **Contenido.**

- **Diligenciamiento de la bitácora**

Los responsables del diligenciamiento de la bitácora es el personal encargado

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 46

de certificar la información al SUI por las áreas técnica, operativa, financiera y administrativa.

La bitácora deberá ser diligenciada cada vez que se certifique la información ante el SUI.

El registro de la bitácora debe hacerse en un libro de actas, por lo cual no se deben utilizar libros de cuentas o similares; por otro lado solo se debe llenar con bolígrafo de color negro y no realizar enmendaduras o tachones.

- **Personal encargado**

El diligenciamiento de la bitácora debe hacerse en el momento de certificación de la información.

Bitácora: Diligenciamiento


- Fecha
- Hora de comienzo de la actividad de levantamiento de información.
- Nombre del formato o formulario a diligenciar.
- Periodicidad y periodo correspondiente a diligenciar.
- Registro de las actividades programadas para el diligenciamiento.
- Problemas encontrados en la consecución de la información.
- Errores presentados en la validación de los formatos de cargue masivo.

Bitácora: Certificación

- Fecha
- Hora de comienzo de la actividad
- Nombre del formato o formulario a certificar
- Periodicidad y periodo correspondiente a certificar.
- Registro de las actividades programadas para la certificación.
- Pantallazos de certificación.
- Errores presentados en la página del SUI.

- **Funcionario Responsable**

Cuando se están realizando las actividades de diligenciamiento y certificación de los formatos y formularios se debe tener en cuenta la fecha en que se está

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 47

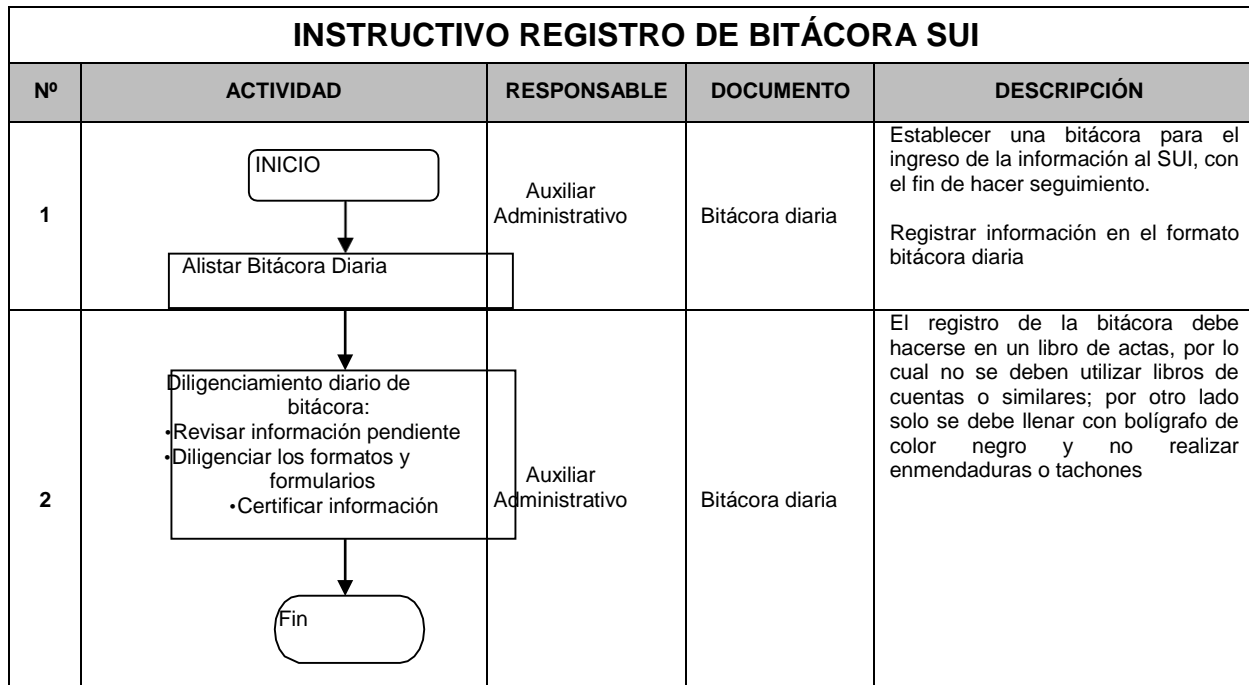
realizando el levantamiento de la información y el personal que está realizando dichas actividades.

Se deben tener en cuenta las siguientes observaciones para registrar en bitácora:

- Funcionamiento de los equipos.
- Estado de la información.
- Estado de los validadores.
- Funcionamiento de la página.
- Soportes de la información certificada.
- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Flujograma – Registro de bitácora SUI**



2.3. PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DE BIENES


2.3.1. PROCEDIMIENTO: COMPRAS

• **Objetivo.**

Negociar productos y servicios que maximicen el costo - beneficio con garantías y cumplimiento de las políticas empresariales.

• **Alcance.**

Este procedimiento aplica para compra de productos y para compra de servicios por valor inferior a 2 SMML, si el servicio es por valor superior a 2 SMMLV.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 49


Es responsabilidad del Gerente, el cual debe velar por su debida ejecución.

- **Condiciones Generales.**

- La responsabilidad de las compras es del gerente y/o Secretaria General.
- Cuando se trate de la adquisición de materiales, herramientas e insumos se deben tener en cuenta las condiciones de almacenamiento y las fichas técnicas si se requieren.
- Es responsabilidad del proceso administrativo mantener actualizado el registro de proveedores.
- La solicitud de compra que es emitida debe contener todos los datos que describen claramente el servicio o producto pedido y debe ser aprobada por el Gerente, según sea el caso.
- La compra se le puede realizar a un proveedor al cual no se le haya realizado evaluación pero se debe inspeccionar el 100% del producto y/o servicio.
- Se debe realizar solicitud de compra para todas las compras superiores a \$100.000.00, anticipos, viáticos y tiquetes. Las compras inferiores a \$100.000.00 se tramitan por caja menor.
- Se debe verificar que las facturas y/o cuentas de cobro de contratistas presenten como soporte el pago de la seguridad social según lo indica la ley.

- **Definiciones y abreviaturas**

- **Cotización u Oferta:** Documento originado por el proveedor con especificaciones del producto, servicio u obra que ofrece, cantidad, calidad, valor, plazo y condiciones del negocio, entre otros.
- **Disponibilidad Presupuestal:** Documento o acción que garantiza la apropiación s
- **Insumo crítico:** Se refiere a aquellos materiales, materias primas, equipos, software, hardware y demás, que inciden directamente con la calidad del producto, especificados en el plan de calidad o en el manual de calidad.
- **Imprevistos:** Costo o gasto no presupuestado que por sus características es de obligatoria ejecución.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 50

- **Solicitud de compra para producto y/o servicio:** Documento que informa sobre la línea, el proyecto (Centro de costo), el producto y/o servicio requerido y los datos relativos al objeto de compra.
- **Producto o servicio especial:** Es aquel que por sus condiciones específicas solo puede ser suministrado por un proveedor.
- **Proveedor:** Persona natural o jurídica en capacidad de suministrar materiales, materias primas, equipos, servicios, etc.
- **Registro de proveedores y subcontratistas:** Listado de proveedores en sus diferentes categorías de acuerdo a los productos y servicios requeridos por la empresa.

- **Contenido.**

La descripción del procedimiento se hace en el diagrama de flujo; a continuación se hacen algunas aclaraciones al procedimiento:

- **Identificación de proveedores de productos y servicios.**


Para los nuevos proveedores, las áreas deben enviar el contrato al proceso administrativo en los 10 días siguientes de firmado el contrato, pero antes de comenzar la ejecución de costos y gastos.

- **Solicitud de compra**

Toda persona que requiera comprar un producto o un servicio debe diligenciar el formato de solicitud de compra de producto o servicio. El formato debe adjuntarse en el cuerpo del email y enviarlo al Gerente para que apruebe la compra.

La asistente realiza una evaluación de la compra en 24 horas para definir si tiene condiciones especiales*, si es este el caso en 24 horas se informara la fecha límite de ejecución de la compra, en caso contrario en 3 días se deberá de realizar la negociación. *Condiciones especiales:

- Verificación de un experto.
- vincular un proveedor nuevo.
- No se cuenta con presupuesto
- Condiciones especiales del proveedor

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 51

- Baja o nula oferta del servicio/producto
- Otras que puedan ocurrir

➤ Disponibilidad presupuestal

Todas las compras se deben realizar con base en el presupuesto aprobado para cada área, se debe contar con la disponibilidad presupuestal antes de enviar la Solicitud de compra para producto y/o servicio para garantizar que se cuenta con los recursos.

➤ Solicitud de cotizaciones u ofertas.

Si el proveedor que suministra el producto o servicio a comprar se encuentra registrado en el “registro de subcontratistas de productos o servicios”, no es necesario realizar nuevamente las cotizaciones. Si el producto o servicio por su condición solo puede suministrarlo un proveedor determinado, se verifica que esté en el listado de proveedores y no se realiza análisis de cotizaciones.


Para los proveedores de productos o servicios que no aparecen en el registro de subcontratistas, se deben evaluar mediante los criterios establecidos en el formato de “evaluación y calificación de proveedores” y diligenciar el formato “creación de proveedores” y se debe entregar el oficio de proveedores.

El análisis de cotizaciones se realiza con 2 o 3 cotizaciones dependiendo de la disponibilidad del producto y/o servicio, teniendo en cuenta variables como: servicio post-venta, existencia, transporte, tiempo de entrega, precio y calidad. Se utiliza el formato “análisis de cotizaciones” y los motivos por los cuales se selecciona la propuesta, deben quedar registrados en las observaciones. Los análisis de cotizaciones se realizan para las compras según su valor:

GENERAL	Para compras superiores a 2 SMMLV
EQUIPOS	Para compras superiores a 4 SMMLV y las cotizaciones se pueden realizar telefónicamente.

➤ Tramite de la orden de compra.

La orden de compra es un documento que establece el compromiso de pagar la suma de dinero o su equivalente, según la negociación, como contraprestación al servicio o producto que se suministra. En ella se especifican todas las características técnicas del servicio o producto a adquirir, los tiempos de solicitud y recepción, para que no se presente ninguna ambigüedad en el pedido. Este documento se genera digitalmente y se envía al proveedor desde

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 52

el proceso administrativo indicando el sitio de entrega, fecha mínima y fecha máxima de entrega del producto o servicio.

➤ **Verificación del Pedido Adquirido.**

Al momento de llegar el producto y/o servicio, éste deberá ser entregado a la persona responsable de la compra, deberán verificarse los productos o servicios recibidos con la orden de compra, los certificados de calidad del producto y las fichas técnicas, si es del caso.

Si se recibe en sitio diferente a la oficina central se debe enviar email confirmando el recibido al proceso administrativo indicando si se recibe a satisfacción y la fecha de recibo. En caso de presentarse devoluciones parciales o totales debe informarse para registrar en el recibo del pedido.

Si el producto y/o servicio no cumple con las especificaciones exigidas, se devolverá al proveedor, con una carta comunicándole los motivos de la devolución y se le adjuntará la factura en original, conservando la copia de la factura. En caso de que solo sea una parte del producto el que no cumpla con los requisitos exigidos, se devolverá y por escrito se informará los motivos del hecho y se solicitará el cambio de la factura para que se cobre el valor del producto y/o servicio o se pedirá la nota crédito.

El asistente evaluara la satisfacción con la compra y registrara si cumplió con calidad y oportunidad con la fecha acordada y se almacenaran los datos para realizar la calificación general de cada proveedor en las fechas establecidas en el procedimiento evaluación, calificación y selección de proveedores.

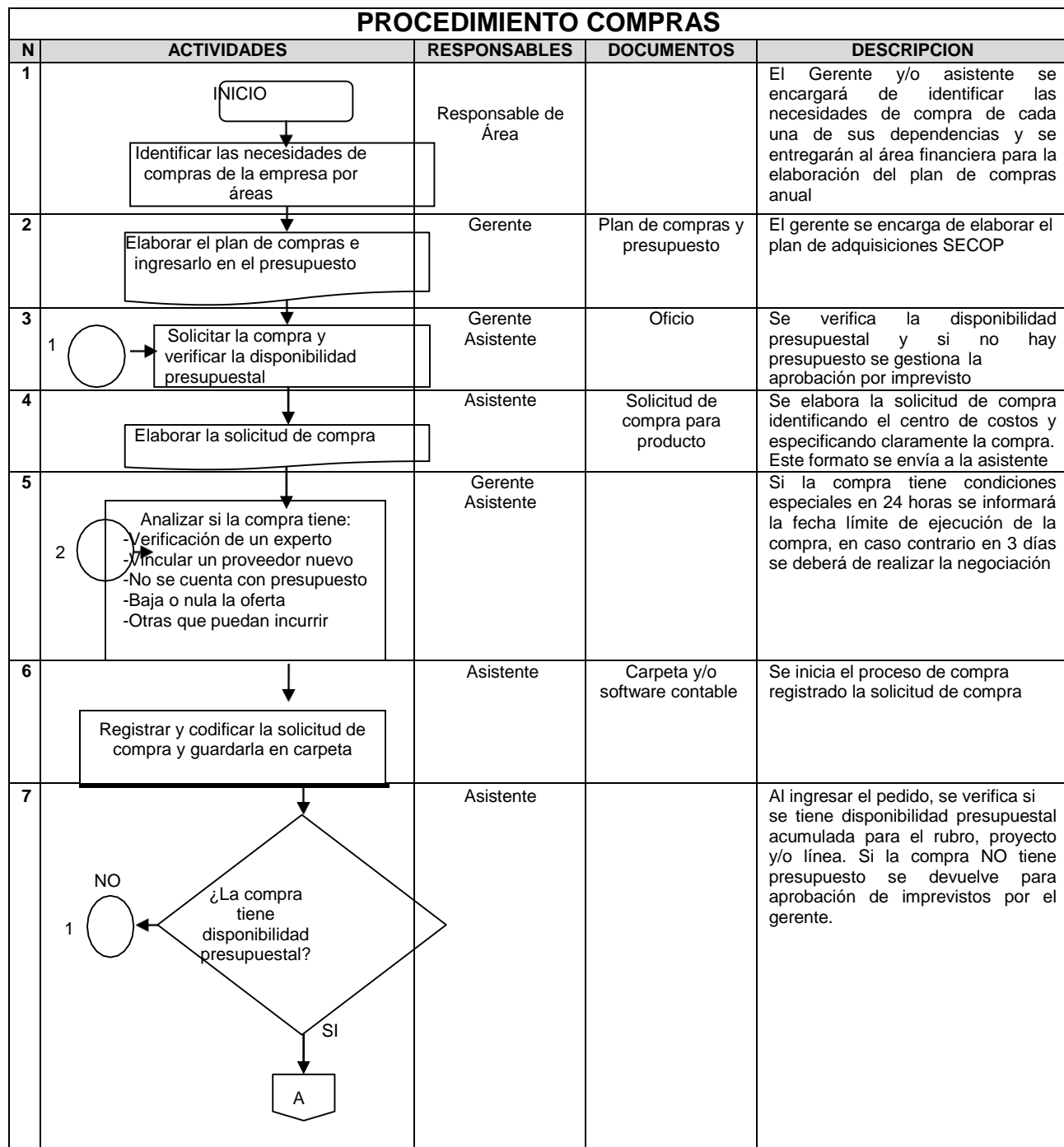
➤ **Registro de actualización de precios.**

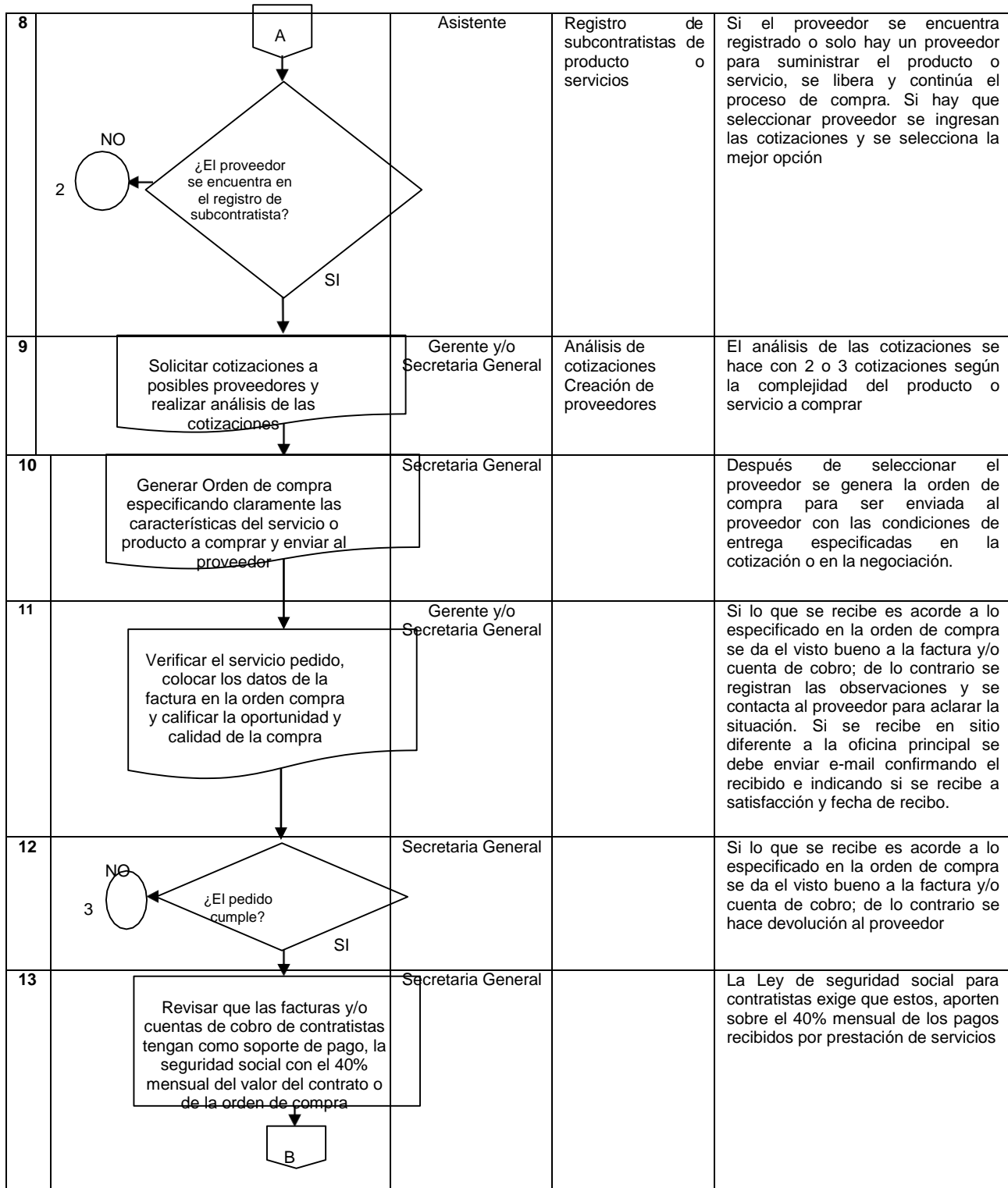
Después de realizada la compra y verificado el pedido, se ingresa la información del producto y/o insumo en el formato de “actualización y seguimiento de precios”, este formato se debe realizar en forma independiente, para cada producto o servicio, con el objetivo de garantizar la mejor compra en un futuro.

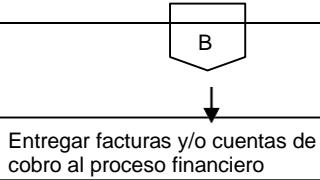
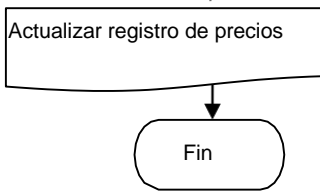
• **Flujograma.**


La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• Ilustración 8. Flujoograma – Compras





14		Tesoreria		Las facturas o cuentas de cobro deben ser entregadas al proceso contable indicando el número de la Orden de compra asignado para la respectiva causación contable
15				Después de realizada la compra y verificado el pedido, se ingresa la información del producto y/o insumo en el formato de "Actualización y seguimiento de precios", este formato se debe realizar en forma independiente, para cada producto o servicio, con el objetivo de garantizar la mejor compra en un futuro.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 56

2.3.2. EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES

PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DE BIENES EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES

- **Objetivo**

Este procedimiento tiene por objeto describir el proceso de selección, evaluación, y calificación de los proveedores de Empulebrija E.S.P, para garantizar el cumplimiento de los requisitos especificados para el producto o servicio requerido y los lineamientos dispuestos en el manual de contratación de la empresa.

- **Alcance**

Este procedimiento aplica para la etapa de selección, evaluación y calificación de todos los proveedores de productos o servicios actuales y nuevos de menor o mayor cuantía con que contrate la empresa.


- **Condiciones Generales**

Se puede utilizar un proveedor que no haya sido evaluado, ni calificado, de acuerdo con la urgencia del servicio o suministro, mientras se realiza la evaluación y calificación correspondiente, pero realizando inspección al 100% al producto o servicio comprado.

Todo proveedor debe diligenciar el formato de creación de proveedores y adjuntar los documentos legales.

- **Definiciones y abreviaturas**

- **Calificación:** Proceso de asignar un puntaje o condición que reflejen el cumplimiento de los requisitos especificados en un periodo de tiempo.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 57

- **Confiabilidad de los proveedores:** este indicador informa acerca del grado de confianza o seguridad que ofrecen los proveedores con que la empresa tiene relaciones comerciales. Esta calificación respalda la eficacia y la eficiencia en la realización de sus actividades y operaciones.
- **Evaluación:** Examen que se realiza a un proveedor para determinar su capacidad para satisfacer los requisitos especificados en un futuro.
- **Inspección al 100%:** Se inspeccionan todos los despachos en caso de proveedores de productos y todas las actividades en caso de proveedores de servicios, mientras se realiza la respectiva evaluación e ingreso al registro de proveedores.
- **Proveedor o contratista:** Persona o empresa que suministra productos o presta servicios a la entidad de servicios públicos, los cuales pueden incluir materiales, equipos, software, asesorías, mano de obra de instalaciones, entre otros.
- **Selección:** Proceso realizado para escoger un proveedor que esté en capacidad de cumplir los requisitos especificados para suministro de productos y/o servicios.


- **Contenido.**

La descripción del procedimiento se hace en el diagrama de flujo; a continuación se hacen algunas aclaraciones al procedimiento:

2.3.2.1. Proceso de Selección y de evaluación para registro de proveedores

El Gerente y/o Secretaria General, procede a realizar la selección del proveedor mediante la evaluación de cumplimiento de los parámetros establecidos, utilizando el formato evaluación y calificación de proveedores de productos y servicios. Previo a la evaluación deberá garantizarse el conocimiento pleno de la licitación o términos de referencia del bien o servicio a contratar.

Además de la evaluación a los proveedores de materiales y equipos se les debe solicitar los documentos que acrediten la calidad de los productos y de los servicios de ser necesario. La evaluación se realizara de la siguiente manera:

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 58

Cada ítem que aplique se calificará así:

Confiable.	80% - 100%
En Desarrollo.	60% - 79%
No Confiable.	0 - 59%

Se calculará la evaluación de acuerdo a los criterios que se definen en el formato evaluación y calificación de proveedores de productos y servicios. Según el porcentaje obtenido se ubica su calificación en la siguiente escala:


- ✓ Si el porcentaje es mayor o igual al 80% será aceptado.
- ✓ Si obtiene un porcentaje entre 60% y 79%, se clasifica como en desarrollo y se podrá postular como proveedor pasados 3 meses, en este caso la empresa procederá a realizar una nueva evaluación.
- ✓ Si obtiene menos del 59% se clasifica como no confiable, y no será aceptado como proveedor.

2.3.2.2. Registro del Proveedor

Para ingresar un proveedor al registro de proveedores de productos o servicios, se debe realizar análisis de 2 o 3 cotizaciones. Al proveedor seleccionado se le debe solicitar que diligencie el formato creación de proveedores y adjunte los documentos legales (cámara de comercio, RUT, fotocopia del documento de identidad del representante legal, certificado de antecedentes disciplinarios, certificado de antecedentes fiscales, certificado de antecedentes judiciales, certificado del revisor fiscal respecto al pago de parafiscales). También se le debe realizar la evaluación de proveedores en el formato evaluación y calificación de proveedores. Si hay la necesidad de registrar proveedores nuevos, se sigue el procedimiento anterior en cualquier momento. El evaluador del proveedor es el Gerente y/o Secretaria General.

2.3.2.3. Proceso De Calificación De Desempeño De Proveedor

La calificación de proveedores fijos se realizará anualmente en los meses de agosto y septiembre, exceptuando los proveedores que lleven menos de 3 meses de haber sido evaluados ya que es muy poco tiempo para evaluar el desempeño. Para realizar esta calificación se utiliza el formato evaluación y

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 59

calificación de proveedores de productos y servicios.

Una vez realizada la calificación a los proveedores se procede a actualizar o ingresar en el registro de proveedores de productos o servicios. La calificación se realizara de la siguiente manera:

Confiable.	75% - 100%	
No Confiable.	0 - 74%	

Se calculará la calificación de acuerdo a los criterios que se definen en el formato evaluación y calificación de proveedores de productos y servicios. Según el porcentaje obtenido se ubicará su calificación en la siguiente escala:

- Si el porcentaje es mayor o igual al 75% cumple con los parámetros establecidos.
- Si obtiene un porcentaje entre 0% y 74% se define como no confiable y no podrá seguir siendo proveedor de la empresa.

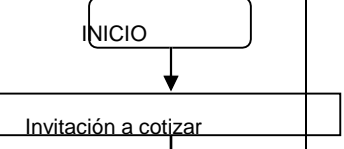
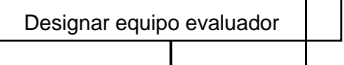
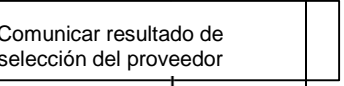
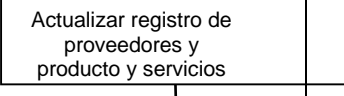
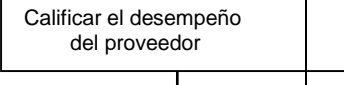
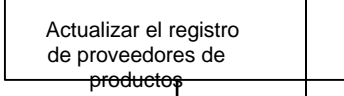
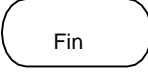
2.3.2.4. Calificación de contratistas de servicios.


La calificación de los contratistas permitirá evaluar el desempeño del contratista en cuanto a oportunidad, calidad, cumplimiento y atención a quejas y reclamos del contratante. Esta evaluación se realizará en el formato acta de liquidación del contrato.

- **Flujograma.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 9. Flujograma - Evaluación, calificación y selección de proveedores**

PROCEDIMIENTO EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES				
N	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCION
1		Gerente y/o Secretaria general	Términos de referencia o solicitud de cotización	Realizar convocatoria a los proveedores, ya sea por medio de una invitación pública o privada, de acuerdo a lo establecido en el manual de contratación, al monto o cuantía del bien o servicio a contratar. La invitación deberá incluir los documentos necesarios para realizar la evaluación.
2		Gerente y/o Secretaria general		Delegar el equipo que hará la selección del proveedor que puede ser una persona ó varias, con la competencia necesaria de acuerdo al bien o servicio a contratar.
3		Gerente y/o Secretaria general	Formato de Análisis de cotizaciones Formato Evaluación y selección de proveedores	Realizar análisis objetivo de acuerdo a los parámetros establecidos por la empresa y al suministro de información y documentos soportes. Seleccionar el proveedor de mayor calificación y dejar constancia de la selección en un acta o documento de evaluación de propuestas, donde quede explicito el proveedor elegido.
4		Gerente y/o Secretaria general	Formato Registro de proveedores de productos o servicios críticos	Comunicar el resultado de la evaluación tanto al proveedor elegido como al resto de participantes.
5		Gerente y/o Secretaria general	Formato Creación de proveedores Formato Registro de proveedores	Ingresar el proveedor seleccionado en el registro de proveedores, antes de proceder con la primera orden de compra o suministro. Igualmente debe estar diligenciado el formato de creación de proveedores.
6		Gerente y/o Secretaria general	Formato Evaluación y calificación de proveedores	Calificar o evaluar al proveedor según la periodicidad establecida o la necesidad puntual de acuerdo al desempeño del proveedor, esta calificación deberá ser dada a conocer al proveedor para su retroalimentación y oportunidad de mejora.
7		Gerente y/o Secretaria general	Formato Registro de proveedores	Actualizar el registro con la calificación obtenida
8				

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 61

2.3.3. INVENTARIO

PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DE BIENES INVENTARIO

- **Objetivo.**

Realizar la planeación, toma y ajuste del inventario de los productos que se encuentran en almacén, de manera que se garantice la verificación periódica de las existencias y se compruebe la eficacia en el control.

- **Alcance.**


Este procedimiento está en responsabilidad del personal encargado del almacén y de la secretaria general, quien organizará la realización de los conteos físicos de los materiales, equipos e insumos.

- **Condiciones Generales.**

- La responsabilidad del inventario es del personal encargado del almacén.
- La realización del inventario debe responder a una planeación organizada con suficiente propiedad y antelación, de modo que los criterios sean de conocimiento y entendimiento general.

- **Definiciones y abreviaturas**

- **Inventario:** Es el conjunto de todos los bienes propios y disponibles que se convierten en insumo para la operación de la entidad.
- **Almacén:** Es el espacio físico donde se reciben los bienes, se registran y controla los niveles de existencias y despachan en forma periódica según los requerimientos de los solicitantes.
- **Toma de inventario:** Es un proceso mediante el cual se verifican físicamente todos los bienes con que cuenta la entidad, en una fecha pre-

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 62

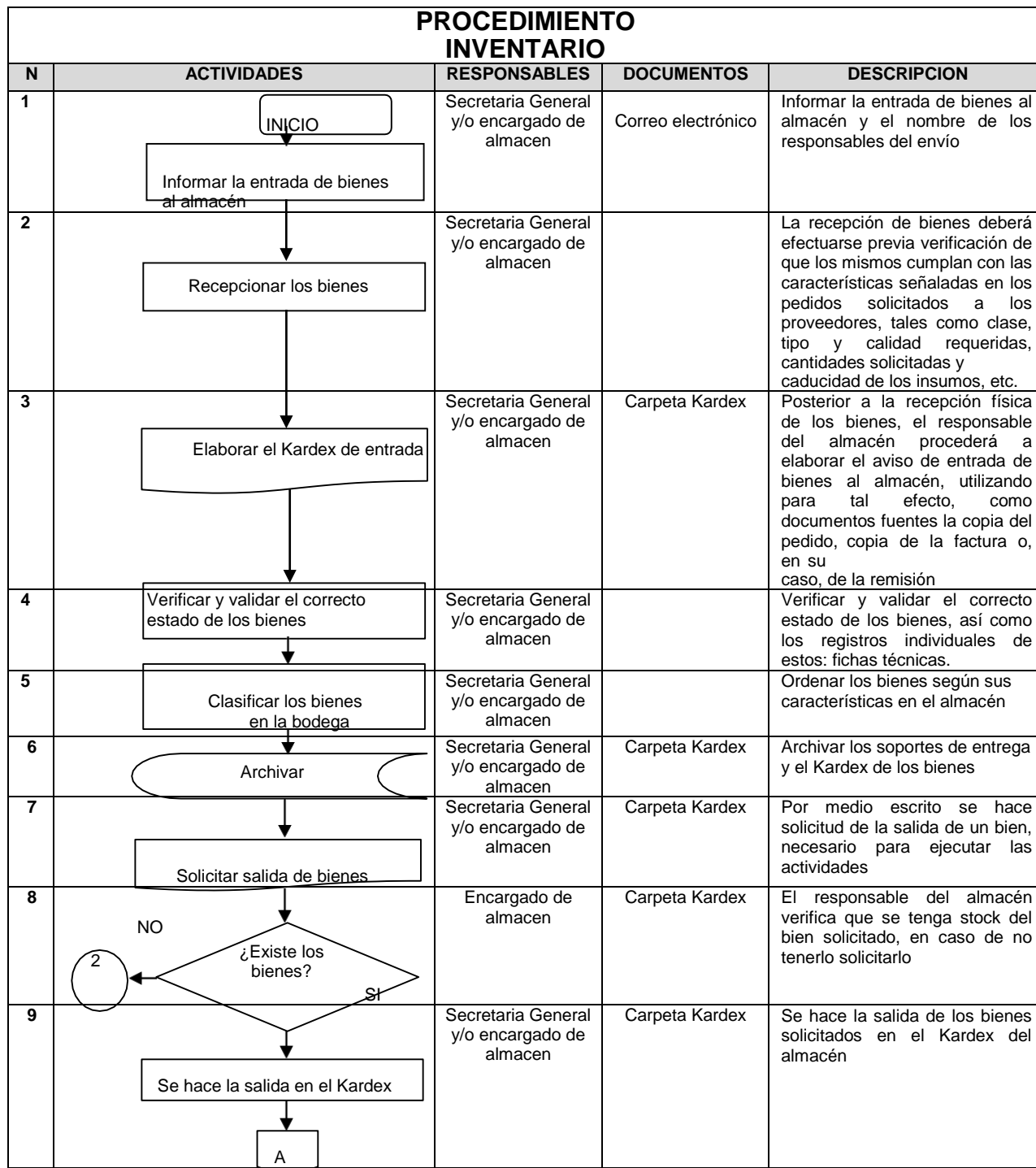
determinada con el objetivo de garantizar su existencia real, permitiendo comparar los resultados obtenidos con los registros contables establecidos su conformidad y durante el proceso verificar las diferencias que se pudieran presentar para realizar los ajustes necesarios.


- **Muestreos Aleatorios:** Es la toma del inventario en periodos que están bajo el criterio del encargado del almacén, como parte del control interno que este establezca en su gestión administrativa.
- **Rotación de Inventario:** Es el parámetro para medir el número de veces que sale un artículo del almacén en relación al inventario total de dicho artículo en un tiempo determinado.

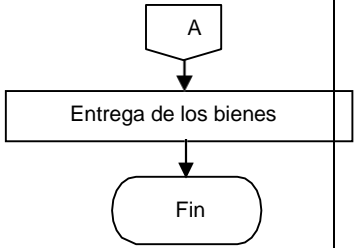
- **Contenido – Diagrama de flujo.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 10. Flujograma – Inventario**



	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 64

10	 <pre> graph TD A[A] --> B[Entrega de los bienes] B --> C([Fin]) </pre>	Secretaria General		Se entrega los bienes solicitados al empleado que los solicitó
----	--	--------------------	--	--

2.3.4. ARCHIVO

El manejo de archivo de EMPULEBRIJA ESP se conserva en medio físico y digital. El archivo depende de la Gestión Documental del Ente Territorial. De esta manera y acatando los lineamientos de las tablas de retención documental se elaboran los siguientes tipos de archivos:

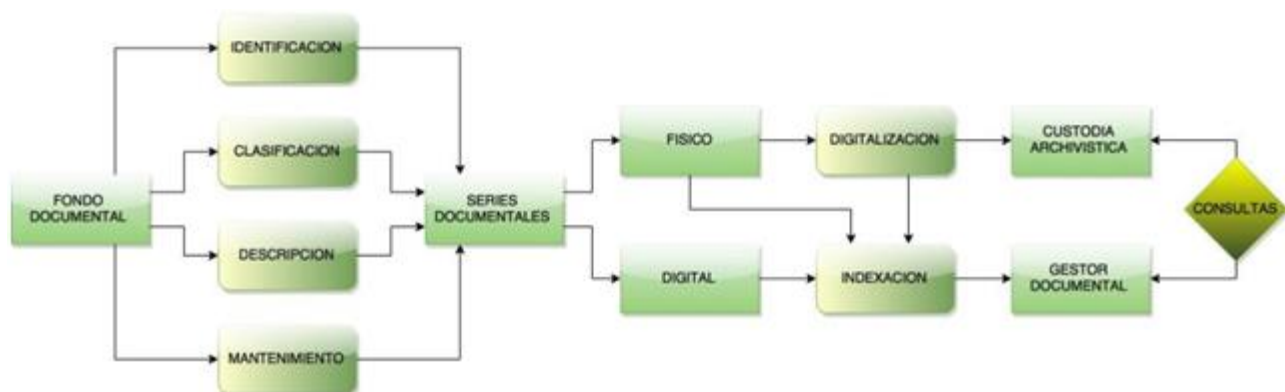
- Actas
- Resoluciones
- Circulares
- Comunicaciones
- Informes
- Diagnósticos
- Estudios
- Certificaciones
- Contratos
- Declaración
- Planes
- Programas
- Planillas
- Entre otros.


- **Almacenamiento.**

Almacenamiento de archivos en físico: Los documentos impresos generados en esta dependencia se almacenan en un archivador por periodo anual, en carpetas dependiendo de la clase de archivo.

Almacenamiento de archivos en digital: Los archivos generados en esta dependencia se almacenan en un computador u ordenador, de igual manera se crean copias de manera periódica, en memorias USB, disco duro y CD con el propósito de garantizar la conservación histórica de estos archivos.

La información es ordena por carpetas y subcarpetas dependiendo del periodo anual y clase de archivo.



	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 66

2.4. SALUD OCUPACIONAL

PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE SALUD OCUPACIONAL

- **Objetivo:**

- Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer los respectivos controles todas las operaciones de la Empresa de servicios públicos domiciliarios de

Lebrija.


- Cumplir con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales, además de las disposiciones técnicas internacionales.
- Proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores, contratistas y visitantes mediante la mejora continua de nuestro sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST)

2.4.1. SUBSISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST

2.4.1.1. Descripción del SG - SST

El Subsistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se estructura bajo un modelo legislativo establecido en el Decreto 1072 de 2015 y la resolución 1111 de 2017, y como norma complementaria se contempla la NTC ISO 45001:2018.

Los procedimientos obligatorios del Subsistema se encuentran documentados y actualizados según la normatividad vigente, entre

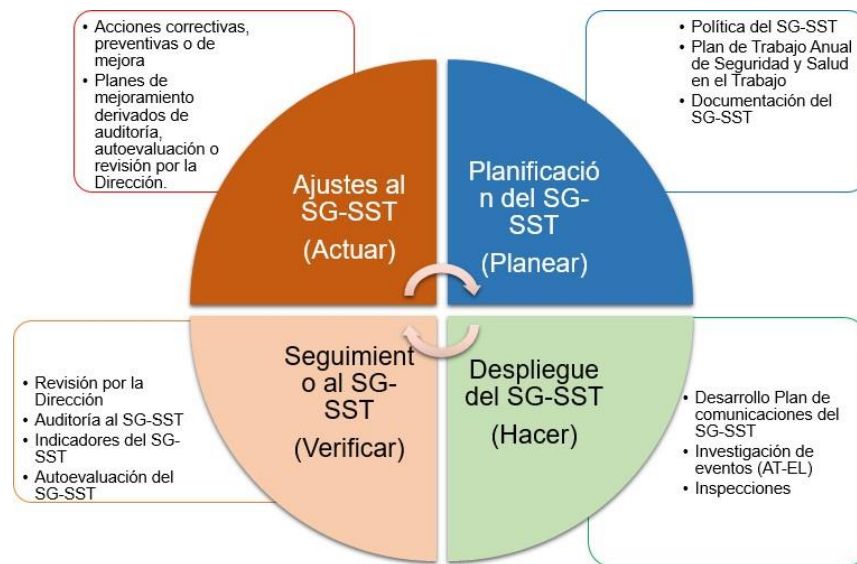
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 67

otros se cuenta con procedimientos para el proceso de reporte e investigación de incidentes y accidentes de trabajo, para la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos y para el establecimiento de programas de vigilancia epidemiológica.

2.4.1.2. Estructura del SST


En razón a que el SG-SST es un sistema permanente, de mejoramiento continuo, planificado, evaluable y ajustable, de acuerdo con las condiciones y etapas del Ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar y actuar), a continuación, se diagrama el desarrollo del sistema.

Figura 19. Estructura del SST (PHVA)



Fuente: Dirección de Salud – División de Salud ocupacional Septiembre 2018.

El modelo de Gestión del Sistema de SST se despliega a través del Plan Anual de Trabajo el cual se estructura bajo 5 ejes temáticos que abarcan y soportan las actividades que se desarrollan dentro del


	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 68

sistema y que se encuentran alineados al Plan Estratégico de Talento Humano de la Organización.

Figura 20. Modelo de Gestión del Sistema de SST



- **Liderazgo y Compromiso:** se enfoca en el liderazgo que debe asumir la alta Gerencia para desplegar a todos los niveles de la organización la prevalencia de la prevención y promoción de la salud de nuestros colaboradores y demás partes que integran el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, asignando los recursos tecnológicos, financieros y humanos necesarios para el logro de los objetivos.
- **Administración y Control de Riesgo:** es el conjunto de actividades para identificar sistemáticamente los peligros a los que están expuestos nuestros trabajadores y contratistas en cada una de las actividades que realicen, a fin de gestionar los riesgos y mejorar continuamente procedimientos, planes, programas, instalaciones y demás condiciones de trabajo.
- **Medicina Preventiva y del Trabajo:** se desarrolla a fin de garantizar la aptitud de nuestros trabajadores con relación a las actividades que realizan, observar las condiciones de salud de nuestra población, vigilar las enfermedades de origen laboral y enfermedad común prevalente, previniendo la ocurrencia de nuevos casos y desarrollar campañas de promoción de hábitos saludables y autocuidado con estrategias

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 69

comunicativas y pedagógicas.


- Investigación de Eventos: permite identificar las causas de los incidentes, accidentes y enfermedades presentadas en la población trabajadora, de una forma técnica, oportuna y que cumpla con criterios legales, para establecer acciones preventivas y correctivas con miras a disminuir y evitar la ocurrencia de nuevos eventos por causas similares.
- Emergencias: actividades para la atención de eventos de emergencia en las instalaciones, mediante la disposición de equipos adecuados para su atención, la capacitación técnica de brigadistas, coordinadores de evacuación y primeros respondientes, así como la actualización y puesta a prueba de los planes de emergencia en centros de trabajo.

2.4.1.3. Política Del Sistema De Gestión De La Seguridad Y Salud En El Trabajo (Sg – Sst).

“EMPULEBRIJA ESP como prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en el municipio de Lebrija, se compromete a implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que permita identificar sistemáticamente los peligros a los que están expuestos nuestros trabajadores, contratistas y subcontratistas en cada uno de las actividades que realicen, para así gestionar los riesgos y mejorar continuamente procedimientos, planes, programas, instalaciones y demás condiciones de trabajo.

EMPULEBRIJA ESP garantiza el cumplimiento de la normatividad nacional aplicable en materia de riesgos laborales, normas técnicas nacionales o internacionales aplicables y regulaciones internas, para prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales.

La alta gerencia se compromete en fomentar en todos los niveles jerárquicos la prevalencia de la prevención y promoción de la salud de nuestros colaboradores y demás partes interesadas asignando los recursos tecnológicos, financieros y humanos necesarios para el logro de los objetivos propios del servicio”.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 70


2.4.1.4. Política Para La Prevención Del Porte Y Consumo De Sustancias Psicoactivas

“EMPULEBRIJA ESP, de acuerdo con la normatividad vigente, prohíbe el consumo, suministro y comercialización de estas sustancias o cualquiera otra de uso regulado en los lugares de trabajo, bienes de propiedad de la empresa o donde quiera que se desarrolle actividades operativas o administrativas durante la jornada laboral y horarios suplementarios, así como en las actividades educativas, deportivas y culturales de carácter corporativo que se desarrollen en sus instalaciones”.

- Indicadores**

Tabla 7. Indicadores del SST

#	Clasificación	Tipo	Nombre	Unid.	Fórmula	Periodicidad
1	Estratégico	De Resultado / Porcentaje	Disminución de la Accidentalidad Laboral – DAL	%	$DAL = \frac{\# \text{ Total de Accidentes Reconocidos por la ARL en el periodo mensual acumulado}}{LB^*}$ <p>2016-2017-2018</p> <p><small>*BASE DE ACCIDENTALIDAD 2016 RECONOCIDOS POR LA ARL Y META PGE 2016-2020</small></p>	Mensual / Anual
2	Táctico	De proceso / Índice	Índice de lesiones incapacitantes por accidente de trabajo – ILI AT	Índice	$ILI AT = \frac{IF AT \times IS AT}{}$	Mensual / Anual
3	Operativos	De proceso / Índice	Índice de frecuencia de accidentes de trabajo - IF AT	Índice	$\frac{\text{Número de accidentes de trabajo que se presentaron en el período "Z" / Total de horas hombre trabajadas en el período "Z"}}{240.000}$	Mensual / Anual
4	Operativos	De proceso / Índice	Índice de severidad de accidentes de trabajo - IS AT	Índice	$\frac{\text{Número de días de trabajo perdidos por accidente de trabajo en el período "Z" + número de días cargados en el}}{}$	Mensual / Anual

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 71

					período "Z" / Horas hombre trabajadas en el período "Z") * 240.000.	
5	Operativos	De proceso / Proporción	Mortalidad de los accidentes de trabajo	%	(# de accidentes de trabajo que se presentaron en el periodo / total de accidentes de trabajo que se presentaron en el periodo) x 100	Anual
6	Operativos	De proceso / Proporción	Prevalencia de enfermedad laboral - PEL	%	PEL = (# de casos nuevos y antiguos de enfermedad laboral en el periodo / Promedio total de trabajadores en el periodo) x 100	Anual
7	Operativos	De proceso / Proporción	Incidencia de enfermedad laboral - IEL	%	IEL= (# de casos nuevos en el periodo / # promedio de trabajadores en el periodo) x 100	Anual

- **Roles y responsabilidades del SST**

- **Alta Dirección**


Se entenderá en EMPULEBRIJA como Alta Dirección al Comité Corporativo compuesto por Gerente General, Secretario General, Ambiental, Servicio al Cliente, Planeamiento y Control, Gerente Jurídico, de Tecnología y Financiero; quienes

tendrán las siguientes responsabilidades ante el SG-SST:

- Revisar la Política del SG-SST Anualmente
- Realizar una vez al año la revisión por la dirección de desempeño del sistema.

- **Gerencia General**


La Gerencia General de EMPULEBRIJA para el funcionamiento y operatividad del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo tiene entre otras las siguientes responsabilidades:

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 72

1. Definir y firmar la política de Seguridad y Salud en el Trabajo la cual deberá proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de seguridad y salud en el trabajo
2. Asignar los recursos financieros, técnicos y el personal necesario para el diseño, implementación, revisión evaluación y mejora de las medidas de prevención y control.
3. Asegurar la adopción de medidas eficaces que garanticen la participación de todos los trabajadores y sus representantes ante el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la política y también que estos últimos funcionen y cuenten con el tiempo y demás recursos necesarios, acorde con la normatividad vigente que les es aplicable.
4. Participar en el desarrollar del programa de inspecciones gerenciales cuando este se ejecute.
5. Designar los responsables para la implementación, desarrollo y sostenibilidad del SG- SST.

➤ **Gerencia Corporativa De Gestión Humana Y Administrativa**

1. Documentar el seguimiento del cumplimiento de los objetivos estipulados para el Subsistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
2. Liderar mecanismos enfocados a la generación de una cultura de prevención y autocuidado de Seguridad y Salud.
3. Debe asignar y documentar las responsabilidades específicas en Seguridad y Salud en el Trabajo SST a todos los niveles de la organización, incluida la alta dirección.
4. Rendir cuentas sobre su desempeño, a razón de su liderazgo en el SG SST, anualmente siguiendo las políticas y procedimiento establecidos por Empulebrija
5. Debe aprobar el Plan de Trabajo Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo (PTA SST) propuesto para el desarrollo del sistema.
6. Responder frente a autoridades, entes de vigilancia y Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL) con relación al SG-SST.
7. Ejecutar los recursos asignados para el sostenimiento del SG-SST a través de las áreas competentes y a su cargo. Proporcionar los medios

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 73

necesarios para el normal desempeño de las funciones y actividades del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

8. Cotizar ante la Administradora de Riesgos Laborales el valor correspondiente al seguro de riesgos laborales, con el objeto de amparar las contingencias de accidente de trabajo y de enfermedad laboral.


➤ **Dirección Salud**

Son responsabilidades de la Dirección Salud en el SG-SST.


1. Orientar y controlar la ejecución del SG-SST, así como la elaboración y desarrollo de los planes y programas que se deriven de este, aplicando la normatividad vigente y las políticas de la empresa en la materia.
2. Planificar y gestionar los procesos de contratación necesarios para el sostenimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) según las necesidades determinadas por el líder del sistema.
3. Representar a la empresa antes las entidades distritales y nacionales en los diferentes espacios y escenarios de Seguridad y Salud en el trabajo
4. Mantener un compromiso gerencial frente al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
5. Aprobar la documentación del SG-SST en el Sistema de Gestión de Calidad de la Empresa.
6. Asegurar la presentación de informes sobre desempeño del SG-SST para su revisión y control, como base del mejoramiento continuo del sistema.
7. Articular el SG-SST con los demás subsistemas del Sistema Integrado de Gestión de EMPULEBRIJA ESP para su correcto funcionamiento, así como al Plan Estratégico de Talento Humano de la Organización.

➤ **Jefe De División De Salud Ocupacional**

Será responsabilidad de la Jefatura de División de Salud Ocupacional el diseño, administración y ejecución del SG-SST conforma a las funciones propias del área y como se detalla a continuación:

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 74

1. Planear, coordinar, desarrollar y verificar la implementación del SG-SST dando cumplimiento a la normatividad legal vigente.
2. Debe diseñar y desarrollar un plan de trabajo anual para alcanzar cada uno de los objetivos propuestos en el Subsistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, el cual debe identificar claramente metas, responsabilidades, recursos y cronograma de actividades, en concordancia con los estándares mínimos del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales.
3. Definir y coordinar la ejecución del plan anual de Capacitación en materia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional dirigida al personal de la empresa; para la supervisión, elaboración e implementación de procedimientos, instructivos, normas, políticas y reglamentos en la materia.
4. Elaborar estudios y diagnósticos de las condiciones de salud de la población trabajadora de acuerdo con las evaluaciones médicas y para clínicas realizadas para actualizar y desarrollar los programas de vigilancia epidemiológica en la Empresa.
5. Definir y coordinar los programas de medicina preventiva y del trabajo e higiene y seguridad industrial para contribuir al logro de los objetivos planteados en cada programa.
6. Verificar y hacer seguimiento a las prestaciones asistenciales y económicas que reconoce la administradora de riesgos laborales.
7. Diseñar programas y acciones correctivas para el manejo de accidentes, incidentes o enfermedades laborales que se presenten con los trabajadores y contratistas de la Empresa.
8. Coordinar, controlar y actualizar la gestión para la identificación de peligros, evaluación, valoración del riesgo y determinación de controles para cada proceso dentro de las diferentes actividades de EMPULEBRIJA ESP.
9. Coordinar el diseño e implementación del Plan de Emergencias de la Empresa, en conjunto con el Plan Institucional de Respuesta a Emergencias.
10. Llevar registros y control de los indicadores establecidos para el SG-SST
11. Articular los documentos del SG-SST con los procedimientos de las áreas ejecutoras.


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 75

12. Socializar el estado del proceso de implementación del SG-SST a las partes interesadas.
13. Gestionar las auditorías integrales en seguridad industrial y salud ocupacional internas y a los contratistas.
14. Informar las necesidades de recursos financieros, tecnológicos y humanos para el desarrollo del SG-SS.

➤ **Directores, Jefes de oficina y**

de división

1. Liderar e implementar mecanismos con miras a fomentar una cultura de prevención en seguridad y salud en sus colaboradores.
2. Velar que los trabajadores a su cargo cumplan con las normas vigentes en relación a SST como el reporte oportuno de accidentes e incidentes de trabajo y el cumplimiento de los protocolos de seguridad establecidos por EMPULEBRIJA ESP, entre otros.
3. Participar en las actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo convocadas.
4. Facilitar la asistencia a los procesos de formación y entrenamiento (Capacitación en SST) al talento humano a su cargo y procurar el cuidado integral de la salud de los trabajadores.
5. Cumplir y hacer cumplir obligatoriamente las normas, reglamentos e instrucciones del SG-SST como también las indicaciones de la señalización relacionada con el uso de los Elementos de Protección Personal y precauciones locativas como control de la accidentalidad y la enfermedad laboral.
6. Conocer la matriz de identificación de peligro vigente asociada a su actividad y la del talento humano a su cargo, para propender por la aplicación de los controles que la misma establece.
7. Designar en todas las cuadrillas de trabajo operativo un observador para el desarrollo de tareas críticas, con la autoridad para detener los trabajos en caso de que se presenten riesgos imprevistos y sin controles aceptables.


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 76

➤ Trabajadores

1. Procurar el cuidado integral de su salud.
2. Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.
3. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.
4. Informar oportunamente al empleador o contratante acerca de los peligros y riesgos latentes en su sitio de trabajo.
5. Participar en las actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo definido en el plan de capacitación del SG-SST.
6. Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
7. Utilizar los elementos de protección personal que la empresa le haya asignado y mantenerlos adecuadamente, dándoles el uso debido.
8. Conocer sobre los peligros de su oficio y puesto de trabajo, los efectos derivados de la exposición y las medidas preventivas y de protección para la mitigación de los riesgos.
9. Informar a su superior toda condición ambiental peligrosa y práctica insegura en el desarrollo de sus actividades.
10. Aplicar las normas y reglamentos de seguridad y salud en el trabajo, además de los procedimientos seguros de operación, para su protección, la de sus compañeros y la de la empresa en general.

• **Flujograma Gestión del Sistema de SST**

Actividades a desarrollar	Descripción de actividades	Responsable	Documento
<div>Elaborar informe de entrada</div>	El responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá elaborar el informe inicial, que contendrá la información descrita en las condiciones generales del presente procedimiento, las cuales serán la base para la revisión por la dirección.	Responsable de SST/ Talento Humano	Informe de entrada
<div>Revisión de informe</div>	La alta dirección efectuará la respectiva revisión del informe de entrada, con el fin de identificar las conformidades y no conformidades del sistema.	Alta dirección	Informe de entrada
<div>Definir acciones de mejora</div>	La alta dirección tendrá que definir las posibles acciones de mejora, indicando la asignación de responsables y de recursos para llevarlas a cabo.	Alta dirección	
<div>Elaborar informe final</div>	Terminadas las actividades anteriores, se realizará informe final de revisión por la dirección que contendrá comentarios acerca de los ítems establecidos en las condiciones generales del presente procedimiento, junto con las acciones de mejora que serán convenientes y adecuadas a las necesidades de Cámara de Comercio de Ibagué y la explicación de la provisión de los recursos asignados.	Responsable de SST/ Talento Humano	Informe final de revisión por la dirección
<div>Comunicar los resultados</div> <div>FIN</div>	Se hace vital que, terminado el informe, este sea puesto en conocimiento a los responsables de proceso a fin de ser conocido por todos para que se identifiquen y reconozcan las actividades de mejora.	Responsable de SST/ Talento Humano	

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 78

2.5. SUBSISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL – SGA

- **Descripción del SGA**

El subsistema de gestión ambiental se establece, implementa, mantiene y mejora continuamente bajo el enfoque por procesos y pensamiento basado en riesgos, direccionado a la gestión sistemática de los aspectos e impactos ambientales de EMPULEBRIJA ESP, teniendo en cuenta los requisitos de la NTC ISO 14001:2015, la normatividad ambiental vigente y las directrices dadas por la Política Ambiental de la organización.

Bajo este gran direccionamiento, el SGA se desarrolla para garantizar que la gestión ambiental de la organización atienda bajo ciclo PHVA (planear-hacer-verificar-actuar) sus aspectos ambientales significativos, teniendo en cuenta el contexto de la organización y sus riesgos y oportunidades desde el entorno ambiental.

- **Estructura del SGA**

El SGA aplica a todos los procesos, actividades, productos y servicios que desarrolla la Empresa

Su columna vertebral se encuentra en los programas de gestión ambiental que se desarrollan, a partir de las directrices de la Política Ambiental

Atendiendo los requisitos de la norma NTC ISO 14001:2015 el modelo de gestión del SGA adopta el enfoque del ciclo PHVA el cual se ilustra a continuación:

Figura 21. Alcance del SGA




	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 80

Figura 22. Programas de Gestión Ambiental


Subsistema de Gestión Ambiental – SGA



2.5.1. POLÍTICA AMBIENTAL

"En EMPULEBRIJA ESP somos conscientes de nuestra responsabilidad de proteger el medio ambiente y estamos comprometidos con la mejora continua del sistema de Gestión Ambiental y el cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos aplicables, mediante:

a) la gestión integral del recurso hídrico desde la protección de la estructura ecológica principal relacionada con la producción del agua hasta el saneamiento y recuperación de los cuerpos de agua que permiten el drenaje de Lebrija y su área de influencia, b) el manejo integral de los residuos generados por la prestación de nuestros servicios, c) la gestión eficiente de la energía mediante la generación por fuentes limpias y su uso racional en todos los procesos, aplicando para esto una estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático, el fortalecimiento de la cultura ambiental, prácticas empresariales sostenibles y gestión del conocimiento, con el fin de mejorar nuestro desempeño ambiental"

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 81

• Objetivos del SGA

En la siguiente tabla se presentan los Objetivos Ambientales derivados de las directrices de la Política Ambiental de la EMPULEBRIJA ESP, los objetivos específicos de los planes o programas de gestión ambiental y las áreas responsables.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	INDICADOR GRI	OBJETIVOS PGA 2008 - 2038	OBJETIVOS ESTRATEGICOS PGE 2016 - 2020	OBJETIVOS AMBIENTALES	OBJETIVOS DE LOS PLANES O PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL	AREAS RESPONSABLES
Objetivo 1: Garantizar modalidades de consumo y productos sostenibles.	Efluentes y Residuos: 306-2 306-4 Emisiones: 305-7 Cumplimiento ambiental: 307 – 1	Uso eficiente de los materiales. Socialización y corresponsabilidad. Calidad del aire.	Ser eficientes en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.	Garantizar el manejo integral de los residuos.	Realizar una gestión adecuada de los residuos generados en todos los procesos	Gerencia de Sistema Fontanero Gerencia de Servicio al Cliente Gerencia de Residuos Gerencia Ambiental
Objetivo 2: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.	Energía: 302 – 1 302 – 2 302 – 3 302 – 4 302 – 5 Cumplimiento ambiental: 307 – 1	Estabilidad climática. Uso eficiente de la energía.	Ser líderes en innovación y estar a la vanguardia tecnológica para garantizar la prestación del servicio	Garantizar la gestión eficiente de la energía.	Mejorar el desempeño energético en todos los procesos	Gerencia de Sistema Maestro Gerencia de Tecnología Gerencia de Gestión Humana Gerencia Ambiental
Objetivo 3: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático.	Emisiones: 305 – 1 305 – 2 305 – 3 305 – 4 305 – 5 305 – 6 Cumplimiento ambiental: 307 – 1	Estabilidad climática.	Ser corresponsables con la gestión integral del agua, brindando calidad de vida y bienestar social.	Asegurar la implementación de una estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático.	Neutralizar la huella de carbono de Empulebrija	Gerencia Ambiental
					Motivar el desarrollo de acciones que promuevan la movilidad sostenible de los trabajadores	Gerencia de Gestión Humana Gerencia Ambiental


OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	INDICADOR GRI	OBJETIVOS PGA 2008 - 2038	OBJETIVOS ESTRATEGICOS PGE 2016 - 2020	OBJETIVOS AMBIENTALES	OBJETIVOS DE LOS PLANES O PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL	AREAS RESPONSABLES
Objetivo 4: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. Objetivo 5: Garantizar modalidades de consumo y productos sostenibles.	Materiales: 301 – 1 301 – 2 301 – 3 Evaluación ambiental de proveedores: 308 – 1 308 – 2 Cumplimiento ambiental: 307 – 1	Productividad y competitividad sostenibles	Alcanzar la excelencia en la gestión empresarial	Garantizar la aplicación de prácticas empresariales sostenibles. Asegurar la gestión del conocimiento.	Promover la adquisición de bienes y servicios que generen el menor impacto ambiental con la perspectiva de ciclo de vida.	Secretaría General Gerencia de Tecnología Gerencia Ambiental
Objetivo 6: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático.		Cultura ambiental.	Consolidar el posicionamiento institucional con prácticas de relacionamiento y gobernabilidad	Garantizar el fortalecimiento o la cultura ambiental.	Fortalecer la cultura ambiental en la comunidad empresarial y en los usuarios de Empulebrija	Gerencia de Servicio al Cliente Gerencia Ambiental

- **Roles y responsabilidades**

Tabla 9. Roles y responsabilidades SGA

ROLES	RESPONSABILIDADES
Ingeniería Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir las políticas y lineamientos del Sistema de Gestión Ambiental de forma tal que se controlen los aspectos e impactos ambientales identificados y se apliquen en toda la organización. 2. Coordinar la formulación e implementación y seguimiento de planes, programas y proyectos para la gestión ambiental corporativa, en aspectos como: saneamiento y manejo de vertimientos, gestión integral de residuos, uso eficiente del agua, uso eficiente de la energía, gestión de emisiones atmosféricas, educación ambiental y otros. 3. Realizar la propuesta de cambio o actualización de la Política Ambiental y los Objetivos Ambientales cuando a ello hubiera lugar.

Ingeniería Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar, ajustar o actualizar la Política Ambiental y Objetivos Ambientales. 2. Hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos, metas e indicadores ambientales y establecer las acciones necesarias cuando no se haya logrado los objetivos ambientales. 3. Formular y hacer seguimiento a las oportunidades de mejora que se deriven de la autoevaluación o de los resultados de auditorías del Subsistema de Gestión Ambiental. 4. Revisar y aprobar los programas de gestión ambiental de la empresa. 5. Definir de manera conjunta con la Dirección de Comunicaciones las estrategias de comunicación para la divulgación de la Política Ambiental, los Objetivos Ambientales y los resultados de su evaluación de cumplimiento.
Comité Corporativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprobar la Política Ambiental de la empresa. 2. Aprobar los Objetivos Ambientales derivados de las directrices de la Política Ambiental. 3. Aprobar los cambios o actualizaciones en la Política y los Objetivos Ambientales. 4. Adoptar las acciones correctivas o de mejora que se requieran como producto de la evaluación del cumplimiento de Política Ambiental y los Objetivos Ambientales.
Gerencias Corporativas y Direcciones (incluyendo grupo de colaboradores)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Responder por el cumplimiento de la Política Ambiental y los Objetivos Ambientales, asegurando la identificación de los impactos ambientales y la implementación de medidas de mitigación o control, así como el cumplimiento legal ambiental, en todos los procesos y actividades que desarrolle el área. 2. Cumplir con las acciones correctivas o de mejora adoptadas por el Comité Corporativo para el cumplimiento de la Política Ambiental y los Objetivos Ambientales. 3. Cumplir con la implementación de los programas y proyectos definidos en el marco del Sistema de Gestión Ambiental – Plan Institucional de Gestión Ambiental, de acuerdo con las responsabilidades que se definan en los mismos, incorporando los compromisos en los acuerdos de gestión.
Oficina de Comunicaciones e Imagen Corporativa	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar la Política Ambiental y los Objetivos Ambientales a todas las partes interesadas. • Poner a disposición de todas las partes interesadas la Política Ambiental y los Objetivos Ambientales. • Divulgar los resultados de la evaluación de cumplimiento de la Política Ambiental, de los Objetivos Ambientales y de las acciones correctivas o de mejora implementadas.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 84

2.6. SUBSISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN - SGSI

- **Descripción del SGSI**

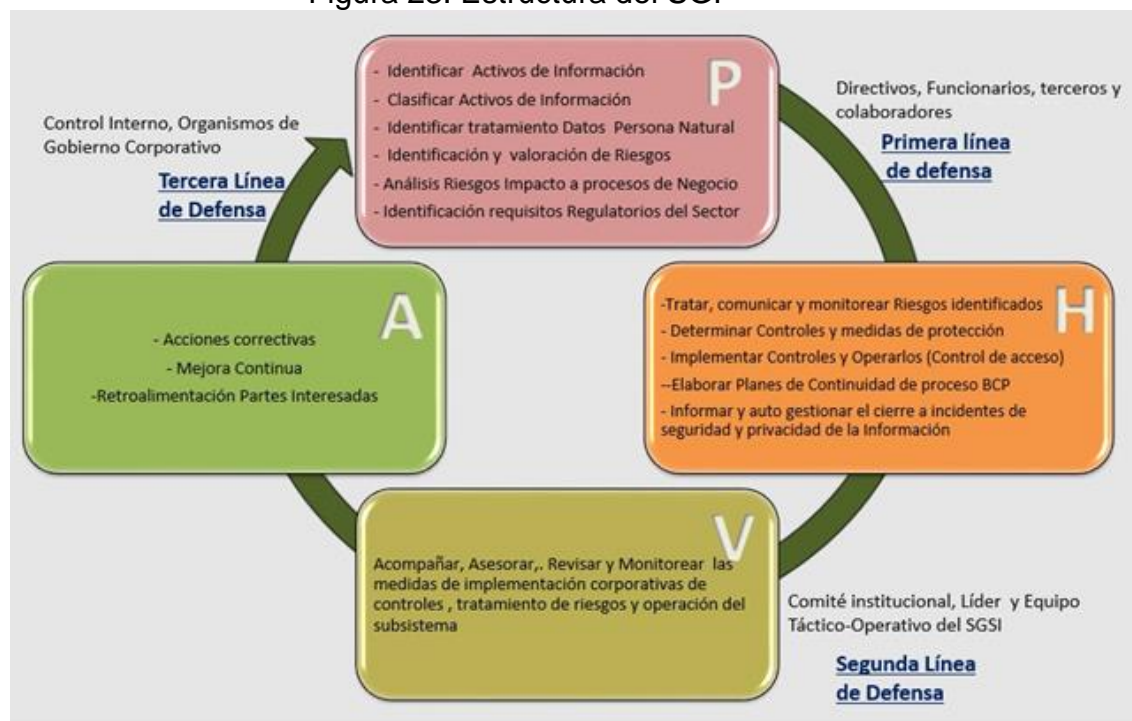
El Subsistema de Gestión de Seguridad de la Información, en adelante SGSI de manera articulada planea, administra, asegura, controla y mejora continuamente la protección de la información en cada uno de los procesos institucionales en respuesta a las responsabilidades de la empresa y regulado por políticas, procedimientos y soluciones tipo GRC (Gobierno Riesgo y Cumplimiento).

El SGSI Busca que las áreas responsables de información en EMPULEBRIJA ESP auto gestionen los riesgos, mecanismos y controles necesarios en el uso de la información que permitan preservar su sensibilidad, integridad, privacidad y disponibilidad, Esto implica un esfuerzo y compromiso institucional para la articulación y cumplimiento de buenas prácticas bajo un sistema corporativo robusto de gestión de riesgo en la identificación, protección de información y una continuidad de los procesos ante eventos mayores de interrupción.

El SGSI complementa el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones- PETI mediante la Arquitectura de Protección de la Información, un programa de recuperación en caso de desastre, la gestión de vulnerabilidades de la plataforma de procesamiento e iniciativas tendientes a realizar una gestión de riesgo efectiva en el uso de la información. Para esto el SGSI adopta prácticas de gestión ISO en la medida que cumple con regulaciones distritales y nacionales como ley 1581 de protección de datos personales, transparencia, Gobierno Digital, Modelos emitidos por MINTIC, Súper Intendencia de Industria y Comercio.

• Estructura del SGSI

Figura 23. Estructura del SGI



Fuente: Elaboración propia Gerencia de Tecnología

• Política del SGSI

➤ POLÍTICA DE SEGURIDAD Y PRIVACIDAD DE LA INFORMACIÓN

EMPULEBRIJA ESP está comprometida a proveer un ambiente seguro en el tratamiento de la información, preservando sus características esenciales de confidencialidad, integridad, disponibilidad y privacidad de activos de información y de la información vital de la organización para la sostenibilidad de la Empresa, aplicando las mejores prácticas de seguridad y privacidad de información.

- **Objetivos e indicadores del SGSI**

- **Tabla 10. Objetivos del SGSI e indicadores**

OBJETIVO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR
1. Aumentar la conciencia y autogestión organizacional en seguridad de la información y gestión de riesgos para la protección de información de procesos de negocio.	(%) Porcentaje de socialización de controles de protección de información.	Porcentaje de Direcciones que han identificado, clasificado y divulgado los controles que protegen su información. Los controles hacen referencia a las medidas de protección y uso de los activos de información.
2. Aumentar la autogestión organizacional para mejorar el nivel de alistamiento de los procesos para asegurar la continuidad (que no se paraliza) de la operación, ante eventos de interrupción que surjan.	(%) Porcentaje de áreas con avances en planes de continuidad de proceso	Los planes de continuidad contienen los documentos que determinan cómo actuar (actividades indispensables, personas, recursos, instalaciones y herramientas tecnológicas) en cada proceso de la empresa en caso de eventos que interrumpan la operación normal y para mantener la operación en un periodo de tiempo mientras se reestablecen las condiciones normales de operación.
3. Aumentar la autogestión de las áreas para la protección y tratamiento de los datos personales.	(%) Porcentaje de cumplimiento de las áreas responsables de ejecución de las tres actividades comprometidas en la protección de datos personales ante la SIC – Superintendencia de Industria y Comercio.	Cumplimiento de aplicación de las pautas de la ley 1581/2012 y decreto 1266/2013 de protección de datos personales.
4. Aumentar la autogestión de las áreas respecto al control de acceso a los sistemas de información	(%) Porcentaje de cumplimiento en la actualización de novedades de	Áreas de la empresa que actualizan oportunamente las cuentas de acceso contra las novedades de personal.


	personal en las cuentas y permisos de los sistemas por parte de cada área	
--	---	--

• Roles y responsabilidades del SGSI

• Tabla 11. Roles y responsabilidades del SGSI

ROLES	RESPONSABILIDADES
Directivos – Responsables o determinadores de los activos de Información	Primera línea de defensa Definir los criterios de protección y buen uso de los activos de información, para lo cual deberá: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar y clasificar los activos de información que se originan en sus procesos en la herramienta de gestión de riesgos – GRC de la Empresa, - Definir, aprobar y divulgar las pautas de protección y uso determinadas de acuerdo a los riesgos asociados, - Autorizar el acceso mediante SIMI y actualizar la matriz de cuentas y permisos con las novedades de personal, - Elaborar planes de continuidad a los procesos críticos del área - Vigilar y reportar desviaciones e incidentes de seguridad de los controles establecidos para los activos de información
Funcionarios, terceros o colaboradores de EMPULEBRIJA	Primera línea de defensa <ul style="list-style-type: none"> - Acatar la política de seguridad y privacidad de la información de la empresa o de los procedimientos corporativos que de ella se deriven o de los acuerdos de uso y/o confidencialidad a los que esté comprometido. - Responsables de proteger y dar buen uso de los activos de información de acuerdo a la clasificación aprobada por el área dueña del mismo. - Informar al SGSI de los eventos de incumplimiento de la política de seguridad y privacidad de la información de la empresa o de los procedimientos corporativos que de ella se deriven.
Comité de Seguridad de la Información	Segunda línea de defensa

	<ul style="list-style-type: none"> - Ser el cuerpo legislativo a través del Comité Institucional de Gestión y Desempeño con la facultad de formalizar, divulgar, analizar y hacer cumplir el Gobierno del Subsistema de Gestión de Seguridad de la Información, junto con cada uno de sus componentes. - Gestionar, Aprobar y verificar junto al representante de la alta dirección del SIG-EMPULEBRIJA-ESP las políticas, sus componentes y la gestión de riesgos en el uso y protección adecuada de la información.
Coordinador del Subsistema de Seguridad y privacidad de la Información	<p>Segunda línea de defensa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar, desarrollar, implantar, monitorear, mejorar, auditar, reportar a la organización y verificar el buen funcionamiento del Subsistema de Seguridad y Privacidad de la Información a lo largo de la Empresa
Equipo Táctico-Operativo SGSI	<p>Segunda línea de defensa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyar al SGSI y al líder de Seguridad de la Información con los planes, actividades y/o seguimientos a los mismos a lo largo la Empresa. - Oficiar como consultores en cuanto a las medidas tácticas, estratégicas, legislativas, administrativas, normativas y de procedimiento que se puedan suscitar en el desarrollo de procesos corporativos (Riesgos, Continuidad de Negocio, Seguridad y Privacidad de la Información). - Acompañar y asesorar a las áreas de EMPULEBRIJA-ESP para el desarrollo de las actividades del SGSI , y para la sostenibilidad de sus procesos en la prestación de los servicios misionales
Control Interno	<p>Tercera línea de defensa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hacer seguimiento y reportar el cumplimiento de las áreas frente a las responsabilidades para con el subsistema de seguridad y privacidad de la información, así como el progreso anual del subsistema de gestión a los organismos de gobierno corporativo

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 89

2.7. SUBSISTEMA DE CONTROL INTERNO – SCI


- **Descripción del SCI**

De acuerdo con la definición dada en la Ley 87 DE 1993, se entiende por control interno el sistema integrado por el esquema de organización y el conjunto de los planes, métodos, principios, normas, procedimientos y mecanismos de verificación y evaluación adoptados por una entidad, con el fin de procurar que todas las actividades, operaciones y actuaciones, así como la administración de la información y los recursos, se realicen de acuerdo con las normas constitucionales y legales vigentes dentro de las políticas trazadas por la dirección y en atención a las metas u objetivos previstos.

En resumen, se puede entender que el Sistema de Control Interno se orienta a la configuración de estructuras de control de la planeación, de la gestión, de la evaluación y seguimiento para lograr que las entidades cumplan los objetivos institucionales propuestos y que se contribuya a la consecución de los fines esenciales del Estado.

- **Objetivos del sistema de Control Interno.**

1. Proteger los recursos de la organización, buscando su adecuada administración ante posibles riesgos que lo afecten;
2. Garantizar la eficacia, la eficiencia y economía en todas las operaciones promoviendo y facilitando la correcta ejecución de las funciones y actividades definidas para el logro de la misión institucional;
3. Velar porque todas las actividades y recursos de la organización estén dirigidos al cumplimiento de los objetivos de la entidad;
4. Garantizar la correcta evaluación y seguimiento de la gestión organizacional;
5. Asegurar la oportunidad y confiabilidad de la información y de sus registros;
6. Definir y aplicar medidas para prevenir los riesgos, detectar y corregir las desviaciones que se presenten en la organización y que puedan afectar el logro de sus objetivos;
7. Garantizar que el Sistema de Control Interno disponga de sus propios mecanismos de verificación y evaluación;
8. Velar porque la entidad disponga de procesos de planeación y mecanismos adecuados para el diseño y desarrollo organizacional, de acuerdo con su naturaleza y características

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 90


- **Principios orientadores del Sistema de Control Interno**

- **AUTOCONTROL:** Es la capacidad de cada servidor público para evaluar y controlar su trabajo, detectar desviaciones y efectuar correctivos.
-
- **AUTOREGULACIÓN:** Es la capacidad institucional para desarrollar y métodos, normas y procedimientos, que permitan el desarrollo e implementación y fortalecimiento del sistema de control interno
- **AUTOGESTIÓN:** Es la capacidad de institucional para interpretar, coordinar y aplicar y evaluar de manera efectiva, eficiente y eficaz la función administrativa que le ha sido asignada por la Constitución, la ley y sus reglamentos.

2.7.1. HERRAMIENTA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO - MECI

El Sistema de control Interno cuenta con una herramienta de seguimiento y evaluación, denominada MECI, el cual define la estructura básica para evaluar la estrategia, la gestión y los propios mecanismos de evaluación del proceso.

El Modelo Estándar de Control Interno, es adoptado en la Empresa como una herramienta de control, gestión, evaluación y mejora del sistema de control interno, con base en la estructura establecida en el decreto 1599 del 20 de mayo de 2005.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		Código: M-PP-001
	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P		Versión: 0
			Fecha elaboración: 15-07-2020
			Página 91

- **Estructura Mecí**

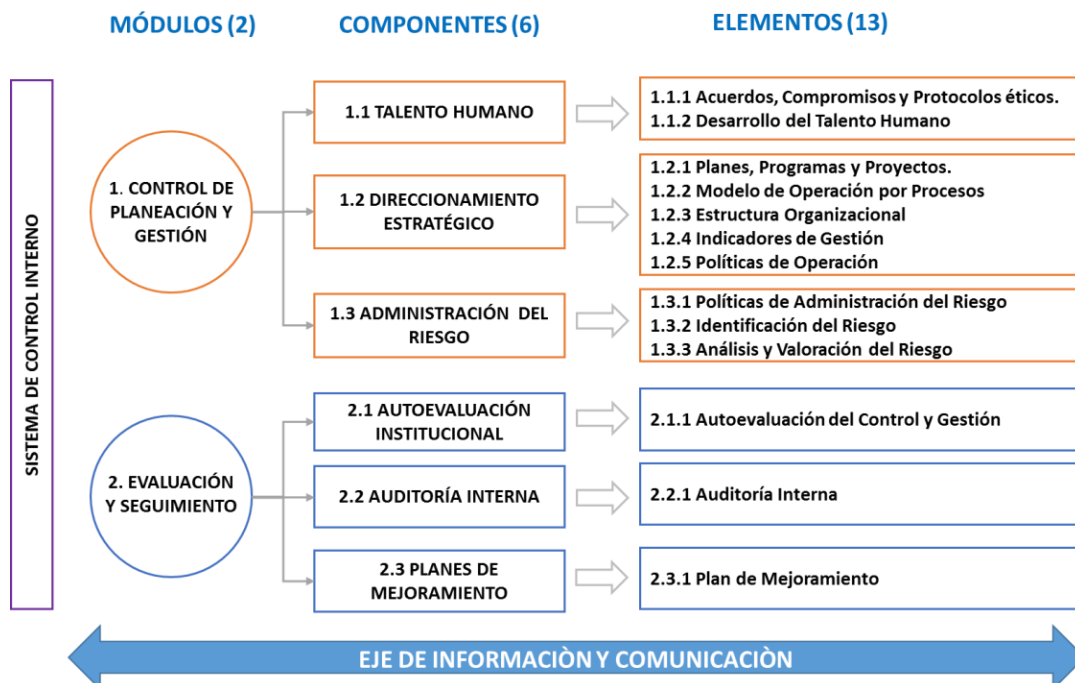
Figura 24. Estructura del Modelo Estándar de Control Interno




Elaboración: Equipo DAFP

Fuente: Manual Técnico del Modelo Estándar de Control Interno para el Estado Colombiano MECI 2014

Figura 25. Estructura del MECI



Fuente: Aplicativo Lotus/Archivo Electrónico/Sistema Integrado de Gestión/Cumplimiento Implementación MECI/2014

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 92

- **Roles y Responsabilidades**

- **Alta dirección:**

- Responsable de la implementación y fortalecimiento
- Facilita los recursos necesarios
- Designa el Representante de la alta Dirección

- **Comité Institucional de Coordinación de Control Interno:**

- Evalúa el estado del Sistema de Control Interno.
- Recomienda pautas para la implementación y fortalecimiento
- Toma decisiones de acuerdo al diagnóstico del estado del Sistema de Control Interno

- **Representante de la Alta Dirección**

- Orienta, dirige y coordina el proyecto de implementación y/o fortalecimiento
- Dirige y coordina las actividades del Equipo MECI.
- Somete a consideración del Comité de Coordinación de Control la aprobación de las actividades para el fortalecimiento del MECI.


El Representante de la Dirección para el Modelo Estándar de Control Interno es el Gerente Corporativo de Planeamiento y Control.

- **Equipo MECI**


- Apoya y participa activamente el proceso de implementación y fortalecimiento del Modelo.
- Asesora a los procesos de la entidad en la implementación y fortalecimiento
- Revisa, analiza y consolida la información para presentar propuestas para la implementación y fortalecimiento

- **Oficina de Control Interno**

- Evalúa del estado de la implementación y fortalecimiento del SCI.
- Retroalimentar a través de la actividad independiente y objetiva para que contribuya al mejoramiento continuo de los procesos de Administración del riesgo, Control y Gestión de la entidad.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 93

- Desempeñar en el ejercicio de sus funciones de acuerdo con el Decreto 648 de 2017 los roles de liderazgo estratégico, enfoque hacia la prevención, evaluación de la gestión del riesgos, relación con entes externos de control y evaluación y seguimiento.
- **Servidores Públicos**
 - Responsables por la operatividad eficiente de los procesos, actividades y tareas a su cargo.
 - Supervisan continuamente a la eficacia de los controles
 - Autoevalúan permanente a los resultados de su labor
 - Toman acciones que permiten el ejercicio del autocontrol en sus puestos de trabajo.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 94

3. ÁREA DE FINANCIERA

3.1. PROCESO: GESTIÓN FINANCIERA


3.1.1. PROCEDIMIENTO: GESTIÓN CONTABLE

- **Objetivo.**

Este procedimiento describe las actividades para llevar a cabo la Gestión Contable de Empulebrija E.S.P en lo referente al análisis, definición y registro del hecho económico, permitiendo que la información relacionada con esta gestión ayude a reconocer y revelar oportunamente la realidad económica para soportar la toma de decisiones por parte de los diferentes usuarios y cumplir con los requerimientos legales.

- **Alcance.**

Este procedimiento inicia con el análisis y la definición de hechos económicos y termina con la presentación y aprobación de estados financieros.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 95

• Condiciones Generales.


La gestión contable constituye la base en la gestión financiera en el manejo de los recursos financieros y su correcta ejecución.

La gestión contable es un conjunto de actividades que comprende desde el momento que se genera el hecho económico hasta el momento en que se obtiene, analiza, interpreta y comunica la información de carácter contable. La gestión contable tiene por objetivo predecir el flujo de efectivo; tomar las decisiones en cuanto a las inversiones y créditos; apoyar a los administradores en cuanto a la planeación, la organización y la dirección de los negocios relacionados con Empulebrija E.S.P; fundamentar la determinación de precios, tarifas y beneficios tributarios; ejercer un cierto control sobre las operaciones económicas de Empulebrija E.S.P; contribuir para la evaluación de los beneficios o el impacto social que pueda llegar a tener la actividad que desarrolla la ESP en la comunidad.

La importancia de la gestión contable radica en que absolutamente todos los entes comerciales y financieros tienen la necesidad de mantener un control sobre todos los movimientos que ocurren en Empulebrija E.S.P.

• Definiciones y Abreviaturas.

- **Patrimonio:** Es un conjunto de bienes, derechos y obligaciones que pertenecen a una persona física o jurídica, debidamente valorados.
- **Bienes:** Son los objetos físicos que posee una empresa, por ejemplo, dinero, mercancías, muebles, maquinaria, etc.
- **Derechos:** Son las deudas que otras personas tienen pendiente de pagar a la Empresa y también pueden ser marcas, patentes, es decir el derecho de fabricación o utilización.
- **Obligaciones:** Son las deudas actuales surgidas como consecuencia de sucesos pasados, cuya extinción es probable que dé lugar a una disminución de recursos que puedan producir beneficios o rendimientos económicos en el futuro.
- **Activo:** Es el conjunto de bienes, derechos y otros recursos controlados económicamente por la Empresa, resultantes de sucesos pasados, de los

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 96

que es probable que la Empresa obtenga beneficios económicos en el futuro

- **Activo no corriente:** Forman parte del activo no corriente aquellos Activos que permanezcan en la sociedad por un periodo superior al año o al ciclo normal de la explotación.
- **Activo circulante o corriente:** Forman parte del activo circulante o corriente los elementos que se espera vender, consumir o realizar en el transcurso del ciclo normal de explotación, así como, con carácter general, aquellas partidas cuyo vencimiento, enajenación o realización, se espera que se produzca en un plazo máximo de un año contado a partir de la fecha de cierre del ejercicio.
- **Pasivo:** Son las obligaciones actuales surgidas como consecuencia de sucesos pasados, cuya extinción es probable que dé lugar a una disminución de recursos que puedan producir beneficios o rendimientos económicos en el futuro.
- **Pasivo Corriente:** Comprende, con carácter general, las obligaciones cuyo vencimiento o extinción se espera que se produzca durante el ciclo normal de explotación, o no exceda el plazo máximo de un año contado a partir de la fecha de cierre del ejercicio.
- **Pasivo no corriente:** Comprende, con carácter general, las obligaciones cuyo vencimiento o extinción se espera que se produzca en un período superior al ciclo normal de explotación.

1. Analizar y definir hechos económicos

En este proceso se evalúa que el hecho económico a registrar cumpla con todos los elementos que le son propios a la cuenta en la cual se clasifica. El objetivo es identificar y analizar los hechos económicos, con el fin de definir el tratamiento contable y su ubicación en el catálogo general de cuentas, estableciendo su dinámica contable para lograr la confiabilidad, relevancia y comprensibilidad de la información contable, iniciando con la identificación y clasificación del hecho económico y finalizando con su parametrización en el sistema de información que utilice Empulebrija E.S.P.

• Tabla 17. Análisis y definición hechos económicos

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
01/ “Funcionario responsable”	<p>Identificar y clasificar el hecho económico.</p> <p>Analizar e identificar el hecho económico para determinar su tratamiento, dinámica contable y ubicación en el plan de cuentas, apoyado en el manual de prácticas contables y la estructura contable. La actividad inicia con el evento que constituye el hecho económico y termina con su clasificación en el catálogo de cuentas.</p> <p>Los pasos a seguir son:</p>
Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad

- **Recibir e identificar requerimientos:** Recibir la solicitud que puede ser para registrar hecho económico o para solicitar la creación, modificación, inactivación, activación o parametrización de las cuentas en el sistema de información financiera, de acuerdo a la necesidad planteada. Esta solicitud también se puede dar por un requerimiento externo que puede ser legal o de agentes como la Contraloría General de la Nación, la SSPD o cualquier otro ente que regule la actividad de la ESP.
- **Analizar tipo de solicitud:** El análisis del hecho económico debe tener en cuenta el concepto, validar que la información recibida sea clara y este completa. En este análisis se determina que se debe crear para suplir la solicitud, puede ser una nueva cuenta objeto, otra área dentro de la ESP o parametrizar la cuenta. Si la solicitud es interna y el hecho económico ya está creado se le debe informar al responsable que ya la cuenta existe.
- **Verificar si cumple requisitos:** Verificar que el evento identificado cumpla con los requisitos en cada caso.
NOTA: Para el caso de pago de facturas excepto las de nómina y anticipos por viáticos deben ir acompañadas de orden de compra, registro presupuestal y autorización de pago. Una vez es recibida la factura del proveedor con sus respectivos soportes, ésta debe ser revisada cuidadosamente comparando los datos suministrados. A continuación, se examina la factura del proveedor para verificar:
 - * Que la factura sí corresponda a la ESP
 - * Que cumpla con los requisitos exigidos por el art. 617 del Estatuto Tributario
 - * Que la fecha sea del mismo período al de la causación.
 - * Que tenga las firmas autorizadas de las personas que solicitaron el proceso
- **Crear cuenta contable:** Si la cuenta no existe, debe crearse una en el sistema. Se crea con todos sus atributos como nombre, nivel de detalle, verificación contable y códigos de categoría de la cuenta. Quien solicita la creación de una cuenta debe indicar los códigos de categoría. Si no se indican, puede mirarse una cuenta similar en el sistema de información financiera.
- **Verificar si se requiere trasladar saldos o movimientos:** Si

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>no lo requiere informar estado de la solicitud y si lo requiere trasladar saldos o movimientos a la nueva cuenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inactivar cuenta contable anterior: Marcar la cuenta para que no reciba movimientos contables. - Verificar si existen transacciones en proceso: Verifican en el sistema de información las transacciones y procesos que involucren la cuenta en caso de inactivación para concluirlos o anularlos antes de inactivar la cuenta. Se deben consultar todas las transacciones en curso que involucren la cuenta contable a la que se refiera, debe verificarse por ejemplo presupuesto, compras, facturación, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, entre otros. Se les debe avisar a él o los responsables vía correo electrónico si la cuenta que se va a inactivar o modificar tiene transacciones pendientes, para solicitar que las concluyan y avisen al <u>funcionario responsable</u> para poder continuar con el proceso. - Verificar saldos de cuenta: Verificar en el sistema de información si en la cuenta hay saldo y si no hay, proceder directamente a inactivar cuenta contable - Trasladar saldos o movimientos a la nueva cuenta: Dependiendo de lo complejo o calidad de información, esta tarea la realizará el <u>funcionario responsable</u>. Se corre la funcionalidad en el sistema de información que transfiere los saldos y movimientos o se efectúa un registro manual transfiriendo datos. - Informar estado de la solicitud: Por medio de correo electrónico informar la novedad sobre el estado final de la cuenta.
<p>02/ "Funcionario responsable"</p>	<p>Parametrizar los hechos económicos.</p> <p>Permite asociar cuentas contables al hecho económico a registrar en el sistema de información, asignando la dinámica contable en el sistema de información para todos los hechos económicos generados en la _____.</p> <p>Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recibir e identificar hechos económicos: Se solicita a la persona encargada información sobre el hecho económico que se va a parametrizar. Es necesario conocer el detalle del hecho económico que se va a registrar. - Definir dinámica contable a aplicar: Una vez analizado el

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>hecho económico, se definen las cuentas contables donde se registrará.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar sistema información: Se identifica el sistema de información que se va a utilizar para el registro del hecho económico, dependiendo si se trata de cuentas por cobrar, facturación o cuentas por pagar. - Crear códigos nuevos: Asignar un código alfanumérico al nuevo hecho económico, para posteriormente asociarle la dinámica contable. - Asociar la dinámica contable a los conceptos: Se asocia la dinámica contable definida a cada uno de los conceptos de los hechos económicos creados en el sistema de información. - Informar hechos económicos parametrizados: Se envía correo a quienes solicitaron los hechos económicos, informándoles que estos ya se encuentran parametrizados en el sistema de información, para que puedan continuar con su proceso.


• **Registro de hechos económicos.**

Este proceso permite la causación de los hechos económicos, partiendo del ingreso de los datos al sistema de información, generados por las operaciones realizadas en la organización, el objetivo es registrar el hecho económico en los libros contables y brindar la información soporte del mismo, que permita verificar que los hechos económicos reflejen la realidad de los eventos presentados. La actividad inicia con el ingreso de la información del hecho económico y finaliza con la contabilización de los mismos.


Tabla 18. Registro de hecho económicos

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
01/ "Funcionario responsable"	<p>Causación hecho económico asociado con la nómina.</p> <p>Refleja contablemente el registro de los hechos económicos asociados con la nómina que genera la ESP, como la liquidación y pago mensual directamente por el módulo de nómina del personal (si se tiene), para reflejar en la contabilidad los hechos económicos derivados de una relación laboral. Todo inicia con la verificación de los archivos de cada una de las nóminas y</p>

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<p>termina con el registro de ellas. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extraer archivos con la información de la nómina: La persona encargada de la planta de personal por medio de un correo electrónico informa la colocación de la distribución contable de la nómina en el sistema de información, en caso de no estar interconectados estos dos sistemas, envía la relación de la nómina, por correo electrónico o medio físico. - Validar resultados de nómina por pagar: Comparar que lo efectivamente pagado en los conceptos de nómina liquidados correspondan a los datos a cargar en la contabilidad. - Gestionar inconsistencias de nómina (si existen inconsistencias en los resultados): Se solicita a la persona responsable de la planta de personal que corrija las inconsistencias. Las inconsistencias pueden ser por conceptos de nómina o valores. - Verificar si requiere asociar cuentas nuevas: En caso de que se deban crear nuevas cuentas para continuar. - Solicitar asociación de cuenta nueva (si requiere asociar cuenta nueva): Asociar la cuenta nueva, hasta que esta no quede asociada no se puede continuar con la contabilización del hecho económico. - Elaborar comprobante de nómina (Si no requiere asociar cuenta nueva): Preparar los registros contables para proceder con su contabilización. - Contabilizar comprobante de causación de nómina: Contabilizar todos los conceptos de nómina apoyados en el sistema de información, para crear los conceptos laborales. - Revisar soporte de pago de la nómina: Compara el registro contable que se llevó a cabo con los conceptos laborales liquidados en el módulo de nómina (si se tiene o de lo contrario manualmente) frente a lo realmente pagado. Se recibe la relación de los pagos efectuados por medio de cheques o transferencias bancarias, se comparan con los hechos económicos causados para determinar su consistencia, éstos deben ser iguales. - Enviar documentos soportes al archivo: Entregar los soportes de las nóminas del mes para archivar. - Elaborar reportes para conciliación: Tanto los reportes para conciliaciones de pagos de nómina como los reportes para conciliaciones de pagos de seguridad social.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 102

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
02/ “Funcionario responsable”	<p>Causación hecho económico por compras de bienes y servicios.</p> <p>Refleja contablemente los hechos económicos asociados con los registros de los costos, gastos e inversión, el registro de los impuestos y su correspondiente cuenta por pagar por concepto de compras de bienes y servicios que genera la ESP. Iniciando con la recepción de las órdenes de compra en el sistema de información y el recibo de documentos soportes de proveedores internos y externos, terminando con la contabilización de los comprobantes del registro de las cuentas por pagar. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación entrega parcial o total de bienes y/o servicios: Verificar en el sistema de información de acuerdo con el plan de entrega, la recepción de los bienes en los almacenes de la ESP, y la aceptación del bien y/o la prestación del servicio, mediante actas; cumplido lo cual, se gestionará el pago parcial o total. - Recibir, identificar, clasificar documentos soporte: Recibir una relación de las facturas y de los documentos soportes enviados por la persona que cumpla el rol de administrador documental. Las facturas deben tener el número de la orden de compra respectiva. - Comparar documentos soportes: Comparar que los documentos soportes originales, coincidan con el número de la orden recepcionada, que los valores y unidades sean los mismos, que el NIT del proveedor coincida con el de la orden de compra y la factura y/o documento soporte, que la factura y documentos soportes cumpla con todos los requisitos exigidos por la ley (artículo 617 de estatuto tributario), que la fecha de la factura corresponda al mismo mes y que el nombre y NIT correspondan al de la ESP. Adicionalmente se debe verificar diariamente si existen anticipos por descontar. Nota 1: En caso de que la factura o documento soporte tenga un pronto pago se le dar prioridad a esta para la causación. Nota 2: Para los pagos inmediatos se debe solicitar cambio de fecha para pago de la factura. Nota 3: Todo bien o servicio debe ser facturado y contabilizado en el periodo contable respectivo. No debe quedar

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 103

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<p>mercancía recibida sin ser facturada y contabilizada en el mismo mes. Nota 4: Para iniciar el proceso de cotejo de contratos se debe verificar que la base de datos de contratos este diligenciada y si existen o no anticipos. Nota 5: La causación de las facturas en moneda extranjera debe cerrarse antes de la causación de moneda nacional, con el fin de que se realice el proceso de diferencia en cambio antes del cierre del mes. Nota 6: En términos generales el plazo para el pago de la factura es de 30 días a partir de la fecha del radicado, pero existen excepciones: pago de nómina, indemnizaciones, impuestos, facturas del sector eléctrico o servicios públicos (estas deben ser pagadas a la fecha que indique la factura), combustibles, agencias de viajes y demás estipuladas en los contratos del proveedor.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestionar inconsistencias detectadas (si se presentan inconsistencias): Tramitar con el responsable de la orden las inconsistencias encontradas que impiden la causación de la factura. Algunas de las inconsistencias son: <ul style="list-style-type: none"> • Que la factura o documentos soportes no cumplan con los requisitos exigidos por la DIAN. • Las unidades y / o valores de la factura o documento soporte no coincidan con los recepcionados. • Que la orden se encuentre sin recepción. • Que no haya una orden de compra asociada. • Por utilizar moneda diferente a la pactada en el contrato. • Que la orden este a nombre de un proveedor diferente al que factura. • Que los anticipos no tengan la causación de intereses, cuando haya lugar a ello. • Que las áreas no hayan enviado la solicitud de causación para los documentos soportes de los reajustes. • No exista disponibilidad presupuestal para la causación de los reajustes. En algunos casos la solución no se da en el mismo mes, pero al mes siguiente debe quedar solucionada la inconsistencia. Si las inconsistencias no se pueden solucionar se envía a la dependencia encargada para que tramite la solución. - Causar la cuenta por pagar definitiva y los impuestos: Con el análisis realizado a la factura o documento soporte se realiza: <ul style="list-style-type: none"> • Verificación de áreas fiscales para liquidación de todos los


Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<p>impuestos a que haya lugar (Retención en la fuente a título de IVA, renta, ICA, impuesto de guerra, timbre, estampillas e IVA).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del pasivo real contra el cual se va a cancelar el pasivo temporal. • Contabilizar el comprobante contable (es el registro del pasivo real e impuestos). Nota1: después de causar las facturas y o documentos soportes, se pueden retener los pagos atendiendo solicitudes de las áreas hasta que estas soliciten su liberación. <p>Nota 2: En algunos casos hay necesidad de aplicar notas crédito a una factura, donde el área debe elaborar la solicitud vía memorando, el cual debe estar firmado por la persona encargada autorizando el menor valor a pagar al proveedor. Luego se elabora la nota crédito en el sistema. Con esto se garantiza que en el momento del pago se disminuya el valor a pagar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar si la cuenta por pagar tiene anticipos: Es necesario verificar si el estado de las cuentas por pagar tiene anticipos. - Verificar si requiere retener pago: Se debe verificar que no existan solicitudes de retención de pagos - Contabilizar el bien o servicio: Contabilizar el bien o servicio recibido que puede ser costo, gasto o activo (activo fijo e inversiones), contra el pasivo temporal. - Informar hechos económicos causados: La información causada queda disponible para quienes requieran consultar información lo puedan hacer. - Enviar documentos soportes: Se entregan los soportes para archivar y la persona encargada verifica.
<p>03/ "Funcionario responsable"</p>	<p>Hechos económicos asociados a la gestión de inventarios:</p> <p>Causación hecho económico asociado a la provisión de inventarios.</p> <p>Trimestralmente, se refleja contablemente los hechos económicos asociados con la provisión de inventarios que genera la organización, registrando el valor establecido, como razonable para cubrir obsolescencia tecnológica, deterioro, mermas y averías no reconocidas por los proveedores, con el fin de reflejar el valor razonable de los inventarios en los estados financieros de la organización en forma confiable. Inicia con el informe técnico enviado sobre el monto que se debe registrar como provisión de</p>

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<p>inventarios y finaliza con su registro contable. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitar, recibir y analizar información de provisión de inventarios: Solicitar mediante correo al área técnica que analice el listado del inventario para verificar cuál es el monto que se debe dar de baja (provisionar) por obsolescencia tecnológica, deterioro, mermas y averías y recibir correos electrónicos o archivos en Excel, con la información sobre el valor que se debe registrar como provisión de inventarios. Con la información recibida se verifica los cálculos. - Gestionar información de provisión de inventarios (Si la información no tiene claridad): Contactar a la persona responsable para aclarar las dudas presentadas en el análisis de la información. - Resumir por cuenta el valor de la provisión de inventarios: La información enviada se resume por tipo de bien (si es venta, prestación de servicio, en poder de terceros, entre otros), con el fin de que la información quede disponible para establecer el valor del ajuste de la provisión. - Generar comprobante de provisión de inventarios: Para realizar el análisis de la información se construye archivo en Excel donde se especifican las cuentas contables de provisión, el saldo del mes anterior, saldo actual de la provisión, ajustes y observaciones. - Contabilizar la provisión de inventarios: Una vez elaborado el comprobante, se ingresa y contabiliza en el sistema de información para que quede disponible para procesar informes o para consulta de los usuarios. - Conciliación inventarios: Verificar el adecuado registro de los hechos económicos relacionados con los inventarios de la <u>ESP</u>: - Analizar y gestionar inconsistencias en integridades: Analizar las inconsistencias, con el fin de establecer si es procedente realizar la corrección contable, en caso afirmativo, corrige las inconsistencias contablemente. - Comparar movimientos: Periódicamente se debe comparar el movimiento del kárdex (balance de los movimientos del almacén que debe llevar el responsable de la bodega) o del inventario físico en el almacén con el movimiento contable y presentar las

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<p>diferencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar diferencias encontradas (Si las hay): Analizar las diferencias reportadas, con el fin de establecer si se debe corregir el Kardex o la contabilidad. - Gestionar inconsistencias encontradas: Corregir las diferencias contables o en el Kardex. - Cerrar almacenes: El último día de cada mes, el funcionario encargado de los Almacenes efectúa el cierre de los mismos, para ello del sistema de información o del Kardex, toma los saldos de inventarios y el costo unitario, para armar la tabla “saldo y costos a una fecha”, donde muestra los saldos en unidades y el costo unitario por cada artículo, almacén y ubicación. Con este insumo, mensualmente, después de que se ha efectuado el cierre contable, la persona responsable elabora el reporte que le permita determinar el valor del inventario, con el fin de obtener los saldos definitivos de inventarios-Kardex, insumo para la conciliación. - Comparar saldos contables y saldos Kárdex: Comparar los archivos. - Investigar y gestionar diferencias (Si hay inconsistencias contables): Investigar las diferencias y gestionar o corregir contablemente y contabilizar las respectivas provisiones en caso de que ello aplique.
04/ “Funcionario responsable”	<p>Amortización costos y gastos pagados por anticipado.</p> <p>Refleja contablemente el registro de los hechos económicos asociados con la amortización del costo y gasto por bienes y servicios pagados por anticipado que genera la organización durante el periodo en que se reciban la cobertura de los seguros. Inicia con la generación mensual del listado de costos y gastos pagados por anticipado en el sistema de información y finaliza con el registro contable de los costos y gastos pagados por anticipado según el caso. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar y revisar listado (Para la generación de información financiera): Mensualmente antes del cierre del balance mensual, se procede a generar el listado de gastos y/o costos, en el cual se revisa y analizan los movimientos. En este reporte se revisa los pagos anticipados que se efectuaron durante el mes, con el fin de iniciar su proceso de amortización.

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<ul style="list-style-type: none"> - Comparar y analizar información detallada del costo y el gasto: Los saldos se toman del sistema de información y se compara con la información que hay en los registros contables. - Gestionar inconsistencias del costo y gasto (Si las hay): Analizar las diferencias y realizar los ajustes correspondientes garantizando que los valores del registro coincidan con los del sistema. - Ingresar información de los gastos y costos pagados anticipados: Crear la asignación correspondiente, con los datos requeridos como: concepto, fecha de inicio, fecha de terminación, valor alícuota mensual y cuentas contables, para realizar el proceso de amortización. Nota: Si al efectuar la amortización ya se ha corrido una cuota, al mes siguiente lo que se hace es dividir por el número de cuotas menos uno para definir la alícuota. - Generar comprobante contable gastos y costos pagados por anticipado: realizar la asignación en el sistema a modo de prueba para revisar los registros contables que van a efectuar - Contabilizar comprobantes contables de costos y gastos pagados por anticipado: realizar la asignación en el sistema a modo final para contabilizarse. - Comparar el listado de costos y gastos vs. saldos del sistema: Elaborar informe en excel con base en el listado de gastos pagados por anticipado y se compara con los saldos del sistema, si existen diferencias se analizan y se efectúan los ajustes respectivos. Una vez terminado la información queda disponible para consulta.
05/ "Funcionario responsable"	<p>Causación hecho económico asociado a la deuda.</p> <p>Refleja contablemente el registro de los hechos económicos asociados con la deuda de la organización, para reflejar en la contabilidad los saldos y transacciones de las mismas.</p> <p>Todo inicia con la notificación de que las transacciones han sido ingresadas y termina con la contabilización de los hechos económicos. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar la parametrización de los hechos económicos: Antes de generar el comprobante contable se verifica que todos los registros cargados en el Sistema de Información estén

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<p>parametrizados, es decir que existan todos los hechos económicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar comprobante de la deuda: Preparar los comprobantes contables para proceder con su contabilización. Se lleva a la contabilidad los registros contables que quedan dispuestos para la revisión previa a la contabilización. - Contabilizar comprobante asociado a la deuda: Una vez cargado se contabiliza en el sistema la información para que quede disponible para los usuarios para procesar informes o realizar consultas. - Identificar registros para aplicar diferencia en cambio: Antes de conciliarlos se debe aplicar la diferencia en cambio que se identifiquen. - Realizar conciliación de deuda: Una vez se cargan las transacciones en la contabilidad se procede a realizar la conciliación de los saldos de la deuda con los saldos reportados en el sistema. La conciliación consiste en tomar los saldos de cada uno de los créditos y compararlos con los saldos de las cuentas contables. - Gestionar las diferencias contables de la deuda (Si existen diferencias): Analizar las diferencias y realizar los ajustes correspondientes para que los saldos queden conciliados. Algunos ajustes requieren realizar comprobantes contables nuevamente. - Elaborar reportes asociados a la deuda: Ejecutar informes con la información detallada de los hechos económicos asociados a la deuda y queda disponible para los usuarios de los estados financieros. Adicionalmente después de conciliar los saldos contables con los saldos registrados en el sistema, se procede a realizar y enviar el informe SEUD (Sistema estadístico unificado de deuda) dentro de los primeros 10 días calendario del mes siguiente al mes que se reporte, de acuerdo con las instrucciones que para tal efecto imparta la Dirección General de Crédito Público (Ley 533 de 1999).
06/ "Funcionario responsable"	<p>Causación hecho económico asociados venta de bienes y servicios.</p> <p>Refleja contablemente el registro de los hechos económicos asociados con la venta de bienes y servicios realizada por la organización. Inicia con la carga de los archivos planos de</p>

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 109

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<p>facturación y termina con la contabilización de los comprobantes del registro del hecho económico de la venta de los servicios públicos prestados. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recibir archivo plano o documentos de cobro elaborados. - Cargar archivo plano al sistema: Una vez se tengan los archivos se ingresan en el sistema, en la interfaz de facturación. En los archivos planos llegan todos los conceptos, asociados a la prestación del servicio, como: consumos, conexiones, cargos fijos, subsidios y contribuciones entre otros. - Verificar si requiere compensación: La compensación busca realizar el cruce entre las cuentas por pagar y cuentas por cobrar de un mismo tercero. - Elaborar documento de compensación: Elaborar un documento que permita disminuir el valor a pagar, realizando el cobro de la cuenta por cobrar. - Verificar la parametrización hechos económicos: Antes de generar el comprobante contable se verifica que todos los registros cargados en el Sistema de Información estén parametrizados, es decir que existan todos los hechos económicos dentro de la interfaz de facturación. - Revisar si existen inconsistencias: Verificar inconsistencias diferentes a la parametrización de hechos económicos, como: que el archivo este cuadrado, que contenga todos los parámetros necesarios para que el archivo se pueda parametrizar, entre otros. - Gestionar inconsistencias del hecho económico: Se analizan las inconsistencias y en caso de ser necesario realizar ajustes correspondientes. Se remite nuevamente. - Elaborar comprobante contable asociado a la venta de bienes y servicios: Preparar los comprobantes contables para proceder con su contabilización. Se lleva a la contabilidad los registros contables que quedan dispuestos para la revisión previa a la contabilización. - Contabilizar el hecho económico asociado a la venta de bienes y servicios: Una vez cargado el archivo se contabiliza en el sistema la información para que quede disponible para los usuarios para procesar informes o realizar consultas.



MANUAL DE PROCESOS Y
PROCEDIMIENTOS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS
DOMICILIARIOS DE
LEBRIJA E.S.P

Código: M-PP-001


Versión: 0

Fecha elaboración: 15-07-2020


Página **110**

07/ "Funcionario"	Causación hecho económico de subsidios y contribuciones.
Equipo / responsable	Descripción de la actividad

responsable"	<p>Este procedimiento refleja contablemente los hechos económicos asociados con los subsidios y contribuciones que genera la organización, con el fin de informar los valores para emitir las respectivas cuentas de cobro o giros de excedentes al Municipio para el servicio de acueducto y alcantarillado. Todo inicia con la causación de subsidios y contribuciones, continúa con la conciliación de la información de facturación y contabilidad y finaliza con la disponibilidad de la información en las cuentas contables donde se genera el déficit o el superávit, para su cobro o pago. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar reporte de subsidios y contribuciones: Generar un reporte con el detalle de los hechos económicos con fecha de facturación, código de tarifa, subcategoría, valor, fase, transacción entre otros, donde se controlan los conceptos de subsidios y contribuciones seleccionando el mes a procesar. La frecuencia de esta actividad es mensual y se realiza el control mes vencido. - Comparar saldos de subsidios y contribuciones: Comparar los datos del reporte contra la información contable para identificar si existen diferencias entre los saldos de la cuenta contable y los saldos de facturación. - Investigar diferencias entre facturación y contabilidad (Si las hay): Depurar la información que no corresponda al mes o al proceso de subsidios y contribuciones con el fin excluirlos y poder conciliar la cuenta contable. - Solucionar diferencia de saldos y documentar: Tomar los correctivos que permitan la conciliación, ya sea, contabilizar registros pendientes, depurar la información, entre otros. - Elaborar informes subsidios y contribuciones: Una vez se concilia la información se elaboran los informes con los datos conciliados identificando los servicios, tarifa, subcategoría o estrato, valor, entre otros. - Generar comprobante contable: Estos comprobantes se realizan mensualmente y deben quedar en el respectivo mes que se generó el reporte. Después de enviar el informe mensual se realiza la aplicación del factor de aporte solidario para los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, se elabora el comprobante contable para establecer el valor real de las contribuciones y el déficit o superávit que se generó.
--------------	---


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 112


Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<ul style="list-style-type: none"> - Contabilizar saldos de subsidios y contribuciones: Realizar las respectivas reclasificaciones con el fin de mostrar una información clara sobre los balances de Subsidios y contribuciones, mostrando en las cuentas respectivas si hubo déficit o superávit. - Elaborar informe trimestral: Trimestralmente se realiza un informe contable con el consolidado de los reportes de los últimos tres meses. - Verificar subsidios y contribuciones: Una vez esta conciliada la información, se hace firmar del contador de la ESP y el Gerente. El informe debe estar listo a más tardar un mes después de terminado el trimestre. - Enviar informe trimestral: Enviar el informe al ministerio con los demás soportes exigidos.
08/ "Funcionario responsable"	<p>Causación hecho económico asociado a la provisión de cartera.</p> <p>Refleja contablemente los hechos económicos asociados con la provisión de cartera que genera la organización, reconociendo de los estados financieros, los posibles riesgos de pérdidas de los saldos de deudores. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar información cartera: Verificar que la empresa esté en ley 550 o ley 1116 (insolvencia empresarial) y elaborar un reporte con la cuenta por cobrar en la cual se realizó el registro original, el cliente, fecha del registro y días de vencimiento. - Aplicar porcentaje de provisión definidos: De acuerdo con el método de provisión utilizado o por políticas contables definidas, se aplican los porcentajes de provisión por rango de edades de la cartera. También se tiene en cuenta las políticas particulares para la provisión de la cartera de la ley 550 o ley 1116. - Generar comprobante de provisión cartera: Preparar los comprobantes contables para proceder con su contabilización. Se lleva a la contabilidad los registros contables que quedan dispuestos para la revisión previa a la contabilización. - Contabilizar la provisión cartera: Aplicar el método general a las cuentas por cobrar de servicios públicos y se procede a realizar el asiento contable, afectando las cuentas de resultados contra la provisión de deudores. Para las cuentas por cobrar que son específicas, por lo que se tiene la información detallada

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 113

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<p>por cliente, se aplica el mismo método, pero de acuerdo a los estudios individuales de la solvencia del deudor, y se registra la provisión en el momento que se reconozca plenamente las dificultades para responder por ellas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponer de la información de provisión de cartera: Dejar la información disponible en el sistema para que quien requiera consultar la provisión de cartera lo pueda hacer.
09/ "Funcionario responsable"	<p>Causación hecho económico asociado a contingencias por litigios y demandas.</p> <p>Refleja contablemente los hechos económicos asociados con las contingencias por litigios, demandas a favor o en contra, con el fin de reflejar en la contabilidad las obligaciones estimadas.</p> <p>Inicia con la recepción del informe detallado de los procesos jurídicos con su respectivo análisis y valoración y termina con la contabilización de las contingencias por litigios, demandas. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recibir archivo con procesos judiciales en curso: Trimestralmente, en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de cada período, la persona encargada de los procesos jurídicos y reclamaciones informará a la persona encargada en la ESP, sobre todos los procesos judiciales en curso, a favor o en contra de organización. - Agrupar, analizar y gestionar información suministrada: Agrupar los datos proporcionados en el formato con el fin de identificar en primera instancia el monto de los procesos a favor y en contra. la calificación de cada proceso puede ser probable, remoto o eventual. actualmente los casos que sean calificados como probables y en contra de la ESP tienen un efecto por el valor del 100% de la pretensión en el gasto de la ESP. - Preparar el resumen de litigios y demandas: Una vez se ha concluido con el proceso anterior, se prepara una información resumen de acuerdo con el tipo de calificación y tipo de proceso, bien sea a favor o en contra de la organización. - Elaborar comprobante contable de las contingencias por litigios y demandas: Preparar los comprobantes contables para proceder con su contabilización. Se lleva a la contabilidad los registros contables que quedan dispuestos para la revisión


Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<p>previa a la contabilización.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contabilizar contingencias por litigios y demandas: Una vez se dispone del asiento contable, se procede a su registro en el sistema de información en cuentas de orden o gasto según el caso, con el fin de que la contabilidad quede actualizada con los nuevos ajustes provenientes del análisis y estudio de las contingencias por litigios, demandas y Procesos, a favor y en contra. - Archivar comprobantes correspondientes a contingencias por litigios y demandas: Una vez elaborado el registro contable en el sistema de información, se imprime el documento que arroja la aplicación y se le anexa una copia resumen del formato, con el fin de soportar el asiento respectivo.
<p>10/ "Funcionario responsable"</p>	<p>Causación hecho económico asociado a recaudo.</p> <p>Este procedimiento refleja contablemente los hechos económicos asociados con el recaudo que genera la organización en la venta de bienes y prestación de servicios propios y de terceros. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recibir y cargar archivo del recaudo: Los archivos contienen la información de facturación que fueron generados en el sistema de información. Los días más delicados son los últimos del mes porque si no se reportan a más tardar el 3 del mes siguiente puede retrasar el cierre del mes por que pueden salir inconsistencias. - Revisar si existen inconsistencias de recaudo: Una vez se carga el archivo se verifica inconsistencias generadas. Verifica que los datos del archivo cumplan con las características, por ejemplo: concepto, servicio, Empresa, localidad, entre otros. - Gestionar inconsistencias del hecho económico asociado a recaudo (Si las hay): Analizar las inconsistencias y corregirlas. - Asociar cuentas contables a los hechos económicos: A cada uno de los hechos económicos agrupados se les asocia la dinámica contable que deba tener para el registro contable. Si algún hecho económico no está parametrizado se debe realizar y volver a asociar el archivo. Las principales inconsistencias que se generan son: inexistencia de taquilla, bancos, terceros. Puede ser que el tercero no se encuentra matriculado en la tabla de parámetros o que el tercero no esté matriculado en el


 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 115

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 99 de 555

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
-------------------------	-----------------------------


	<p>libro de direcciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar comprobante contable asociado al recaudo: Una vez asociada la dinámica contable se genera un comprobante contable, el cual se carga en una tabla temporal antes de la contabilización. El recaudo de las facturas generadas se aplica directamente cancelando las cuentas por cobrar de los clientes, por lo tanto, en la contabilización se cancela directamente la cuenta por cobrar contable que se generó en la facturación. - Contabilizar hecho económico asociado al recaudo: Cargar el archivo en el sistema y contabilizar la información, para que queda disponible a los usuarios para procesar informes o realizar consultas. - Verificar si el hecho económico es de recaudo de terceros: Cuando todo se encuentra contabilizado, se realiza la consulta en el sistema de información de las cuentas propias del recaudo de terceros. Se revisan los saldos de cada tercero para ver la razonabilidad de las cifras. Si se identifica que el hecho económico está asociado al recaudo de terceros, los pasos a seguir son: - Generar y revisar informe por tercero: Luego de la revisión se genera un informe con los valores a pagar por cada tercero. - Aprobación de datos: Comparar y revisar los datos del informe para pago de terceros. Cuando los datos están revisados y se le da el visto bueno al informe, queda pendiente realizar los cobros a los terceros, las notas de compensación y los recaudos de terceros para realizar los pagos finales. - Elaborar comprobante contable: Una vez depurados los reportes y solucionadas las inconsistencias detectadas, se prepara el comprobante contable, se ingresa al sistema de información para su contabilización. - Contabilizar hecho económico: Al recaudo de las facturas generadas se aplica directamente la cancelación de las cuentas por cobrar de los clientes, por tanto, en la contabilización se cancela directamente la cuenta por cobrar contable que se generó en la facturación.
<p>11/ "Funcionario responsable"</p>	<p>Causación hecho económico asociado a los activos fijos.</p> <p>Refleja contablemente los hechos económicos asociados a los activos fijos de la organización y la razonabilidad del rubro de propiedad planta y equipo. Inicia con la generación del hecho</p>

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 101

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 100 de 555

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
-------------------------	-----------------------------

	<p>económico y finaliza con su registro. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar reporte y comparar saldos: Generar los reportes de integridad que contienen la información del aplicativo de activos fijos y los saldos contables. Consiste en comparar los saldos de contabilidad y el módulo de activos, e identificar diferencias. Mediante este reporte se realiza el chequeo de que todos los activos se encuentren matriculados en el módulo de activos fijos y se detecta si se encuentran otras inconsistencias entre los saldos de contabilidad y el módulo de activos. La verificación se realiza en el sistema de información. - Verificar si existen diferencias: Verificar que el valor que figura en el módulo de activos sea igual a los saldos contables. - Revisar y gestionar diferencias: Si las integridades presentan diferencias entre el módulo de activos fijos y los saldos de contabilidad, se procede a efectuar revisión de las transacciones sin contabilizar, la cual debe mostrar los activos que se encuentran pendientes por matricular, saldos del módulo no soportados en contabilidad y errores en el módulo de activos. Cuando se encuentran activos que no se han matriculado del mes anterior, deben ser ingresados, incluyendo el registro de la parte proporcional de la depreciación. - Generar cálculo asociado a la provisión, depreciación, valorización y cuenta de orden fiscal: Generar un reporte que contenga los saldos de activos fijos con fecha del mes anterior, que serán la base del cálculo. - Revisar el cálculo: Se efectúa la revisión del cálculo. - Elaborar informe de depreciación proyectada de activos existentes: Contiene la proyección de la propiedad planta y equipo. - Generar comprobante de provisión, depreciación, valorización y cuenta de orden fiscal de activos fijos: Realizar el cálculo y generar el reporte que contiene toda la información de activos fijo detallada y por último se confirma el registro contable. - Contabilizar comprobantes contables de provisión, depreciación, valorización y cuenta de orden fiscal de activos fijos: Contabiliza el número de comprobantes. - Generar reporte de integridad: Con la información que arroja el sistema se parte para generar de nuevo los procesos para el
Equipo / responsable	Descripción de la actividad

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 103

	mes siguiente.
12/ "Funcionario responsable"	<p>Causación hecho económico asociado a notas bancarias.</p> <p>Refleja contablemente los hechos económicos asociados con las notas bancarias realizadas, que genera la organización correspondiente a diferentes conceptos como: gastos bancarios, 4 por mil, rendimientos, retención en la fuente, entre otros.</p> <p>Inicia con las notas bancarias y termina con la contabilización de las notas bancarias. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar archivos con notas bancarias: Archivo de las notas bancarias que contiene los hechos económicos por día y por banco: rendimientos financieros, comisiones bancarias, gravamen a los movimientos financieros (4 x 1000), notas débito y crédito, IVA y retención en la fuente. Se revisa que la configuración del archivo esté correcta y que la fecha de las transacciones corresponda al año fiscal vigente. - Gestionar inconsistencias de notas bancarias (Si presenta inconsistencias): Se informan las inconsistencias detectadas y se corrige el archivo. - Asociar dinámica contable: Asociar los hechos económicos a las cuentas contables y aplicarlos en el sistema de información y revisar que los valores recibidos en el archivo, sean los incorporados en el sistema de información, por tipo de hecho económico. En esta actividad se pueden presentar inconsistencias que no permitan continuar, por ejemplo, bancos nuevos no asociados con su respectivo código de tercero, cuentas bancarias que tienen manejo especial. Si son inconsistencias de parametrización, se corrigen y se vuelve a repetir esta actividad. si son inconsistencias en el archivo se vuelve a iniciar el proceso. - Ingresar notas bancarias manualmente: Los bancos que no se encuentran parametrizados por algún motivo y las cuentas bancarias de convenios especiales se les debe efectuar el ingreso de las notas bancarias de manera manual. - Generar comprobante contable de notas bancarias: Preparar los comprobantes contables para proceder con su contabilización. Se generan los registros. Se lleva a la

Equipo / responsable	Descripción de la actividad
	<p>contabilidad los registros contables que quedan dispuestos para la revisión previa a la contabilización o actualización del saldo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contabilizar hecho económico de notas bancarias: Registrar los conceptos de notas bancarias en la contabilidad. y se actualizan los saldos contables del sistema de información.
13 "Funcionario responsable"	<p>Causación de hecho económico de gastos de caja menor.</p> <p>Refleja contablemente los hechos económicos asociados con los gastos de caja menor. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diligenciar informe de gastos y reembolso de caja menor: Este informe es una relación de todos los artículos comprados que incluye el número de documento, beneficiario del pago, concepto de pago, la cuenta contable que se va a afectar y el valor del artículo. Debe ser diligenciado por el responsable de la caja menor y firmado por el jefe del responsable. - Ingresar al sistema los gastos del periodo: Los gastos se deben legalizar e ingresar al sistema de información en el mismo mes en que se efectúa el gasto. Nota: Normalmente el cierre se hace el 29 de cada mes, con el fin de verificar que los gastos tengan presupuesto disponible para poderlos causar contablemente. - Archivar comprobantes correspondientes al reembolso de los gastos de caja menor: Una vez elaborado el registro contable en el sistema de información, se imprime el documento que arroja la aplicación y se le anexa una copia reembolso de caja menor, con el fin de soportar el asiento respectivo

• **Generación de información financiera.**


Generar los estados financieros e información financiera complementaria como informes y reportes contables, para generar el informe de análisis financiero mensual y anual codificado de acuerdo con el PUC. Inicia con los hechos económicos registrados y finaliza con la publicación interna de los mismos.

Tabla 19. Generación de información financiera

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
------------------------	-----------------------------

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
<p>01/ "Funcionario responsable"</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar integridad de la información: Generar los reportes de control que le permiten validar la calidad de la información (Ej.: que el hecho económico registrado haya actualizado los saldos contables, que todos los comprobantes tengan débitos iguales a créditos) Nota: Se ejecutan las integridades para verificar el registro de los comprobantes, permitiendo detectar comprobantes descuadrados, sin encabezamiento, en error y registros en cuentas inactivas. Nota: existen reportes diarios, semanales y mensuales. - Reportar inconsistencias detectadas en integridades: Reportar las inconsistencias de la integridad, con el fin de ser corregidas y dejar la información disponible para la generación de estados financieros. - Gestionar la inconsistencia detectada en integridades: Validar la información ingresada y que está generando inconsistencia para corregirla. - Cerrar provisionalmente el sistema: Cerrar el sistema para que no se ingresen nuevos registros, garantizando que la información sea confiable al momento de generar la información financiera. - Ingresar cuentas nuevas al modelo: Las cuentas nuevas se ingresan al sistema de información para el balance general o estado de resultado según aplique. - Generar reportes contables preliminares: Generar reportes (estados financieros) en forma preliminar, con el objeto de ir monitoreando el comportamiento de las cuentas contables para efectos de análisis financiero o para determinar el estado de su saldo (debe ser regular) y el cumplimiento de las identidades contables. - Analizar información contable: Monitorear el comportamiento de las cuentas contables para efectos de análisis financiero o para determinar el estado de su saldo (debe ser regular) y el cumplimiento de las identidades contables. - Gestionar y corregir inconsistencias contables (Si las hay): Corregir los saldos irregulares de las cuentas al igual que la corrección del incumplimiento de las identidades contables. - Informes de operaciones recíprocas: Conciliar y Reportar el informe de las operaciones recíprocas con terceros privados y

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>con entidades oficiales (CHIP - Contaduría General de la Nación).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reportar información financiera: Hacer el reporte de ingresos requeridos para la aplicación de impuestos como la liquidación, elaboración y presentación del impuesto de industria y comercio y también la liquidación de autor retención. - Generar archivos para conciliación bancaria: Generar en el sistema de información un reporte que muestra los movimientos bancarios de cuentas corrientes, cuentas de ahorro y fiducias en moneda nacional, por día del periodo contable que se esté procesando. - Generar información financiera: Generar los 5 estados financieros básicos de la ESP. La importancia de este hecho es para efectos de realizar análisis financiero y medir el impacto del resultado del ejercicio del período y la situación financiera. - Registrar hecho económico asociado al ICA y auto retención: Registrar la provisión del ICA y la auto retención (los cuales sólo requieren del estado de resultado preliminar consolidado, dado que se base son los ingresos de la ESP). - Registrar hecho económico asociado a la provisión de renta: En el sistema de información se registra el valor de impuesto de renta asignado, es necesario también plasmar las actividades de fin de año y las notas que se le hacen a los estados financieros. - Generar estados financieros mensuales definitivos: Generar los estados financieros (con provisión de renta), los cuales se constituyen en la información oficial de la ESP en materia contable. - Control interno contable: Diseñar, implementar y hacer seguimiento al control interno contable. - Información para revisoría fiscal y los entes de control: Preparar los anexos y soportes requeridos por la revisoría fiscal y los entes de control, en cumplimiento de la normatividad vigente. - Publicar información financiera: Publicar en el servidor de estados contables

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 107

• **Análisis y divulgación de información financiera.**

Comprende las tareas que permiten el análisis de la información financiera, la presentación y sustentación de la información a la Gerente de planeación, la aprobación y divulgación de la misma. También para presentar a los diferentes grupos de interés los estados financieros de la organización con su respectivo análisis sobre la situación, resultado y tendencia, con el fin que sirvan de soporte para una adecuada toma de decisiones. Inicia con la publicación interna de los estados financieros y finaliza con la presentación del análisis de la información y su divulgación a los diferentes grupos de interés. Los pasos a seguir son:

• **Tabla 20. Análisis y divulgación de información financiera**

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
01/ "Funcionario responsable"	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y clasificar información financiera: Una vez publicados los Estados financieros, se identifica y clasifica la información con relación a los datos del período actual. Posteriormente se pasa a power point para presentar a los diferentes públicos. - Analizar información financiera detallada: informe de activos fijos y costos, informe del impuesto de renta, impuestos por pagar, y deuda, informe de ingresos, información de ejecución presupuestal. Adicionalmente de acuerdo a la variación a las cifras puede intervenir otras áreas de la organización. - Verificar coherencia entre cifras con análisis de información financiera: Verificar que la información reportada coincida con la información general publicada en los estados financieros, garantizando que esta información sea coherente, que la explicación sea clara y completa. - Solicitar explicación de hechos económicos e información financiera (Si se presenta información financiera con diferencias): Se revisa, se ajusta, amplía o corrige la información que no coincide. - Consolidar documento de análisis: Se elabora documento final que refleje las variaciones más significativas - Elaborar informe final de la información financiera: Elaborar un informe anual donde se justifica los hechos más relevantes que permitan interpretar los estados financieros y sus principales variaciones. En el último balance del año, adicional al análisis se realizan las notas a los estados financieros para cumplir requerimiento legal.

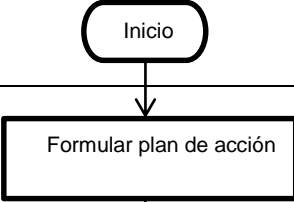
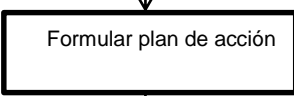
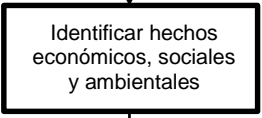
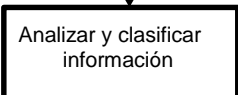
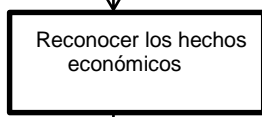
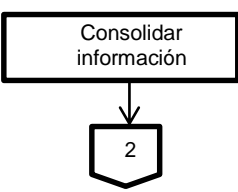
Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> - Tomar decisiones y hacer correctivos: Analizar la razonabilidad de los estados financieros de acuerdo con los principios de contabilidad y normas de auditoría generalmente aceptados de acuerdo con la información reflejada en los estados financieros, tomar decisiones tendientes al mejoramiento de la empresa. - Presentar información financiera: Mensualmente se presenta la información financiera a la junta para que conozcan el estado actual de la <u>situación</u> y tomen decisiones. - Aprobar información financiera: El encargado de control interno aprueba la información financiera. - Divulgar información financiera: Dar a conocer el informe final a los distintos grupos de interés.
<p>02/ "Funcionario responsable"</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reportar información contable ESPD: Se reportará a la ESPD, a través de la página <u>www.sui.gov.co</u> : - El plan de contabilidad establecido en la Resolución 200513000033635 de 2005 de manera semestral, de enero a junio se reporta el 31 de julio y de julio a diciembre del 15 de febrero. En aplicación de la resolución 25985 de 2006. - De manera semestral se debe enviar la Información de cuentas por cobrar y cuentas por pagar de acuerdo a las especificaciones del formulario de la vigencia - A más tardar el primero de abril se debe reportar el balance general, estado de resultados, flujo de efectivo, cambios en la posición financiera, cambios en el patrimonio, notas a los estados financieros, deben estar certificados por el representante legal, contador y dictaminados por el revisor fiscal. - Dentro de los diez días siguientes a la fecha de cargue de información se debe radicar ante la ESPD el certificado del plan de contabilidad firmado por el representante legal, contador público y revisor fiscal. - Cumplir la resolución ESPD 23365 de 2006 y anexas sobre el plan de cuentas resolución ESPD 6465 de 2005.
	<p>Reportar información contable Contraloría General de la República:</p> <p>Por medio de la plataforma CHIP se diligencian los siguientes formatos, de acuerdo a las instrucciones técnicas, publicadas en la página <u>www.chip.gov.co</u>: ejecución de egresos, ejecución de ingresos, programación de ingresos, programación de gastos.</p>

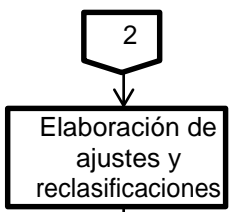
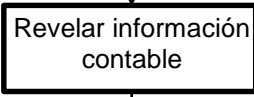
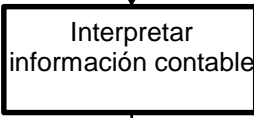
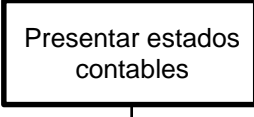
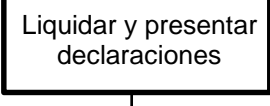
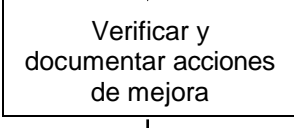
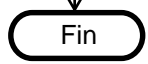
Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
<p>03/ "Funcionario responsable"</p>	<p>Reportar información contable Contaduría General de la Nación:</p> <p>Las unidades municipales y Empresas de servicios públicos como entidades públicas están sujetas al ámbito de aplicación del régimen de contabilidad pública, definido en el artículo 5º de la resolución 354 de 2007. Esta información se debe reportar de forma trimestral.</p> <p>Para facilitar el cargue, validación y envío de información a través del Sistema consolidador de Hacienda e Información Pública - CHIP, en los formularios establecidos para cada una de las categorías definidas por la Contaduría General de la Nación – CGN se debe consultar la guía para elaboración de los formularios chip categorías – CGN, expuestas en la página: www.chip.gov.co. Los pasos para previos a subir la información requerida por la CGN son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar reportes contables: a través del sistema de información se genera el balance de prueba a nivel de subcuenta. - Verificar la calidad de la información: Revisar en el balance de prueba, que no haya cuentas con saldo negativo. En caso de que se presenten saldos negativos se deben corregir. - Comparar información a reportar: se compara el balance de prueba con las ejecuciones presupuestales. Y se verificar la lista de chequeo para el cierre contable. - Gestionar y corregir inconsistencias contables: Realizar las correcciones que haya a lugar después de la verificación. - Imprimir reporte con corrección: Imprimir el balance de prueba para realizar el cargue de información a la página de la Contaduría General de la Nación. - Generar desde la página de la CGN los formatos a diligenciar: Iniciar informe para la Contaduría General Nación de acuerdo a los Formatos determinados para ellos y que se consultan a través de la página www.chip.gov.co. - Generar Información para ajustar: Generar la información a nivel de subcuenta para realizar las modificaciones a las aproximaciones en miles de pesos. - Generar información para subir archivos a la página: Descargar validador de la CGN de la página web www.contaduria.gov.co/


Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> - Validar Información: una vez descargado el validador de los formatos se analiza la información de acuerdo a los parámetros establecidos para su cargue. Si la información está bien se carga a la base de datos, de lo contrario imprimir la información y corregirla según el tipo de error. - Gestionar y corregir las inconsistencias (Si las hay): corregir los saldos irregulares y los errores sugeridos por el validador de la página. Una vez corregidos se revalida la información. - Impresión de informes: cuando el sistema genere la validación correcta de la información se generan e imprimen los informes para su firma y posterior archivo. - <p>Los informes requeridos por la Contaduría General de la Nación son:</p> <p>SalDOS y Movimientos – CGN.2005.001 Operaciones Recíprocas– CGN.2005.002 Notas de carácter general– CGN.2005.NG.003 Notas de carácter específico– CGN.2005.NE.003 BDME Boletín de Deudores Morosos con el Estado (semestral)</p>
04/ “Funcionario responsable”	<p>Reportar información contable Contraloría General:</p> <p>El diligenciamiento de los formularios para la rendición de cuentas constituye una obligación formal. Estos deben presentarse ante las Contralorías en el término establecido por ellas, en la página www.gestiontransparente.com/rendicion/ de la Contraloría General. Los formatos a reportar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan estratégico corporativo - Plan de acción - Procesos judiciales - Proyectos financiados con la banca o donaciones – deuda pública. - Reservas de caja constituidas y canceladas - Vigencias futuras constituidas y canceladas - Estado de Tesorería al cierre de la respectiva vigencia fiscal. - Acto administrativo mediante el cual se aprueba el presupuesto general de ingresos y gastos de la vigencia actual acompañando de las disposiciones generales al igual que el decreto mediante el cual se liquida el presupuesto de la vigencia.

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> - Formato actualización MECI. - Certificación de menor cuantía para contratar. - Ejecución presupuestal de ingresos – archivo en Excel - Certificación de los estados financieros. - Manual o procedimientos de contratación - Manual de funciones, requisitos y competencias. - Planta de cargos donde determine, nivel, grado y salario. - Archivo en excel de todos los comprobantes de ingresos y egresos. - Balance de comprobación ajustado a nivel de terceros en excel a diciembre 31 de cada vigencia. - Copia del libro mayor a diciembre 31 de cada vigencia. - Relación de bancos y número de las cuentas y el saldo con su respectivo fondo, especificando el tipo de recursos que se mueven en ellas. - Pólizas adquiridas a las empresas de seguros. - Informe de avance del cumplimiento al plan de mejoramiento. - Informe de composición accionaria de la vigencia o periodo fiscal que se rinde. - Encuesta de gestión ambiental - Relación contractual y ejecución de los contratos. <p>Anexos Adicionales si los hubiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambio de representante legal (acto de nombramiento, posesión y cédula de ciudadanía del RL) - Informe de vigilancia y control presentado por las Superintendencias respectivas. En el evento de existir. - Acto de constitución del fondo de solidaridad y redistribución de ingresos - Acuerdo de creación de la ESP, por una sola vez y documentos de constitución. - Creación del comité de control social a los ESPD. <p>Módulo de Presupuesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actos administrativos mediante los cuales se modifica el presupuesto general de ingresos y de gastos.

• Flujograma Proceso Contable

Nº	Actividad (Diagrama de Flujo)	Descripción de la actividad	Responsable	Documento o Registro
		Inicio del procedimiento		
1		Se analizan los cambios que impactan el proceso contable y fiscal, formulando un plan de acción, que permita la mejora continua y la implementación de cambios en el proceso contable.	Contador	Instructivos. Manuales. Comunicados. Plan de acción.
2		Identifica los hechos económicos, sociales y ambientales del Instituto, de acuerdo con la información suministrada y procesada por las diferentes dependencias de la entidad, suministrada a través de documentos soporte (Facturas de compra y venta; actualización de inmuebles; novedades de inmuebles; Informes y conciliaciones SIPOJ; Remisiones, avalúos; contratos, actos administrativos, etc.)	Contador	actualización de inmuebles. novedades de inmuebles Informes y conciliaciones SIPOJ.
3		Recibe la información de las diferentes dependencias del instituto, la analiza y clasifica, de acuerdo con el régimen de contabilidad pública, en observancia del plan general y su manual de procedimientos.	Contador	
4		De acuerdo con el análisis y clasificación de la información, se reconoce contablemente y de forma cronológica los hechos económicos, sociales y ambientales, a través del registro en libros de contabilidad, mediante el software contable y administrativo SIIGO. (Ver Instructivos de reconocimientos de Propiedad, planta y equipo, inventarios, Ingresos.)	Contador	Registro en sistema: Causación contable, documentos tipo P(registro de facturas de compra) F (registro de facturas de venta, L(ajustes, reclasificaciones, reconocimientos de nómina, amortizaciones)
5		Una vez registrados y reconocidos los hechos económicos, en el software contable y administrativo SIIGO, se consolida la información registrada por las diferentes dependencias y analiza la información, verificando que los saldos cumplan con las características de confiabilidad, relevancia y comprensibilidad.	Contador	Conciliaciones.

Nº	Actividad (Diagrama de Flujo)	Descripción de la actividad	Responsable	Documento o Registro
6		De acuerdo con la revisión y seguimiento de los saldos de las cuentas contables, y sus conciliaciones, se formulan los ajustes y reclasificaciones necesarias, en la búsqueda de una información contable, que cumpla con las características de confiabilidad, razonabilidad, objetividad, y relevancia de la contabilidad pública.	Contador	Registro en sistema: Comprobantes de ajustes.
7		Elabora los estados contables y demás informes y los comunica al Subdirector de Gestión Corporativa; al representante legal; sometiéndolos a su aprobación.	Contador	Balance General, Estado de actividad económica, social y ambiental, formato de saldos y movimientos formato CGN-2005-001.
8		Con el fin de dar una interpretación cuantitativa y cualitativa de los hechos, transacciones y operaciones de la entidad, útil para la toma de decisiones y con él objeto de medir la eficiencia, eficacia y efectividad del proceso y de la gestión; se realiza un análisis a los estados e informes contables.	Contador	Análisis a los estados contables
9		Presenta estados contables y demás informes a la Dirección Distrital de Contabilidad, la Contaduría General de la Nación, entes de control y demás usuarios internos y externos de la información contable, a través de la página de la extranet de la Secretaría de Hacienda y el sistema CHIP de la Contaduría General de la Nación.	Contador	Oficios de remisión de información y soportes de validación.
10		Con base en la información contable, se liquida y presenta las declaraciones de impuestos e información exógena, en cumplimiento con las obligaciones fiscales.	Contador	Declaración de Renta, Declaraciones de IVA, Retención en la fuente, Retención de ICA. Información Exógena nacional y distrital.
11		Con base en los análisis e interpretación de los estados contables, verifica el cumplimiento de objetivos, metas y procedimientos y documenta las acciones de mejora mediante el plan de mejoramiento.	Control interno y contador	Plan de mejoramiento, Acciones correctivas y preventivas. Indicadores.
		Fin del procedimiento		

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 115

3.1.2 INSTRUCTIVO: PAGO DE NOMINA

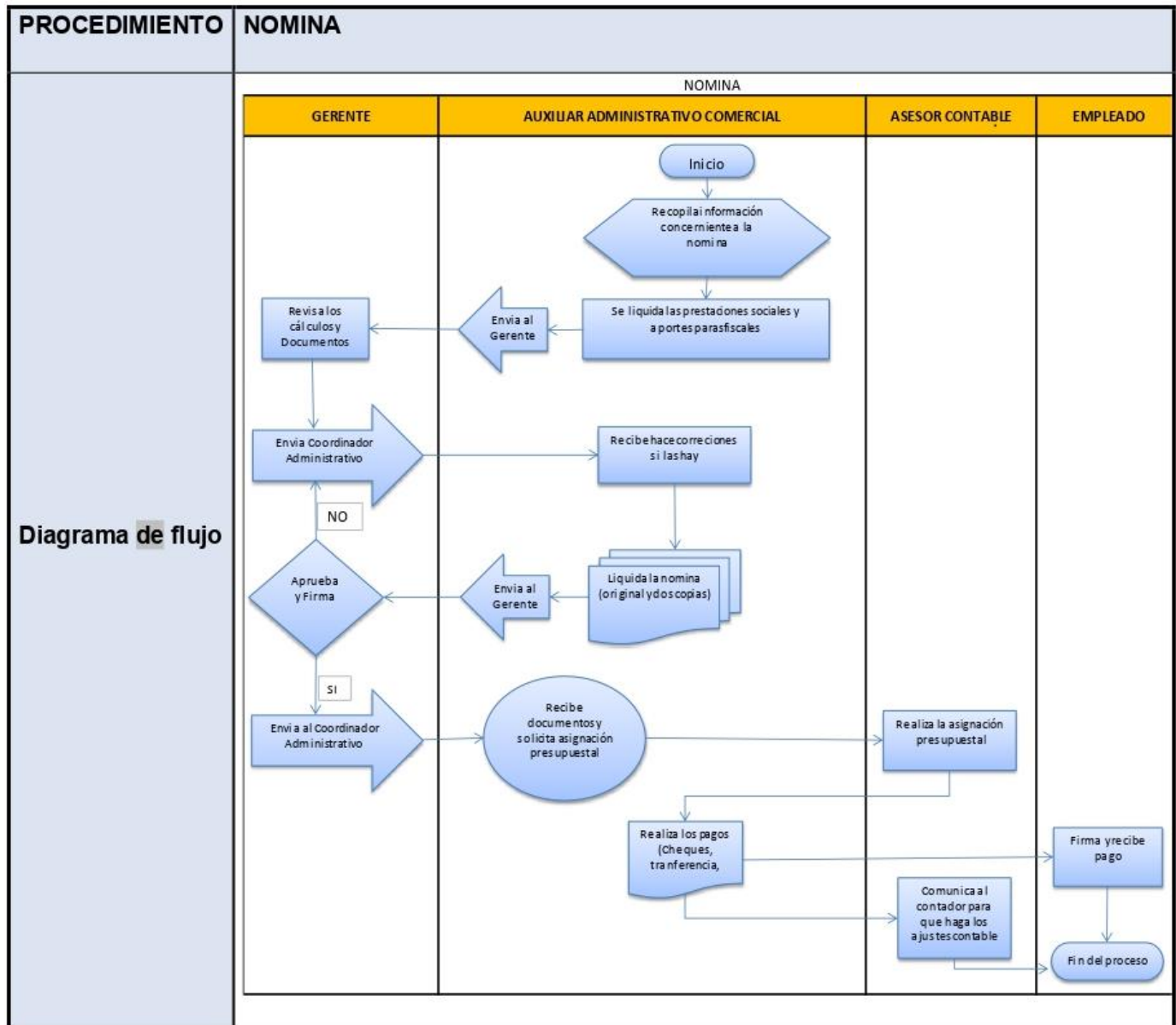
INSTRUCTIVO DE ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO PAGO DE NOMINA


- **Alcance:** Aplica a todos los funcionarios de planta en la entidad
- **Definiciones**
 - **Salario:** contraprestación o remuneración principal y directa que recibe el trabajador por sus servicios. Las modalidades del salario en palabras de ley son el salario mínimo (SMLV) y el salario integral.
 - **Trabajo extra:** trabajo suplementario o de horas extras, es que excede de la jornada ordinaria y en todo caso, el que excede de la jornada máxima legal. La jornada laboral común y corriente es de 8 horas diarias.
 - **Prestaciones sociales:** conjunto de beneficios y garantías consagradas por ley laboral, a favor de los trabajadores con el fin de los riesgos inherentes al trabajo. El sistema social integral en Colombia abarca Pensión, Salud, Riesgos Profesionales y Desempleo (cesantías), garantías extensivas también a las familias de los trabajadores. (Referencia: Ley 100 de 1993)
 - **Deducciones:** legalmente el empleador está autorizado para deducir por nómina los aportes de los trabajadores para salud, pensiones, retención en la fuente y embargos judiciales. Además previa autorización escrita del trabajador puede descontar cuotas voluntarias para sindicatos, fondos de empleados y Empresa Empresas, préstamos bancarios por libranza y otros.
 - **Aportes parafiscales:** pagos obligatorios que debe realizar el empleador sobre su nómina mensual a entidades como EPS, AFP, ARP, Caja de Compensación Familiar, Sena, entre otros

• **Tabla 21. Tabla de Procedimiento de Pago De Nomina**

PROCEDIMIENTO	NOMINA		
Desarrollo	Actividad	Descripción	Responsable
	1	Se recopila toda la información concerniente a nómina con sus soportes. (Contrato laboral, reporte de novedades, licencias, etc.).	Asesor Contable
	2	Se calcula el monto de prestaciones sociales del trabajador.	Asesor Contable
	3	Se realiza los cálculos de la liquidación de aportes parafiscales; a fin de que el Coordinador Administrativo la revise.	Asesor Contable
	4	Revisa los cálculos de la liquidación. Si éstos presentan errores la devuelve para su corrección.	Gerente
	5	Se envía al Coordinador para que liquide la nómina y se prepara un documento original con dos copias del mismo.	Auxiliar Administrativo Comercial
		Para su elaboración se deben tener en cuenta las horas extras, el auxilio de transporte y las deducciones.	
	6	Se entrega nuevamente al Gerente para la revisión, aprobación y firma de la nómina	Auxiliar Administrativo Comercial
	7	El Gerente visa con su firma la nómina.	Gerente
	8	Se efectúa la asignación presupuestal, y se elabora la orden definitiva de pago (en efectivo, transferencia o en cheque)	Auxiliar Administrativo Comercial
	9	El funcionario firma la nómina, y recibe su pago.	Empleado
	10	Si es pagadero en cheque, el funcionario lo cambia a través de la entidad bancaria.	Empleado
	11	Se realizan los últimos registros correspondientes y se archiva el documento.	Auxiliar Administrativo Comercial

• **Flujograma Proceso de pago de nomina**



	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 118

3.2. PROCEDIMIENTO: GESTIÓN PRESUPUESTAL

- **Objetivo.**

Describir las actividades para ejecutar y controlar el plan financiero de corto plazo el cual debe reflejar el desarrollo del objeto social de la empresa de servicios públicos, de igual busca garantizar que toda erogación cuente previamente con la respectiva apropiación en cumplimiento de la normatividad presupuestal.

- **Alcance.**


Inicia con el presupuesto aprobado por el Gerente para la vigencia actual, con cargo al cual se expiden los certificados de disponibilidad presupuestal (CDP), los cuales respaldan los registros presupuestales (RP), que no podrán superar el valor de los CDP y continúa con la causación y el pago de todas las erogaciones que tiene como límite el valor total del RP y finaliza con el control de la operación presupuestal y los informes de gestión.

- **Condiciones Generales.**

La gestión presupuestal constituye la base en la organización y manejo de los recursos financieros y su correcta ejecución. El resultado de emplear este procedimiento es realizar el control y ejecución presupuestal comprometiendo los recursos asignados en el presupuesto, mediante la elaboración de certificados y registros presupuestales en cumplimiento de la normatividad interna y externa vigente.

- **Definiciones y Abreviaturas.**


- **Patrimonio:** Es un conjunto de bienes, derechos y obligaciones que pertenecen a una persona física o jurídica, debidamente valorados.
- **Bienes:** Son los objetos físicos que posee una empresa, por ejemplo, dinero, mercancías, muebles, maquinaria, etc.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 119

- **Derechos:** Son las deudas que otras personas tienen pendiente de pagar a la Empresa y también pueden ser marcas, patentes, es decir el derecho de fabricación o utilización.
- **Obligaciones:** Son las deudas actuales surgidas como consecuencia de sucesos pasados, cuya extinción es probable que dé lugar a una disminución de recursos que puedan producir beneficios o rendimientos económicos en el futuro.
- **Activo:** Es el conjunto de bienes, derechos y otros recursos controlados económicamente por la Empresa, resultantes de sucesos pasados, de los que es probable que la Empresa obtenga beneficios económicos en el futuro
- **Pasivo:** Son las obligaciones actuales surgidas como consecuencia de sucesos pasados, cuya extinción es probable que dé lugar a una disminución de recursos que puedan producir beneficios o rendimientos económicos en el futuro.
- **Certificado de disponibilidad presupuestal (CDP):** El certificado de disponibilidad presupuestal (CDP) garantiza la existencia de la apropiación suficiente para atender los diferentes compromisos y es requisito previo para comprometer recursos de la vigencia actual. La vigencia del CDP será a partir de la fecha de su expedición y hasta el 31 de diciembre del respectivo periodo fiscal, fecha en la cual el saldo disponible sin utilizar en la vigencia expirará. Un certificado de disponibilidad presupuestal podrá amparar uno o varios procesos de contratación.

Los montos y la distribución de los valores de los certificados de disponibilidad presupuestal deben obedecer a la forma como se espera que se va a efectuar la causación contable de las erogaciones que ampara esta operación presupuestal.

- **Registro Presupuestal:** es la operación mediante la cual se perfecciona el compromiso y se afecta en forma definitiva la apropiación presupuestal contemplada inicialmente en el certificado de disponibilidad presupuestal, garantizando que los recursos no serán desviados a ningún otro fin y es requisito previo para la legalización de todo acto que implique una erogación.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 120

La empresa solicitará por medio del sistema de información, la certificación de disponibilidad presupuestal para iniciar los procesos de contratación y compra relacionados con la inversión, costo o gasto.


• **Tabla 22. Gestión presupuestal**

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
01/ “Funcionario responsable”	<p>Afectación de la disponibilidad presupuestal.</p> <p>Elaborar el certificado de disponibilidad presupuestal ya sea con afectación de la apropiación inicial o con los traslados necesarios para garantizar, según la normatividad vigente, los recursos suficientes previos a los actos administrativos y garantizar la existencia de apropiación suficiente, que permita atender la erogación que se va a efectuar. Inicia con las necesidades de cumplir compromisos que se generan con los actos administrativos, se ingresa al sistema, se revisan las solicitudes, se verifican si los rubros tienen disponibilidad y termina con la elaboración del certificado de disponibilidad presupuestal. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el rubro presupuestal y naturaleza contable asociada a la necesidad: Verificar que el rubro presupuestal y la naturaleza corresponda al objeto del bien o servicio que se va a adquirir. - Verificar la disponibilidad de recursos: Al responsable de la certificación, las áreas a través de una requisición con el valor de la adquisición, cantidad, rubro presupuestal y objeto, solicitan verificar si se tiene la disponibilidad presupuestal en la vigencia actual para iniciar los procesos de contratación relacionados con la inversión, costo o gasto mediante la solicitud de certificado de disponibilidad presupuestal. En caso negativo, el sistema de información retiene la requisición y se elabora el traslado o modificación presupuestal para que así, se tenga el presupuesto disponible y el sistema libere la orden y se pueda elaborar el certificado presupuestal. Si el rubro no tiene disponibilidad presupuestal:

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> - Modificaciones al presupuesto: Traslados: Cuando no existan recursos para la realización de la actividad o no se puedan comprometer recursos, se debe hacer traslado a los rubros presupuestales asociados a los hechos que las generaron, teniendo en cuenta la cadena de aprobación incluida en el decreto de desagregación de presupuesto. Después de realizado el traslado se harán los certificados o registros presupuestales. Adiciones: Cuando se requiere recursos adicionales a los presupuestados inicialmente, se debe solicitar a la empresa una adición en el rubro correspondientes. - Identificar si es posible obtener recursos del presupuesto aprobado: Analizar cada una de los rubros presupuestales para hacer los traslados, en caso de no existir recursos, se consultan los niveles superiores, de no existir se procede a realizar una modificación presupuestal, bien sea entre rubro presupuestal o adicionando al presupuesto. - Identificar el rubro que puede ceder recursos: el Rubro de donde se puede trasladar puede ser cualquiera de toda la organización. - Gestionar y realizar traslado presupuestal: Luego de identificado se solicitan a los responsables de la ejecución, los recursos disponibles para ceder y realizar el traslado presupuestal de los recursos que no serán utilizados. - Aprobar traslado presupuestal: Una vez se tramita se va a la aprobación de la instancia correspondiente, según la reglamentación vigente. - Elaborar certificado de disponibilidad presupuestal: Un certificado de disponibilidad puede amparar una o varias contrataciones, que obedezcan al hecho económico objeto de la contratación. - Aprobar certificado de disponibilidad presupuestal: Los certificados los aprueba el gerente de la ESP.
02/ "Funcionario responsable"	<p>Compromiso de registro presupuestal.</p> <p>Apropiar definitivamente los recursos del presupuesto de vigencia actual para un contrato específico. En caso de no contar con los recursos suficientes, será necesario actualizar el certificado de disponibilidad presupuestal. El objetivo es perfeccionar el compromiso mediante la expedición de un registro presupuestal,</p>

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>garantizando que éstos recursos no serán desviados a ningún otro fin. Inicia con el certificado de disponibilidad presupuestal aprobado y con las condiciones de contratación definidas y finaliza con la apropiación definitiva de los recursos, mediante la expedición del registro presupuestal. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparar valor disponible para registrar el certificado vs contratación: El certificado garantiza la existencia de los recursos para contratar. La comparación se realiza por concepto, cuenta y vigencia respectivamente. - Elaborar el registro presupuestal: Se ingresan las condiciones del contrato en dinero y plazo, con el fin de comprometer de manera definitiva los recursos de la vigencia actual amparados en el certificado de disponibilidad, cumpliendo con la normatividad vigente. - Descontar del certificado de disponibilidad el valor registrado: Llevar un registro que permite descontar del certificado el valor registrado con el fin de determinar los saldos disponibles desde el presupuesto, para nuevas contrataciones. - Verificar si queda saldo disponible en el certificado: Si los recursos del certificado no se utilizan se actualizan los valores con lo realmente utilizado, permitiendo así su traslado en caso de requerirse. - Liberar recursos en certificado de disponibilidad: Si los recursos no van hacer usados, se deben liberar para que queden disponibles para otro compromiso. - Aprobar el registro presupuestal: Se aprueba el compromiso definitivo para la contratación específica.
<p>03/ "Funcionario responsable"</p>	<p>Ejecución presupuestal.</p> <p>Tomar la información de toda la cadena de control (presupuesto modificado, certificado, registro y ejecución) y analizar su consistencia, corregir y ajustar inconsistencias detectadas y reportar a los entes de control con el fin de garantizar el cumplimiento de las normas legales. Se busca comparar lo presupuestado con lo ejecutado contablemente para hacer análisis e informes que permitan tomar decisiones. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extraer información contable: De la información financiera publicada se extrae la información contable detallada.

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> - Depurar información contable: Excluir de la información contable todo movimiento que no implique erogación de efectivo. - Extraer información presupuestal: Mediante reportes se extrae la información de certificados y registros presupuestales. - Agrupar información por concepto presupuestal: Se agrupan los conceptos de acuerdo a la estructura definida para las fuentes y usos. - Generar estados presupuestales y reportes: Se hace un reporte con toda la cadena de control que incluye presupuesto aprobado, modificaciones presupuestales, presupuesto modificado, certificados, registro y ejecución presupuestal, que permitirá realizar el análisis y las correcciones respectivas. - Analizar cadena de control: Realizar un análisis que permita verificar que el presupuesto modificado sea el techo del presupuesto certificado, este a su vez el techo del presupuesto registrado, y el presupuesto registrado el techo de la ejecución. - Analizar la causa de la inconsistencia por rubro: Analizar la inconsistencia para tomar correctivo. - Tramitar corrección ajustar inconsistencia: Corregir el ajuste de la inconsistencia, estas correcciones se deben tramitar inmediatamente en el sistema de información para ajustar el informe presupuestal. Al siguiente mes se verifica que la corrección que se realizó en el informe presupuestal haya quedado registrada en el sistema. - Generar informe presupuestal definitivo: De acuerdo a la estructura de los reportes de cada ente de control se hace la conversión de los reportes.
04/ "Funcionario responsable"	<p>Realizar ejecución mensual: Los datos mensuales y acumulados de ingresos, costos, gastos, otros no operativos, inversiones, deuda y balance general se comparan con lo presupuestado y con el período anterior en los mismos ítems y se explican las variaciones en términos de la operación del negocio y del cumplimiento de la estrategia. El informe de ejecución presupuestal debe ser entregado mensualmente en la fecha en la que se determine con los resultados de la ejecución mensual y acumulada con sus respectivos comentarios.</p>

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 124

3.2.1 PROCEDIMIENTO: GESTIÓN DE FLUJO DE CAJA

PROCEDIMIENTO DE GESTION FINANCIERA GESTION DE FLUJO DE CAJA

- **Alcance**

Garantizar la disponibilidad de recursos para atender las obligaciones de la Empresa mediante su administración y adecuado control a través de la gestión de los riesgos financieros asociados.

- **Objetivos**


Este procedimiento inicia con la identificación de la situación de caja para definir las necesidades de recursos o las estrategias de inversión, desinversión y cobertura y termina con la legalización de créditos de tesorería o la negociación y el cumplimiento de las operaciones.

- **Condiciones Generales.**

La gestión de flujo de caja actualiza los saldos bancarios, elabora el presupuesto de efectivo, gestiona los créditos de tesorería y la administración de recursos en cuentas bancarias.

- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Flujo de caja:** Son las variaciones de entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado para una Empresa.
- **Presupuesto:** Es una previsión de futuras actividades económicas que la Empresa realizará regularmente.
- **Crédito:** Es una operación financiera donde una persona (acreedor) presta una cantidad determinada de dinero a otra persona (deudor)
- **Tesorería:** Es el área de la Empresa que tiene por objetivo el conjunto de operaciones relacionadas con las operaciones de flujo monetario.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 125


3.2.2.1 Identificación de la situación de caja

Obtener y elaborar informes de saldos bancarios y presupuesto de efectivo que permita identificar la situación de caja y con ello conocer la disponibilidad de recursos para la toma de decisiones. Inicia con la actualización de saldos bancarios y con la elaboración del presupuesto de efectivo y finaliza con los informes de saldos bancarios, boletín de fondos, caja y bancos y el informe de presupuesto de efectivo.

▪ Tabla 24. Identificación de la situación de caja

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
01/ “Funcionario responsable”	<p>Actualización de saldos bancarios:</p> <p>Identificar los saldos actuales en cuenta, para esto se deberá actualizar diariamente los saldos de las cuentas bancarias con el fin de facilitar la identificación de los recursos disponibles en un informe ejecutivo que se le envía a la administración de la empresa, llamado boletín de fondos, caja y bancos. Inicia con el registro de los movimientos realizados producto de las negociaciones, traslados bancarios y cumplimiento de las obligaciones de la empresa y finaliza con los saldos actualizados. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registrar los saldos de cada cuenta al inicio del día: Llevar un registro de los saldos de las cuentas de la empresa. La actualización del boletín de fondos, caja y bancos es la primera actividad del día e inicia cuando se empiezan a recopilar los saldos de las cuentas en entidades financieras a través de correo electrónico, consulta en la página web o vía telefónica. Se debe tener en cuenta solicitar el saldo total y el saldo en canje para calcular su diferencia y obtener el saldo disponible. - Validar saldos reportados: Identificar la consistencia de la información recibida de las entidades financieras, con el fin de evitar sobregiros en las cuentas de la empresa y errores en la toma de decisiones. Nota: el saldo final de las cuentas (inicial

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>del día siguiente) no necesariamente corresponde al saldo final que realmente tuvieron las cuentas, debido a que aquel es sólo una aproximación que no considera el posible ingreso de recursos por recaudo. Se parte entonces de la premisa de que estos dos saldos, inicial y final del día anterior, deben ser como mínimo iguales o mayores a los del día siguiente. Si el saldo al inicio del día es menor que el saldo del día anterior, debe procederse a gestionar las inconsistencias o verificar los movimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Validar saldos definitivos: Revisar que todas las cuentas presenten un saldo disponible. Debe tenerse en cuenta que los saldos consolidados de las cuentas están agrupados de la siguiente manera: cuentas corrientes, cuentas corrientes remuneradas, cuentas de ahorro (bancos), cooperativas y cuentas especiales. La persona responsable, para la actualización del boletín de fondos, caja y bancos, debe identificar requerimientos de recursos en una cuenta determinada para hacer frente a un canje o un cumplimiento del día anterior. - Enviar Boletín de fondos, caja y bancos: Una vez elaborado el resumen ejecutivo, se envía todos los días por correo electrónico al personal interesado en el tema (dirección de la empresa). Estos valores le servirán adicionalmente de insumo para el cálculo de la situación de caja semanal.
<p>02/</p> <p>“Funcionario responsable”</p>	<p>Elaboración del informe de presupuesto de efectivo.</p> <p>Identificar los requerimientos o excedentes de caja de manera mensual, para elaborar el informe de presupuesto de efectivo con el fin de identificar la disponibilidad de recursos en un horizonte de un año. Inicia con la captura de los ingresos y egresos en el sistema de información y finaliza con la entrega del informe de presupuesto de efectivo a los diferentes usuarios para la toma de decisiones. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capturar la información de ingresos y egresos en el sistema de información: Registrar en el sistema de información los ingresos y egresos presupuestados de manera mensual, mediante la solicitud a las áreas de la empresa de necesidades de pagos. - Consolidar información de ingresos y egresos en el sistema


	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 127

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>de información: Consolidar la información de ingresos y egresos a partir de la generación de los reportes en el sistema de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el informe final del presupuesto de efectivo: Consiste en la elaboración del informe de presupuesto de efectivo el cual permite identificar los requerimientos o excedentes de caja de manera mensual y la proyección para el restante del año. Se debe comentar la variación operacional, los saldos de cuentas y de portafolio, redención de inversiones. De igual manera se debe presentar la gráfica de la liquidez para el periodo proyectado y una relación de los ingresos y los egresos más relevantes. - Efectuar presentación a Gerente de planeación: La información se le entrega a la administración de la empresa para su presentación a la Junta directiva.

3.2.2.2 Gestionar Créditos de Tesorería.

Tabla 25. Gestionar créditos de tesorería

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
01/ "Funcionario responsable"	<p>Gestionar crédito de tesorería:</p> <p>Realizar las gestiones correspondientes a la consecución de recursos para financiar el capital de trabajo. Inicia con el sondeo del mercado para identificar cupos disponibles con los bancos y tasas de mercado, para definir las fuentes de recursos y finaliza con la solicitud de desembolso del crédito. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar condiciones financieras y de mercado: Identificar los cupos disponibles con las entidades financieras y las tasas ofrecidas para los créditos. - Solicitar cotizaciones a entidades financieras: Solicitar a las entidades financieras cotizaciones indicativas de acuerdo con el monto y plazo requerido. - Seleccionar cotizaciones más competitivas: Seleccionar las cotizaciones más convenientes de acuerdo con las tasas y condiciones ofrecidas por las entidades financieras. - Adjudicar negociación crédito: Informar a las entidades

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 128

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>financieras seleccionadas la adjudicación del negocio, confirmar el monto y la tasa de interés ofrecida y solicitar el envío de la carta de confirmación de la operación con el pagaré correspondiente, para que se inicien los trámites del crédito. Nota: los créditos de tesorería deben ser cancelados con la misma vigencia fiscal (máximo 20 de diciembre).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tramitar requisitos: Recibir el pagaré, diligenciarlo de acuerdo con la carta de instrucciones. - Solicitar contabilización del crédito: Realizar los registros contables correspondientes al crédito de tesorería. - Solicitar desembolso del crédito de tesorería: Enviar a la entidad financiera la carta de instrucciones para el desembolso y el pagaré diligenciado. - Archivar los soportes de las operaciones de financiación: Guardar en medio físico los soportes asociados a las operaciones de financiación de corto plazo. La carpeta contiene: Todas las cotizaciones recibidas. - La cotización o cotizaciones de las entidades bancarias a quienes se les adjudicó la operación de financiación. - El acta donde se identificó la necesidad de gestionar un crédito de tesorería - El acta donde se reporta la adjudicación del crédito de tesorería. - Copia de la carta de instrucciones y confirmación enviada a las entidades bancarias a quienes se les adjudicó la operación. - Copia de la autorización del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (en caso de que lo requiera) para realizar operaciones de financiación de corto plazo.
02/ "Funcionario responsable"	<p>Conciliaciones Bancarias.</p> <p>Es una tarea de apoyo al proceso gestión flujo de caja cuyo objetivo es comparar las transacciones bancarias contra los registros contables, con el fin de identificar las posibles diferencias, realizar los ajustes respectivos y los registros contables. Inicia con la recepción de los extractos bancarios y termina con las transacciones conciliadas. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar archivos bancarios para pre-conciliación: Los archivos de los movimientos de cuentas bancarias según el rango de fechas requeridas, se revisan con el fin de que las transacciones que quedaron pendientes sean legalizadas dentro del mismo mes.

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> - Digitar información en aplicativo de conciliación bancaria (Si el extracto es recibido en papel): Los extractos bancarios que no se generan en las bancas electrónicas y no se pueden cargar automáticamente al aplicativo de conciliación bancaria, deben ser digitados directamente, colocando el código de la transacción, la fecha, naturaleza (D ó C), valor, concepto, número de documento y validar los saldos. - Verificar saldos en aplicativo vs extractos físicos: Al integrar los archivos, el sistema recalcula los saldos bancarios. Se procede entonces, a validar que los saldos del aplicativo coincidan con los saldos de los extractos en papel. - Ingresar o eliminar notas crédito o débito manualmente al aplicativo (Si faltan o sobran notas): Cuando los saldos no cuadran, se identifican los movimientos que componen la diferencia, que en la mayoría de las oportunidades corresponden a transacciones realizadas el último día del mes anterior en horario adicional. - Exportar extracto: Después de que este cuadrado el extracto se exporta cuenta por cuenta, para posteriores consultas o reportes. Esta información se guarda. - Importar movimientos contables al aplicativo: Desde el aplicativo de conciliación bancaria se importa los movimientos. - Verificar saldos en aplicativo vs sistemas de información: Ya dispuestos los movimientos tanto bancarios como contables en el aplicativo, se verifica que los saldos en éste correspondan con los saldos de las cuentas contables de bancos en el sistema de información y se genera el archivo de comparativos. - Conciliar partidas que no cruzaron: Se revisan los movimientos que quedaron pendientes después del proceso de conciliación para identificar las causas, las cuales pueden ser: ajustes a la parametrización del sistema, casos de valores iguales, grupo de partidas en un sentido contra una sola en otro sentido, entre otras. - Investigar porque no cruzan las partidas: Después de conciliar manualmente, quedan movimientos que no corresponden, dado que no fueron contabilizados dentro del mes o se registraron en el mes siguiente o fueron contabilizados en otro banco o requieren ser investigados. - Generar archivo con notas aclaratorias: Cuando se termina la conciliación se procede a generar los informes y estadísticas

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>oficiales y se envían a la gerencia de la empresa y a los entes externos que requieran dicha información.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar soporte aclaratorio del cliente: De los movimientos que quedan pendientes, algunas entidades bancarias durante el mes envían las notas de las transacciones, se revisa si lo pendiente se encuentra dentro de estos soportes y en caso contrario se solicita al banco. - Solicitar nota aclaratoria a la entidad financiera: Solicitar nota aclaratoria a la entidad financiera. En caso de tener soportes de la transacción se anexan al requerimiento. - Identificar y aplicar a nota bancaria: En general se investigan todas las transacciones contables que no correspondan con los asientos bancarios y todos los asientos bancarios que no tengan correspondencia con las transacciones contables, para posteriormente realizar la contabilización. - Gestionar inconsistencias: Realizar un análisis de la cartera por cancelar para identificar quien está pendiente para aplicar el pago, para poder cancelar la partida conciliatoria.

- **Actividades de Apoyo**

Tabla 26. Actividades de apoyo

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
01/ "Funcionario responsable"	<p>Creación y administración de cuentas bancarias.</p> <p>Contiene las tareas que permiten administrar los medios de pago utilizados por la empresa con el objetivo de garantizar la disponibilidad y uso adecuado de los medios de pago, velar por la seguridad, almacenamiento y control de los mismos. Inicia con la identificación de medios de pago y termina con la utilización de los mismos. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar alternativas de acuerdo a las necesidades: Las necesidades que pueden surgir son: - necesidad de recaudo - necesidad de cuentas de destinación específica (administración de recursos restringidos) - necesidades de pago: nómina, proveedores, deuda, entre otros. - Seleccionar entidad financiera: Seleccionar las entidades

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>financieras que pueden ser bancos y cooperativas donde se abrirá la cuenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pactar condiciones con la entidad financiera: Es el portafolio de beneficios que ofrece la entidad financiera para la firma del contrato. - Firmar contrato con la entidad financiera: Donde se definen cupos de crédito, beneficios tributarios, comisiones de manejo de cuenta, reciprocidades, rendimientos y gastos financieros. - Definir productos financieros requeridos: Servicios de recaudo o servicio de pagos.
02/ "Funcionario responsable"	<p>Terminal bancaria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir personas autorizadas para la transacción - Definir perfiles de acceso: Se diligencian los formatos que envía la entidad financiera, los cuales deben ser firmados por el representante legal de la empresa. - Habilitar los perfiles: Se habilita el ingreso a los diferentes funcionarios autorizados para el manejo de la terminal bancaria - Registrar condiciones ante las entidades financieras: Se legaliza ante el banco: las personas autorizadas, sellos requeridos, número de personas que firman, restricciones, una de las firmas digitalizadas.
03/ "Funcionario responsable"	<p>Chequera</p> <p>Por política, todo pago que se realice a terceros se debe hacer mediante consignación o transferencia electrónica, exceptuando aquellos que en forma expresa se menciona en el contrato que debe hacerse en cheque.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir personas autorizadas para la firma del cheque: Se definen las personas aptas para la firma de cheques. Se define una persona que cumpla con el perfil requerido con base en los estatutos de la empresa. - Solicitar cheques al banco: Se envía carta a las entidades financieras solicitando cheques, se anexa el diseño del cheque con las especificaciones requeridas por la empresa. - Almacenar cheques en blanco: Los cheques en blanco se almacenan en caja fuerte con estrictas condiciones de seguridad. - Controlar existencias de cheques: Verificar permanentemente

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>la cantidad de cheques existentes, con el fin de solicitar nuevas chequeras de manera que se tenga inventario de las mismas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitar nueva chequera: Se solicita al banco la elaboración de nuevas chequeras. - Solicitar activación de cheques: Se envía una carta con firmas autorizadas y sello a la entidad financiera solicitando la activación de los rangos de cheques - Custodiar cheques para el consumo: El encargado de la elaboración de cheques es responsable de controlar el uso de los cheques que se van a utilizar.
<p>04/ "Funcionario responsable"</p>	<p>Administración de recursos en cuentas bancarias.</p> <p>Administrar los recursos disponibles en cuentas bancarias con el fin de dar cumplimiento a las obligaciones de la Empresa y optimizar los recursos de tesorería. Inicia con la definición de los traslados que se deben realizar de acuerdo con las obligaciones y los saldos disponibles y finaliza con la confirmación de los traslados a las entidades financieras. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir traslados según disponibilidad de recursos: Se identifican los recaudos en el boletín de fondos, caja y bancos, para realizar las transferencias a las fiducias o a las cuentas bancarias desde donde se vayan a realizar los pagos del día. Los recursos en cada una de las cuentas no deben llegar a cero (0), se opta por mantener un saldo mínimo. Para las cuentas con destinación específica (recursos restringidos) se realizan movimientos siempre y cuando se cuente con las autorizaciones en caso de que se requieran. - Diligenciar informe de traslados: Identificados todos los pagos del día y habiendo definido un valor para el cumplimiento de las obligaciones del día, se elabora un informe de traslados. Esta planilla contiene los siguientes datos: • Fecha del traslado. • Entidad (banco, fiducia o fondo) desde donde se trasladarán los recursos. • Entidad (banco, fiducia o fondo) donde entrarán los recursos. • Valor total del traslado. Nota: Los traslados se hacen desde las fiducias a las cuentas bancarias para disponer de recursos para los pagos. En caso de recaudos, los recursos irán desde las cuentas bancarias hacia las fiducias o fondos. - Identificar tipo de traslado: Con el informe de traslados, las personas responsables identifican cuales traslados se realizan a

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>través de terminales bancarias o cheques. Para ello, resaltan o marcan los movimientos que deben realizar para evitar equivocaciones.</p> <p>Traslado a través de terminales bancarias identificadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingresar traslados a través de terminales bancarias: El responsable de los traslados a través de las terminales bancarias, ingresa a cada uno de las terminales bancarias a través de internet y registra los movimientos consignados en la plantilla de traslados que le correspondan. - Validar y autorizar traslados registrados en las terminales bancarias: Revisar los datos registrados en el informe de traslados y por último firma cada movimiento validado como prueba de su gestión. - Generar soporte de confinación de traslados: Imprimir cada uno de los reportes de traslados del día. - Confirmar traslado de fondos terminales bancarias con cada entidad: Cuando se han confirmado todas las transacciones se anexan los soportes al informe de traslados para ser archivadas.


3.3. PROCEDIMIENTO: CUENTA POR PAGAR

- **Objetivo.**

Realizar los pagos de manera ágil y segura, dando cumplimiento oportuno a las obligaciones de la empresa, garantizando el manejo adecuado de los recursos, el mayor beneficio económico y la satisfacción de los proveedores.

- **Alcance.**

Inicia con la preparación de los pagos y termina con su verificación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 134

- **Condiciones Generales.**

Consiste en la preparación, ejecución y verificación de todos los pagos realizados por la empresa, con el fin de cancelar las obligaciones adquiridas.


- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Cuenta por pagar:** Son las cantidades en deuda de una empresa a los acreedores por los servicios o bienes adquiridos.
- **Bienes:** Son los objetos físicos que posee una empresa, por ejemplo, dinero, mercancías, muebles, maquinaria, etc.
- **Derechos:** Son las deudas que otras personas tienen pendiente de pagar a la empresa y también pueden ser marcas, patentes, es decir el derecho de fabricación o utilización.
- **Obligaciones:** Son las deudas actuales surgidas como consecuencia de sucesos pasados, cuya extinción es probable que dé lugar a una disminución de recursos que puedan producir beneficios o rendimientos económicos en el futuro.
- **Pasivo:** Son las obligaciones actuales surgidas como consecuencia de sucesos pasados, cuya extinción es probable que dé lugar a una disminución de recursos que puedan producir beneficios o rendimientos económicos en el futuro.

- **Preparación de pagos.**

Consiste en la programación de los pagos según vencimientos y solicitudes de pronto pagos, previa verificación de la disponibilidad de recursos, según las políticas, lineamientos y reglas de negocios definidas, garantizando oportunidad en el cumplimiento de las obligaciones financieras y optimización de los recursos.

Este proceso inicia con la matrícula de los proveedores y terceros e incluye el trámite de embargos de proveedores, trámite de pronto pago, procesamiento y asignaciones de costos, creación o modificación de la caja menor, programación de pagos y finaliza con generación de soportes de pago.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 135

• **Tabla 28. Preparación de pagos**

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
01/ “Funcionario responsable”	<p>Matricular proveedores y terceros.</p> <p>Para la inscripción en la matrícula de proveedores de la empresa como persona natural o jurídica, debe haber sido aceptado como proveedor. En caso de que ya se haya registrado como proveedor, pero no haya tenido transacciones durante seis meses, la matrícula se inactivará y deberá iniciar el proceso nuevamente para activar su registro con el fin de contar con información actualizada. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diligenciar el formato “matrícula de proveedores”: se diligencia el formato contenido en el ANEXO 1 adicionando los soportes exigidos con los requisitos de vigencia que se solicitan, de lo contrario no será posible realizar la matrícula. - Revisar solicitud de matrícula: El responsable revisa que el

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>formato esté completamente diligenciado, y que tenga los documentos anexos escaneados (fotocopia de cédula o RUT).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar si el proveedor existe: Consultar con el número de cédula o NIT del proveedor si está matriculado en el sistema. - Definir atributo fiscal: Con la información que trae el RUT y dependiendo de la actividad económica del proveedor, se le asigna un atributo fiscal. - Matricular proveedor en el sistema: Una vez se tiene el atributo fiscal se ingresa la información del proveedor al sistema, diligenciando toda la información, como: nombres, apellidos, dirección, teléfonos, e-mail, entre otros para que el sistema automáticamente informe al responsable sobre la creación del proveedor y el código que le fue asignado. - Recibir y revisar documentación de la matrícula definitiva: El proveedor debe llevar el formato de matrícula de proveedores con la documentación requerida a las instalaciones de la Empresa. Allí se revisa que la documentación esté completa y el formato bien diligenciado. El documento soporte que deben anexar son: certificado bancario, Cámara de Comercio, registro único tributario "RUT" y fotocopia del documento de identidad del representante legal. Una vez revisada la información, el responsable deberá firmar el formato y firmar la autorización. Se exigirá el diligenciamiento del formato para matrícula y anexo de documentación, en los siguientes casos: a) Para matrícula nueva b) Para actualización de cambios en la información del proveedor, bien sea del formato o de la documentación. c) Para actualizar información cuando el proveedor se encuentre inactivo por llevar más de 6 meses sin movimiento. - Firmar y revisar formatos: El encargado de firmar el formato, da la aprobación de la matrícula que se requiere solicitar. - Radicar formato en gestión documental: Radicar el formato firmado con sus respectivos soportes. - Recibir y revisar documentación: Revisar que la documentación enviada este completa y bien diligenciada, además se revisa que el formato este firmado y radicado. - Gestionar información "si la información es incompleta": El responsable debe informar al interventor mediante correo electrónico para que éste gestione la información faltante y pueda ingresar nuevamente como actualización de matrícula. El responsable también debe ingresar en el campo observaciones

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>el motivo por el cual no se ha podido matricular la cuenta bancaria del proveedor.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar si proveedor existe en libro de direcciones: Consultar en el libro de direcciones si el proveedor que están solicitando matricular ya tiene código asignado, en este caso se procede a la actualización de la información, si no lo tiene se crea. - Revisar y actualizar información del proveedor “si este existe en el libro de direcciones”: Verificar la información del proveedor en el sistema, con el fin de actualizar los cambios que se detecten según los nuevos datos suministrados por el proveedor. - Ingresar datos de la matrícula al sistema de información “si este no existe en el libro de direcciones”: Ingresar los datos del formulario y la información suministrada por el proveedor, así como el atributo fiscal. Al momento de realizar la matrícula se debe verificar el NIT del proveedor para identificar si la matrícula a realizar es de una sucursal. - Generar reporte de matrículas: Generar un reporte del sistema de información de las matrículas creadas y actualizadas para realizar la matrícula de cuenta bancaria o gestionar la obtención de cuenta bancaria para los proveedores que no la posean. En el caso de las actualizaciones de matrícula que no requieren cambios en la cuenta bancaria pero que obtuvieron otro tipo de actualización y que se reportan en el listado se deben notificar al responsable. Comparar que el responsable de la cuenta bancaria sea el mismo que figura en cámara de comercio, que este vigente el certificado, que tenga todos los datos el proveedor. - Verificar formato de matrículas con soportes: Mensualmente, validar que las matrículas físicas entregadas estén registradas en el listado, el cual debe ser firmado por el funcionario responsable y entregar el original para que lo archive. - Gestionar documentación con el proveedor: El responsable informa al proveedor que no se ha podido realizar la matrícula porque falta información. Se debe informar la documentación faltante, el funcionario responsable debe ingresar en las observaciones el motivo por el cual no se ha podido matricular la cuenta bancaria del proveedor. - Efectuar las investigaciones pertinentes para verificar

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>información: Validar con el proveedor cuando es persona jurídica los datos de creación o cambio de la cuenta bancaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recopilar evidencias “si la información tiene intención de fraude”: Si dentro de las investigaciones se encuentra que el proveedor no es quien solicita el cambio, o los datos reportados a la empresa no son reales, se solicita investigación al responsable de llevar el control interno y para esto necesita una copia del expediente del proveedor, para aclarar la información ingresada a la empresa. - Registrar los datos de la cuenta bancaria “si la información no presenta inconsistencias”: Registrar la entidad bancaria, número de cuenta y tipo de cuenta. - Elaborar constancia de porque no se matricula “si no es posible matricular la cuenta”: En el caso que los proveedores informen cuenta corriente o de ahorros de una entidad cooperativa o cuentas a nombre de una fiduciaria no es posible enviar el pago por transferencia electrónica. Cuando se constituye un patrimonio autónomo con una fiduciaria la información que envían obligan a que los pagos se efectúen a favor de la fiduciaria en cuenta registrada en una entidad bancaria. Esto implica elaborar cheque y la empresa debe consignar en la cuenta asignada. Todas las observaciones que se generen al momento de la matrícula o de la cuenta bancaria se deben registrar como anexo en el Sistema de información. No es posible matricularlo porque la cuenta no corresponde al beneficiario de pago, en este caso se paga con cheque - Enviar expediente con trámite realizado: Archivar la información de la matrícula del proveedor. - Inactivar matrículas: Después de 6 meses sin que se genere movimiento de un proveedor se deberá inactivar la cuenta y el proveedor deberá volver a tramitar la matrícula con todos los requisitos. También se podrán inactivar matrículas que en las revisiones periódicas no estén cumpliendo los requisitos. - Depurar información de proveedores: Realizar revisiones aleatorias con el fin de verificar que las matrículas sean reales, que no haya matrículas dobles, que se estén cumpliendo con todos los requisitos exigidos para los diferentes tipos de matrícula. - Generar reporte de matrícula de proveedores: Consiste en la generación de reportes por antigüedad, tipo de matrícula o por

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	los atributos contenidos en esta.
02/ "Funcionario responsable"	<p>Tramite embargos proveedores.</p> <p>Este procedimiento consiste en programar y dejar disponible la información relacionada con los trámites de embargos de proveedores, para dar cumplimiento oportuno a los pagos que deben realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recibir y analizar las solicitudes: Se valida la documentación para la solicitud de embargos. Se valida que el oficio del juzgado tenga la cuantía a embargar, se le da respuesta al juzgado de acuerdo a su requerimiento tres días hábiles después de radicado su oficio. - Consultar si el proveedor y el beneficiario están matriculados: Se consulta que el proveedor y el beneficiario estén matriculados, para poder continuar con el trámite. De no estar matriculados es necesario informar al proveedor y/o al beneficiario que se deben matricular para poder continuar con el pago. <p>Si el proveedor o beneficiario de pago están matriculados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar si existen contratos vigentes del proveedor: Se consultan los contratos vigentes del proveedor en el sistema de información <p>Cuando No existen contratos vigentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar respuesta a las diferentes entidades: Se le informa a la persona natural o la entidad que no tiene contratos vigentes o no registra en la base de datos de la empresa <p>Si existen contratos vigentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultar y analizar condiciones contractuales: Se debe revisar la vigencia y las cláusulas del pliego de condiciones, dado que algunos contratos tienen la cláusula de restricción de la cesión de derechos económicos.

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>Cumple con los requisitos contractuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bloquear y registrar la información: Se ingresa código de restricción en el maestro de proveedores para bloquear el beneficiario para pago, esto con el fin de que al momento de generar información sobre el listado de embargados se pueda identificar quienes tienen estas anotaciones. Posteriormente se registra control de embargos: ingresa el radicado del oficio, fecha, número de oficio, fecha de oficio, demandante y valor. <p>Si el beneficiario de pago para embargo no está matriculado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitar matrícula: Se procede a la matrícula de Proveedores con los datos del Juzgado.
<p>03/ "Funcionario responsable"</p>	<p>Tramite de pronto pago.</p> <p>Consiste en realizar los trámites de las solicitudes enviadas por los proveedores, con el fin de agilizar la aprobación de pronto pagos ya que representarán un mayor rendimiento financiero para la Empresa. Este proceso consta de los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recibir solicitudes y consultar en el aplicativo: Se reciben las solicitudes de pronto pago enviadas por los proveedores por medio de carta, fax, correo electrónico y solicitud en la misma factura. - Verificar el estado de cuenta del proveedor: Se revisa que la factura que se está solicitando por pronto pago tenga las respectivas aprobaciones y que cumpla con las condiciones para pago; de cotejo, aprobación y contabilización. Además, se verifica que cumpla con los lineamientos establecidos en cuentas por pagar. <p>Si la factura no cumple condiciones de pago</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar seguimiento de factura: que puede tener dos consecuencias que el tiempo de espera de aprobación se venza o que la factura cumpla con las condiciones para realizar el pago. <p>Tiempo de espera de aprobación vencido</p>

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> - Destruir solicitud: Una vez cumplido el plazo para el pago normal de la factura no aplica la solicitud de pronto pago y se destruye la solicitud. <p>Factura cumple las condiciones para el pago</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultar disponibilidad del recurso financiero: Se consulta la disponibilidad flujo de caja, en caso de no haber recursos se pospone el pago hasta que se autorice. <p>Existe disponibilidad de recursos financieros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liquidar el pronto pago y registrar la información: Se liquida después de haber tenido en cuenta las deducciones (anticipos o intereses de anticipos) relacionadas con la factura a liquidar. Para el valor neto de la factura no se debe tener en cuenta los conceptos que no estén relacionados a la factura en el momento de la liquidación del pronto pago. Nota: Antes de realizar el pago es necesario tener en cuenta que hay bienes que presentan situaciones particulares: Si son medidores, equipos técnicos de operación en acueducto o alcantarillado, entre otros, que requieren pruebas para determinar su funcionamiento se debe tener en cuenta que sin los resultados de la prueba que validen la calidad del equipo no se debe hacer el pago. Lo anterior lo debe certificar el área técnica. Por el contrario, si son elementos como papelería, elementos de aseo, otros elementos de uso diario en el negocio sobre los cuales hay certeza de su calidad y funcionamiento no hay problema en tomar los descuentos. - Aprobar el pronto pago: Se revisa la fecha de vencimiento para la cual está la factura, el proveedor, el valor base para el cálculo del pronto pago y el beneficiario. - Enviar los documentos de soporte del pronto pago: Se entrega toda la documentación de la solicitud del pronto pago y la su respectiva liquidación para que se pueda efectuar el trámite del pago.
04/	<p>Creación o modificación de la caja menor</p> <p>Consiste en atender requerimientos de creación, modificación por incremento, disminución, cancelación, cambios de destinación,</p>



MANUAL DE PROCESOS Y
PROCEDIMIENTOS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS
DOMICILIARIOS DE
LEBRIJA E.S.P

Código: M-PP-001

Versión: 0

Fecha elaboración: 15-07-2020


Página **142**

“Funcionario

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
responsable"	<p>cambios de responsable, con el fin de dar respuesta a los diferentes requerimientos de las áreas de la empresa que son de carácter urgente y que tienen que ver con la operatividad del negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recibir y analizar solicitud de caja menor: Se analiza el memorando recibido de la dependencia que solicita la creación de una caja menor (la solicitud se hace a través de memorando interno) y se verifica que esté acorde con lo estipulado en las "normas para el funcionamiento de cajas menores" anexo 2. La solicitud debe indicar: destinaciones, responsable, nombre, centro de actividad, justificación, cuantía, firmas del responsable de la dependencia. <p>No cumple con los requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Devolver formato con observaciones: Informar que la solicitud no cumple con la totalidad de los requisitos y se orientan en el correcto diligenciamiento o se rechaza definitivamente porque no aplica de acuerdo a la normatividad vigente. Se le informa a la dependencia del no cumplimiento a través de correo interno. <p>Cumple condiciones para caja menor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar si requiere resolución para caja menor: Si el requerimiento es por creación, aumento, disminución o cancelación de una caja menor se procede a elaborar resolución para la firma del Gerente de la Empresa. Mientras que si es por cambio de destinación o cambio de responsable no requiere resolución y se continua con el procedimiento. - Solicitar la contabilización de creación, aumento o disminución de la caja menor: Se solicita al proceso contable la creación de la cuenta por cobrar del responsable actual. <p>Solicitud cambio de destinación de la caja menor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar que cumpla con los requerimientos de la norma para cajas menores: Se procede a revisar que cumpla con los conceptos de pago que contempla la norma para las cajas menores anexo 2. - Entregar formato a funcionario responsable de caja menor:

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>El funcionario responsable revisa el formato con respecto a las destinaciones de pago que se encuentran en la normatividad (anexo 2), si están dentro de la norma se aprueba la destinación. Si no se encuentra contemplado se devuelve a la dependencia interesada informando que el requerimiento solicitado no lo contempla el concepto de pago. En caso de cumplir con los requisitos se envía el formato firmado a las áreas interesadas.</p> <p>Solicitud de cambio responsable de caja menor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar la solicitud y los documentos para cambio de responsable de caja menor: Consiste en adjuntar solicitud de cambio de responsable y arqueo de caja menor. - Realizar cambio de responsable de caja menor: Si el funcionario cambia funciones, se jubila, traslada, la dependencia encargada solicita la aprobación del cambio de responsable, los documentos que debe entregar son: acta de entrega y arqueo de caja. Nota: En el caso que se presente incapacidad médica de un funcionario responsable de una caja menor, el jefe de la dependencia deberá controlar el buen manejo del recurso y asignar un nuevo funcionario a dicha actividad. - Solicitar la contabilización del cambio de responsable de caja menor: Cuando existe un cambio de responsable de una caja menor, es necesario solicitar el cambio de tercero en la cuenta, en donde se disminuye la cuenta por cobrar al responsable anterior y se le crea una nueva cuenta por cobrar al nuevo responsable, esta contabilización se realiza de forma manual. Se solicita al proceso contable la cancelación de la cuenta por cobrar del responsable actual y la creación del nuevo responsable. <p>Requiere resolución modificatoria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar y firmar resoluciones para cajas menores: Luego de la verificación y aprobación de la solicitud para crear o modificar el fondo de caja menor se debe elaborar la resolución que da origen a la creación, aumento, disminución o cancelación, de la misma. <p>Disminución o cierre de caja menor identificada</p>

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar que se realice consignación en la cuenta que asigna la Empresa: Cuando un funcionario responsable de una caja menor solicita cancelar o disminuir, es necesario que este consigne el valor de la cancelación o de la disminución en una cuenta entregada por el coordinador responsable. - Recibir consignación y verificar el valor: El funcionario responsable de la caja menor, debe entregar la consignación física que realizó. El coordinador responsable verifica que el valor de la consignación corresponda a lo que está relacionado en el formato de solicitud de creación.
<p>06/ "Funcionario responsable"</p>	<p>Programación de pagos.</p> <p>Este procedimiento contiene las tareas que permiten el cálculo de saldos a pagar del día, la verificación de disponibilidad de dinero para dar cumplimiento a los pagos solicitados y la identificación de los medios de pagos. Los pasos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar fechas de vencimiento: Revisar los pagos que vencen al día siguiente hábil y, si es fin de semana, se analiza si se pueden incluir para el pago los vencimientos de sábados y domingos, de lo contrario se efectúa el día hábil siguiente. - Identificar valores a pagar: Determinar el valor total de los pagos - Identificar cuentas a compensar: Se identifican los valores que se deben compensar de una cuenta por cobrar con una cuenta por pagar. <p>Se debe compensar valores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compensar saldos: Se descuenta de la cuenta por pagar el valor de la cuenta por cobrar o del anticipo o el descuento por pronto pago, dando como resultado el valor neto a pagar. El valor a compensar puede ser menores o hasta el valor de la cuenta por pagar. - Consultar la disponibilidad de efectivo por entidades: Se verifica la disponibilidad de los recursos en las diferentes entidades bancarias. La consulta inicial se realiza en el boletín bancario. - Solicitar faltantes de recursos: Se solicita al funcionario

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 146

Equipo/ Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>responsable la disponibilidad de recursos necesarios para realizar los pagos del día.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar si requiere priorizar recursos: Con los recursos obtenidos se verifica si es suficiente para cumplir con todos los compromisos o es necesario priorizar - Priorizar documentos a pagar: Se identifican los pagos prioritarios de acuerdo al siguiente orden: nomina, el estado (impuestos, CRA, contribuciones, entre otros), contratos más onerosos o que impliquen un sobre costo en ellos o que pongan en riesgo la continuidad de la empresa.


• **Realización de pagos**

Tabla 29. Realización de pagos

Equipo / Responsable	Descripción de la Actividad
01/ "Funcionario responsable"	<p>Ejecución de pagos</p> <p>Comprende la ejecución de pagos tanto, cumpliendo con las obligaciones financieras de manera oportuna y confiable, utilizando los medios de pagos disponibles que posee la empresa. Comprende los siguientes pasos:</p> <p>Pago mediante cheque</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar cheque: Se elabora el cheque cumpliendo con todos los requisitos, como son: protectora, sello seco y dos firmas registradas (una de ella podrá ser digital). Se llevan a la persona encargada de la entrega a los beneficiarios de los cheques, debidamente relacionados. o al funcionario encargado si es para consignar. <p>Por consignación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consignar cheque: Los cheques a consignar generalmente son por endosos, cesiones, autorizaciones de pago y embargos, estas consignaciones se realizan porque el proveedor no tiene dichas cuentas matriculadas.

Equipo / Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>Entrega personal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entregar cheque al beneficiario: Para la entrega de cheques en la taquilla se exige los siguientes documentos: Persona natural: - cédula de ciudadanía. - firma y huella en la colilla de cheque. persona jurídica: - si es el representante legal, presenta la cédula y certificado de cámara de comercio no mayor a 90 días. - firma, huella del representante legal y sello de la entidad. en caso que sea un autorizado: - carta de autorización del representante legal. - certificado de cámara de comercio no mayor a 90 días. - Firma, huella y sello de la entidad. En el caso de activos se pide el carnet. - Elaborar relaciones de valores pagados: Se elabora diariamente una relación de todos los cheques entregados y cheques consignados especificando el banco y el valor y se informa al encargado del flujo de caja. <p>Pago mediante carta debito</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar carta debito: Se elabora la carta cumpliendo con todos los requisitos, como son: protectora, sello seco y dos firmas registradas y una de ella podrá ser digital. Las cartas debito son utilizadas en casos de contingencia, por ejemplo, cuando no es posible realizar el pago por transferencia electrónica o cheque, o porque la oportunidad del mismo pago lo requiere. Esto se hace porque son operaciones muy propias y no tienen otra alternativa de pago. - Enviar a bancos las cartas débito y listados: Se envía la carta débito y los anexos correspondientes donde detalla cómo se debe aplicar el pago para el caso de nómina y correcciones bancarias. - Solicitar la contabilización del pago: verificar que el pago se haya realizado por medio de las cartas débito, proporcionando información para la contabilización de la nómina. <p>Pago mediante trasferencias electrónicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar información de soporte: Verificar los registros y valores. - Generar archivos para pagos: Se genera una relación de los proveedores, los comprobantes de pago y el archivo plano.

Equipo / Responsable	Descripción de la Actividad
	<p>Los documentos físicos deben ser firmados y deben tener la hora en que se generaron los archivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cargar archivos con instrucciones de pago a terminales bancarias: Se importan los archivos a una aplicación de la terminal bancaria, los documentos físicos deben estar firmados y debe tener la hora en que importaron los archivos. - Validar archivos y enviar registros a las entidades financieras: El responsable de validar, verifica los documentos físicos con los archivos montados en las terminales bancarias, que coincidan el beneficiario, documento de identificación, valor, banco y cuenta bancaria del beneficiario, y debe firmar los documentos físicos, y debe incluir hora y fecha del envío de la información a las entidades financieras.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 149

4. ÁREA COMERCIAL

4.1. PROCESO: GESTIÓN COMERCIAL

4.1.1. PROCEDIMIENTO: MATRICULAS NUEVAS

- **Objetivo.**

Definir el trámite y requerimientos necesarios para la vinculación de los nuevos suscriptores y/o usuarios a los servicios de acueducto y alcantarillado de la empresa, siguiendo la normatividad legal y técnica existente para este fin.

- **Alcance.**


La actividad se inicia con la solicitud que presenta el usuario o suscriptor a la empresa para acceder al servicio y culmina con un pago e instalación a satisfacción del cliente del servicio solicitado y su inclusión al proceso de facturación.

- **Condiciones Generales.**

Para otorgar una instalación nueva es obligatorio tener previamente factibilidad escrita, describiendo las características del servicio que se va a ofrecer (calidad, continuidad y presión). Cuando se niegue la factibilidad se soporta dicha decisión por escrito, dándosele al usuario la oportunidad de que agote la vía gubernativa, ello quiere decir que interponga los recursos de ley (reposición y en subsidio apelación).

Es importante tener en cuenta lo preceptuado por la Ley 142 de 1994 y decreto 302 de 2000, que expresa que las únicas condiciones por la que se niegue el servicio son: Estar ubicado en una zona de alto riesgo o no estar dentro del perímetro urbano.


Este procedimiento también define la forma como se debe hacer una nueva conexión al servicio de acueducto y alcantarillado, reuniendo las condiciones

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 150

técnicas y las labores alternas de comercialización, atención al cliente, administrativas y financieras para nuevos usuarios.

- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Acometida de acueducto.** De acuerdo con el Artículo 3, numeral 3.1 del decreto modificatorio del decreto 302 de 2000 es la derivación de la red local de acueducto que se conecta al registro de corte en el inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios la acometida llega hasta el registro de corte general.
- **Acometida de alcantarillado.** De acuerdo con el Artículo 3, numeral 3.2 del decreto modificatorio del decreto 302 de 2000 es la derivación que parte de la caja de inspección y llega hasta el colector de la red local.
- **Acometida clandestina o fraudulenta.** De acuerdo con el artículo 3, numeral 4.1 del decreto modificatorio del decreto 302 de 2000 es la acometida o derivación de acueducto o alcantarillado no autorizada por la persona prestadora del servicio.
- **Aportes de Conexión.** Son los pagos que realiza el suscriptor o suscriptor potencial para conectar un inmueble por primera vez, o para cambiar el diámetro de la acometida, al sistema o red existente. están compuestos por los costos directos de conexión y por los cargos por expansión del Sistema.
- **Aforo de agua.** Es el procedimiento por medio del cual se mide o estima la cantidad de agua que normalmente utiliza un usuario.
- **Cargo fijo:** Valor unitario por suscriptor o usuario, que refleja los costos económicos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio, independientemente del nivel de uso.
- **Caudal.** Es el volumen de agua que pasa por empresa de tiempo. Referido a un medidor es el cociente entre el volumen de agua que circula a través de un medidor de agua y el tiempo que le toma hacerlo.
- **Clase del medidor.** Hace referencia a la clasificación metrológica sobre la calidad del medidor establecida en la norma técnica colombiana NTC 1063-1. Está determinada por los valores correspondientes al caudal mínimo y al caudal de transición. Se denomina por las cuatro primeras letras mayúsculas del


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 151

abecedario A, B, C, o D, organizadas de menor a mayor calidad siendo clase A la de menor calidad y clase D la mayor calidad.


- **Conexión.** De acuerdo con el artículo 3, numeral 3.6 del decreto modificatorio del decreto 302 de 2000 es la ejecución de la acometida e instalación del medidor de acueducto.
- **Consumo básico.** Es el destinado a satisfacer las necesidades esenciales de consumo de las familias, cuyo valor es definido por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Se debe tomar el que corresponda al municipio según la resolución CRA 750 del 2016 que estableció los consumos según el piso térmico donde se encuentre ubicado el municipio.
- **Consumo suntuario (QS).** Es el consumo mayor a 41 m3 mensuales.
- **Consumo complementario (QC).** Es el consumo ubicado en la franja entre 21m3 y 40 m3 mensuales.
- **Corte del servicio de acueducto.** De acuerdo con el Artículo 3, numeral 3.5 del decreto modificatorio del decreto 302 de 2000 es la pérdida del derecho al servicio que implica retiro de la acometida y del medidor de acueducto.
- **Costos de conexión.** Son los costos en que incurre la persona prestadora del servicio de acueducto o alcantarillado para conectar un inmueble al sistema o red de distribución existente, por concepto de medidor, material, accesorio, mano de obra y demás gastos necesarios.

También se deben considerar como costos directos de Conexión los de diseño, interventoría, restauración de vías y del espacio público deteriorado por las obras de conexión, así como los Estudios particularmente complejos, en caso de presentarse. En todo caso sólo se podrán incluir, los costos directos relacionados con la conexión por primera vez de un inmueble o grupo de inmuebles.

- **Costos de facturación.** Son aquellos en que incurre la persona prestadora del servicio público domiciliario para generar la factura, distribuirla a sus usuarios y hacer el recaudo.
- **Estratificación socioeconómica.** Es la clasificación de los inmuebles residenciales de un municipio, que se hace en atención a los factores y procedimientos que determina la Ley.


 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 152

- **Factura de servicios públicos.** Es la cuenta que una persona prestadora de servicios públicos entrega o remite al usuario, por causa del consumo y demás servicios inherentes en desarrollo de un contrato de prestación de servicios públicos.
- **Inmueble.** Bien que cumple con las condiciones del código civil para recibir ese calificativo; incluye las partes del inmueble que, de acuerdo con la ley y las condiciones de acceso y técnicas, pueden individualizarse para efectos de la prestación del servicio a ciertos usuarios distintos de los que habitan o permanecen en otra parte del mismo bien.
- **Instalaciones legalizadas.** Son aquellas que han surtido todos los trámites exigidos por la entidad prestadora de los servicios públicos y tiene vigente un contrato de condiciones uniformes. Tienen medición bien sea individual o colectiva, la cual se realiza periódicamente, y su facturación depende de la medición realizada. Estas pueden estar clasificadas en estratos socioeconómicos para los usuarios residenciales y en sectores para los usuarios no residenciales.
- **Medidor.** Dispositivo mecánico que mide el consumo que se hace del agua proveída por el acueducto. Puede ser individual, cuando mide el consumo realizado en desarrollo de un solo contrato, colectivo cuando mide consumos realizados en desarrollo de más de un contrato; o general si es para medir consumos en desarrollo de un solo contrato hecho en interés de muchas personas que tienen propiedad, posesión o tenencia de un mismo inmueble, o de un conjunto de inmuebles, tal como puede ocurrir en edificios o urbanizaciones multifamiliares cerradas.
- **Macro medidor.** Es un medidor instalado en uno o varios de los diferentes componentes del sistema de acueducto (captación, a la entrada y salida de plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, en tanques de almacenamiento, en sectores geográficos estratégicos de un sistema de distribución, entre otros).
- **Medición.** Es un conjunto de normas y procedimientos que hacen posible medir, calcular, estandarizar y gestionar el abastecimiento de agua al sistema y el consumo a los usuarios.
- **Micro medidor.** Es un medidor instalado en la acometida del usuario o suscriptor.
- **Micro ruta.** Es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 153


trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio de recolección o del barrido manual o mecánico, dentro del ámbito de una frecuencia predeterminada.

- **Periodo de facturación.** Es el tiempo durante el cual se prestaron los servicios que se cobran.
- **Registro de corte o llave de corte.** De acuerdo con el Artículo 3, numeral 3.35 del decreto modificatorio del decreto 302 de 2000 es el dispositivo situado en la cámara de registro del medidor que permite la suspensión del servicio de acueducto de un inmueble.
- **Suscriptor.** De acuerdo con el artículo 14, numeral 14.31 de la Ley 142 de 1994 es la persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.
- **Suscriptor potencial.** De acuerdo con el artículo 14, numeral 14.31 de la Ley 142 de 1994 es la persona que ha iniciado consultas para convertirse en usuario de los servicios públicos.
- **Suspensión del servicio de acueducto.** De acuerdo con el artículo 3, numeral 3.48 del decreto modificado 302 del 2000 es la interrupción temporal del servicio por falta de pago oportuno o por las causales previstas en la ley 142 de 1994, en el decreto 302 de 2000, en los contratos de condiciones uniformes del contrato de servicios públicos y en las demás normas concordantes
- **Red interna.** Es el conjunto de redes, tuberías, accesorios y equipos que integran el sistema de suministro del servicio público al inmueble a partir del medidor. Para edificios de propiedad horizontal o condominios, es aquel sistema de suministro del servicio al inmueble a partir del registro de corte general, cuando lo hubiere (Art. 14.16 Ley 142 de 1994).
- **Red local.** Es el conjunto de redes o tuberías que conforman el sistema de suministro del servicio público a una comunidad en el cual se derivan las acometidas de los inmuebles. La construcción de estas redes se registrará por el Decreto 951 de 1989, siempre y cuando éste no contradiga lo definido en esta Ley (Art. 14.17 Ley 142 de 1994).
- **Red matriz o red primaria de acueducto.** De acuerdo con el Artículo 3, numeral 3.32 del Decreto modificatorio del Decreto 302 de 2000 es la parte de la red de distribución que conforma la malla principal de servicio de una población y que distribuye el agua procedente de la conducción, la planta de

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 154

tratamiento o tanques a las redes secundarias.

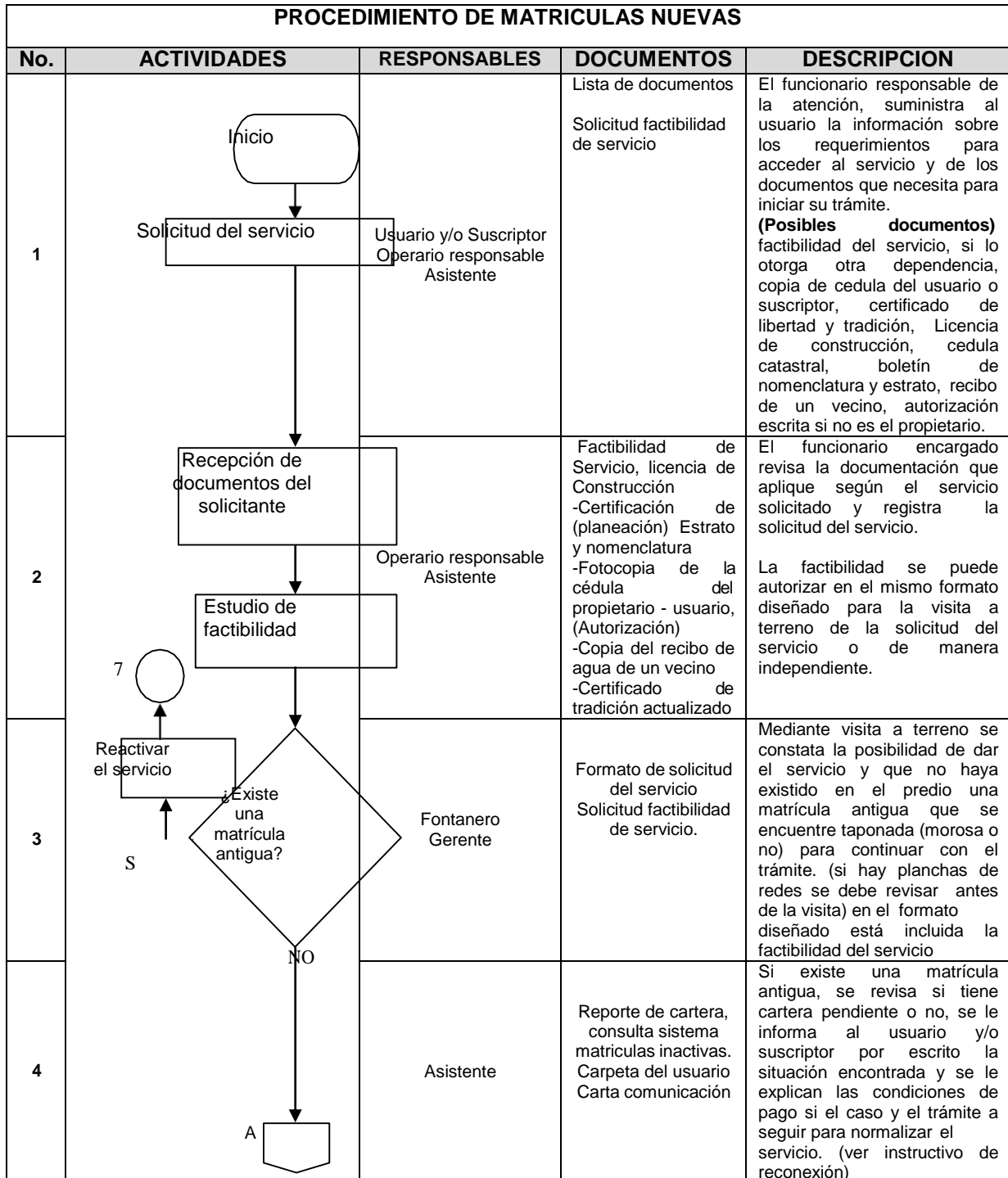
- **Red matriz o red primaria de alcantarillado.** De acuerdo con el Artículo 3, numeral 3.33 del Decreto modificatorio del Decreto 302 de 2000 es la parte de la red de recolección que conforma la malla principal de servicio de una población y que recibe el agua procedente de las redes secundarias y las transporta hasta las plantas de tratamiento de aguas residuales o hasta el sitio de su disposición final.
- **Servicios públicos domiciliarios.** Son los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía pública básica conmutada, telefonía móvil rural, y distribución de gas combustible, tal como se definen en este Capítulo.
- **Saneamiento básico.** Son las actividades propias del conjunto de los servicios domiciliarios de alcantarillado y aseo. (Art. 14.19 Ley 142 de 1994).
- **Servicio público domiciliario de agua potable.** Es la distribución Municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión, medición, así como las actividades complementarias de que trata la Ley 142 de 1994 de captación, procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte de agua. (Art. 14.22 Ley 142 de 1994).
- **Servicio público domiciliario de alcantarillado.** Es la recolección municipal de residuos, principalmente líquidos, por medio de tuberías y conductos. También se aplicará esta definición a las actividades complementarias de transporte, tratamiento y disposición final de tales residuos. (Art. 14.23 Ley 142 de 1994).
- **Suscriptor potencial.** Persona que ha iniciado consultas para convertirse en usuario de los servicios públicos. (Art. 14.32 Ley 142 de 1994).
- **Suscriptor.** Persona con la cual se celebra el contrato de condiciones uniformes de servicios públicos. (Art. 14.31 Ley 142 de 1994).
- **Tarifa aplicada.** Es la tarifa realmente cobrada a los usuarios.
- **Usuario.** De acuerdo con el artículo 14, numeral 14.33 de la Ley 142 de 1994 es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.

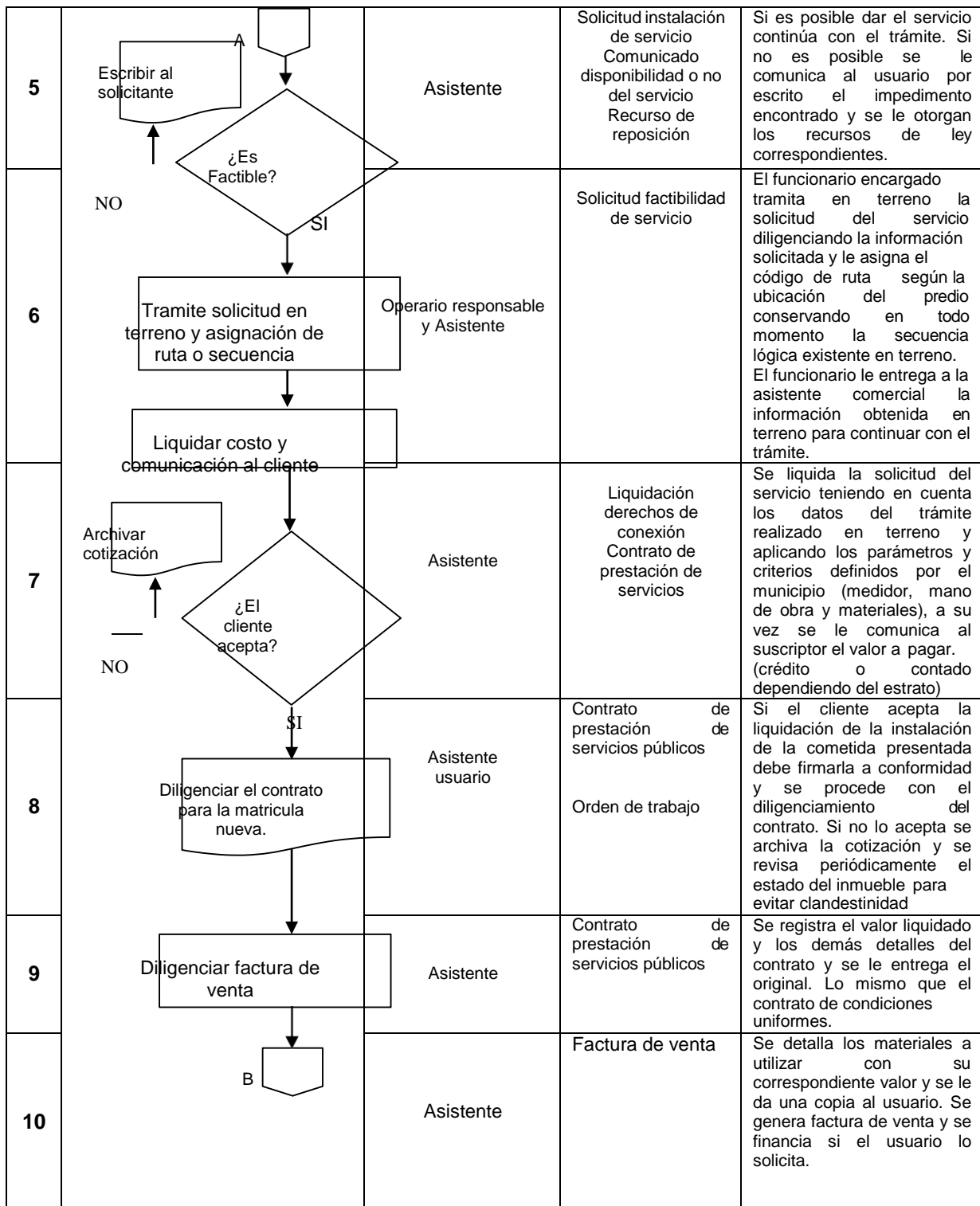
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 155

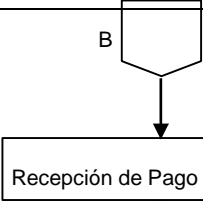
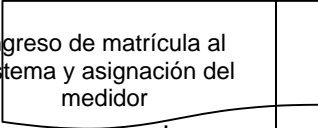
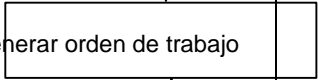
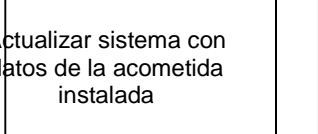
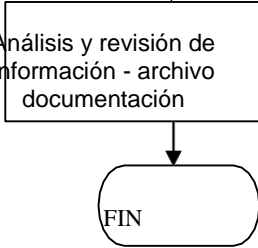
- **Usuarios no residenciales (acueducto y alcantarillado):** Son los usuarios que no forman parte de los núcleos familiares. El servicio prestado a éstos se clasifica en comercial, industrial, oficial, provisional, especial y bloque.
 - **Usuarios residenciales (acueducto y alcantarillado):** Son las personas que forman parte de los núcleos familiares que se benefician con la prestación de los servicios públicos **¡Error! Marcador no definido.** domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
- **Flujograma – Contenido.**


La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 11. Flujograma Matriculas nuevas**





11		Asistente	<p>Recibo de manual automático</p> <p>Caja y/o</p>	<p>Se recibe el pago total o parcial en la dependencia destinada para el recaudo y se le entrega la constancia al usuario.</p> <p>Si los materiales empleados se cobran en la primera factura se le comunica al usuario y/o suscriptor y se continúa con el trámite.</p>
12		Asistente	<p>Actualización datos en sistema de información</p> <p>Recibo de caja</p> <p>Factura de venta</p> <p>Solicitud instalación de servicio</p>	<p>Se ingresa los datos del predio al sistema de información actual.</p>
13		Asistente	<p>Orden de trabajo</p>	<p>Se genera la orden de trabajo para comenzar la instalación en el predio.</p>
14		Asistente	<p>Orden de trabajo</p> <p>Actualización datos en sistema de información</p>	<p>Con la información recibida después de la instalación de la acometida el asistente actualiza la base de datos con los información completos del medidor (marca, tipo, serie, diámetro, lectura de instalación). En ese momento el punto queda en estado facturable.</p>
15		Asistente	<p>Revisa y actualiza base de datos</p>	<p>Se genera la información de matrículas nuevas del periodo y se revisa que estas hayan quedado correctamente registradas en el sistema. Se realiza el análisis o un comparativo frente al cumplimiento de la meta establecida.</p> <p>Los documentos del trámite deben ser archivados iniciando la carpeta del usuario y/o suscriptor con el consecutivo de matrícula asignado</p>

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 159

4.1.2. PROCEDIMIENTO: PROGRAMACIÓN DE PERIODOS DE FACTURACIÓN

PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN COMERCIAL PROGRAMACIÓN DE PERIODOS DE FACTURACIÓN

- **Objetivo.**


Programar las diferentes actividades previas al desarrollo de cada uno de los subprocesos que conforman el proceso de facturación y cartera.

- **Alcance.**

La actividad inicia con la programación de las diferentes tareas que componen el proceso de facturación y finaliza con el control del pago y posterior suspensión de los predios que incumplen las políticas comerciales de la empresa y lo dispuesto por la ley 142 de servicios públicos y los contratos de condiciones uniformes de la entidad prestado de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

- **Condiciones Generales.**


Para la programación de las tareas se debe tener presente la periodicidad con la que se factura los consumos de los usuarios por parte de la empresa prestadora de los servicios y cumplir con lo dispuesto en la resolución 151 “*Artículo 1.3.21.3. Plazos para entrega de facturas diferentes a la primera. Las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deberán entregar las facturas a los usuarios de acuerdo con el calendario y los períodos de facturación establecidos, los cuales deberán fluctuar entre 28 a 32 días o 58 a 62 días y deberán hacerse conocer de los usuarios, por lo menos una vez al año*”. “*Artículo 1.3.21.4 Ciclos de facturación de las zonas rurales. Los ciclos de facturación de las zonas rurales podrán fluctuar entre 28 a 32 días, 58 a 62 días o 88 a 94 días.*”

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 160


- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Consumo suntuario (qs).** Se debe aplicar según resolución 750 del 2016 por piso térmico y que es diferente para cada municipio.
- **Consumo básico.** Es el destinado a satisfacer las necesidades esenciales de consumo de las familias, cuyo valor es definido por la comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico.

Se debe aplicar según resolución 750 del 2016 por piso térmico y que es diferente para cada municipio.
- **Consumo complementario (qc).** Se debe aplicar según resolución 750 del 2016 por piso térmico y que es diferente para cada municipio.
- **Corte del servicio de acueducto.** De acuerdo con el artículo 3, numeral 3.5 del decreto modificatorio del decreto 302 de 2000 es la pérdida del derecho al servicio que implica retiro de la acometida y del medidor de acueducto.
- **Cargo fijo.** Valor unitario por suscriptor o usuario, que refleja los costos económicos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio, independientemente del nivel de uso.
- **Costos de facturación.** Son aquellos en que incurre la persona prestadora del servicio público domiciliario para generar la factura, distribuirla a sus usuarios y hacer el recaudo.
- **Estratificación socioeconómica.** Es la clasificación de los inmuebles residenciales de un municipio, que se hace en atención a los factores y procedimientos que determina la ley.
- **Factura de servicios públicos.** Es la cuenta que una persona prestadora de servicios públicos entrega o remite al usuario, por causa del consumo y demás servicios inherentes en desarrollo de un contrato de prestación de servicios públicos
- **Inmueble.** Bien que cumple con las condiciones del código civil para recibir ese calificativo; incluye las partes del inmueble que, de acuerdo con la ley y las condiciones de acceso y técnicas, pueden individualizarse para efectos de la prestación del servicio a ciertos usuarios distintos de los que habitan o permanecen en otra parte del mismo bien.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 161

- **Instalaciones legalizadas.** Son aquellas que han surtido todos los trámites exigidos por la entidad prestadora de los servicios públicos y tiene vigente un contrato de condiciones uniformes. Tienen medición bien sea individual o colectiva, la cual se realiza periódicamente, y su facturación depende de la medición realizada. Estas pueden estar clasificadas en estratos socioeconómicos para los usuarios residenciales y en sectores para los usuarios no residenciales.
- **Medidor.** Dispositivo mecánico que mide el consumo que se hace del agua proveída por el acueducto. Puede ser individual, cuando mide el consumo realizado en desarrollo de un solo contrato, colectivo cuando mide consumos realizados en desarrollo de más de un contrato; o general si es para medir consumos en desarrollo de un solo contrato hecho en interés de muchas personas que tienen propiedad, posesión o tenencia de un mismo inmueble, o de un conjunto de inmuebles, tal como puede ocurrir en edificios o urbanizaciones multifamiliares cerradas.
- **Macro medidor.** Es un medidor instalado en uno o varios de los diferentes componentes del sistema de acueducto (captación, a la entrada y salida de plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, en tanques de almacenamiento, en sectores geográficos estratégicos de un sistema de distribución, entre otros).
- **Medición.** Es un conjunto de normas y procedimientos que hacen posible medir, calcular, estandarizar y gestionar el abastecimiento de agua al sistema y el consumo a los usuarios.
- **Micro medidor.** Es un medidor instalado en la acometida del usuario o suscriptor.
- **Micro ruta.** Es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio de recolección o del barrido manual o mecánico, dentro del ámbito de una frecuencia predeterminada.
- **Periodo de facturación.** Es el tiempo durante el cual se prestaron los servicios que se cobran. Para la empresa según lo establecido en el contrato de condiciones uniformes, este fluctuara entre 28 días como mínimo y 32 días como máximo.
- **Registro de corte o llave de corte.** De acuerdo con el artículo 3, numeral 3.35 del decreto modificatorio del decreto 302 de 2000 es el dispositivo situado en la cámara de registro del medidor que permite la suspensión del

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 162

servicio de acueducto de un inmueble.


- **Suscriptor.** Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.
- **Suspensión.** De acuerdo con el artículo 3, numeral 3.48 del decreto modificatorio del decreto 302 de 2000 es la interrupción temporal del servicio por la falta de pago oportuno o por otra de las causales previstas en la ley 142 de 1994, en el decreto 302 de 2000, en las condiciones uniformes del contrato de servicios públicos y en las demás normas concordantes.
- **Usuario.** Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público domiciliario, bien como propietario del inmueble donde este se presta, o como receptor directo del servicio, a este último usuario se denomina también consumidor.
- **Tarifa aplicada.** Es la tarifa realmente cobrada a los usuarios.
- **Usuario.** De acuerdo con el artículo 14, numeral 14.33 de la ley 142 de 1994 es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.
- **Usuarios no residenciales (acueducto y alcantarillado):** son los usuarios que no forman parte de los núcleos familiares. El servicio prestado a éstos se clasifica en comercial, industrial, oficial, provisional, especial y bloque.
- **Usuarios residenciales (acueducto y alcantarillado):** son las personas que forman parte de los núcleos familiares que se benefician con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 12. Flujograma Programación de periodos de facturación**

PROCEDIMIENTO DE PROGRAMACIÓN DE PERIODOS DE FACTURACIÓN				
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1.	<p>INICIO</p> <p>Elaboración del calendario de facturación</p>	Gerente y/o Secretaria General	Cronograma de actividades anteriores y/o fechas habituales de facturación	<p>Se toma como referencia para la elaboración del cronograma de actividades a realizar las programadas en calendarios anteriores para que mantengamos y conservemos la periodicidad dentro de las tareas que se ejecutan cumpliendo en todo momento la norma en cuanto a los periodo de facturación (ver definición). la empresa prestadora fijara los tiempos de facturación. El cronograma se debe hacer mínimo trimestralmente y socializarlo a la comunidad. (Usuario interno y externo). Dentro de las tareas se deben tener: cierre de ciclo, actualización de novedades, y actualización de PQR, generación de reportes, lectura, crítica, liquidación, impresión, distribución, generación de reportes después de liquidar, distribución, pago oportuno, y fecha de suspensión.</p> <p>Para las empresas que no lo tienen este se crea a partir de la facturación habitual, pero definiendo fechas de obligatorio cumplimiento.</p>
2.	<p>Revisar la programación propuesta</p>	Gerente y/o Secretaria General	Cronograma de actividades a realizar	Se revisan los tiempos en cada una de las actividades programadas y se hacen los ajustes necesarios con calendario en mano para poner en marcha cada una de las actividades en los diferentes procesos que forman parte de esta programación. Este debe contemplar días festivos y domingos en algunos casos para no afectar la periodicidad del cronograma.
3.	<p>Difundir y poner en marcha el nuevo cronograma de actividades</p>	Gerente y/o Secretaria General Comunidad	Registro de difusión del cronograma de actividades (socialización)	Después de realizadas la corrección y ajustadas al cumplimiento de la normatividad vigente, se hace la divulgación a las personas responsables de los diferentes subprocesos para que se acojan y cumpla con lo programado
4.	<p>Aplicar la programación</p> <p>FIN</p>	Gerente y/o Secretaria General	Cronograma de actividades anteriores y/o fechas habituales de facturación	<p>Una vez realizada la divulgación del cronograma se hace la implementación desarrollan las tareas.</p> <p>Según la fecha programada para cada uno de los diferentes subprocesos que intervienen en el cronograma.</p> <p>PQR, recaudo, facturación y control cartera.</p>

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 164

4.1.2.1. Procedimiento: Lectura

PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN COMERCIAL LECTURA

- **Objetivo.**

Tomar la lectura de los micro medidores de los usuarios activos de la empresa siguiendo la normatividad vigente, tomando como referencia el calendario de facturación publicado y difundido con anterioridad.

- **Alcance.**


La actividad inicia con la generación de los listados de toma de lectura previa ajustes al sistema y creación del periodo de facturación y culmina con la digitación de las lecturas para continuar con el proceso de revisión por desviación significativa.

- **Condiciones Generales.**

Para tomar la lectura se debe seleccionar los predios activos facturables de la empresa siguiendo el calendario de facturación previa mente diseñado y socializado, contemplando los parámetros de ley que contemplan la toma de lectura entre 28 y 32 días cuando la facturación es mensual o 58 a 62 días cuando la facturación es cada dos meses, en las zonas rurales pueden ir incluso entre 88 y 94 días, el lector hace su recorrido siguiendo la ruta asignada y entregando la constancia de lectura cuando el usuario lo solicite y si el contrato d condiciones uniforme lo contempla.

- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Aforo de agua:** Es el procedimiento por medio del cual se mide o estima la cantidad de agua que normalmente utiliza un usuario.
- **Consumo:** Cantidad de metros cúbicos de agua recibidos por el usuario.

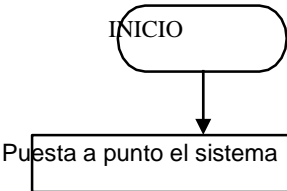
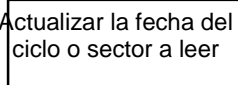
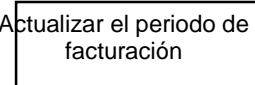
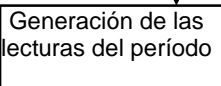
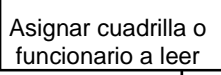
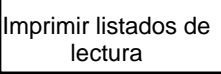
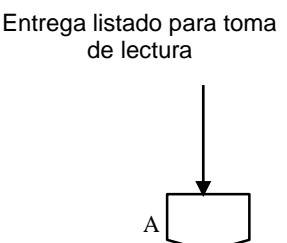
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 165

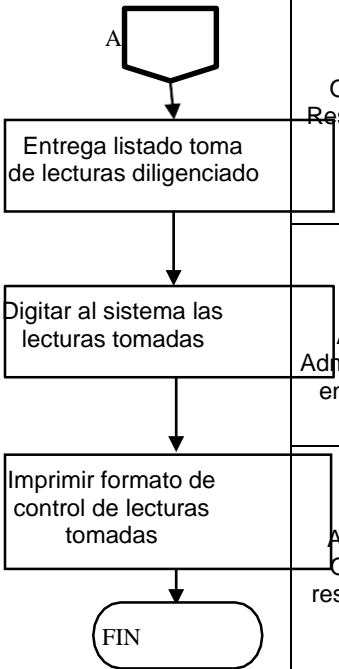
- **Consumo medido:** Consumo determinado con base en la diferencia entre el registro o lectura actual y el registro o lectura anterior del medidor.
- **Lectura:** Registro del consumo, en metros cúbicos que marca el medidor.
- **Medidor:** Dispositivo mecánico o magnético que mide el consumo de agua.
- **Medición:** Es un conjunto de normas y procedimientos que hacen posible medir, calcular, estandarizar y gestionar el abastecimiento de agua al sistema y el consumo a los usuarios.
- **Periodo de facturación:** Es el tiempo durante el cual se prestaron los servicios que se cobran. Para la Empresa según lo establecido en el contrato de condiciones uniformes, este fluctuara entre 28 días como mínimo y 32 días como máximo.
- **Ruta:** Recorrido establecido para la toma de lectura de forma eficiente.
- **Usuario:** Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público bien como propietario del inmueble donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.

- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 13. Flujograma - Lectura**

PROCEDIMIENTO LECTURA				
N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO	DESCRIPCION
1		Secretaria General	Digital -Físico Cronograma de Actividades	<p>Teniendo en cuenta la fecha programada en el cronograma de actividades y haciendo uso de la aplicación que el municipio tenga destinada para el proceso se procede a poner a punto para iniciar el proceso de lectura.</p> <p>El ciclo, sector, bloque como se identifique debe estar cerrado a cualquier tipo de modificación que cambien las condiciones de los predios antes de leer y posterior liquidación.</p>
2		Auxiliar Administrativo encargado	Digital	Se actualiza la fecha del ciclo o sector que se quiere leer, en todo momento se debe respetar las fechas programadas del cronograma lo mismo que las fechas de pago oportuno y fecha de suspensión.
3		Auxiliar Administrativo encargado	Digital	Habilita el periodo a facturar y se cambia el periodo el anterior este queda cerrado para cualquier tipo de movimientos. Se debe hacer uso de la aplicación por la forma o entrada para este ajuste.
4		Auxiliar Administrativo encargado	Digital y/o Impreso	Se generan las lecturas del periodo según las características técnicas elegidas, para este caso se deben tomar los predios activos que estén en el sistema listos para ser facturados. Se debe tener presente que se generen el total de los predios disponibles
5		Asistente Operario responsable	Digital y/o Impreso	Si solo una es una ruta de lectura se le asigna el recorrido al funcionario responsable de la toma de la lectura para su ejecución
6		Asistente	Digital y/o Impreso	Se imprime el listado de lecturas de manera secuencial y ordenada para que le permita al funcionario encargado hacer un recorrido más eficiente, estas se deben tomar en la fecha programadas en el cronograma conservando la periodicidad para no afectar los promedios históricos de los predios.
7		Asistente Operario responsable	Listado de lecturas	Una vez se tengan listo los registros impresos se le entregan al lector destinado indicándole el número de lecturas a realizar y en el tiempo en el cual debe hacerlo según el cronograma. Este debe tomarlas haciendo uso de los códigos y novedades diseñadas para esta labor.

8				El lector devuelve el listado de las lecturas debidamente anotadas e indica si encontró alguna novedad en terreno
9			Listado de Lecturas	
10			Formato control lecturas	Si se cuenta con la posibilidad se debe hacer un control de las lecturas tomadas mediante verificación de forma aleatoria en el terreno

4.1.2.2. Instructivo: Toma de lecturas


INSTRUCTIVO DE GESTIÓN COMERCIAL TOMA DE LECTURAS

- **Objetivo.**

Tomar la lectura de los micromedidores de los usuarios activos de la empresa siguiendo la normatividad vigente, tomando como referencia el calendario de facturación publicado y difundido con anterioridad.

- **Alcance.**

La actividad inicia con la generación de los listados de toma de lectura previa ajustes al sistema y creación del periodo de facturación y culmina con la digitación de las lecturas para continuar con el proceso de revisión por desviación significativa.

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 168


- **Condiciones Generales.**

Para tomar la lectura se debe seleccionar los predios activos facturables de la empresa siguiendo el calendario de facturación previamente diseñado y socializado, contemplando los parámetros de ley que contemplan la toma de lectura entre 28 y 32 días cuando la facturación es mensual o 58 a 62 días cuando la facturación es cada dos meses, en las zonas rurales pueden ir incluso entre 88 y 94 días , el lector hace su recorrido siguiendo la ruta asignada y entregando la constancia de lectura cuando el usuario lo solicite y si el contrato de condiciones uniforme lo contempla.

- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Aforo de agua:** Es el procedimiento por medio del cual se mide o estima la cantidad de agua que normalmente utiliza un usuario.
- **Consumo:** Cantidad de metros cúbicos de agua recibidos por el usuario.
- **Lectura:** Registro del consumo, en metros cúbicos que marca el medidor.
- **Consumo medido:** Consumo determinado con base en la diferencia entre el registro o lectura actual y el registro o lectura anterior del medidor.
- **Medidor:** Dispositivo mecanizo o magnético que mide el consumo de agua.
- **Medición:** Es un conjunto de normas y procedimientos que hacen posible medir, calcular, estandarizar y gestionar el abastecimiento de agua al sistema y el consumo a los usuarios.
- **Periodo de facturación:** Es el tiempo durante el cual se prestaron los servicios que se cobran. Para la Empresa según lo establecido en el contrato de condiciones uniformes, este fluctuara entre 28 días como mínimo y 32 días como máximo.
- **Ruta:** Recorrido establecido para la toma de lectura de forma eficiente.


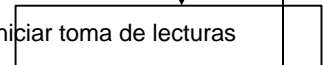
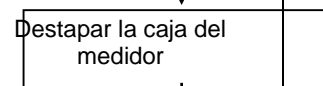
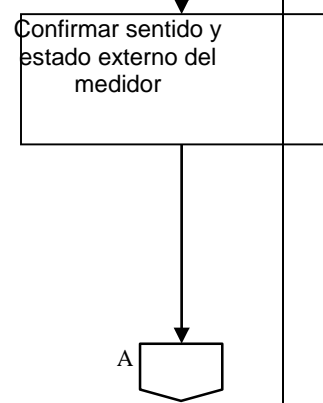
Usuario: Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público bien como propietario del inmueble donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.

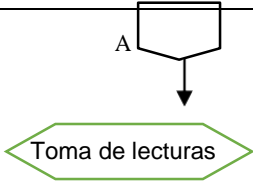

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 169


- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• Ilustración 14. Flujograma Toma de lectura

INSTRUCTIVO TOMA DE LECTURA				
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1.		Auxiliar Administrativo encargado	Listado	Asignada la cuadrilla, se le entrega al lector el listado para la toma de lecturas de forma secuencial, este orden corresponde a la ruta numérica que le fue asignada al predio, si es una sola ruta se debe saber en qué tiempo se debe leer y cuantos registros diarios son los que se deben leer con la misma frecuencia en cada periodo para no alterar los promedios del predio.
2.		Operario	Listado	El funcionario recibe el listado de la toma de lectura, revisa que este correctamente impreso y que la ruta entregada corresponda a la que se debe leer según el cronograma. El funcionario debe confirma si está en el predio correcto a leer según la ruta de lectura asignada
3.		Operario	Listado	Se ubicado al frente del predio a leer, ubica la caja donde se encuentra el aparato medidor y mediante un gancho metálico o destornillador dispuesto para este fin retira o abre la tapa de este.
4.		Operario	Listado	Después de retirada o abierta la tapa de la caja del medidor el lector debe confirmar si el aparato está colocado en el sentido del flujo y repara su estado físico, para digitar la respectiva observación. (se deben registrar las observaciones de lectura mediante códigos, definidos según el software que se ente empleado para el proceso, los códigos deben estar asociados a un tipo de cobro como diferencia, promedio del predio. Estos códigos de consumo serán empleados en el proceso siguiente de revisión por desviación significativa. El lector debe anotar cualquier tipo de novedad que detecte en terreno que le permita al analista tomar una determinación con respecto al consumo a cobrar o facturar. De igual forma le permitirá al funcionario corregir mediante novedades y ordenes de trabajo las novedades y dificultades reportadas en terreno y el estado del medidor del predio leído depurando y mejorando la micro medición para el siguiente periodo. Si el usuario solicita copia de la toma de lectura se le debe suministra de manera formal.

	 <p>Toma de lecturas</p>	Operario	Listado	<p>Para la toma de la lectura el lector debe de determinar de manera rápida el diámetro del medidor y cuáles son los dígitos que debe copiar en la planilla o si el medidor instalado en el predio requiere hacerle algún tipo de conversión según la marca. El lector debe estar capacitado para este tipo de operación</p>
	 <p>Entrega del listado de toma de lecturas y novedades encontradas</p> <p>FIN</p>	Operario Asistente	Listado	<p>El lector o funcionario encargado debe entregar en la fecha oportuna los registros leído informando de las dificultades encontradas en terreno para que se tomen en cuenta y mejore el proceso de lectura para los siguientes periodos.</p>

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 172

4.1.2.3. Procedimiento: Crítica de lecturas

PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN COMERCIAL CRÍTICA DE LECTURAS

1. Objetivo.

Revisar de acuerdo a la ley las desviaciones significativas de consumo que presentan las lecturas tomadas, a los medidores de los usuarios activos de la empresa. Comparándolas con los rangos establecidos legalmente para esta actividad de acuerdo a los metros cúbicos consumidos por un usuario sin importar en que estrato o categoría se encuentre.


- **Alcance.**

La actividad inicia después del registro de las lecturas, se les aplican a estas los parámetros de desviación según la ley 142 de servicios públicos y culmina con una lectura y consumo ajustados para una correcta liquidación y aplicación de tarifas.

- **Condiciones Generales.**

Después de tomada y registradas las lecturas se inicia el proceso de crítica o revisión previa que se entiende como el aumento o reducción en el consumo, en un periodo de facturación determinado, comparado porcentualmente con el promedio de la sumatoria de los últimos seis meses de consumo de un predio determinado en condiciones de normalidad.

Se tendrán como referencia de ley los siguientes parámetros: Para consumos iguales o mayores de 40 metros cúbicos su desviación con respecto a su promedio debe ser del 35% en cualquiera de los dos sentidos (aumento o disminución de consumo). Para predios con consumo promedio menores de 40 metros cúbicos su desviación con respecto a su promedio debe ser del 65% para que se considere como desviación significativa.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 173

Para las instalaciones nuevas y antiguas sin consumo históricos validos el límite superior será del 1.65 veces el consumo promedio para el estrato o categoría de consumo y el límite inferior sería .35 multiplicado por dicho consumo promedio.


- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Aforo de agua:** Es el procedimiento por medio del cual se mide o estima la cantidad de agua que normalmente utiliza un usuario.
- **Clase de uso o categoría:** Es el uso que se le da al predio. Las categorías definidas por la empresa son residenciales, comerciales y oficiales.
- **Consumo estimado:** A partir del consumo normal medido, lo divido por el número de días del periodo de lectura y multiplico por 30 días si la lectura es mensual o 60 días si la toma de lectura es bimestral.
- **Consumo normal:** Es el consumo que arroja la diferencia real del medidor y que no tiene modificaciones en el proceso de revisión previa.
- **Consumo promedio:** Es el que se encuentra dentro de los parámetros de consumo habituales de un predio técnicamente reconocidos y determinados previamente por la Empresa con base en el patrón de consumos histórico de cada usuario, a partir de los consumos registrados válidamente de los seis (6) periodos de facturación inmediatamente anteriores al consumo que se quiere facturar.
- **Consumo promedio del estrato:** Consumo aplicado a los suscriptores sin medición o suscriptores con imposibilidad de medición y sin consumo histórico válidos, se determina con base en consumos promedios de otros suscriptores medidos con instrumentos de la misma empresa prestadora de servicios públicos, que estén en circunstancias similares de estrato o zona.

Este promedio sale de la sumatoria de los metros cúbicos facturados normalmente a predios de la misma zona y estrato y divididos por el número de usuarios $3000\text{m}^3/250 \text{ usuarios} = 12\text{m}^3 \text{ estrato}$.

- **Desviación significativa de consumo:** Se entenderá como el aumento o reducción en el consumo, en un periodo de facturación determinado, comparado porcentualmente con los promedios de los últimos seis meses de un predio determinado.

Se tendrán como referencia de ley los siguientes: Para consumos iguales o mayores de 40 metros cúbicos su desviación con respecto a su promedio

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 174

debe ser del 35% en cualquiera de los dos sentidos. Para predios con consumo promedio menores de 40 metros cúbicos su desviación con respecto a su promedio debe ser del 65% para que se considere como desviación significativa.

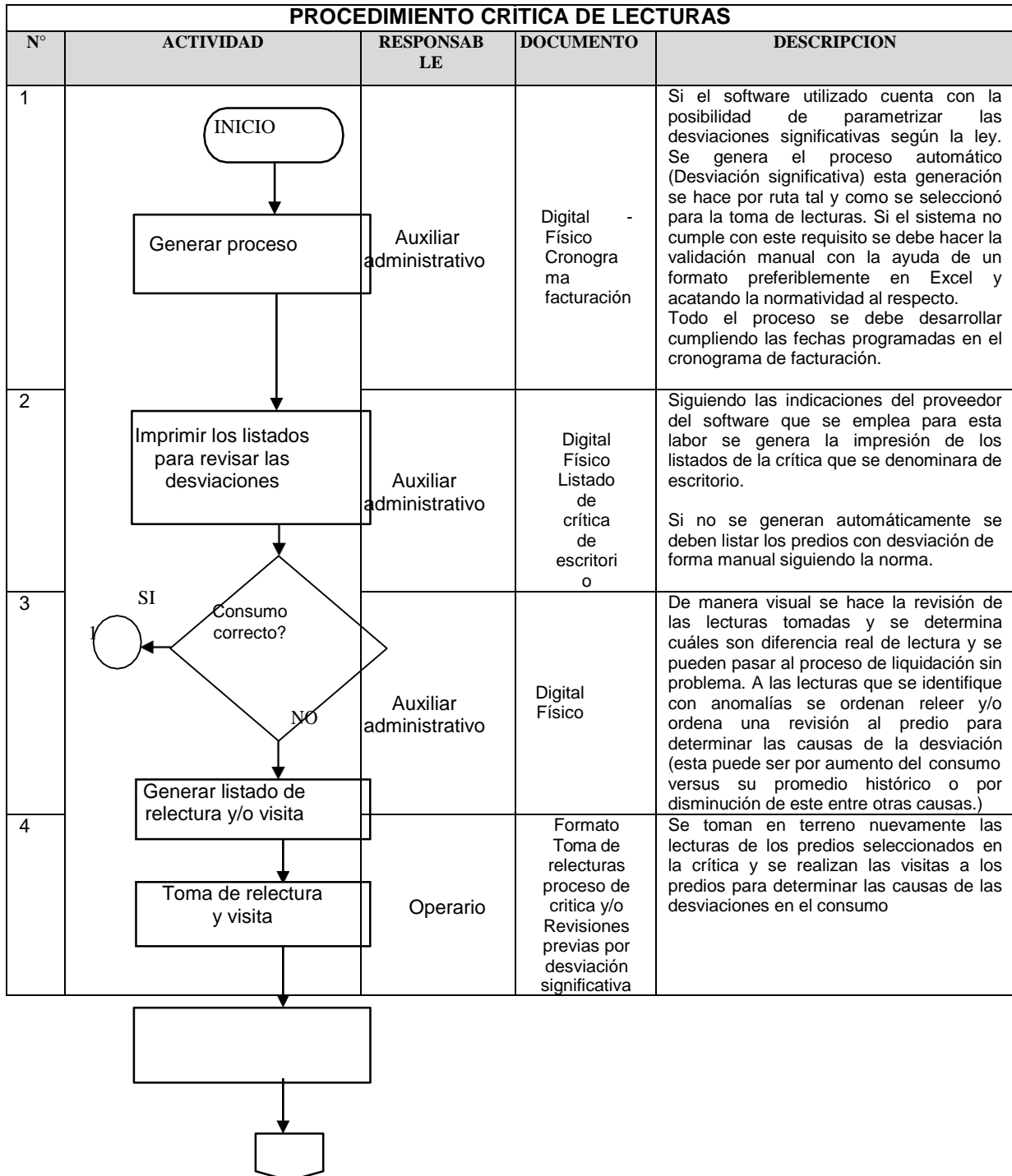
Para las instalaciones nuevas y antiguas sin consumo históricos validos el límite superior será del 1.65 veces el consumo promedio para el estrato o categoría de consumo y el límite inferior sería .35 multiplicado por dicho consumo promedio.

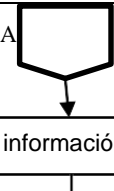
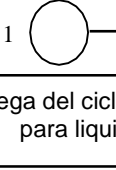
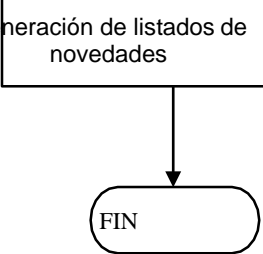
- **Estrato socio económico:** Nivel de clasificación de un inmueble como resultado del proceso de estratificación socioeconómica.
- **Fuga imperceptible:** De acuerdo con el Artículo 3, numeral 3.12 del Decreto modificatorio del Decreto 302 de 2000 es el volumen de agua que se escapa a través de las instalaciones internas de un inmueble y se detecta solamente mediante instrumentos apropiados, tales como los geófonos.
- **Fuga perceptible:** De acuerdo con el Artículo 3, numeral 3.13 del Decreto modificatorio del Decreto 302 de 2000 es el volumen de agua que se escapa a través de las instalaciones internas de un inmueble y es detectable directamente por los sentidos.
- **Revisión previa:** Conjunto de actividades y procedimientos que realiza la empresa para detectar las causas de las desviaciones significativas en los consumos según el patrón o promedio de consumo histórico valido o normal de cada usuario que se encuentre en estado facturable en la empresa.

- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.


• **Ilustración 15. Flujograma Crítica de lecturas**



5	Ajustes a las lecturas tomadas y revisadas	Auxiliar administrativo	Digital -Físico	Se revisan las correcciones realizadas comprobando que los ajustes correspondan a los datos encontrados en terreno y a la determinación del ajuste tomada por el funcionario responsable
6		Auxiliar administrativo	Digital -Físico	Se revisan las correcciones realizadas comprobando que los ajustes correspondan a los datos encontrados en terreno y a la determinación del ajuste tomada por el funcionario responsable
7	Revisión de los consumos de > 25m ³	Auxiliar administrativo	Digital – Físico	Se realiza una revisión de control de los consumos que superen los 25 m3. este parámetro se puede ajustar dependiendo los promedios que se presenten y las necesidades de ajustar la crítica
8		Auxiliar administrativo	Digital	Con la seguridad que los consumos registrados corresponden a la diferencia o promedios ajustados se pasa al siguiente proceso que es la liquidación de las facturas
9		Operario	Forma to Repor te	Al final del proceso se deben listar un reporte de los predios que en la lectura presentaron dificultad como: los medidores dañados. Medidores frenados, cajas rotas, cajas con obstáculo, y las que se consideren prudentes con el fin de generar las ordenes de trabajo pertinentes lo que nos permite depurar el proceso de lectura y que el cobro a los usuarios sea en la mayoría por diferencia real de lecturas con esto se depura el proceso de lectura a medida que todas estas novedades sean solucionadas antes de la generación de la nueva lectura. Eficiencia de lectura.

4.1.2.4. Instructivo: Crítica

INSTRUCTIVO DE GESTIÓN COMERCIAL CRÍTICA

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 177

- **Objetivo.**

Indicar la forma más adecuada de llevar a cabo el proceso de crítica a los usuarios activos de la empresa que presenten desviación significativa según parámetros de ley.

- **Alcance.**


El proceso inicia después de la toma de lectura y su registro o incorporación en el sistema, para luego generar el proceso de comparación del consumo leído con el promedio histórico del predio y culmina con la revisión al predio ya para toma de lectura nuevamente o para revisar internamente con el fin de encontrar la justificación de la desviación y hacer los ajustes finales para iniciar el proceso de liquidación.

- **Condiciones Generales.**

Después de tomada y registradas las lecturas se inicia el proceso de crítica o revisión previa que se entiende como el aumento o reducción en el consumo, en un periodo de facturación determinado, comparado porcentualmente con el promedio de la sumatoria de los últimos seis meses de consumo de un predio determinado en condiciones de normalidad.

- **Definiciones y Abreviaturas.**

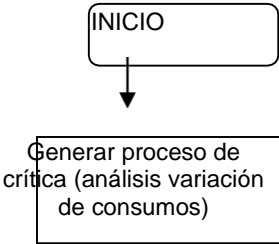
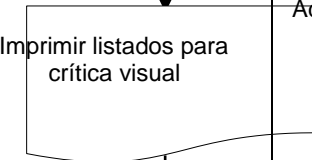
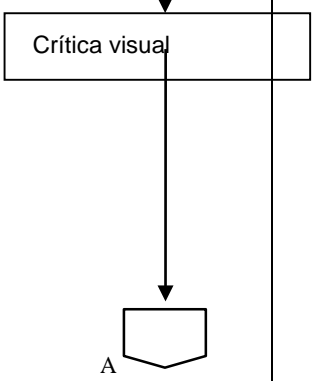
- **Consumo:** Cantidad de metros cúbicos de agua recibidos por el usuario.
- **Lectura:** Registro del consumo, en metros cúbicos que marca el medidor.
- **Periodo de facturación:** Es el tiempo durante el cual se prestaron los servicios que se cobran. Para la Empresa según lo establecido en el contrato de condiciones uniformes, este fluctuara entre 28 días como mínimo y 32 días como máximo.
- **Usuario:** Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público bien como propietario del inmueble donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.

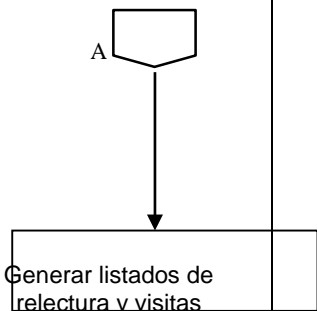
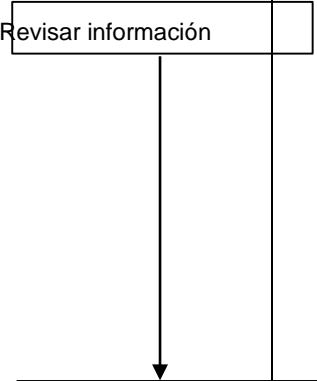
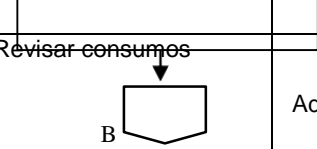
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 178

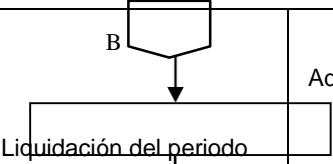
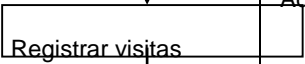
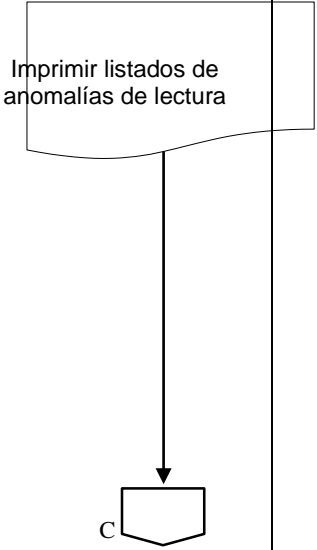
- **Flujograma – Contenido.**

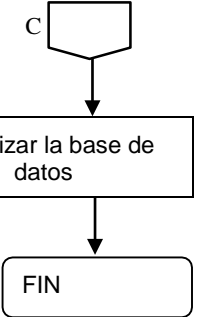
La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• Ilustración 16. Flujograma Crítica

INSTRUCTIVO CRÍTICA				
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1.		Auxiliar Administrativo	Control de actividades proceso lectura, crítica	<p>Se registra la actividad a realizar en el formato de control de actividades proceso de lectura, crítica. Posteriormente se procede a generar el reporte de predios para análisis de desviación significativa (crítica de escritorio) de manera automática si se cuenta con esta posibilidad.</p> <p>Si ni es posible se debe adaptar unos formatos en una tabla de datos en Excel.</p>
2.		Auxiliar Administrativo	Reporte de predios para análisis de desviación significativa (crítica de escritorio)	<p>Si el proceso es automático se imprimen los listados de la crítica de escritorio para que el funcionario responsable inicie el análisis de los consumos registrados. Este listado es para hacer un análisis manual de los consumos a cada uno de los predios para determinar el consumo que se va a liquidar y que tenga un soporte real para evitar posteriores reclamos (PQR).</p>
3.		Auxiliar Administrativo	Reporte de predios para análisis de desviación significativa (crítica de escritorio)	<p>Se envía revisión interna por desviación significativa a los predios que presenten la alteración del consumo según los parámetros de ley:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Para consumos iguales o mayores de 40 metros cúbicos su desviación con respecto a su promedio debe ser del 35% en cualquiera de los dos sentidos 2) . Para predios con consumo promedio menores de 40 metros cúbicos su desviación con respecto a su promedio debe ser del 65% para que se considere como desviación significativa. 3) Para las instalaciones nuevas y nuevas sin consumo histórico válidos el límite superior será del 1.65 veces el consumo promedio para el estrato o categoría de consumo y el límite inferior sería .35 multiplicado por dicho consumo promedio. 4) De igual forma se envía a releer a los predios que se visualice que presenten una lectura errada o que tengan una observación a la lectura que no es consecuente con lo que habitualmente presenta el predio.

4.		Asistente Operario	<p>Revisiones previas por desviación significativa</p> <p>Toma de relecturas de proceso de critica</p> <p>Notificación de Revisión por Desviación Significativa</p>	<p>Se diligencian los formatos de visita a terreno y relectura a los predios que el funcionario en sus análisis determinó que se deben revisar.</p> <p>Se debe notificar al usuario de la visita empleando el formato establecido para esta tarea.</p> <p>Los formatos son entregados al funcionario encargado de hacer las visitas al predio indicándole que debe diligenciarlos con información completa y que le debe indicándole al usuario la finalidad de la revisión sin comprometer la decisión final que se tome para el cobro del consumo.(al funcionario se le debe instruir para que realice la revisión y que no de conceptos del cobro , su responsabilidad está en registrar lo encontrado en la visita informarle al usuario de los posibles daños y hacerle firmar el formulario)</p>
5		Auxiliar Administrativo	<p>Revisiones previas por desviación significativa</p> <p>Toma de relecturas de proceso de critica</p>	<p>La información tomada en la visita es comparada con la que se tiene registrada en el sistema y con la lectura inicialmente tomada para determinar el consumo que se va aplicar a estos predios para la liquidación del periodo que se está trabajando.</p> <p>El asistente comercial en su análisis toma la determinación de hacer el cobro y para ello debe tener claro las posibilidades que tiene para ello.</p> <p>A) Diferencia real de lecturas (puede ser altos o bajo, pero ya confirmada con la visita)</p> <p>B) Promedio histórico del predio si no es posible concluir la diferencia por causas y anomalías encontradas en el predio.</p> <p>C) Promedio del estrato si el predio no tiene un histórico confiable que le permita hacerlo.</p> <p>D) Por aforo individual realizado al predio.</p> <p>En la factura se debe registrar el tipo de cobro realizado.</p>
6		Auxiliar Administrativo	Digital	Con la lectura definida y el tipo de cobro a aplicar después del análisis, el funcionario hace las modificaciones en el sistema teniendo cuidado de hacer el registro con el concepto tomado.
7		Auxiliar Administrativo	Digital	Antes de liquidar hace una revisión aleatoria de las modificaciones realizadas, si el sistema lo permite imprimirlo y compáralo con lo que inicialmente se tenía (primera lectura) para tener la certeza que lo que se va a liquidar corresponde a lo encontrado en el predio.

8		Auxiliar Administrativo	Digital	Con toda la información corregida, revisada y las lecturas depuradas, se procede a realizar la liquidación no sin antes revisar los parámetros que se van a aplicados al periodo.
9		Auxiliar Administrativo	Revisiones previas desviación significativa por Toma relecturas proceso critica de de	Si el sistema lo permite se registra las visitas con la información clara y con la determinación del cobro aplicado y su justificación, este registro sirve para atender al usuario en el evento que se presente a reclamar. Si no contamos con esta posibilidad las visitas y listados de relectura se debe guardar; los primeros en la carpeta del usuario y los listados de relectura en la carpeta de los reportes del ciclo liquidado
10		Asistente Operario	Formato reporte novedades o de	Se listan los predios que presentaron anomalías en la lectura para iniciar con las ordenes de trabajo que apliquen a cada caso, lo que nos permite depurar la lectura para el siguiente periodo y mejorando el indicador de eficiencia en la lectura. Las anomalías que debo trabajar son: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Medidores trabados o frenados a los que se debe iniciar el proceso de notificación para que sea reemplazado por el usuario siguiendo la normatividad prevista para este caso. ✓ Medidores encontrados en contraflujo para que el fontanero los corrija y visite periódicamente para tener la evidencia de la situación y aplicarle los cobros correspondientes. (se puede pensar en colocar unos precintos de seguridad que le impida al usuario manipular el medidor) ✓ Cajas destruidas o sin tapas para ordenar su corrección ✓ Predios con medidor con impedimento para la toma de lecturas como: encerrado, obstáculo permanente, enterrado, tapa trabada, vidrios empañado, medidor girado. ✓ Medidores que presenten fugas en los racores que alteren o no el consumo ✓ Predios con nomenclatura y/o orientación de difícil localización para ordenar una visita y corregir para actualizar la base de datos ✓ Y todos aquellos predios que el asistente considere necesarios normalizar para facilitar la toma de la lectura.

11	 <pre> graph TD C[C] --> A[Actualizar la base de datos] A --> F[FIN] </pre>	Auxiliar Administrativo	Digital	<p>Con la información de la tarea realizada se debe actualizar la base de datos como: los cambios de medidor, cambios de ruta, cambio de dirección, cambio de categoría, cambio de suscriptor.</p> <p>La información y sopores deben reposar en la carpeta del usuario para que forme parte del expediente y que sirva de soporte en el evento que se presente alguna reclamación</p>
----	--	----------------------------	---------	---

4.1.2.5. Procedimiento: Liquidación

PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN COMERCIAL LIQUIDACIÓN

- **Objetivo.**


Liquidar las facturas de los usuarios aplicando las tarifas aprobadas y debidamente publicadas en un diario de circulación de la zona, las cuales están dadas por estratos y actividad económica o categoría en que se encuentre ubicado el inmueble, teniendo en cuenta el tipo de servicio que recibe según el plan suscrito y los rangos de consumo según la ley.

- **Alcance.**

La actividad inicia una vez se termina el proceso de crítica y se hayan registrado de manera correcta los ajustes a los predios visitados dentro del proceso cumpliendo con lo indicado por la ley, este culmina con la liquidación de los predios facturables (activos) mediante la aplicación de la tarifas debidamente aprobadas y publicadas para dar paso a la distribución de las facturas en los predios según la ruta establecida.

- **Condiciones Generales.**


Después de realizada las actividades que comprenden el proceso de crítica se

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 183

inicia el de liquidación para ello se aplicaran los parámetros establecidos por estrato, categoría y rangos de consumo aplicando las tarifas que la empresa tenga establecida y ajustadas a la norma debidamente aprobadas y divulgadas, para la liquidación. Una vez terminada esta labor se emitirán los reportes de control con la información que brinde la posibilidad de cumplir con el cargue de la información del SUI de lo facturado en el periodo como culminación del proceso.


- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Consumo:** Cantidad de metros cúbicos de agua recibidos por el usuario.
- **Aporte solidario:** Es la diferencia entre el valor que se paga por un servicio público domiciliario y el costo económico de referencia, cuando este costo es menor que el pago que efectúa el usuario o suscriptor.
- **Cargo fijo:** Valor unitario por suscriptor o usuario, que refleja los costos económicos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio, independientemente del nivel de uso.
- **Clase de uso o categoría:** Es el uso que se le da al predio. Las categorías definidas por la Empresa son residencial, comercial y oficial.
- **Consumo facturado:** Consumo liquidado y cobrado al suscriptor o usuario.
- **Consumo básico:** Es el destinado a satisfacer las necesidades esenciales de consumo de las familias, cuyo valor es definido por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, a la fecha está en 20 metros cúbicos por usuario mes.
- **Consumo complementario:** Es el consumo ubicado en la franja entre 21 y 40 metros cúbicos mensuales.
- **Consumo suntuario:** Es el consumo mayor a 40 m³ mensuales.
- **Consumo estimado:** A partir del consumo normal medido, lo divido por el número de días del periodo de lectura y multiplico por 30 días si la lectura es mensual o 60 días si la toma de lectura es bimestral.
- **Consumo normal:** Es el consumo que arroja la diferencia real del medidor y que no tiene modificaciones en el proceso de revisión previa.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 184

- **Consumo promedio:** Es el que se encuentra dentro de los parámetros de consumo habituales de un predio técnicamente reconocidos y determinados previamente por la Empresa con base en el patrón de consumos histórico de cada usuario, a partir de los consumos registrados válidamente de los seis
(6) periodos de facturación inmediatamente anteriores al consumo que se quiere facturar.
- **Consumo promedio del estrato:** Consumo aplicado a los suscriptores sin medición o suscriptores con imposibilidad de medición y sin consumo histórico válidos, se determina con base en consumos promedios de otros suscriptores medidos con instrumentos de la misma Empresa prestadora de servicios públicos, que estén en circunstancias similares de estrato o zona.

Este promedio sale de la sumatoria de los metros cúbicos facturados normalmente a predios de la misma zona y estrato y divididos por el número de usuarios $3000\text{m}^3/250 \text{ usuarios} = 12\text{m}^3 \text{ estrato}$.
- **Costos de facturación:** Son aquellos en que incurre la persona prestadora del servicio público domiciliario para generar la factura, distribuirla a sus usuarios y hacer el recaudo.
- **Estrato socio económico:** Nivel de clasificación de un inmueble como resultado del proceso de estratificación socioeconómica.
- **Estratos subsidiables:** Se consideran subsidiables los usuarios pertenecientes a los estratos 1 y 2. Se podrán asignar subsidios al estrato 3, en caso de cobertura efectiva del servicio mayor al 95% en la localidad para la cual se hace el aporte, a la fecha en la cual éste se realiza.
- **Factura de servicios públicos domiciliarios:** Es la cuenta se entrega o remite al suscriptor o usuario en la que se determinan los valores que debe pagar el usuario por la prestación del servicio de acueducto y/o alcantarillado durante un periodo determinado, así como otros cargos autorizados bienes y servicios previstos en los contratos de condiciones uniformes.
- **Facturación conjunta:** Es el conjunto de actividades tendientes a garantizar el recaudo de pagos por la prestación de los servicios de saneamiento básico (acueducto alcantarillado aseo) y, consecuentemente, la continuidad de los mismos.
- **Factor de contribución:** Es el excedente que paga un usuario o

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 185


suscriptor sobre el valor del servicio, para un servicio público domiciliario.

- **Factor de subsidio:** Es el descuento que se le hace a un usuario o suscriptor sobre el valor del servicio en el rango de consumo básico, para un servicio público domiciliario.
- **Inquilinato:** Edificación ubicada en los estratos bajo, bajo (1), bajo (2), medio – bajo (3), con una entrada común desde la calle adaptada o transformada para alojar varios hogares que comparten servicios.
- **Incorporación al sistema de facturación:** Artículo 1.3.21.1 resolución 151. Incorporación al sistema de facturación. Los suscriptores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deberán ser incorporados al sistema de facturación de la persona prestadora dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de conexión al servicio.

Se entiende por “incorporación al sistema de facturación” el tener disponible la información en bases de datos o en cualquier otro medio que permita elaborar la cuenta de cobro del nuevo usuario, la cual deberá expedirse de conformidad con las disposiciones señaladas en el siguiente artículo.

Artículo 1.3.21.2 resolución 151. Plazo para la entrega de la primera cuenta de cobro. A partir de la fecha de conexión, la entrega de la primera factura por concepto de prestación del servicio no podrá ser superior a noventa (90) días, y en caso de que ésta se produzca con posterioridad, sólo podrá incluir los consumos correspondientes a los noventa (90) días inmediatamente anteriores a la fecha de dicha facturación, respecto de los cuales deberá aplicar tarifa centrada. En las facturas posteriores no podrán incorporarse los consumos, que, por disposición de las anteriores normas, no fueron objeto de facturación. En el evento en que las facturas sean entregadas antes del vencimiento del trimestre, bimestre o mes, el cargo fijo que se cobre, deberá calcularse proporcionalmente a los días en que se prestó el servicio.

Artículo 1.3.21.3 resolución 151. Plazos para entrega de facturas diferentes a la primera. Las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deberán entregar las facturas a los usuarios de acuerdo con el calendario y los períodos de facturación establecidos, los cuales deberán fluctuar entre 28 a 32 días o 58 a 62 días y deberán hacerse conocer de los usuarios, por lo menos una vez al año.

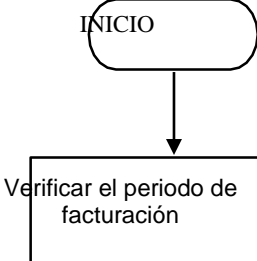
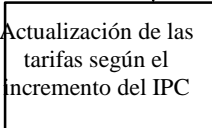
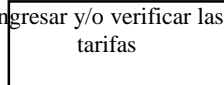
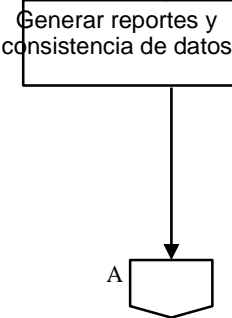
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 186

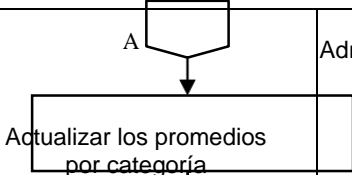
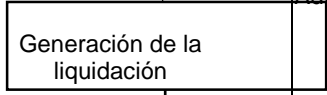
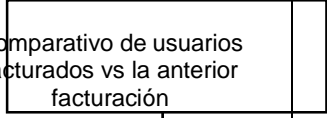
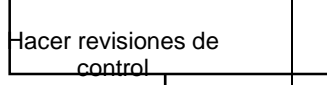
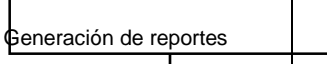
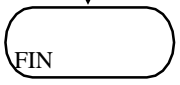
Para este efecto, las personas prestadoras deberán entregar las cuentas de cobro a los usuarios por lo menos con cinco (5) días de antelación a la fecha de pago oportuno señalado en el recibo, para lo cual deberán exigirse las garantías necesarias para su cumplimiento y dar aplicación a las demás disposiciones contenidas en el Artículo 12 del Decreto 1842 de 1991.


- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• Ilustración 17. Flujograma Liquidación

PROCEDIMIENTO DE LIQUIDACIÓN				
Nº	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO	DESCRIPCION
1		Auxiliar Administrativo	Digital -Físico cronograma	Tiene como finalidad revisar los datos del periodo de facturación que se pretende liquidar, se chequea: periodo de facturación, fecha límite de pago, fecha de suspensión, interés de mora a cobrar, estas fechas y parámetros fueron creadas cuando se inició el proceso de lectura y son tomadas del cronograma de facturación previamente diseñado para el desarrollo ordenado de las actividades que comprenden el proceso comercial
2		Gerente y Auxiliar Administrativo	Digital Físico Formato de tarifas	Se debe revisar con anticipación el comportamiento del IPC para cumplir rigurosamente lo dispuesto en el artículo 125 de la ley 142. actualización de las tarifas Ver capítulo 1 sección 5 de la resolución CRA 151 publicación tarifas
3		Gerente y Auxiliar Administrativo	Digital Formato de tarifas Físico	Incluir y verificar las nuevas tarifas al sistema con las cuales se liquidará el periodo, estas deben contemplar los costos de referencia, cargos fijos por categoría y uso, valor del metro cubico por rangos de consumo y servicio, porcentaje de subsidio y contribuciones a aplicar, Siguiendo las indicaciones del proveedor del software que se emplea para esta labor.
4		Gerente y Auxiliar Administrativo	Reportes de cartera, edades, estrato -Digital Físico	Se generan los reportes de cartera por estrato, uso y servicio (acueducto alcantarillado y aseo). Se genera el reporte de cartera por edades lo que nos permitirá comparar el comportamiento de la cartera al final del periodo anterior e iniciar las medidas de control que se determinen en el proceso de gestión cartera. De igual forma se revisan de forma aleatoria los predios que por diferencia presentan los más altos consumos, lo mismo que los predios sin consumo. El parámetro de consumo alto será definido por el operador dependiendo de los consumos registrados. (los predios sin consumo pueden ser: desocupados, medidores frenados que no se les cobro consumo y están habitados). Si se encuentran inconsistencias se hacen los ajustes para que estos se reflejen en la liquidación. (critica final antes de liquidar)

5	 <p>Actualizar los promedios por categoría</p>	Auxiliar Adminsitrativo	Registro digital	Se debe actualizar los promedios por categoría residencial, comercial, oficial, esto nos permitirá la liquidación de los predios que por alguna circunstancia no cuenten con promedio histórico del predio o que no es posible tomar la lectura a los que se les cobrara por promedio del estrato o categoría.
6	 <p>Generación de la liquidación</p>	Auxiliar Adminsitrativo	Digital	Se corre el proceso de liquidación de los servicios prestados teniendo presente de haber incluido en esta los cargos débito (cargos de la nueva facturación) y cargos crédito (valores de descuento que se le pueda aplicar a los usuarios por algún tipo de reclamo, el ajuste lo debe mostrar claramente la factura que se le entregue al usuario.
7	 <p>Comparativo de usuarios facturados vs la anterior facturación</p>	Auxiliar Adminsitrativo	Reporte de usuarios	Se contabilizan la cantidad de predios facturados y se comparan con los facturados en el periodo anterior, se deben tener presente de restar los usuarios inactivados en el periodo por corte o solicitud del usuario y los usuarios nuevos incorporados a la facturación para tener un consolidado real de usuarios facturados. Otro parámetro a tener en cuenta son la cantidad de predios generados para la lectura.
8	 <p>Hacer revisiones de control</p>	Auxiliar Adminsitrativo	Digital – Físico	<p>Se realiza una revisión de control de los predios con valores elevados, con valores bajos, con factura en ceros, sin consumo facturado. Los parámetros de revisión de los altos y bajos los define el área encargada.</p> <p>Después de este chequeo si hay inconsistencias se deben hacer los ajustes (las inconsistencias se deben solucionar de forma inmediata). Se verifican las tarifas, los subsidios y contribuciones aplicados. Este control se puede hacer por estrato y uso o categoría.</p> <p>Estos controles se hacen antes del proceso de impresión de facturas.</p>
9	 <p>Generación de reportes</p>  <p>FIN</p>	Auxiliar Adminsitrativo	Digital	<p>Una vez liquidado el ciclo se deben sacar los reportes de control del proceso como: valor facturado, metros cúbicos, usuarios por estrato y uso, metros facturados por promedio lo mismo que los usuarios, cartera total lo que nos permitirá compararlos con los sacados antes de liquidación y llevar un control y alimentar algunos indicadores comerciales. Los reportes se deben sacar por servicio.</p> <p>Esta información nos sirve para alimentar los indicadores y la información que se deba reportar al SUI.</p>

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 189

4.1.2.6. Procedimiento: Impresión y distribución de facturas

PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN COMERCIAL IMPRESIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE FACTURAS

- **Objetivo.**

Imprimir y distribuir las facturas de cobro que serán entregadas a los usuarios, por la prestación de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y aseo en el municipio.

- **Alcance.**


La actividad inicia con la impresión de las facturas debidamente liquidadas y revisadas después del proceso de lectura, crítica y liquidación y termina con la entrega de la cuenta de cobro al usuario cinco días antes de la fecha de pago oportuno como lo indica la ley.

- **Condiciones Generales.**

Para imprimir y distribuir las facturas se debe hacer la impresión por ruta de la misma forma como se tomó la lectura para que los recibos queden de manera secuencial y se le facilite al funcionario encargado de la distribución el recorrido de reparto. La factura debe estar en poder de los usuarios 5 días antes de la fecha de pago oportuno tal y como lo indica la resolución 151 en su Artículo 1.2.2.3.

Plazos para entrega de facturas diferentes a la primera. Las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado deberán entregar las facturas a los usuarios de acuerdo con el calendario y los períodos de facturación establecidos, los cuales deberán fluctuar entre 28 a 32 días o 58 a 62 días y deberán hacerse conocer de los usuarios, por lo menos una vez al año.


Para este efecto, las personas prestadoras deberán entregar las cuentas de

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 190

cobro a los usuarios por lo menos con cinco (5) días de antelación a la fecha de pago oportuno señalado en el recibo, para lo cual deberán exigirse las garantías necesarias para su cumplimiento y dar aplicación a las demás disposiciones contenidas en el Artículo 12 del Decreto 1842 de 1991.

- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Consumo:** Cantidad de metros cúbicos de agua recibidos por el usuario.
- **Consumo facturado:** Consumo liquidado y cobrado al suscriptor o usuario.
- **Consumo medido:** Consumo determinado con base en la diferencia entre el registro o lectura actual y el registro o lectura anterior del medidor.
- **Distribución de la factura:** Actividad que comprende la entrega domiciliaria de la factura y de las comunicaciones inherentes al servicio, con al menos cinco (5) días de antelación a la fecha del pago oportuno señalada en la misma, garantizando la correspondencia entre factura y usuario.
- **Factura de servicios públicos domiciliarios:** Es la cuenta se entrega o remite al suscriptor o usuario en la que se determinan los valores que debe pagar el usuario por la prestación del servicio de acueducto y/o alcantarillado durante un periodo determinado, así como otros cargos autorizados bienes y servicios previstos en los contratos de condiciones uniformes.
- **Aforo de agua:** Es el procedimiento por medio del cual se mide o estima la cantidad de agua que normalmente utiliza un usuario.
- **Lectura:** Registro del consumo, en metros cúbicos que marca el medidor.
- **Medidor:** Dispositivo mecánico o magnético que mide el consumo de agua.
- **Medición:** Es un conjunto de normas y procedimientos que hacen posible medir, calcular, estandarizar y gestionar el abastecimiento de agua al sistema y el consumo a los usuarios.
- **Periodo de facturación:** Es el tiempo durante el cual se prestaron los servicios que se cobran. Para la empresa según lo establecido en el contrato de condiciones uniformes, este fluctuara entre 28 días como mínimo y 32 días como máximo.

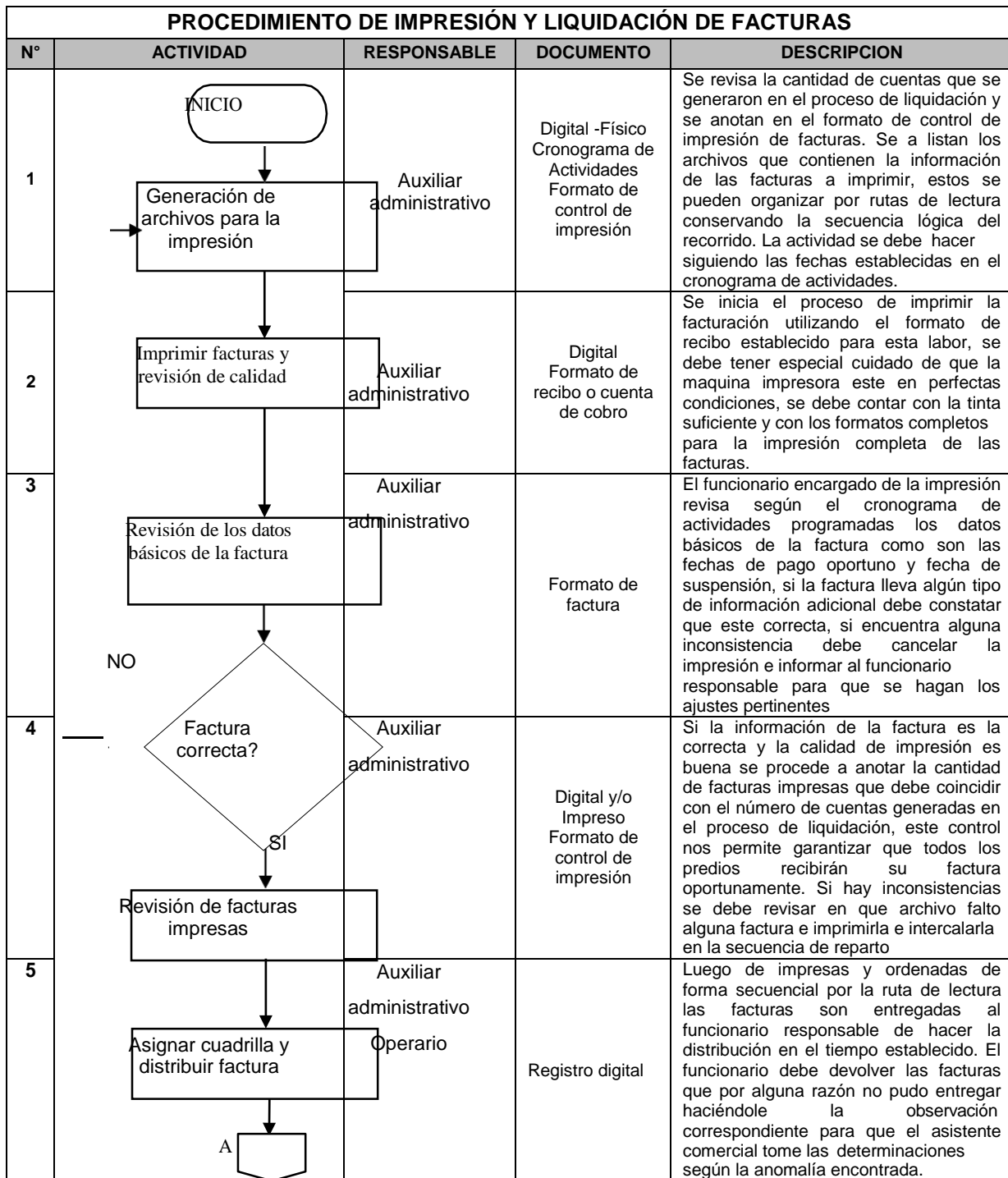
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 191

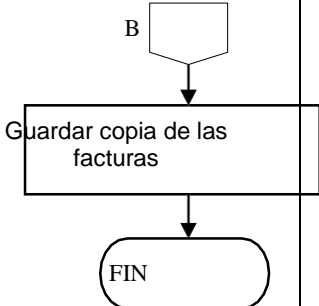
- **Ruta:** Recorrido establecido para la toma de lectura de forma eficiente.
- **Usuario:** Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público bien como propietario del inmueble donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.

- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 18. Flujoograma Impresión y distribución de facturas**



6		Auxiliar administrativo	Formato de factura	Como control de la impresión de la vigencia se debe guardar una copia de las facturas en la carpeta de datos del proceso, las facturas archivadas deben ser mínimo dos por estrato, categoría y uso, estas no sirven como soporte en alguna eventualidad que se nos presente por inconsistencia e información de algún período determinado
---	---	-------------------------	--------------------	--

4.1.2.7. Procedimiento: Suspensión del servicio

PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN COMERCIAL

SUSPENSIÓN DEL SERVICIO

- Objetivos.**


Mantener el control de la cartera de los usuarios activos de la Empresa. Teniendo presente el calendario de facturación se procede a la generación de las órdenes de suspensión respectivas a los usuarios que tengan pendiente de pago, según el número de periodos de deuda que la empresa determine para la suspensión, sin pasar de tres como lo determina la norma. Lo mismo que los que teniendo una financiación autorizada por la empresa tenga un mes de deuda.

- Alcance.**

La actividad inicia con la generación de las ordenes de suspensión a los predios morosos y siguiendo los parámetros que la empresa defina para esta actividad y en la fecha establecida en el calendario de facturación previa mente diseñado y socializado para las actividades de todo el proceso; y termina con el pago del usuario y posterior reconexión del servicio.

- Condiciones Generales.**

Con el propósito de controlar y hacer seguimiento al estado de la cartera de la empresa se diseña el procedimiento de suspensión que nos permite iniciar la


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 194

recuperación de la cartera de la empresa, este proceso se realiza con los lineamientos de ley como lo dispuesto en: Capítulo V decreto 302 del 2000. 26.1 La falta de pago por el término que fije la entidad prestadora de los servicios públicos, sin exceder en todo caso de tres (3) períodos de facturación del servicio, salvo que exista reclamación o recurso interpuesto. La reincidencia de esta conducta en un período de dos (2) años, dará lugar al corte del servicio.


De igual forma atendiendo lo dispuesto en la ley 142 de servicios públicos en sus artículos 138, 140, 142 y lo previsto en el contrato de condiciones uniformes de la empresa a las demás disposiciones contenidas en el Artículo 12 del Decreto 1842 de 1991.

• Definiciones y Abreviaturas.

- **Carga pecuniaria:** Pago que el usuario y/o suscriptor deberá realizar en los casos donde se compruebe dolo o culpa.
- **Clase de uso o categoría:** Es el uso que se le da al predio. Las categorías definidas por la empresa son residencial, comercial y oficial.
- **Consumo facturado:** Consumo liquidado y cobrado al suscriptor o usuario.
- **Corte del servicio de acueducto:** De acuerdo con el artículo 3, numeral 3.5 del decreto modificatorio del decreto 302 de 2000 es la pérdida del derecho al servicio que implica retiro de la acometida y del medidor de acueducto.
- **Costos de facturación:** Son aquellos en que incurre la persona prestadora del servicio público domiciliario para generar la factura, distribuirla a sus usuarios y hacer el recaudo.
- **Costos de recuperación de cartera:** Son los incurridos por la persona prestadora concedente en programas de recuperación de cartera de los que se beneficia directamente la persona prestadora solicitante.
- **Estrato socioeconómico:** Nivel de clasificación de un inmueble como resultado del proceso de estratificación socioeconómica.
- **Factura de servicios públicos:** Es la cuenta que una persona prestadora de servicios públicos entrega o remite al usuario, por causa del consumo y demás servicios inherentes en desarrollo de un contrato de prestación de servicios públicos.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 195

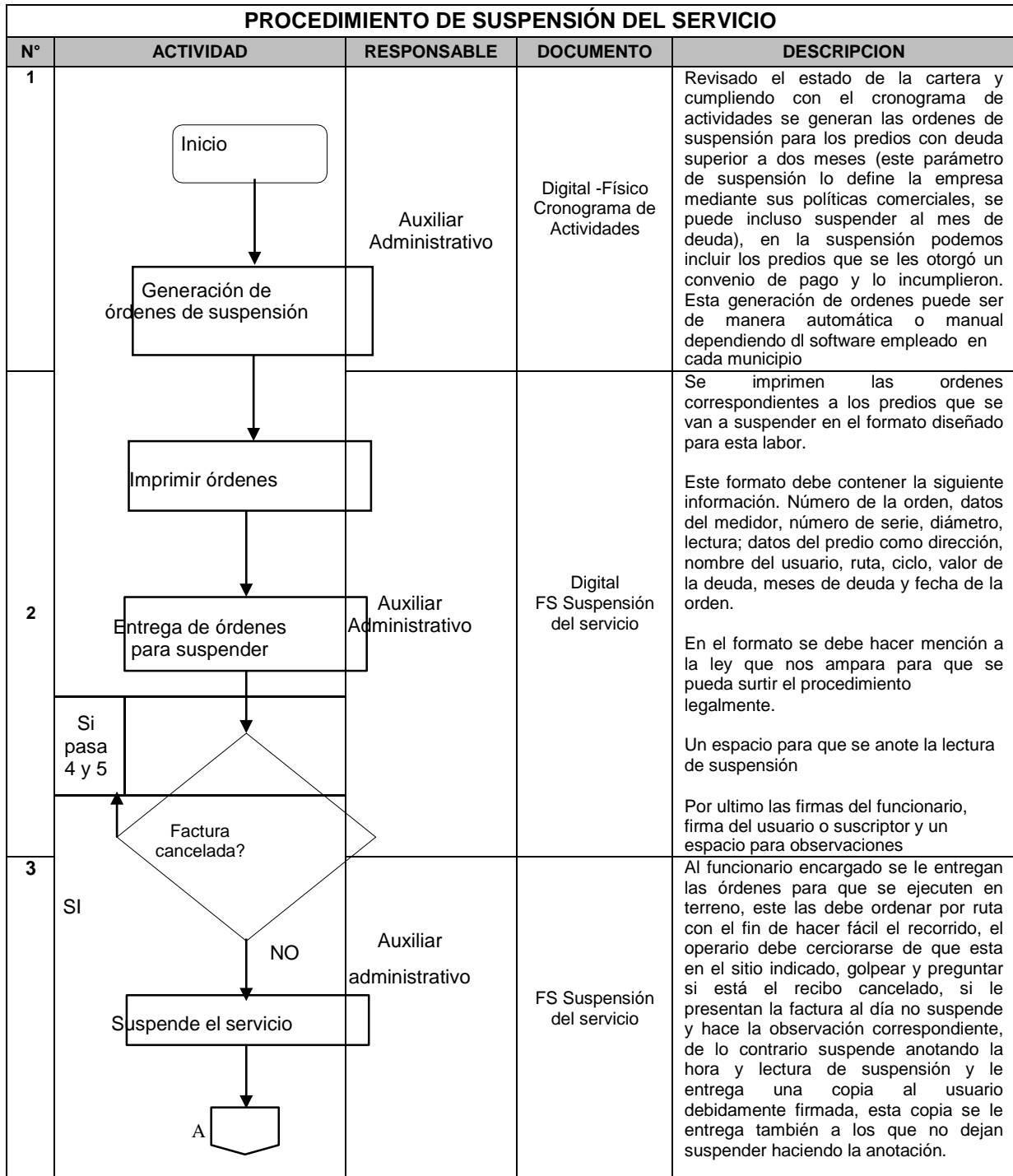
- **Lectura:** Registro del consumo, en metros cúbicos que marca el medidor.
- **Medidor:** Dispositivo mecánico o magnético que mide el consumo de agua.
- **Periodo de facturación:** Es el tiempo durante el cual se prestaron los servicios que se cobran. Para la Empresa según lo establecido en el contrato de condiciones uniformes, este fluctuara entre 28 días como mínimo y 32 días como máximo.
- **Recaudo de pagos:** Actividad que comprende la recepción y control de pagos por los servicios y otros conceptos relacionados con los mismos, que se realicen en cajas de la persona prestadora concedente o de las entidades designadas para tal fin.
- **Reconexión:** Es el restablecimiento del servicio de acueducto a un inmueble al cual le había sido cortado.
- **Reinstalación:** Es el restablecimiento del servicio de acueducto a un inmueble al cual se le había suspendido.
- **Reporte:** Informes periódicos que se requieren para el control de facturación y del recaudo.
- **Suscriptor:** Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.
- **Suspensión del servicio de acueducto:** Suspensión. Interrupción temporal del servicio por común acuerdo, por interés del servicio, o por incumplimiento o por otra de las causales previstas en la Ley 142 de 1994, en el Decreto 302 de 2000, (artículo 3, numeral 3.48) en las condiciones uniformes del contrato de servicios públicos y en las demás normas concordantes.
- **Usuario:** Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público domiciliario, bien como propietario del inmueble donde este se presta, o como receptor directo del servicio, a este último usuario se denomina también consumidor.
- **Causales de suspensión:** La empresa realizará suspensiones del servicio de acueducto al contrato de condiciones uniformes o según lo dispuesto el decreto 302 actualizado específicamente descrito en el Capítulo V “Causales de suspensión del servicio”, desde el artículo 23 al 27.

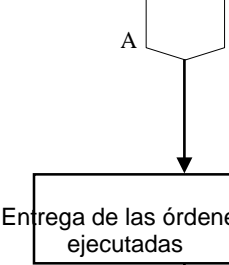
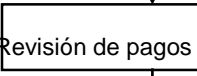
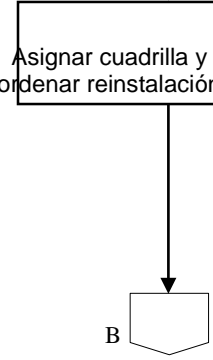
 <p>Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.</p>	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 196

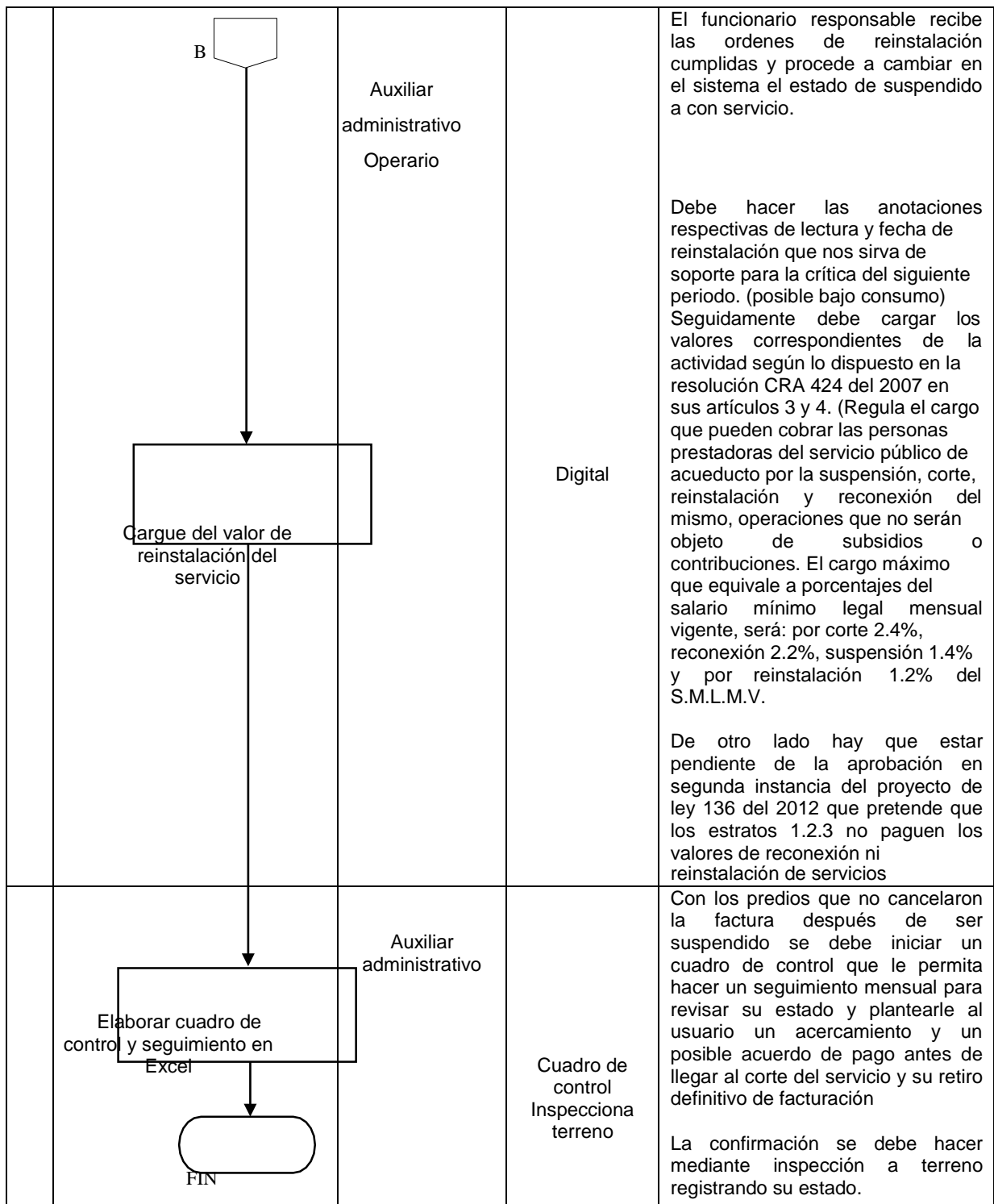
▪ **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

▪ **Flujograma Suspensión del servicio**



4		<p>Auxiliar administrativo</p> <p>Operario</p>	<p>Formato de suspensión</p>	<p>Las ordenes ejecutadas en terreno son devueltas a la oficina para que se legalicen en el sistema las que fueron realmente suspendidas, se debe cambiar su estado de activo a suspendido. Las ordenes no ejecutadas por pago son revisadas e igualmente legalizada en el sistema, los predios que no se suspendieron se deben iniciar un proceso de seguimiento y cobro persuasivo e insistir con la suspensión, para luego llegar al corte si es necesario surtiendo el debido proceso.</p>
5		<p>Auxiliar administrativo</p>	<p>Cupones de pago del día recaudo</p>	<p>Al día siguiente dela suspensión se deben revisar los pagos realizados y generar las ordenes de reinstalación del servicio a estos usuarios. Se debe tener mucho cuidado de cumplir con los tiempos de ley (por ley anti tramites habrá 24 horas para reconectar servicios públicos).</p>
6		<p>Auxiliar administrativo</p> <p>Operario</p>	<p>Formato de Reinstalación del Servicio</p>	<p>Las ordenes de reinstalación son entregadas al funcionario para su ejecución, este debe igualmente ordenarlas por ruta para que su recorrido sea eficiente. Debe asegurarse de estar en el predio indicado y restablecer el fluido diligenciando la información completa en el formato dispuesto para la tarea y entregarle copia al usurario previa confirmación de que el predio quedo con el servicio. Si durante el proceso encontró alguna anomalía debe ser reportada a la oficina para el tratamiento respectivo y devolver las ordenes debidamente diligenciadas.</p>





MANUAL DE PROCESOS Y
PROCEDIMIENTOS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS
DOMICILIARIOS DE
LEBRIJA E.S.P


Código: M-PP-001

Versión: 0

Fecha elaboración: 15-07-2020

Página **200**

				El seguimiento debe ser mensual y de debe actualizar el cuadro diseñado para este fin
--	--	--	--	---

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 201

4.1.2.8. Instructivo: Suspensión del servicio a petición del usuario

INSTRUCTIVO DE GESTIÓN COMERCIAL SUSPENSIÓN DEL SERVICIO A PETICIÓN DEL USUARIO


- **Objetivo.**

Suspender o cortar el servicio cuando lo solicite un suscriptor o usuario, si conviene en ello la empresa y los terceros que puedan resultar afectados. De la misma manera podrán las partes terminar el contrato de condiciones uniformes.

- **Alcance.**

La actividad inicia con la aplicación de lo descrito en la resolución CRA 151 en su artículo: Artículo 5.3.1.3. Procedimiento para solicitar la suspensión de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado. El procedimiento a seguir será:

- El usuario o suscriptor solicita la suspensión de los servicios, en forma verbal o escrita en las oficinas de la persona prestadora, bien de modo personal, por correo o por otros medios que permitan conocer la voluntad inequívoca del usuario o suscriptor.
- La persona prestadora envía comunicación a las personas que se conozca que viven en el inmueble donde se presta el servicio y fija copia de la misma en una cartelera ubicada en un lugar público de las oficinas de la persona prestadora.
- La persona prestadora se toma un plazo de cinco (5) días para recibir oposiciones, contados a partir del día siguiente a aquel en que haya hecho entrega de la comunicación a algún consumidor.
- Si al vencimiento del término indicado en el numeral anterior no ha recibido oposiciones, la persona prestadora tomará máximo cinco (5) días para suspender el servicio normatizado en generación de las ordenes de suspensión a los predios morosos y siguiendo los parámetros que la compañía defina para esta actividad y en la fecha establecida en el calendario de actividades previa mente diseñado y socializado para las actividades de todo el proceso; y termina con el pago del usuario y posterior reconexión del servicio.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 202


Esta termina con el corte o suspensión del servicio y cambiando en el sistema su estado de activo a suspendido o cortado según sea el caso.

- **Condiciones Generales.**


Con el propósito de cumplir con lo dispuesto en el artículo 138 de la ley 147 de 1994 y el artículo 5.3.1.3., de la resolución CRA 151 la empresa prestadora seguirá fielmente lo dispuesto en los artículos citados para cumplir con la solicitud interpuesta por el suscriptor del servicio público de acueducto.

- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Carga pecuniaria:** Pago que el usuario y/o suscriptor deberá realizar en los casos donde se compruebe dolo o culpa.
- **Clase de uso o categoría:** Es el uso que se le da al predio. Las categorías definidas por la empresa son residencial, comercial y oficial.
- **Consumo facturado:** Consumo liquidado y cobrado al suscriptor o usuario.
- **Corte del servicio de acueducto:** De acuerdo con el Artículo 3, numeral 3.5 del Decreto modificatorio del Decreto 302 de 2000 es la pérdida del derecho al servicio que implica retiro de la acometida y del medidor de acueducto.
- **Costos de facturación:** Son aquellos en que incurre la persona prestadora del servicio público domiciliario para generar la factura, distribuirla a sus usuarios y hacer el recaudo.
- **Costos de recuperación de cartera:** Son los incurridos por la persona prestadora concedente en programas de recuperación de cartera de los que se beneficia directamente la persona prestadora solicitante.
- **Estrato socioeconómico:** Nivel de clasificación de un inmueble como resultado del proceso de estratificación socioeconómica.
- **Factura de servicios públicos:** Es la cuenta que una persona prestadora de servicios públicos entrega o remite al usuario, por causa del consumo y demás servicios inherentes en desarrollo de un contrato de prestación de servicios públicos.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 203

- **Lectura:** Registro del consumo, en metros cúbicos que marca el medidor.
- **Medidor:** Dispositivo mecánico o magnético que mide el consumo de agua.
- **Periodo de facturación:** Es el tiempo durante el cual se prestaron los servicios que se cobran. Para la Compañía según lo establecido en el contrato de condiciones uniformes, este fluctuara entre 28 días como mínimo y 32 días como máximo.
- **PQR:** Abreviación de Peticiones, Quejas y Reclamos
- **Reclamo:** Es una petición del suscriptor o usuario con el objeto que empresa. revise, mediante una actuación preliminar, la facturación de los servicios públicos para tomar una posterior decisión final o definitiva del asunto, en un todo de conformidad con los procedimientos previstos en el contrato de condiciones uniformes, en la ley 142/94 y en el código contencioso administrativo y las demás disposiciones reglamentarias.
- **Recurso:** Es un acto del suscriptor o usuario para obligar a la EMPRESA prestadora del servicio a revisar las decisiones que afectan la prestación del servicio o la ejecución del contrato. Abarca los de reposición y el de apelación en los casos en que expresamente lo consagre la Ley.
- **Recaudo de pagos:** Actividad que comprende la recepción y control de pagos por los servicios y otros conceptos relacionados con los mismos, que se realicen en cajas de la persona prestadora concedente o de las entidades designadas para tal fin.
- **Reconexión:** Es el restablecimiento del servicio de acueducto a un inmueble al cual le había sido cortado.
- **Reinstalación:** Es el restablecimiento del servicio de acueducto a un inmueble al cual se le había suspendido.
- **Reporte:** Informes periódicos que se requieren para el control de facturación y del recaudo.
- **Suscriptor:** Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.
- **Suspensión del servicio de acueducto:** Suspensión. Interrupción temporal del servicio por común acuerdo, por interés del servicio, o por

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 204

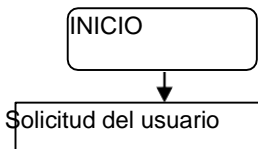
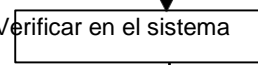
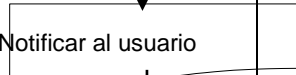
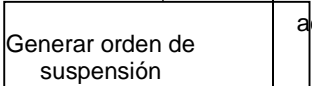
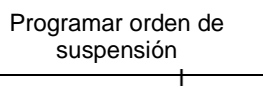
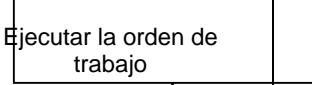
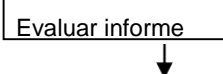
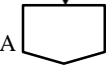
incumplimiento o por otra de las causales previstas en la Ley 142 de 1994, en el Decreto 302 de 2000, (artículo 3, numeral 3.48) en las condiciones uniformes del contrato de servicios públicos y en las demás normas concordantes.

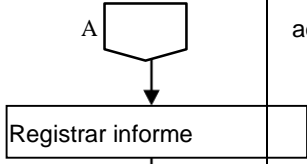
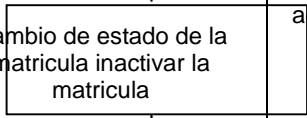
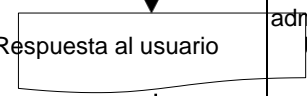
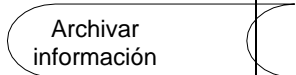
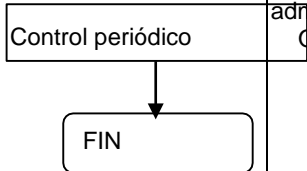
- **Usuario:** Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público domiciliario, bien como propietario del inmueble donde este se presta, o como receptor directo del servicio, a este último usuario se denomina también consumidor.

- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 20. Flujograma Suspensión del servicio a petición del usuario**

INSTRUCTIVO SUSPENSIÓN DEL SERVICIO A PETICIÓN DEL USUARIO				
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1.	 <p>Solicitudes del usuario</p>	Auxiliar administrativo	Solicitud del usuario	Recibe la solicitud de suspensión de los servicios, por parte del usuario o suscriptor, en forma verbal o escrita, bien de modo personal, por correo o por otros medios que permitan conocer la voluntad inequívoca del usuario o suscriptor
2.	 <p>Verificar en el sistema</p>	Auxiliar administrativo	Solicitud del usuario	Verifica en el sistema de información comercial la existencia del suscriptor o matrícula y el estado de cuenta.
3.	 <p>Notificar al usuario</p>	Auxiliar administrativo	Solicitud del usuario	<p>Envía comunicación a las personas que se conozca que viven en el inmueble donde se presta el servicio y fija copia de la misma en una cartelera ubicada en un lugar público de las oficinas de atención al cliente, si el predio se encuentra a paz y salvo con el servicio prestado, en caso contrario se le debe informar al usuario o suscriptor que debe estar a paz y salvo para proceder a darle trámite a la petición.</p> <p>Como control igualmente se ordena una visita al predio mediante el formato de inspección a terreno lo que nos permite tener evidencia del estado actual del predio, no es necesario diligenciar todos los espacios de este formato, tan solo los que estimemos necesarios.</p>
4.	 <p>Generar orden de suspensión</p>	Auxiliar administrativo	Manual o digital FS Suspensión del servicio	Si pasados cinco (5) días, no se han recibido oposiciones de terceros que se puedan ver afectados, contados a partir del día siguiente a aquel en que se haya hecho entrega de la comunicación al usuario o suscriptor, se procederá a suspender el servicio.
5.	 <p>Programar orden de suspensión</p>	Auxiliar administrativo Operario	-	Programa la orden de trabajo de manera manual o automática a través del sistema comercial empleado y se le entrega al funcionario de realizar el trabajo.
6.	 <p>Ejecutar la orden de trabajo</p>	Operario	Formato de suspensión	El funcionario recibe la orden de trabajo para ser realizada. En terreno se levante la información necesaria en el formato destinado para este fin
7.	 <p>Evaluar informe</p> <p>A </p>	Auxiliar administrativo Operario	Formato de suspensión Digital	El operario de terreno entrega la orden de trabajo cumplida y el asistente comercial evalúa el informe entregado y confirma que la información este correcta para continuar con el trámite

8		Auxiliar administrativo	Digital o manual	Registra el informe de manera manual en el control que se disponga para este fin, o automática si el software cuenta con esta posibilidad
9		Auxiliar administrativo	Digital	En el sistema se hace el cambio de estado de activo a suspendido por solicitud del usuario. En caso de que se haya solicitado cancelación de la matricula se inactiva está en el sistema de información comercial.
10		Auxiliar administrativo Usuario	Respuesta del usuario	Informa por escrito al usuario, una vez se realice la labor.
11		Auxiliar administrativo	Digital	Con la información de la tarea realizada se debe actualizar la base de datos como: los cambios de medidor, cambios de ruta, cambio de dirección, cambio de categoría, cambio de suscriptor. La información y soportes deben reposar en la carpeta del usuario para que forme parte del expediente y que sirva de soporte en el evento que se presente alguna reclamación
12		Auxiliar administrativo Operario	Formato	Como política comercial se deben listar estos predios como mínimo cada 6 meses y ordenar una revisión para constatar que las condiciones no hayan cambiado y que el predio no tenga el servicio restablecido de manera fraudulenta


4.1.2.9. Procedimiento: Corte del servicio

PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN COMERCIAL

CORTE DEL SERVICIO

- **Objetivo.**

Cortar el servicio, siguiendo la normatividad vigente a los usuarios activos de la Compañía, que, habiéndoles suspendido el servicio, no han cancelado las deudas con la empresa o se han reconectado sin autorización desconociendo

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 207

las causales la suspensión que dan origen para el corte del servicio.

- **Alcance.**

La actividad inicia con la generación de las ordenes de suspensión a los predios morosos y siguiendo los parámetros que se tengan definidos por el municipio para esta actividad y en la fecha establecida en el calendario de facturación previa mente diseñado y socializado para las actividades de todo el proceso; y termina con el seguimiento mensual del estado del predio hasta llegar a generar la orden de corte por incumplimiento de alguna de las causales que la ley tiene prevista para este fin en su decreto 302 y sus modificaciones y actualizaciones lo mismo que lo definido por el contrato de condiciones uniformes.


- **Condiciones Generales.**

Con el propósito de controlar y hacer seguimiento al estado de la cartera de la empresa se diseña el procedimiento de corte que nos permite iniciar la recuperación de la cartera de la compañía, este proceso se realiza con los lineamientos de ley como lo dispuesto en: Capítulo VI decreto 302 del 2000, causales de corte y terminación del contrato.


Artículo 28. De las causales de corte de los servicios. Son causales de corte del servicio, la reincidencia en las causales de suspensión establecidas en el Capítulo V del presente decreto, durante un período no superior a dos (2) años. Adicionalmente, el incumplimiento reiterado del contrato de prestación de servicios, en las condiciones de tipo y frecuencia que determine la entidad prestadora de los servicios públicos, siempre y cuando no constituya una causal de suspensión del servicio. De igual forma atendiendo lo dispuesto en la ley 142 de servicios públicos en sus artículos 141, 142 y lo previsto en el contrato de condiciones uniformes de la empresa

- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Carga pecuniaria:** Pago que el usuario y/o suscriptor deberá realizar en los casos donde se compruebe dolo o culpa.
- **Causales de corte:** Son los criterios que se aplican para realizar el corte de los servicios públicos. (Decreto 302 de 2000. Art. 29 al 29.6)

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 208

- **Clase de uso o categoría:** Es el uso que se le da al predio. Las categorías definidas por la empresa son residencial, comercial y oficial.
- **Consumo facturado:** Consumo liquidado y cobrado al suscriptor o usuario
- **Corte del servicio de acueducto:** De acuerdo con el Artículo 3, numeral 3.5 del Decreto modificatorio del Decreto 302 de 2000 es la pérdida del derecho al servicio que implica retiro de la acometida y del medidor de acueducto.
- **Costos de facturación:** Son aquellos en que incurre la persona prestadora del servicio público domiciliario para generar la factura, distribuirla a sus usuarios y hacer el recaudo.
- **Costos de recuperación de cartera:** Son los incurridos por la persona prestadora concedente en programas de recuperación de cartera de los que se beneficia directamente la persona prestadora solicitante.
- **Estrato socioeconómico:** Nivel de clasificación de un inmueble como resultado del proceso de estratificación socioeconómica.
- **Factura de servicios públicos:** Es la cuenta que una persona prestadora de servicios públicos entrega o remite al usuario, por causa del consumo y demás servicios inherentes en desarrollo de un contrato de prestación de servicios públicos.
- **Lectura:** Registro del consumo, en metros cúbicos que marca el medidor.
- **Medidor :** Dispositivo mecánico o magnético que mide el consumo de agua.
- **Periodo de facturación:** Es el tiempo durante el cual se prestaron los servicios que se cobran. Para la Compañía según lo establecido en el contrato de condiciones uniformes, este fluctuara entre 28 días como mínimo y 32 días como máximo.
- **Recaudo de pagos:** Actividad que comprende la recepción y control de pagos por los servicios y otros conceptos relacionados con los mismos, que se realicen en cajas de la persona prestadora concedente o de las entidades designadas para tal fin.
- **Reconexión:** Es el restablecimiento del servicio de acueducto a un inmueble al cual le había sido cortado.

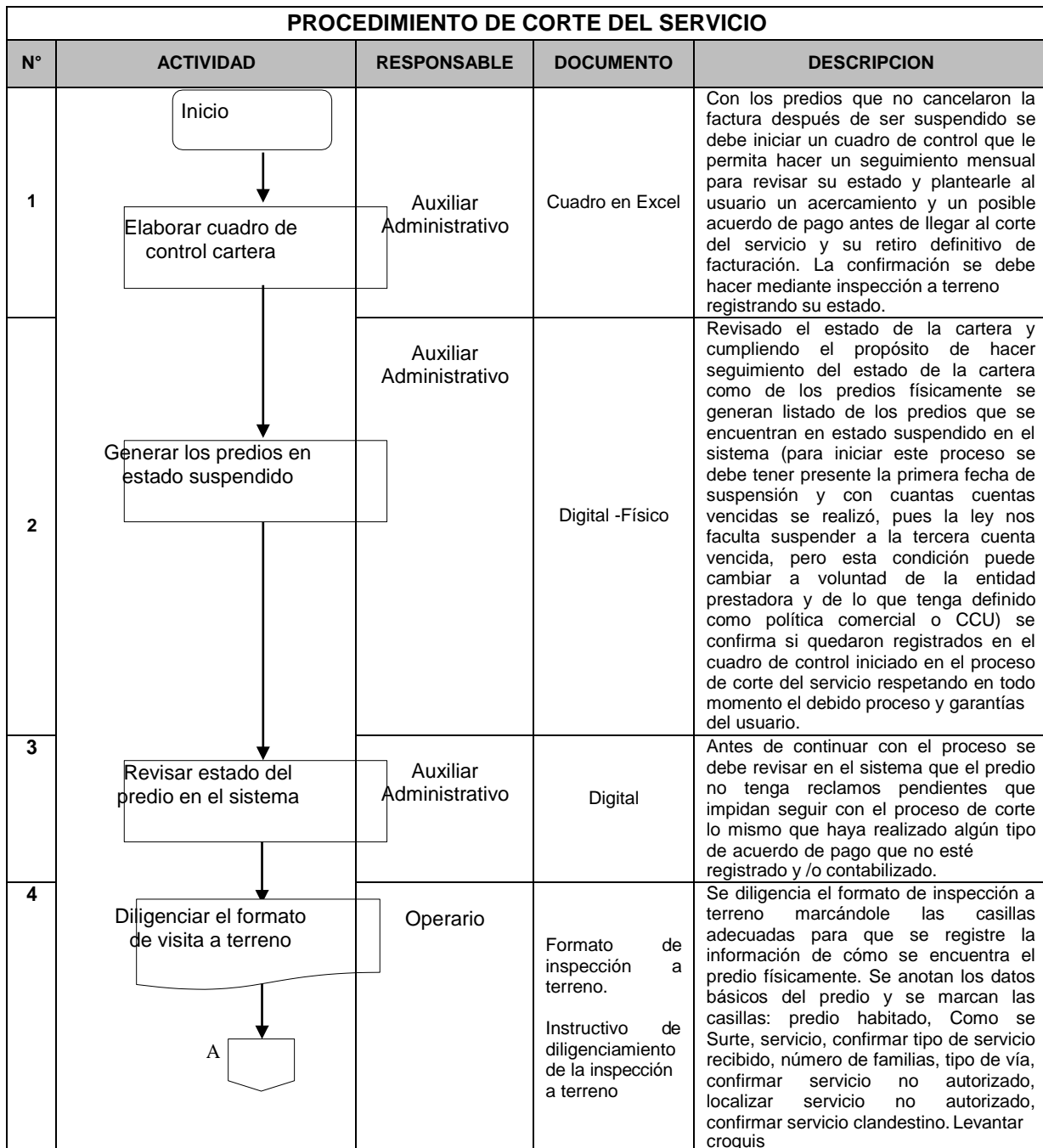
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 209

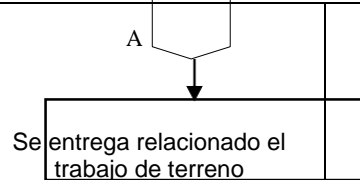
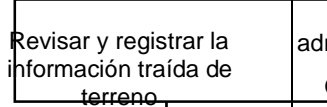
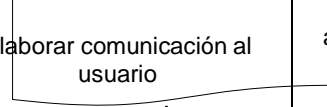
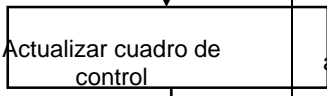
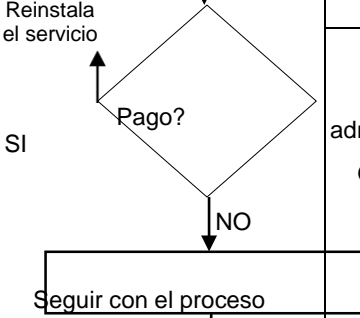
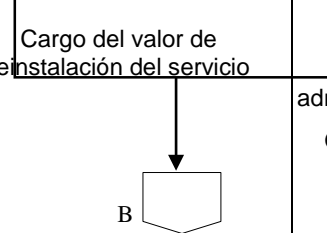
- **Reinstalación:** Es el restablecimiento del servicio de acueducto a un inmueble al cual se le había suspendido.
- **Reporte:** Informes periódicos que se requieren para el control de facturación y del recaudo.
- **Suscriptor:** Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.
- **Suspensión del servicio de acueducto:** Suspensión. Interrupción temporal del servicio por común acuerdo, por interés del servicio, o por incumplimiento o por otra de las causales previstas en la Ley 142 de 1994, en el Decreto 302 de 2000, (artículo 3, numeral 3.48) en las condiciones uniformes del contrato de servicios públicos y en las demás normas concordantes.
- **Usuario:** Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público domiciliario, bien como propietario del inmueble donde este se presta, o como receptor directo del servicio, a este último usuario se denomina también consumidor.

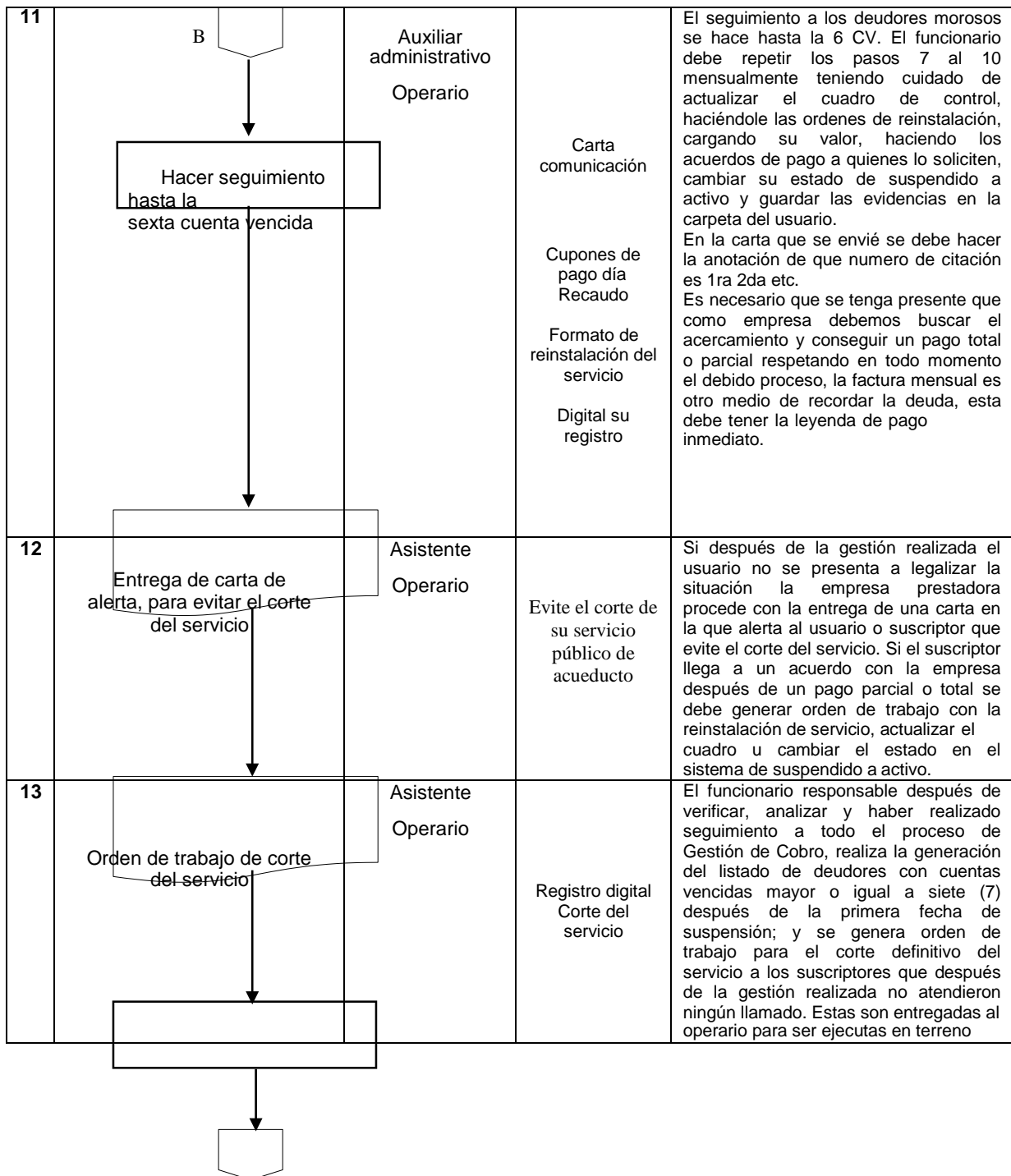
- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

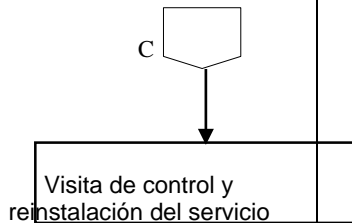
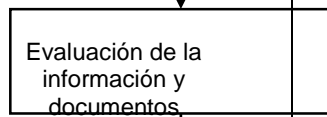
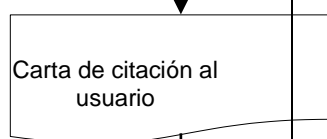
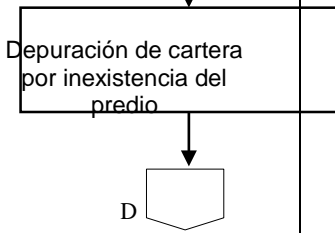
• **Ilustración 21. Flujograma Corte del servicio**

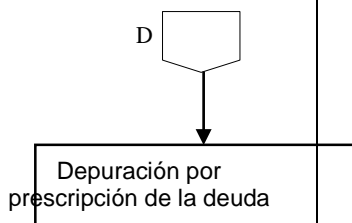
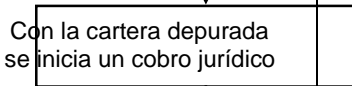
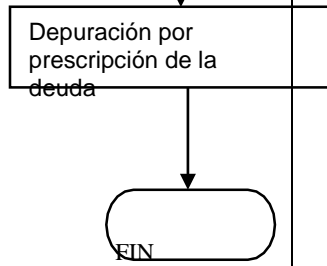


5		Operario	Formato de inspección a terreno.	Se entrega relacionado las visitas para que sean diligenciadas en terreno por el funcionario encargado haciéndole la recomendación de que en especial diligencie las casillas marcadas, esto no quiere decir que si encuentra alguna novedad que nos sirva para completar la información se debe relacionar y hacer la observación correspondiente
6		Auxiliar administrativo Operario	Formato de inspección a terreno.	Se revisa la información levantada en terreno se toman las determinaciones según sea el caso y se actualiza el cuadro de control teniendo cuidado de registrar la fecha de la visita y las observaciones pertinentes; el formato de inspección es archivado
7		Auxiliar administrativo	Carta usuario Primera notificación	Con la certeza de la información registrada en la inspección a terreno se procede se hace una carta de comunicación al usuario relacionándole la deuda pendiente y brindándole la oportunidad de realizar un acuerdo de pago para la cancelación de la deuda. Esta carta debe tener una fecha límite de presentación so pena iniciar el proceso de corte. (primera notificación)
8		Auxiliar administrativo	Cupones de pago del día Recaudo	Cumplidos los plazos otorgados en la carta se revisa si hay pagos, se actualiza el cuadro de control registrando los pagos encontrados y siguiendo el proceso a los que incumplieron con la primera notificación enviada.
9		Auxiliar administrativo Operario	Formato de Reinstalación del Servicio	Las órdenes de reinstalación son entregadas al funcionario para su ejecución, este debe igualmente ordenarlas por ruta para que su recorrido sea eficiente. Debe asegurarse de estar en el predio indicado y restablecer el fluido diligenciando la información completa en el formato de Reinstalación y entregarle copia al usurario previa confirmación de que el predio quedo con el servicio. Si durante el proceso encontró alguna anomalía debe ser reportada a la oficina para el tratamiento respectivo y devolver las ordenes debidamente diligenciadas.
10		Auxiliar administrativo Operario	Digital registro su	El funcionario responsable recibe las ordenes de reinstalación cumplidas y procede a cambiar en el sistema el estado de suspendido a con servicio. Debe hacer las anotaciones respectivas de lectura y fecha de reinstalación que nos sirva de soporte para la crítica del siguiente periodo. Seguidamente debe cargar los valores correspondientes de la actividad según lo dispuesto en la resolución CRA 424 del 2007 en sus artículos 3 y 4. Actualiza cuadro de control con esta información.



14	<p>Cambio de estado y consolidación de la deuda</p> <p>C</p>	<p>Asistente Operario</p>	<p>Corte del servicio Registro digital</p>	<p>El operario entrega de las ordenes de trabajo ejecutadas en campo al funcionario responsable, el cual revisa y procede a realizar el cambio de estado en el sistema de Suspendido a Cortado no sin antes cargar el valor correspondiente según lo dispuesto, traslada los valores diferidos que tenga el usuario a corriente y consolida el monto total de la deuda del predio cortado. Las órdenes de trabajo que no se ejecutaron se deben verificar los motivos e insistir en el corte y/o acuerdo de pago.</p>
-----------	--	-------------------------------	--	---

15		Asistente Operario	Formato de inspección a terreno. Reconexión del servicio	<p>A los predios cortados se debe hacer un seguimiento posterior mediante una inspección a terreno para confirmar su estado.</p> <p>Si algún usuario manifiesta su voluntad de reconectar el servicio con la información registrada en el formato se actualiza la base de datos y se le indica la forma de cancelar, después de un pago total o parcial se ordena la reconexión del predio, después de ejecutada la tarea se debe cambiar en el sistema su estado de cortado a activo.</p> <p>Es importante que a estos usuarios se les haga recomendación de no reincidir para evitar una nueva suspensión o corte.</p>
16		Asistente	Digital u listados del sistema	<p>Los suscriptores que aún se encuentran morosos, se inicia con el proceso de evaluación de evidencias para iniciar con el cobro pre-jurídico.</p> <p>Es importante resaltar en este punto que la información del predio como de la factura y el registro catastral deben coincidir para no crear vicios en el proceso por inconsistencia en la información. La documentación de lo actuado debe reposar en la carpeta del usuario como un solo expediente</p>
17		Asistente Operario	Notificación deuda Total	<p>El funcionario encargado, realizará un primer requerimiento escrito de pago a los suscriptores deudores que no llegaron a un acuerdo para la legalización del servicio, si el usuario no responde dentro de los diez días hábiles siguientes se procederá a pasar al cobro jurídico</p>
18		Asistente Operario	Formato de inspección a terreno Registro digital	<p>Se debe hacer una depuración de los predios a los que se les inicia el cobro jurídico mediante inspección a terreno identifique los predios que ya no existen, están demolidos, son lotes o solares vacíos, se convirtieron en vías públicas y las deudas son irre recuperables, debido a que no se encuentra identificado el responsable o propietario del inmueble, para proceder al castigo de la cartera.</p>


19		Asistente Operario	Registro digital Acta de la reunión	<p>Depurada la cartera por inexistencia de los predios se hace una nueva revisión para determinar a qué usuarios se debe condonar la deuda por prescripción, es decir con más de sesenta cuentas vencidas y que a pesar de haberse efectuado distintos procedimientos de cobro no fue posible obtener el pago de la misma.</p> <p>Este procedimiento se debe consensuar con los diferentes actores, gerencia, alcaldía, tesorería, auditoría interna, lo resuelto debe quedar en un acta y archivado en cada carpeta del usuario.</p>
20		Abogado	Listado de deudores morosos	<p>Con la cartera depurada se inicia un cobro jurídico al usuario que después de haberles realizado todo el proceso no se presentaron a conciliar su deuda, la empresa contratara la persona que acometa esta tarea iniciando por el cobro de los predios que presenten mayores cuantías</p>
21			Formato de inspección terreno	<p>El funcionario responsable realizará cada tres meses el seguimiento, con la colaboración del operario de terreno mediante el formato de inspección a terreno a los predios que figuran en el sistema de información actual en estado Cortado, con el propósito de establecer si tienen el servicio restablecido, servicio directo, cadenas o si están habitados; con el fin de proceder a normalizar el servicio, mediante un pago, acuerdo y/o corte del servicio. Si el suscriptor llega a un acuerdo con la empresa después de un pago parcial o total se debe generar orden de trabajo con la reconexión del servicio.</p>

4.2. INSTRUCTIVO: INSPECCIÓN A TERRENO

INSTRUCTIVO DE GESTIÓN COMERCIAL INSPECCIÓN A TERRENO

- **Objetivo.**

Instruir paso a paso la forma de diligenciar cada una de las casillas que componen el formulario de visita a terreno buscando unidad de criterios en los

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 216

funcionarios que intervienen en cada uno de las etapas previstas para la legalización de los posibles usuarios clandestinos.

- **Alcance.**


La actividad inicia con el seguimiento mensual del estado del predio, con la visita a terreno, buscando unidad de criterios.

- **Condiciones Generales.**

Con el propósito de controlar y hacer seguimiento al estado de los terrenos, con el fin de legalizar los posibles usuarios clandestinos.

- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Actividad económica:** Actividad económica del inmueble. Ejemplo: zapatería, cafetería, droguería, tienda, fábrica de muebles, etc.
- **Categoría:** Tipo de actividad económica o uso del predio, Ej. casa de habitación, comercial o industrial.
- **Consumo:** Cantidad de metros cúbicos de agua recibidos por el usuario.
- **Lectura:** Registro del consumo, en metros cúbicos que marca el medidor.
- **Medidor :** Dispositivo mecánico o magnético que mide el consumo de agua.
- **Usuario:** Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público bien como propietario del inmueble donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.
- **Servicio:** Estado del servicio, suspendido, cortado o normal.
- **Unidades habitacionales:** Vivienda, casa o apartamento físicamente separados uno del otro con acceso a la vía pública o a las zonas comunes de un conjunto residencial”.
- **Unidades no habitacionales:** Local u oficina igualmente independiente

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 217

destinada a una actividad comercial y/o industrial.

- **Corte del servicio de acueducto** (Decreto 302 de 2000): Pérdida del derecho al servicio que implica retiro de la acometida y del medidor de acueducto.
- **Corte y terminación del servicio** (artículo 35 Decreto 1842 de 1991 y artículo 141 Ley 142 de 1994): *Cesación definitiva del suministro de un servicio público* originada en situaciones que afecten de manera grave a la empresa. Implica el retiro de la acometida y el medidor.

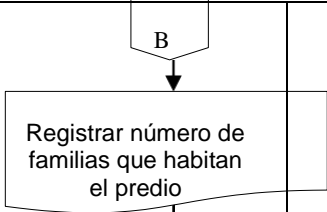
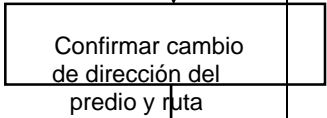
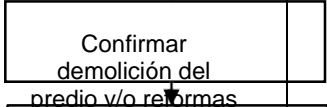
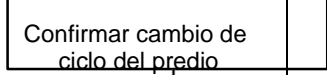
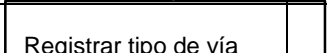
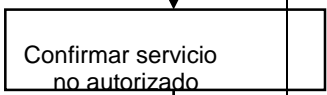
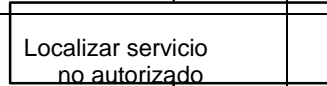
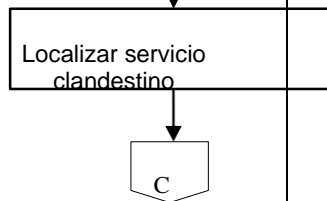
- **Flujograma – Contenido.**

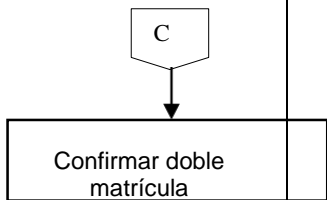
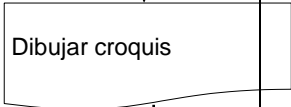
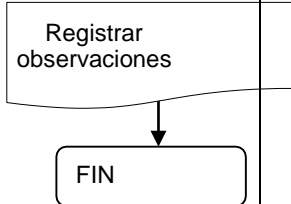
La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 22. Flujograma Inspección a terreno**

INSTRUCTIVO INSPECCIÓN A TERRENO				
N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO	DESCRIPCION
1	<p>Inicio</p> <p>Verificar datos básicos del predio</p>	Operario	Inspección terreno a	Revisar Información del predio salida del cheque realizado en terreno inicialmente en el reparto de facturas, cotejar si corresponde al predio que se pretende normalizar.
2	<p>Actualizar datos del predio</p>	Operario	Inspección terreno a	<p>En todos los casos que en el predio haya acometida y medidor, se debe registrar esta información completa. Marca del medidor, Diámetro del medidor instalado, Serie del medidor si es posible y la lectura del mismo.</p> <p>Se debe indicar si hay escapes en el medidor; estos pueden ser: antes del medidor, en el medidor o después del medidor.</p> <p>Estado externo del medidor. Bueno regular o malo.</p> <p>En observaciones se puede hacer otro tipo de descripción del medidor, como: cristal roto, sin tapa, sellos de seguridad rotos, medidor girado etc.</p>
3	<p>Determinar el número o números de nomenclatura</p>	Operario	Inspección terreno a	<p>Se refiere al número o números adicionales del predio Ej.: Cr 25 30-10 incluye el 30-12 o 30-14.</p> <p>La otra situación que se puede presentar, es que el predio sea esquinero y tenga nomenclatura por Calle y Carrera un cuyo caso se debe anotar si incluye dirección por la calle o por la carrera según sea el caso.</p>
4	<p>Registrar número anterior y posterior del predio</p>	Operario	Inspección terreno a	Corresponde al número de placa del predio anterior y posterior al inmueble que estamos revisando.
5	<p>Orientar acometida</p> <p>A</p>	Operario	Inspección terreno a	Indicar con respecto a otras acometidas existentes en el predio que ubicación tiene. Ej. Predio con tres contadores, sobre una Carrera, debemos indicar cuál es primero, segundo o tercero en el sentido que aumenta la nomenclatura. Otra manera podría ser indicando contador del centro, contador de la derecha y contador de la izquierda, esta localización se debe hacer parados de frente al inmueble.

6	A	Operario	Inspección a terreno	No solamente hay que establecer contador trocado, si no indicar claramente la matricula con la cual se está tomando de manera cruzada la lectura, si es el caso.
7	Indicar matrícula con la cual se troca o cruza	Operario	Inspección a terreno	Escribir claramente el tipo de actividad Económica o Uso Ej. Casa de Habitación, Comercial, Industrial u oficial.
8	Registrar categoría del predio	Operario	Inspección a terreno	Establecer si la casa o el predio visitado se encuentra habitado o no.
9	Determinar si el predio está habitado	Operario	Inspección a terreno	Se debe escribir como se está abasteciendo del servicio Ej. Acometida con matricula N° 0001 o se surte del predio vecino, o se surte de servicio directo o se surte de pozo propio (aljibe), se surte de forma clandestina o se surte de aguas lluvias etc.
10	Verificar como se surte el predio	Operario	Inspección a terreno	Marcar la casilla correspondiente a suspendido, cortado o normal según sea el caso encontrado.
11	Determinar el estado del servicio	Operario	Inspección a terreno	Hay que tener claro el concepto "vivienda casa o apartamento físicamente separados uno del otro con acceso a la vía pública o a las zonas comunes de un conjunto residencial". Se debe escribir la cantidad numérica.
12	Definir cuantas unidades habitacionales tiene el predio residencial	Operario	Inspección a terreno	Local u oficina igualmente independiente destinada a una actividad comercial y/o industrial. Igualmente debemos escribir la cantidad numérica. Esto corresponde a la parte comercial.
13	Definir cuantas unidades habitacionales tiene el predio comercial y/o industrial	Operario	Inspección a terreno	En esta casilla hay que escribir si es: apartamento, casa, lote, bodega, oficina, inquilinato, en construcción etc.
14	Registrar tipo de vivienda	Asistente Operario	Inspección a terreno	Se refiere al servicio que la Empresa le presta o vende al usuario o suscriptor este puede ser: Acueducto, Acueducto y Alcantarillado, Alcantarillado, Acueducto y Alcantarillado y pozo (aljibe).
15	Confirmar tipo de servicio recibido	Asistente Operario	Inspección a terreno	Se debe especificar claramente la actividad económica que se lleva a cabo en el inmueble. Ejemplo: Zapatería Cafetería, Droguería, Tienda, Fábrica de Muebles, etc.
	Registrar actividad económica del predio			
	B			

16		Operario	Inspección terreno	a	Se debe diligenciar con carácter obligatorio si el tipo de vivienda es inquilinato, pues del número de familias depende la liquidación del consumo. Se debe escribir la cantidad numérica.
17		Operario	Inspección terreno	a	Si la dirección encontrada en el predio es diferente a la que lleva relacionada el formulario, de debe escribir la nueva; siempre y cuando sea oficial y lleve una secuencia lógica con las demás del sector. Si no hay cambio de debe escribir claramente que no hay. De igual forma debe indicar si la ruta cambia y anotarla.
18		Operario	Inspección terreno	a	Se debe confirmar si la edificación esta demolida parcial o totalmente o se está adelantando algunas adecuaciones
19		Operario	Inspección terreno	a	Si el cambio de ruta indica igualmente cambio de ciclo se debe indicar a cuál pasa. este puede suceder en los límites de las rutas o recorridos
20		Operario	Inspección terreno	a	Se refiere al material que está construida, en tierra, en concreto o asfalto
21		Operario	Inspección terreno	a	Se refiere si se está haciendo un uso no adecuado con la instalación existente: Como por ej. Darle servicio a un vecino que no tenga el servicio o que se le haya suspendido, igualmente puede ser que, estando el servicio suspendido, lo tengan restablecido de alguna forma. En este evento se debe comunicar al usuario que está prestando este servicio que no es posible hacerlo sopena de que el servicio sea suspendido
22		Operario	Inspección terreno	a	Debe hacer la localización del servicio no autorizado encontrado en el inmueble
23		Operario	Inspección terreno	a	El funcionario debe establecer el sitio donde se puede estar tomando el servicio clandestino


24		Operario	Inspección terreno	a	<p>Se utiliza para los casos en que solo este instalada una entrada de agua en el predio y se le esté facturando con dos matrículas diferentes y la misma dirección.</p> <p>En el evento que estamos revisando se debe indicar si el predio en algún momento tenía servicio normal y tiene un número de matrícula registrado y se encuentra en estado inactiva y la facturamos con otra sin cancelar la posible deuda de la matrícula inactiva</p>
25		Operario	Inspección terreno	a	<p>Por la parte de atrás del formulario se encuentra un recuadro, que se debe utilizar para hacer la ubicación del predio en la vía, lo mismo que dibujar la localización del aparato medidor y sus límites lo mismo que el servicio clandestino</p>
26		Operario	Inspección terreno	a	<p>El funcionario debe centrar sus esfuerzos a diligenciar la información solicitada en las casillas señaladas únicamente.</p> <p>Si como resultado de su averiguación se hace necesario escribir alguna información adicional utilizar el espacio de observaciones</p>

4.3. PROCEDIMIENTO: ATENCIÓN A PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y RECURSOS

PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN COMERCIAL ATENCIÓN A PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y RECURSOS

- **Objetivo.**

Definir las prácticas necesarias para la recepción, atención, trámite y respuesta a las diferentes peticiones, quejas, reclamos o recursos presentados por los usuarios o suscriptores en sede de la empresa, de manera que se garantice la respuesta adecuada de los mismos, en los términos establecidos en el régimen de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, tomar la lectura de los micro medidores de los usuarios activos de la compañía siguiendo la normatividad vigente, tomando como referencia el calendario de facturación publicado y difundido con anterioridad.


 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 222

- **Alcance.**

El presente procedimiento aplica para los responsables de las oficinas de atención a peticiones, quejas, reclamos y recursos, encargados de dar respuesta oportuna a los trámites presentados por los suscriptores o usuarios de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. El procedimiento inicia desde la recepción de la petición, queja, reclamo o recurso presentado por un suscriptor y/o usuario, hasta la solución y respuesta del trámite, controlando y analizando posteriormente los datos e indicadores generados en el proceso.

- **Condiciones Generales.**

- Todo suscriptor o usuario tiene derecho a presentar peticiones, quejas, reclamos y recursos ante las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, con relación a la prestación del servicio o la ejecución del contrato de servicios públicos tal y como lo indica la ley 142 de servicios públicos en su Capítulo VII Artículo 152.
- Las peticiones, quejas o reclamaciones se pueden formular en forma escrita o verbal en las oficinas de atención al cliente de los prestadores de servicios públicos domiciliarios. Para presentar Derechos de Petición, quejas o reclamaciones debe suministrar la siguiente información: Nombre del prestador a quien se dirige, Descripción clara de los motivos de la petición, queja o reclamo, Relación de los documentos que anexa, si los hubiese, nombre, firma e identificación de quien presenta la petición, queja o reclamo, Indicar claramente la dirección para notificación de la respuesta y en lo posible número telefónico y correo electrónico, firma del peticionario.
- En caso de que la reclamación presentada sea verbal, el prestador debe entregar una copia de la constancia de su presentación donde conste: la fecha de presentación, el nombre del funcionario que atendió su solicitud y la respuesta si fue verbal. En cualquier evento, el funcionario que reciba una solicitud verbal o escrita debe suministrar al suscriptor o usuario el número de radicado de la petición.
- Todos los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, deben contar con una oficina funcional (artículo 153 de la ley 142) para asegurar la debida recepción, radicación, tramitación, respuesta y

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 223

notificación de las diferentes peticiones, quejas, reclamos y/o recursos de los usuarios, suscriptores y suscriptores potenciales de los servicios citados. La dirección de la(s) oficina(s) destinada(s) o punto(s) de atención al usuario deberá(n) ser difundida(s) ampliamente, para conocimiento de los usuarios de los servicios.


- Estos usuarios y/o suscriptores, deben ser atendidos por un funcionario responsable, delegado por el prestador del servicio, quien aplicará el procedimiento descrito en este documento con el fin de garantizar su atención adecuada y la respuesta oportuna y acertada, en los términos establecidos en el régimen de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, y demás normas que lo modifiquen o complementen.

- La información generada en el proceso de atención a las peticiones, quejas, reclamos y recursos presentados por los usuarios o suscriptores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, deberá ser registrada, almacenada y conservada, a fin de servir como evidencia probatoria necesaria en los respectivos trámites, y su correcto reporte a la Superintendencia de servicios públicos domiciliarios y demás entidades de vigilancia y control que pudieren solicitarla.

- En el trámite de los recursos se deberá tener en cuenta además de lo consagrado en el contrato de condiciones uniformes, lo dispuesto en la Ley 142 de 1994 y en lo no previsto en artículo 154, se aplicarán las normas de la primera parte código de procedimiento administrativo y de lo contencioso administrativo.

- Si el suscriptor o usuario presenta reclamación o interponga recursos de reposición y de apelación, relacionados con la facturación, se debe verificar que estos valores se descuenten temporalmente de la factura, con el fin de que el usuario pueda cancelar los valores que no son motivo de reclamación o recurso, los cuales pueden ser facturados nuevamente en el evento de que después de resuelto el proceso, se solucione de forma favorable a la empresa, o por el contrario ser descontados definitivamente en caso de que este se haya resuelto a favor del usuario.

- Mientras se tramita una petición, queja, reclamo o recurso, la empresa se abstendrá de suspender, terminar o cortar el servicio por los motivos y hechos que se encuentren en reclamación, hasta tanto se haya notificado al recurrente la decisión sobre los recursos procedentes que se hubieren interpuesto, salvo cuando la suspensión se haga en interés del servicio, por


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 224

fuerza mayor o caso fortuito.


- El prestador del servicio público domiciliario, dispone de 15 días hábiles, contados a partir del día de la radicación del trámite, para responder su petición, queja o reclamo, más 5 días hábiles para dar inicio al trámite de notificación de respuesta. Este plazo puede ampliarse si son requeridas las prácticas de pruebas, caso en el cual el usuario debe ser informado respecto a éstas. También se amplía el término de respuesta si es el usuario quien ocasiona la demora. En el momento de notificación, la empresa le debe entregar una copia gratuita de la respuesta dada a su petición, queja o reclamo.

- **Definiciones y Abreviaturas.**

- **Factura de servicios públicos:** Es la cuenta que una persona prestadora de servicios públicos entrega o remite al usuario, por causa del consumo y demás servicios inherentes en desarrollo de un contrato de prestación de servicios públicos.
- **Petición:** Acto de cualquier persona natural o jurídica, suscriptora o no, dirigido al prestador de los servicios públicos domiciliarios, para solicitar, en interés particular o general, un acto o contrato relacionado con la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.
- **Queja:** Medio por el cual el usuario o suscriptor pone de manifiesto su inconformidad con la actuación de determinado o determinados funcionarios o su inconformidad con la forma y condiciones en que se ha prestado el servicio.
- **Reclamo:** Inconformidad del suscriptor o usuario para que una empresa de servicios públicos revise, mediante una actuación preliminar, la facturación de los servicios públicos y tome una decisión del asunto de conformidad con los procedimientos previstos en el contrato de condiciones uniformes, en la ley 142 de 1994, el código de procedimiento administrativo y de lo contencioso administrativo las demás disposiciones reglamentarias.
- **Recursos:** Los recursos son un medio de defensa con que cuenta el usuario para que la empresa revise las decisiones, con el fin de que aclare, modifique, o revoque la decisión. Si la respuesta de la empresa no es satisfactoria el usuario puede interponer, dentro de los cinco días siguientes a la notificación, los recursos de reposición y en subsidio de apelación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 225

- **Recurso de reposición:** Mecanismo de defensa a través del cual el usuario solicita al prestador que revoque o modifique la decisión proferida al responder la petición. Es tramitado y decidido por el funcionario de la empresa que tomó la decisión.
- **Recurso de apelación:** Este recurso es interpuesto en la empresa, pero tramitado y decidido por la Superintendencia de servicios públicos domiciliarios a través de los directores territoriales y tiene como fin analizar de fondo, la decisión adoptada por el prestador. Se interpone como subsidiario del de reposición, para que la Superintendencia de servicios públicos dirima el conflicto entre el usuario y la empresa.
- **Recurso de queja:** Es facultativo y podrá interponerse directamente ante la Superintendencia de servicios públicos acompañado de la providencia que negó, rechazó o no dio trámite a su recurso de apelación. Este recurso es decidido por la Superintendencia de servicios públicos a través de las direcciones territoriales.
- **Silencio administrativo positivo:** En caso de que el prestador de servicios no haya respondido la petición, queja, reclamo o recurso dentro del plazo previsto en la ley, se entiende que lo solicitado por el usuario, siempre que sea legal y esté relacionado con el contrato de prestación del servicio, se resolvió de manera favorable a él.
- **Práctica de pruebas:** Argumentos administrativos y técnicos mediante los cuales la empresa, se fundamenta para la expedición de los actos administrativos o aquellas que un suscriptor y/o usuario presenta o propone para ejercer su defensa.
- **Notificación personal:** Las decisiones que pongan término a una actuación administrativa se notificarán personalmente al interesado, a su representante o apoderado, o a la persona debidamente autorizada por el interesado para notificarse. En esta diligencia se entregará al interesado copia íntegra, auténtica y gratuita del acto administrativo, con anotación de la fecha y la hora, los recursos que legalmente proceden, las autoridades ante quienes deben interponerse y los plazos para hacerlo. El incumplimiento de cualquiera de estos requisitos invalidará la notificación.
- **Notificación por medio electrónico:** Procederá siempre y cuando el interesado acepte ser notificado de esta manera.
- **Notificación por aviso:** (Aviso público de información) Medio que otorga la ley para poder realizar las notificaciones por quien tiene la autoridad para

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 226

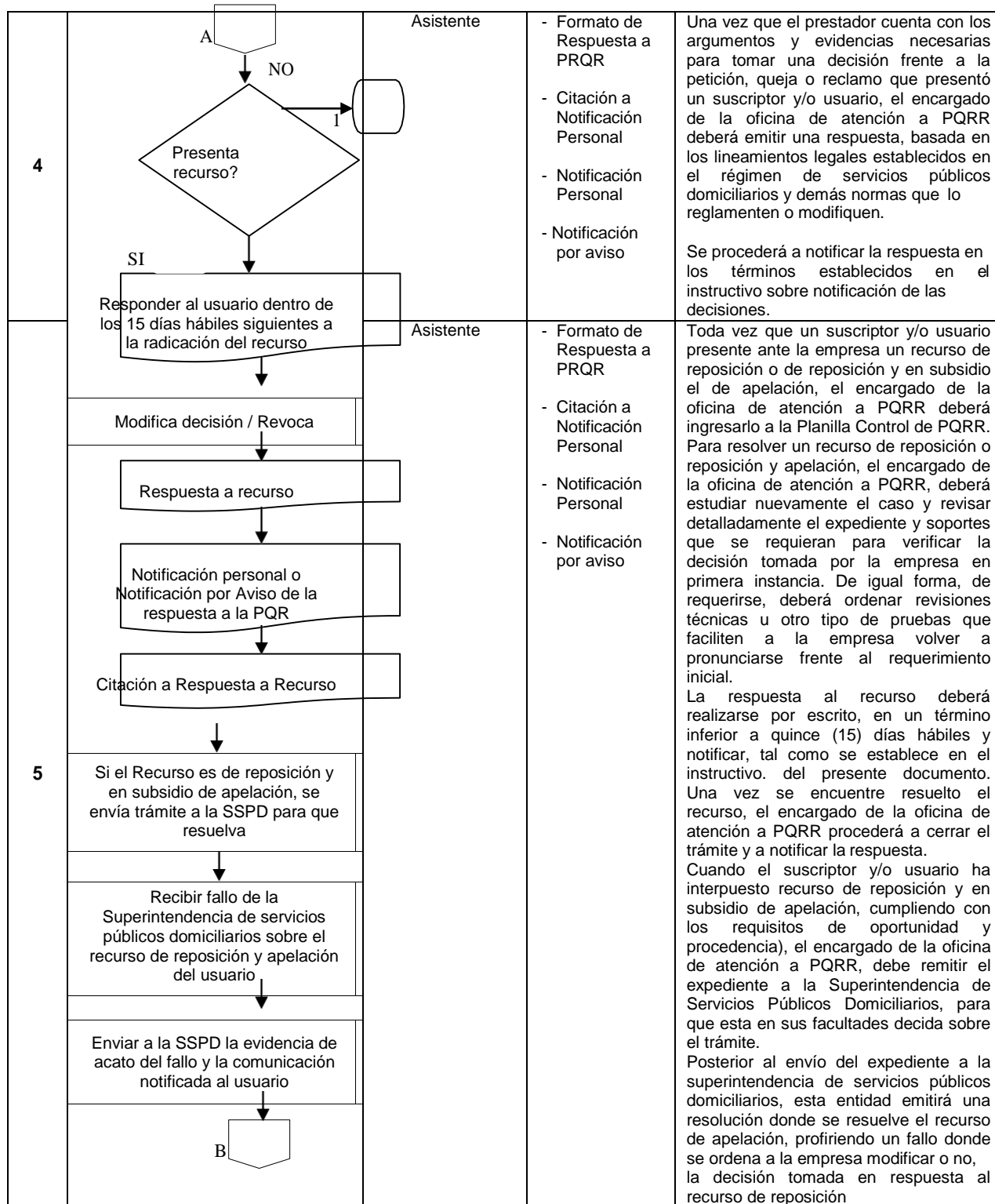
hacerlos, una vez se haya agotado la vía de la notificación personal. Si no pudiese hacerse la notificación personal al cabo de los cinco (5) días del envío de la citación, esta se hará por medio de aviso que se remitirá a la dirección, al número de fax o al correo electrónico que figuren en el expediente acompañado de copia íntegra del acto administrativo. Cuando se desconozca la información sobre el destinatario, el aviso, con copia íntegra del acto administrativo, se publicará en la página electrónica y en todo caso en un lugar de acceso al público de la respectiva entidad por el término de cinco (5) días, con la advertencia de que la notificación se considerará surtida al finalizar el día siguiente al retiro del aviso.

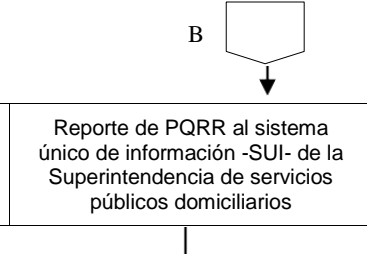
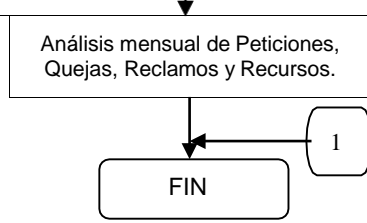
- **SPD:** Abreviatura de: Superintendencia de servicios públicos domiciliarios.
 - **PQRR:** Abreviatura de: peticiones, quejas, reclamos y recursos.
 - **SIC:** Abreviatura de: sistema de información comercial.
 - **Suscriptor:** Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicio públicos
 - **Usuario:** Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.
 - **CRA:** Abreviatura de Comisión reguladora de agua potable
- **Flujograma – Contenido.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 23. Flujograma Atención a peticiones, quejas, reclamos y recursos**

PROCEDIMIENTO ATENCION A PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y RECURSOS				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Inicio</p> <p>Planeación del Proceso de Atención a PQRR</p>	Gerente Asistente	Políticas comerciales	Planificación de las políticas comerciales y lineamientos a través de los cuales, el encargados de atender las diferentes peticiones, quejas, reclamos y recursos, llevarán a cabo las acciones necesarias para asegurar la atención y solución a los mismos, asegurando la satisfacción de los suscriptores o usuarios
2	<p>Recepción y radicación de la PQRR</p> <p>Registro de PQR Constancia de PQR Planilla de control de PQR</p> <p>Notificación al usuario de la fecha de revisión y el plazo para la respuesta O Informar por escrito al usuario la información que le hace falta o los motivos del rechazo de la PQR, justificando las razones O informar el traslado por competencia</p>	Gerente Asistente	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de PQRR - Formulario para la presentación de PQRR - Constancia de Radicado de PQRR - Planilla Control de PQRR 	<p>Una vez se recibe la petición queja, reclamo (verbal o escrita), se diligencia el registro de PQR y se entrega al suscriptor o usuarios la Constancia de Radicación de PQR como evidencia. Si el suscriptor solicita formulario para diligenciar su PQRR por escrito, la empresa se lo proporcionará, y se dejará constancia a su vez de la radicación.</p> <p>Posteriormente se registra la planilla de control de PQR con los datos del trámite radicado y se notifica al reclamante la fecha de realización de la visita técnica y el plazo para la respuesta.</p> <p>En caso de que el trámite sea rechazado por alguna de la causa definida en el instructivo se debe informar por escrito al usuario, justificando las razones del rechazo; o se deba dar traslado por competencia,</p>
3	<p>Realización de Visitas de Revisión Técnica (Revisión en el inmueble, prueba calibración, revisión histórico consumos, verificar crítica y tomar decisión frente a la respuesta a PQRR</p> <p>Acta de revisión</p> <p>Orden de trabajo o práctica de pruebas, si es del caso</p> <p>A</p>	Asistente	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de Revisión - Orden de Trabajo - Aviso de imposibilidad de revisión técnica - Notificación Auto de Prueba 	<p>De acuerdo con el tipo de causal de PQRR se establece si debe realizarse en primera instancia una revisión técnica en el inmueble, para verificar las condiciones de prestación del servicio, del medidor, de las acometidas, de los aparatos hidrosanitarios, y demás aspectos que deban verificarse, para determinar la causa que generó dicha PQRR y poder tomar decisión frente a la respuesta del trámite; o de lo contrario se establezca que se debe realizar de una vez una orden de revisión para solucionar lo requerido. De no poderse realizar la orden de revisión, se deja constancia.</p> <p>En caso de que se identifique que se deben realizar pruebas adicionales para determinar la causa de la situación que genera la inconformidad, se deberá actuar conforme se establece instructivo. sobre práctica de pruebas</p>



6		Operario		De acuerdo con el anexo de la Resolución No. SSPD - 20151300054575 DEL 18- 12- 2015, el reporte de información relativa a las PQRR al sistema único de información SUI de la superintendencia de servicios públicos domiciliarios, deberá realizarse el cargue al SUI, teniendo en cuenta lo dispuesto para este fin.
7		Operario	Instructivo operación y mantenimiento de desarenador Bitácora Fichas técnicas	El análisis de la información de las PQRR que se hayan presentado, debe servir para implementar y aplicar la mejora continua en la prestación de los servicios, por ello cada mes el encargado de la oficina de atención a PQRR producirá los reportes generales

5.ÁREA JURIDICA

5.1. PROCEDIMIENTO CONTRATACIÓN DIRECTA

5.1.1. PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE MINUTAS


- **Objetivo**

Elaborar el texto del contrato para la adquisición de un bien servicio, o realizar contratos de obra, luego de llevar a cabo la selección de la propuesta.

- **Alcance.**

Se aplica al interior de la entidad cuando sea necesaria la contratación para adquisición de insumos, herramientas, útiles, o para contratar servicios de capacitación, mano de obra, asesoría, también en caso que se requiera la realización de alguna obra, entre otras.

- **Definiciones**

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 230

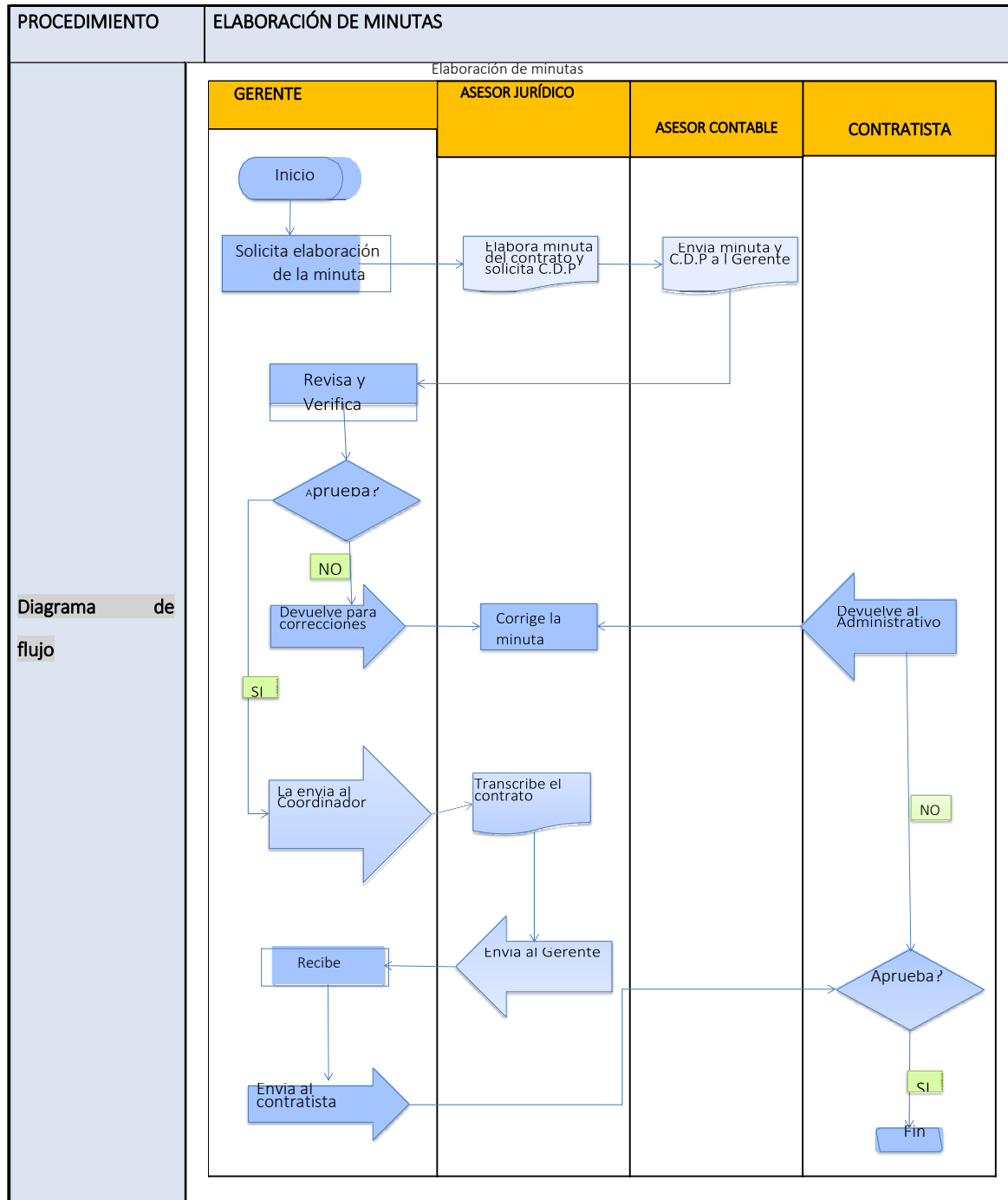
- **Contratos:** Son todos los actos jurídicos generadores de obligaciones que celebren las entidades, derivados del ejercicio de la autonomía de la voluntad de las partes contratantes. Por tanto, se puede decir que se trata de un "acuerdo de voluntades."


- **Minuta:** Es el borrador o extracto de un contrato o escritura, en sí, es la apuntación de una cosa para tenerla presente. En este caso es el texto del contrato que está sujeto a modificaciones, por tanto, es el bosquejo del mismo.

• **Tabla de Elaboración de minutas**

	Actividad	Descripción	Responsable
Desarrollo	1	Solicita la elaboración del Proyecto de Minuta anexo C.D.P o Autorización de Asignación Presupuestal.	Gerente
	2	Elabora la minuta del contrato anexando C.D.P y envía al Gerente.	Asesor Jurídico
	3	Visa y la aprueba o la devuelve para correcciones.	Gerente
	4	Transcribe Minuta y envía a Gerencia.	Asesor Jurídico
	5	Recibe contrato y envía al Contratista.	Auxiliar Administrativo Comercial
	6	Revisa contrato, lo devuelve si no está de acuerdo.	Contratistas

➤ **Flujograma: Elaboración de minutas**



	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 232

6. ÁREA DE TÉCNICA

6.1. PROCESO: GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO

La gestión técnica permite identificar, conocer y entender la composición y el funcionamiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado, así mismo, establecer las necesidades básicas o requerimientos puntuales y generales del sistema.

Este proceso describe las actividades necesarias para la recopilación de información detallada en un sistema de acueducto y alcantarillado, contemplando los distintos componentes como:

- Captación
- Planta de potabilización
- Distribución
- Recolección y transporte
- Planta de tratamiento de agua residual

Los siguientes procedimientos son los básicos que se enmarcan en este subsistema. Queda a consideración de la entidad, profundizarlos y adaptarlos a sus necesidades y realidad local.


6.1.1. PROCEDIMIENTO: CAPTACIÓN

PROCEDIMIENTO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO

CAPTACIÓN

- **Objetivo**

Describir y estandarizar el procedimiento utilizado para la operación y el mantenimiento del sistema de captación de agua para consumo.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 233

- **Alcance**


Este procedimiento es de aplicación a todos los sistemas de captación de agua cruda y a los tipos de fuentes superficial y subterráneo. Comprende la operación y el mantenimiento de las estructuras, las actividades de protección, evaluación, seguimiento y medición de la cuenca y los acuíferos; además de la entrega final del agua cruda en la planta de tratamiento.

- **Condiciones Generales.**

Para realizar la operación y el mantenimiento de la captación es imperante contar con el personal idóneo para la realización de las labores, tener cronogramas detallados de mantenimiento y cumplir estrictamente con las actividades descritas en los documentos guías (procedimientos, instructivos y cronogramas) registrar los datos obtenidos en los formatos establecidos en este documento y realizar seguimiento y control

- **Definiciones**

- **Microcuenca:** Área de influencia de una quebrada o río, delimitada por condiciones geomorfológicas y que abarca todo tipo de vida que afecte el ecosistema.
- **Bocatoma:** Estructura utilizada para captar el agua cruda de una fuente superficial o subterránea.
- **Acuífero:** Fuente de agua subterránea.
- **Bitácora:** Libro donde se registran las acciones, situaciones y procedimientos que se realizan en el sistema.
- **Desarenador:** Estructura diseñada como tratamiento preliminar para remoción de sólidos mayores que se captan en una fuente de agua.
- **Lodos:** Acumulación de sedimentos que se presentan en las estructuras debido a la sedimentación.
- **Aducción:** Sistema de tuberías o canales abiertos que conducen el agua desde el sitio de captación hasta planta de tratamiento. Usualmente se le conoce con el nombre de conducción.

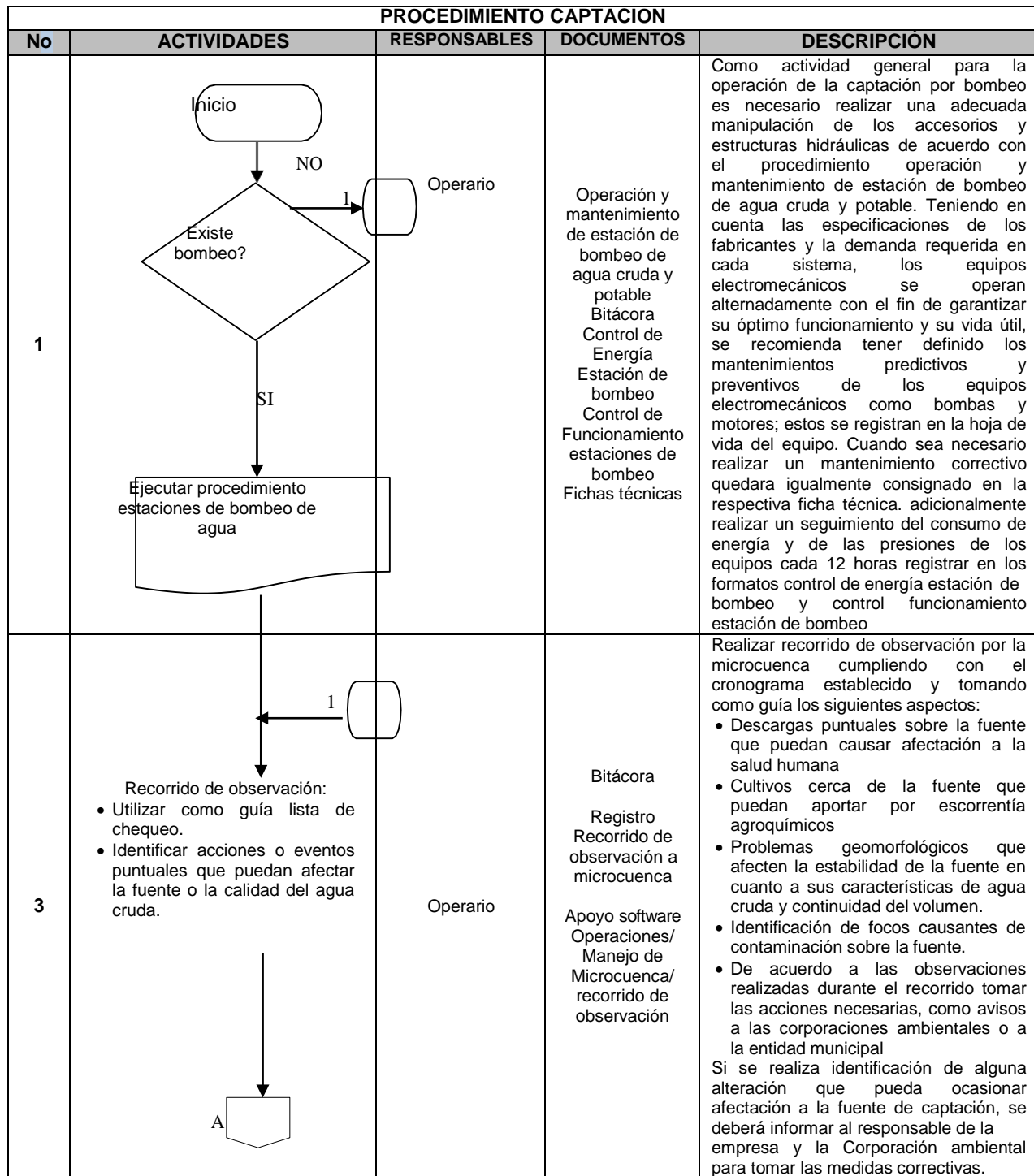
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 234

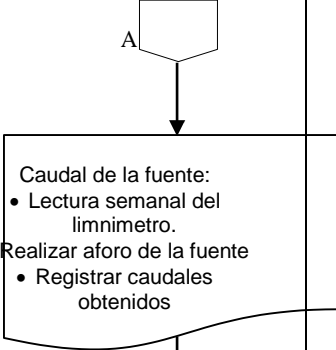
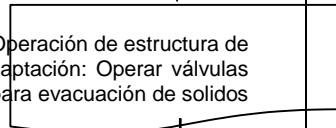
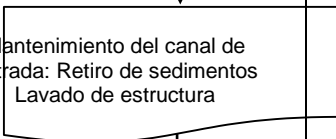
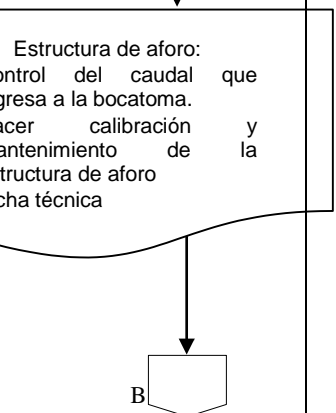
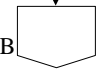
- **Operador - fontanero:** Persona encargada de la operación, vigilancia y mantenimiento del sistema de captación.

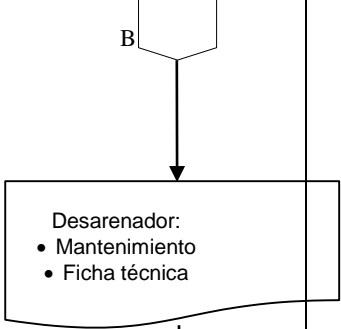
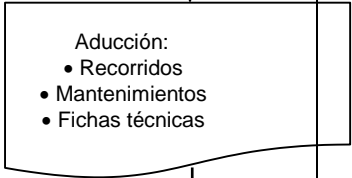
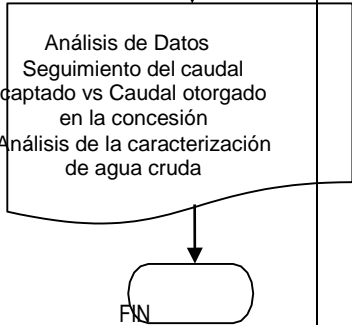
- **Flujograma – contenido.**


La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• Ilustración 24. Flujograma Captación



4		Operario	<p>Instructivo aforo fuente superficial</p> <p>Control Caudal de la fuente de Captación</p>	<p>Realizar seguimiento al caudal de la fuente tomando lectura del limnómetro una vez por semana, esto con el fin de analizar su comportamiento histórico. Para ello se establece un cronograma de aforo a la fuente superficial.</p> <p>En caso de no contar con estructura de aforo de la fuente (limnómetro), la frecuencia debe ser trimestral teniendo en cuenta que se realice en un periodo seco y en uno de lluvias. Tener en cuenta instructivo aforo fuente superficial En caso de detectar alteraciones en el caudal de la fuente, se deberá informar al Coordinador del proyecto, para tomar las medidas necesarias, como evaluación de las posibles causas de la alteración o en caso tal, evaluación de fuentes alternas.</p>
5		Operario	Bitácora.	<p>Operar las válvulas existentes en la estructura de captación con el fin de evacuar arena y sedimentos, limpiar la rejilla de captación, para garantizar que se mantenga la capacidad hidráulica de diseño, estas labores se realizan de acuerdo con lo establecido en el cronograma de mantenimiento.</p>
6		Operario	<p>Instructivo operación y mantenimiento de bocatoma</p> <p>Bitácora</p> <p>Fichas técnicas</p>	<p>Realizar la operación y el mantenimiento de las estructuras de entrada (canal de entrada, canal de arenas, cámaras de quietamiento) de acuerdo con el instructivo operación y mantenimiento de bocatoma, con la periodicidad dispuesta en el cronograma de mantenimiento, todas las estructuras de la bocatoma deben contar con su respectiva ficha técnica</p>
7	 	Operario	<p>Instructivo operación y mantenimiento de canal de entrada</p>	<p>Realizar medición del caudal de entrada en la estructura destinada para tal fin (Canaleta Parshall, Vertederos o Equipos Ultrasónicos) y registrar los datos en el formato con una frecuencia de cada hora. La calibración de la estructura se debe realizar anualmente:</p> <p>* A las estructuras como canaletas parshall y vertederos se les realizará verificación de las curvas de calibración entregadas por el diseñador.</p> <p>*A los equipos de medición ultrasónica se les realiza la verificación por medio de un equipo patrón de mayor precisión que el instalado. Tener en cuenta el instructivo operación y mantenimiento de canal de entrada.</p>

8		Operario	<p>Instructivo operación y mantenimiento de desarenador</p> <p>Bitácora</p> <p>Fichas técnicas</p>	<p>En el Desarenador diariamente y según requerimiento del sistema efectuar una adecuada manipulación de compuertas y válvulas que permita realizar un control de flujo de entrada a la estructura y purgas de sedimentos, el mantenimiento de la estructura se realiza teniendo en cuenta el instructivo operación y mantenimiento de desarenador, esta estructura contara con su respectiva ficha técnica.</p> <p>Se deberá estar evaluando permanentemente el estado de la estructura y anualmente la capacidad hidráulica de la misma con respecto a las proyecciones de crecimiento poblacional, con el objetivo de identificar necesidades de inversión oportunamente</p>
9		Operario	<p>Bitácora</p> <p>Fichas técnicas</p>	<p>Como componente final del proceso de captación se encuentra la Aducción, Semanalmente, inspeccionar en su totalidad las líneas que transportan el flujo de agua, hacer un recorrido de observación utilizando la lista de chequeo donde se evalúen aspectos como: deslizamientos, fugas, daños en la tubería y estructuras que la componen, esto con el fin de evitar situaciones que pongan en riesgo la estabilidad de la estructura.</p> <p>Adicionalmente y durante el recorrido semanal se debe realizar la operación y el mantenimiento de las válvulas y ventosas. Todos los accesorios que componen la Aducción tendrán su respectiva ficha técnica. Anualmente se deberá evaluar la capacidad hidráulica de la misma con respecto a las proyecciones de crecimiento poblacional, con el objetivo de identificar necesidades de inversión oportunamente</p>
		Operario Gerente	<p>Planilla de seguimiento</p> <p>Operaciones/Captaciones/Caudal de la fuente</p> <p>Operaciones/Potabilización/análisis de laboratorio</p>	<p>Se deberá realizar seguimiento al cumplimiento del caudal captado vs caudal otorgado en la concesión por la Autoridad Ambiental. De no cumplirse es necesario realizar el montaje de una estructura de control de caudales en la bocatoma para dar cumplimiento a la concesión. Se deberá realizar análisis del agua cruda semestralmente con el objetivo de garantizar que el agua cruda cumpla con los requerimientos establecidos para potabilización. De no ser así, se deberán tomar medidas de control o cambio de fuente de ser necesario.</p>

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 238

6.1.2. INSTRUCTIVO: AFORO DE LA FUENTE DE CAPTACIÓN

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO AFORO DE LA FUENTE DE CAPTACIÓN

- **Objetivo**

Describir las acciones necesarias para Cuantificar el caudal que fluye por una fuente de agua superficial.

- **Alcance**

Este instructivo menciona las actividades y los equipos a tener en cuenta para realizar la medición de caudales en quebradas o ríos de poca profundidad, las condiciones climáticas, geomorfológicas y de calidad de la fuente, en general las acciones necesarias para el desarrollo de un aforo confiable.

- **Condiciones Generales.**


Para la medición de caudales existen varios métodos o técnicas, en este instructivo se tendrá en cuenta el aforo de la fuente por vadeo con la utilización de un equipo correntómetro (molinete). Se recomienda realizar trimestralmente el aforo de la fuente superficial, teniendo en cuenta los periodos de lluvia y estiaje.

- **Definiciones**

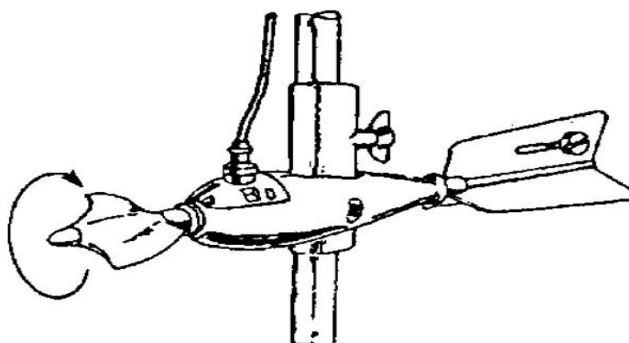
- **Aforo:** medida del caudal de una corriente de agua
- **Vadear:** posibilidad de cruzar un río caminando
- **Molinete:** equipo para medición de caudales

- **Contenido**

- El aforo del río tiene lugar en una sección transversal al curso del agua, como paso inicial, determinar el lugar adecuado para la realización periódica de los aforos, este sitio tendrá el nombre de estación de aforos o estación foronómica, las características ideales para la elección del punto son las siguientes:

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 239

- El sitio elegido para los aforos debe tener fácil acceso, tan pronto se tenga identificado se procede con la georeferenciación y posterior ingreso de la información a la ficha técnica.
 - El tramo debe ser lo más recto posible, en una distancia de 150 a 200 metros, tanto aguas arriba como aguas debajo de la estación de aforo, en este tramo recto no debe confluir ninguna otra corriente de agua, ni existir pérdidas o desviaciones del flujo.
 - La sección debe estar ubicada en un tramo en el cual el flujo sea calmado y, por lo tanto, libre de turbulencias, y donde la velocidad de la corriente esté ubicada dentro de un rango que pueda ser registrado por el equipo y la persona encargada de la labor tenga suficiente estabilidad.
 - El cauce del tramo recto debe estar limpio de malezas, de piedras grandes, bancos de arenas, etc., para evitar imprecisiones en las mediciones de agua. Adicionalmente debe estar libre de la influencia de presas o cualquier otra estructura que retenga o distorsione el flujo normal de la fuente con el fin de evitar errores de medición.
- Con la ayuda de un lazo y una lienza proceder con la medición del ancho de la sección donde se va a realizar el aforo, una vez se tenga la medida se inicia con la división de la sección transversal en pequeños tramos o subsecciones que tengan la misma longitud y que la sumatoria de todas las subsecciones sea igual al ancho total de la sección transversal, para la división se debe tener en cuenta que por cada subsección no pase más del 10% del caudal estimado por la sección transversal.
 - En los límites de cada tramo del ancho superior del cauce, se trazan verticales, hasta alcanzar el lecho o fondo. La profundidad de cada vertical se puede medir con la misma varilla del molinete que está graduada. Las verticales se trazan en el mismo momento en que se van a medir las velocidades.
 - Con el molinete se mide la velocidad a dos profundidades en la misma vertical a 0.2 y a 0.8 de la profundidad de la vertical, para lo cual se toma el tiempo que demora el correntómetro en dar 100 revoluciones y se calcula el número de revoluciones por segundo; con este dato, se calcula la velocidad del agua en cada una de las profundidades utilizando la fórmula correspondiente, según el número de revoluciones por segundo (n).

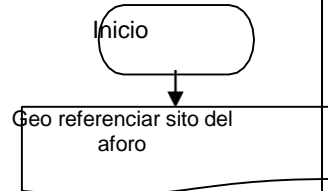
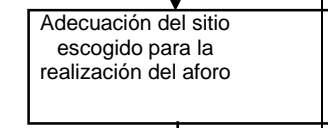
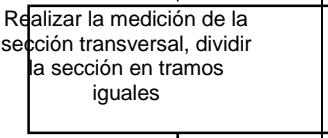
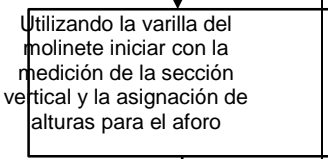
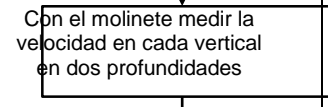
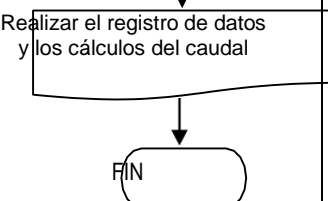



- La velocidad promedio del agua en cada subsección es el promedio de las velocidades promedio de las verticales que encierran la subsección
- El caudal de agua que pasa por el río es la suma de los caudales que pasan por todas las subsecciones

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 25. Flujograma Aforo de la fuente de captación**

INSTRUCTIVO AFORO DE LA FUENTE DE CAPTACION				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Bitácora Ficha técnica	El sitio elegido para los aforos debe tener fácil acceso, tan pronto se tenga identificado se procede con la geo referenciación y posterior ingreso de la información a la ficha técnica
3		Operario	Bitácora	La sección debe estar ubicada en un tramo en el cual el flujo sea calmado y, por lo tanto, libre de turbulencias, y donde la velocidad de la corriente esté ubicada dentro de un rango que pueda ser registrado por el equipo y la persona encargada de la labor tenga suficiente estabilidad
4		Operario	Aforo de caudales Operaciones/ captación/caudal de la fuente	Con la ayuda de un lazo y una lienza proceder con la medición del ancho de la sección donde se va a realizar el aforo, una vez se tenga la medida se inicia con la división de la sección transversal en pequeños tramos o subsecciones que tengan la misma longitud y que la sumatoria de todas las subsecciones sea igual al ancho total de la sección transversal, para la división se debe tener en cuenta que por cada subsección no pase más del 10% del caudal estimado por la sección transversal.
5		Operario	Aforo de caudales Operaciones/ captación/caudal de la fuente	La profundidad de cada vertical se puede medir con la misma varilla del molinete que está graduada. Las verticales se trazan en el mismo momento en que se van a medir las velocidades
6		Operario	Aforo de caudales Operaciones/ captación/caudal de la fuente	Con el molinete se mide la velocidad a dos profundidades en la misma vertical a 0.2 y a 0.8 de la profundidad de la vertical, para lo cual se toma el tiempo que demora el correntómetro en dar 100 revoluciones y se calcula el número de revoluciones por segundo; con este dato, se calcula la velocidad del agua en cada una de las profundidades utilizando la fórmula correspondiente, según el número de revoluciones por segundo (n).
7		Operario	Aforo de caudales Operaciones/ captación/caudal de la fuente	La velocidad promedio del agua en cada subsección es el promedio de las velocidades promedio de las verticales que encierran la subsección El caudal de agua que pasa por el río es la suma de los caudales que pasan por todas las subsecciones

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 242

6.1.3. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BOCATOMA

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BOCATOMA

- **Objetivo**

Establecer las acciones necesarias para garantizar la correcta operación y el mantenimiento de distintos tipos de bocatoma.

- **Alcance**


Este instructivo menciona las actividades, herramientas, documentación y frecuencias de mantenimientos preventivos y correctivos, recomendados para la operación y el mantenimiento de bocatomas y de algunos de sus componentes (cajas, cámaras y canales), con la información contenida en este documento se podrá realizar la operación y el mantenimiento en bocatomas de tipo Lateral, de fondo, dique toma y flotante.

- **Condiciones Generales.**

La bocatoma es el componente inicial para el proceso de potabilización del agua, La operación y el mantenimiento de una bocatoma están determinados por su capacidad, tipo y estado de funcionamiento, además, por condicionantes naturales como clima, calidad del agua, geomorfología de la zona entre otros, para garantizar el correcto funcionamiento de la estructura es necesario contar con personal calificado que cumpla con las labores establecidas en el cronograma y efectúe un seguimiento constante al comportamiento de la fuente.

- **Definiciones**

- **Captación superficial:** Estructura utilizada para la toma de agua en una fuente superficial.
- **Captación subterránea:** Perforación profunda en la tierra realizada para captar el agua del subsuelo.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 243

- **Bocatoma sumergida:** Tipo de captación superficial en ríos, quebradas o presas para captar el agua. Pueden ser de fondo, laterales o de torre.
- **Bocatoma flotante:** Tipo de captación superficial en ríos y quebradas para captar el agua.
- **Operador de bocatoma:** Persona encargada de la operación, mantenimiento y vigilancia del sistema de captación.
- **Bitácora:** Libro de registro de las acciones, situaciones y procedimientos que se realizan en el sistema.
- **Barcaza:** Estructura flotante donde se alojan las bombas y motores, para captar el agua de una fuente superficial.
- **Succión:** Sistemas de tuberías adoptadas a las bombas que permiten tomar el agua de las fuentes.
- **Incrustaciones:** Partículas que se adhieren a las estructuras impidiendo el normal funcionamiento de los sistemas.


- **Contenido**

- **Captaciones sumergidas**

- a. **Operación de válvulas o compuertas de entrada y de desagüe.**

Las válvulas o compuertas de admisión deberán mantenerse en el grado de apertura ideal con el fin de conservar el suministro del caudal requerido por el sistema, para determinar el caudal de ingreso se coordinara con el operador de planta de potabilización el requerimiento del sistema y se ajustara de acuerdo con las lecturas del canal de aforo o el equipo ultrasónico, esta operación se registra en la bitácora diaria operaciones/captación/bitácora. Semanalmente las válvulas o las compuertas de admisión y descargue deberán accionarse para evitar su oxidación y posible tratamiento posterior, ver instructivo operación y mantenimiento de hidrantes, válvulas y compuertas.

Las válvulas o compuertas de descargue deberán mantenerse abiertas cuando se realice el mantenimiento de la estructura hasta provocar el arrastre del material acumulado en las cámaras de entrada, este arrastre deberá ayudarse

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 244

manualmente por el operador mediante la utilización de palas, picos, barras y cepillos metálicos.

b. Rejillas.

Diariamente o en el momento en que las perdidas menores estén por encima de lo establecido en el diseño de la estructura, realizar mantenimiento a las rejillas visibles y/o susceptibles de limpiar desde fuera del agua con los rastrillos, realizando el retiro de hojas, ramas, troncos o cualquier otro elemento que este dificultando el paso del agua.

En el caso de rejillas inaccesibles desde fuera del agua, deberá realizarse cada verano cuando el nivel del agua baje y las deje al descubierto. Para la limpieza de rejillas de captaciones de fondo se utilizaran rastrillos de mango corto, barras y cepillos metálicos. Los mantenimientos se registran en el formato de mantenimiento de bocatoma o en el software técnico

c. Canales, cámaras de derivación, cámara de aquietamiento


Quincenalmente el operador deberá destapar las cajas o cámaras de derivación, ingresar en ellas, y retirar los materiales depositados, con ayuda de un recipiente y de una pala.

Los canales y las cámaras de aquietamiento que cuenten con sistema de purga y retiro de sólidos se les realizara el mantenimiento abriendo las válvulas o compuertas tal como se describe en la página anterior, de lo contrario se debe realizar la operación manualmente con la ayuda de pala, pica y recipientes.

Finalmente los materiales retirados se retornan a la corriente arrojándolos a ella, aguas abajo del sitio de captación. Este proceso deberá repetirse según lo estipulado en el cronograma de mantenimiento o cuantas veces sea necesario para dejar el fondo de las estructuras libres por completo de materiales y sedimentos.

Cada que se realice el mantenimiento constatar el estado de todas las estructuras verificando que no existan grietas y/o desgaste del material, en caso de encontrar alguna anomalía efectuar las acciones correctivas con la autorización del supervisor.

Las labores de operación se registran en la bitácora diaria operaciones/captación/bitácora o en el formato físico, las labores de mantenimiento se registran en Para hoy/mantenimientos o en el formato seguimiento a los mantenimientos programados.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 245

d. Inspección de la calidad del agua

El operador de la bocatoma estará pendiente durante su turno de operación de la calidad del agua, en caso de percibir cambios en cuanto al color, turbiedad, olor informara de inmediato al operario de la planta de potabilización, de igual forma si observa presencia de hidrocarburos o cuerpos extraños en el agua suspender el ingreso de inmediato e informar al operario de la planta y al supervisor del sistema, quien determinara si es necesario activar el plan de contingencia.

➤ Bocatomas flotantes

Las captaciones flotantes son en esencia una estación de bombeo montada sobre una barcaza. Por esta razón los procedimientos a seguir para su operación, son los mismos consignados en el procedimiento operación y mantenimiento de estación de bombeo de agua cruda y potable

Las labores de conservación en cambio sí son específicas para este tipo de captación y están encaminadas ante todo a prevenir los peligros de arrastre de la barcaza por la corriente del agua sobre la cual flota y a mantener las facilidades de su desplazamiento en el sentido vertical y se refieren a la conservación de los cables y estructuras de fijación, la conservación de la barcaza de soporte, la conservación flexible y la conservación de rodamientos o uniones móviles.


a. Conservación de cables y estructuras de fijación

Mensualmente se deben engrasar los cables de fijación de la barcaza. Semestralmente se deberá retirar el óxido de todas las estructuras metálicas y pintarlas con pintura anticorrosiva.

Anualmente deben revisar los anclajes de concreto determinando si se presentan signos de deterioro realizar el mantenimiento correctivo.

Cuando se observa signos de debilitamiento o corrimientos en los anclajes deberá procederse de inmediato a construir unos nuevos para remplazar los que estén fallando.

Si el fenómeno es la erosión de sus bases (sin que haya llegado a producir desplazamiento), se procederá a la construcción de los tablestacados o de los muros necesarios para detener el arrastre del piso por el agua y reconstruir la

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 246

zona erosionada con material de préstamo debidamente compactado por capas no mayores de 0.20 metros.

Registrar la operación en la bitácora diaria Operaciones/captación/Bitácora, los mantenimientos en Para hoy/mantenimientos o en el formato seguimiento a los mantenimientos programados.

b. Barcaza de soporte

Semanalmente hacer una inspección de las estructuras utilizadas como flotadores y su fijación. Anualmente deberá pintarse la caseta y todos los elementos metálicos que la integren.

Diariamente se deben controlar los niveles en la succión bajo la barcaza; cuando la situación así lo amerite; El operador de bocatoma deberá informar sobre la disminución de los niveles al supervisor; este a su vez deberá verificar tal situación y coordinará las acciones a realizar en el lecho del río utilizando dragas o retroexcavadoras. Todas estas acciones realizadas deben quedar consignadas en la bitácora diaria Operaciones/captación/Bitácora o en el formato seguimiento a los mantenimientos programados.

c. Mantenimiento de equipos electromecánicos (bombas y motores)


Para la ejecución de los mantenimientos predictivos, preventivos y correctivos tener en cuenta el instructivo estaciones de bombeo, las labores realizadas a los equipos se registran en el formato de seguimiento y en las respectivas fichas técnicas, en medio digital o físico.

➤ Captaciones Subterráneas

Además de la realización de las acciones propias de la operación de equipos de bombeo, que se detallan en el instructivo operación y mantenimiento de estaciones de bombeo, la correcta operación de los pozos profundos requieren de acciones periódicas, dado que la disminución del rendimiento de un pozo generalmente es causada por el desgaste o mal funcionamiento del equipo de bombeo, el aumento de la carga dinámica, el descenso de la superficie freática, la interferencia producida por el emplazamiento de nuevos pozos y la más corriente de todas, la obstrucción de las aberturas de la rejilla.

a. Conservación del Pozo

La rejilla donde se extrae el agua de los acuíferos manifiesta diferentes tipos de

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 247

incrustaciones:

- Las provocadas por la precipitación de carbonatos de calcio.
- Las causadas por las precipitaciones de compuestos de hierro y/o manganeso.
- Las causadas por la gelatina producida por la bacteria ferrosa.
- Las provocadas por el depósito de arcilla, limo, etc.

Como no se conoce un método totalmente eficaz para evitar las incrustaciones en las rejillas de los pozos, aplicable a todos los casos anteriores, se hace necesario tomar algunas medidas de precaución tendientes a prevenirlas y algunas medidas correctivas. En las medidas preventivas se deben tener en cuenta:

- Contar con una rejilla de mayor área de entrada posible y con la longitud adecuada.
- Reducir el abatimiento, disminuyendo el caudal de extracción, y aumentando el periodo de bombeo.
- Medir el nivel freático y los abatimientos del acuífero durante el bombeo.

Adicionalmente aunque la producción del pozo no muestre disminución, debe programarse por lo menos una visita anual del especialista perforador, quien deberá definir, cual es el mejor procedimiento a utilizar en cada caso y la frecuencia en las rutinas de mantenimiento teniendo en cuenta las características propias de cada pozo.

b. Mantenimiento de equipos electromecánicos (bombas y motores)


Para la ejecución de los mantenimientos predictivos, preventivos y correctivos tener en cuenta el instructivo estaciones de bombeo, las labores realizadas a los equipos se registran en el formato de seguimiento y en las respectivas fichas técnicas, en medio digital o físico.

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 26. Flujograma Operación y mantenimiento de bocatoma**

INSTRUCTIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BOCATOMA				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Inicio</p> <p>↓</p> <p>Guardar las válvulas de control de acceso de flujo</p>	Operario	Bitácora	Las válvulas o compuertas de descargue deberán mantenerse abiertas cuando se realice el mantenimiento de la estructura hasta provocar el arrastre del material acumulado en las cámaras de entrada, este arrastre deberá ayudarse manualmente por el operador mediante la utilización de palas, picos, barras y cepillos metálicos.
3	<p>↓</p> <p>Mantenimiento de rejillas</p>	Operario	Bitácora	En el caso de rejillas inaccesibles desde fuera del agua, deberá realizarse cada verano cuando el nivel del agua baje y las deje al descubierto. Para la limpieza de rejillas de captaciones de fondo se utilizaran rastrillos de mango corto, barras y cepillos metálicos
4	<p>↓</p> <p>Operación de válvulas de desagüe</p>	Operario	Bitácora	Quincenalmente el operador deberá destapar las cajas o cámaras de derivación, ingresar en ellas, y retirar los materiales depositados, con ayuda de un recipiente y de una pala
5	<p>↓</p> <p>Mantenimiento de canales, cámaras de aquietamiento y/o cámaras de derivación</p>	Operario	Bitácora	Los canales y las cámaras de aquietamiento que cuenten con sistema de purga y retiro de solidos se les realizara el mantenimiento abriendo las válvulas o compuertas tal como se describe en la página anterior, de lo contrario se debe realizar la operación manualmente con la ayuda de pala, pica y recipientes.
6	<p>↓</p> <p>Mantenimientos locativos</p> <p>↓</p> <p>FIN</p>	Operario	Bitácora	los materiales retirados se retornan a la corriente arrojándolos a ella, aguas abajo del sitio de captación. Este proceso deberá repetirse según lo estipulado en el cronograma de mantenimiento o cuantas veces sea necesario para dejar el fondo de las estructuras libres por completo de materiales y sedimentos

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 249

6.1.4. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DESARENADORES

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DESARENADORES

- **Objetivo**

Establecer las acciones pertinentes para la operación y el mantenimiento del desarenador con el fin de garantizar la remoción de arenas y solidos finos.

- **Alcance**


Este instructivo es de aplicación en los sistemas de acueducto que cuenten con una estructura encargada de remover arenas y solidos finos, menciona las actividades y las herramientas a tener en cuenta para realizar una adecuada operación y un eficaz mantenimiento de la estructura, de la misma forma le indica al operador de bocatoma las frecuencias recomendadas para realizar las labores y los documentos a diligenciar, con el fin de realizar un adecuado seguimiento y un control continuo.

- **Condiciones Generales.**

Las condiciones de la fuente de captación, la geomorfología de la zona y el clima, son condicionantes específicos para la operación y el mantenimiento del desarenador, por tal motivo, las frecuencias para la realización de las labores tienden a variar en cada sistema, por lo cual se recomienda que el supervisor o líder del proceso realice una rutina acorde con las necesidades de su estructura, teniendo en cuenta las actividades descritas en este instructivo.

- **Definiciones**

- **Operador de bocatoma:** Persona encargada de la operación, mantenimiento y vigilancia del sistema de captación.
- **Bitácora:** Libro o documento digital de registro de las acciones, situaciones y procedimientos que se realizan en el sistema.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 250

- **Contenido**

Verificar que el volumen de agua que ingresa a la estructura es la requerida por el sistema, en caso de necesitar ajuste proceder con la operación de la válvula o compuerta que controla el flujo, esta operación se registra en la bitácora

Con ayuda de nasas retirar los sólidos flotantes en la estructura como palos, hojas entre otros, disponerlos en el sitio escogido para tal fin, esta operación se registra en la bitácora diaria

Realizar purgas semanalmente, accionar la válvula o compuerta que permita la salida del material solido retenido como arena y sedimentos, en caso de que lo amerite realizar las purgas con mayor frecuencia, para esto tener en cuenta las condiciones del clima puesto que en periodos de invierno existe un mayor arrastre de sedimentos, registrar la ejecución de la labor en la bitácora


El lavado de la estructura se debe realizar mensualmente tal como se encuentre programado en el cronograma de mantenimiento, para hoy/mantenimiento, en caso de requerir ser realizado con mayor frecuencia por condiciones climáticas o por que la operación lo requiera se debe informar al supervisor del sistema quien autoriza la ejecución de la labor, 24 horas antes de iniciar con la labor de mantenimiento es primordial informar al operador de la planta de potabilización para que tome las medidas necesarias en cuanto al almacenamiento de agua potable y la operación en general. Las acciones a ejecutar en el lavado de la estructura son:

- Apertura de válvulas y vaciado de la estructura en su totalidad
- Retirar el lodo presente en la estructura en su totalidad
- Cepillar las paredes y la base del desarenador
- Inspeccionar el estado estructural del desarenador, verificar la presencia de grietas o desgaste, informar al supervisor los hallazgos.
- Realizar mantenimiento correctivo cuando lo requiera la estructura

Al terminar con el desarrollo de la labor registrar en el formato de seguimiento al mantenimiento de desarenador y en la hoja de vida de la estructura.

El mantenimiento de las estructuras metálicas se debe realizar semestralmente ejecutando labores como:

- Pintura
- Engrase
- Mantenimiento correctivo

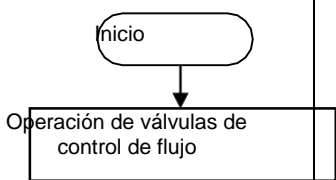
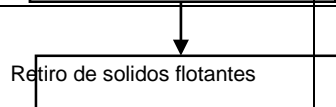
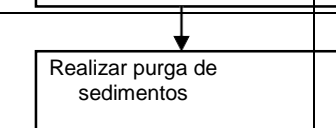
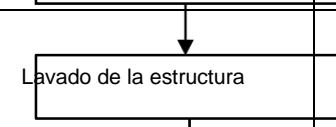
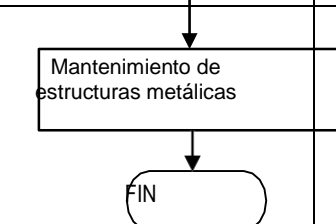
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 251

Registrar en el formato de seguimiento los mantenimientos y en la hoja de vida de la estructura.

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 27. Flujograma Operación y mantenimiento de desarenadores**


INSTRUCTIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DESARENADORES				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Bitácora	Verificar que el volumen de agua que ingresa a la estructura es la requerida por el sistema, en caso de necesitar ajuste proceder con la operación de la válvula o compuerta que controla el flujo
3		Operario	Bitácora	Con ayuda de nasas retirar los sólidos flotantes en la estructura como palos, hojas entre otros, disponerlos en el sitio escogido para tal fin
4		Operario	Bitácora Fichas técnicas	Realizar purgas semanalmente, accionar la válvula o compuerta que permita la salida del material solido retenido como arena y sedimentos, en caso de que lo amerite realizar las purgas con mayor frecuencia
5		Operario	Bitácora Fichas técnicas	El lavado de la estructura se debe realizar mensualmente tal como se encuentre programado en el cronograma de mantenimiento
6		Operario	Bitácora Fichas técnicas	El mantenimiento de las estructuras metálicas se debe realizar semestralmente

6.1.5. PROCEDIMIENTO: POTABILIZACIÓN

PROCEDIMIENTO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO POTABILIZACIÓN

• **Objetivo**

Garantizar el suministro de agua potable a través de una adecuada operación y mantenimiento de los procesos que componen el sistema de potabilización; conservando el correcto funcionamiento de los equipos y estructuras de la planta de tratamiento.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 253

- **Alcance**

Este procedimiento describe las actividades de operación y mantenimiento de cada uno de los procesos que componen el sistema de tratamiento como:

- Canal de entrada
- Sistemas de aforo
- Floculación
- Sedimentación
- Filtración
- Tanques de almacenamiento
- Lechos de secado

Igualmente se describe el proceso de potabilización desde el ingreso del agua cruda al sistema, aforos de caudales, dosificaciones de insumos, toma de muestras y análisis de parámetros entregándole al operario los pasos consecutivos que le permitan generar información veraz y precisa


- **Condiciones Generales.**

Las acciones de operación y mantenimiento de las estructuras hidráulicas, toma de muestras y análisis de parámetros fisicoquímico y microbiológico, determinación de dosificación de insumos, evaluación y análisis del proceso, son descritas y registradas en los instructivos y manuales a los que son referenciados.

Este procedimiento es de aplicación en los procesos de operación y mantenimiento de la ESP; las personas involucradas en este procedimiento son: gerente, personal técnico - operativo y/o personal contratado como terceros.

- **Definiciones**

- **Potabilización:** Se refiere al proceso que administra, opera y controla los procesos físico químicos que tienen como propósito eliminar del agua los microorganismos, sustancias químicas y caracteres físicos que sean nocivos para la salud humana, este proceso de potabilización usualmente está compuesto por diferentes estructuras hidráulicas como:
- **Canal de entrada:** Estructura de llega de agua cruda que permite disipar la

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 254

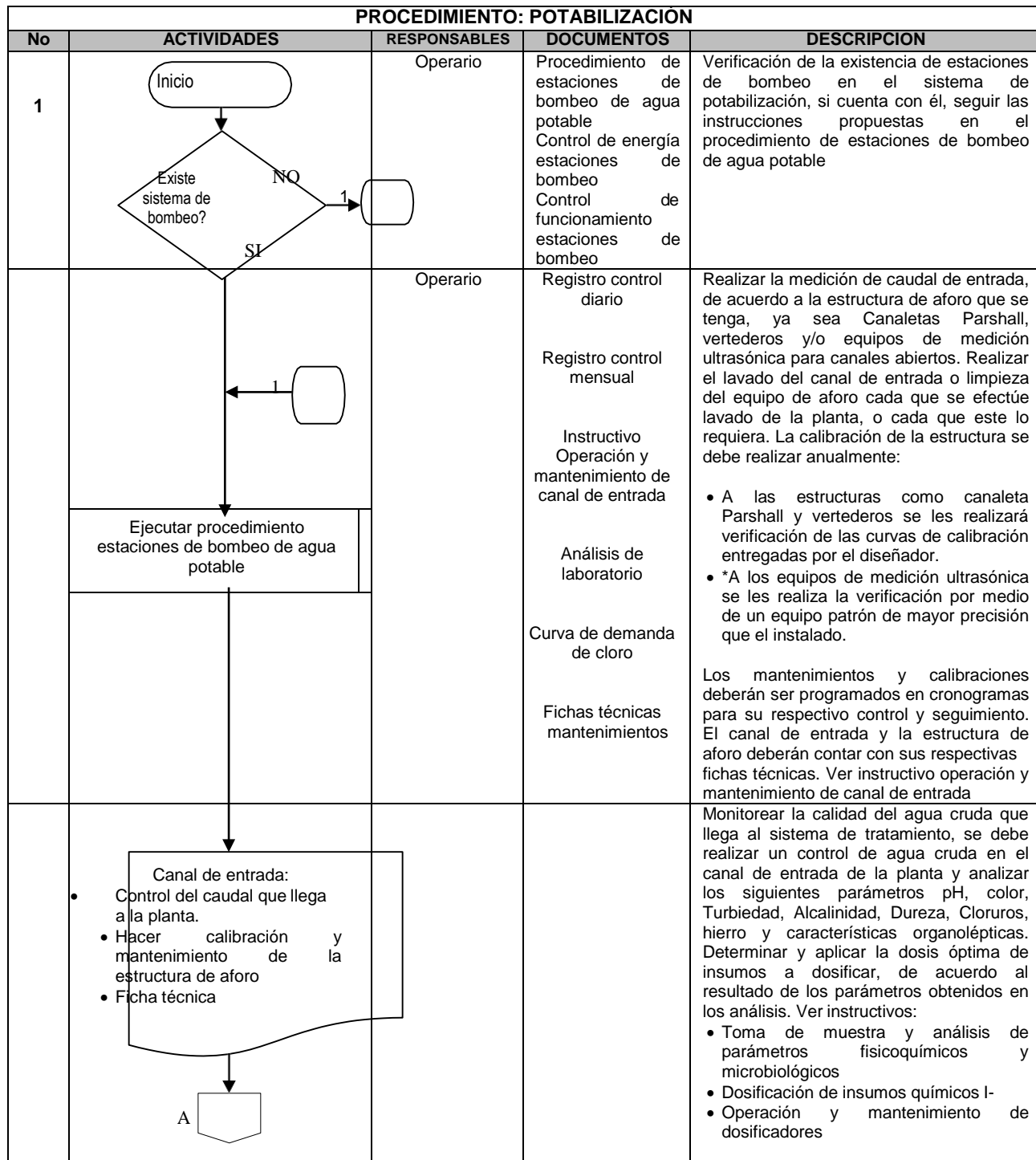
energía y volver el flujo laminar para obtener una correcta medición del caudal.

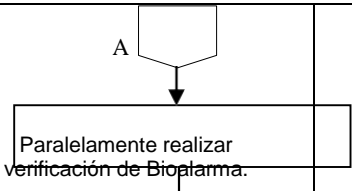
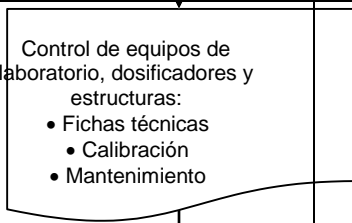
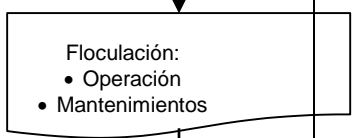
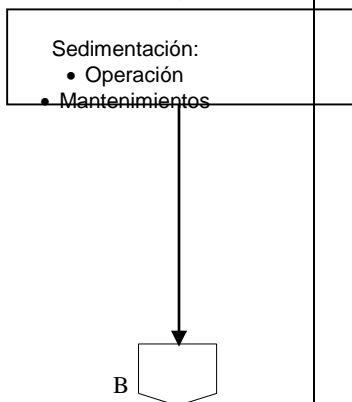
- **Sistemas de aforo:** Estructura o equipo que permite medir un volumen de agua
- **Floculación:** Proceso químico mediante el cual, con la adición de sustancias floculantes y mezcla lenta, se induce a la aglutinación de partículas coloidales (floc) presentes en el agua, facilitando su decantación y posterior filtrado.
- **Sedimentación:** Proceso mediante el cual, los sólidos que se encuentran en suspensión (floc) en el agua, se decantan por gravedad en el fondo de la estructura previa adición de químicos coagulantes.
- **Filtración:** Proceso mediante el cual se remueven las partículas suspendidas y coloidales del agua al hacerlas pasar a través de un medio poroso.
- **Tanques de almacenamiento:** Depósito destinado a mantener agua para su uso posterior.

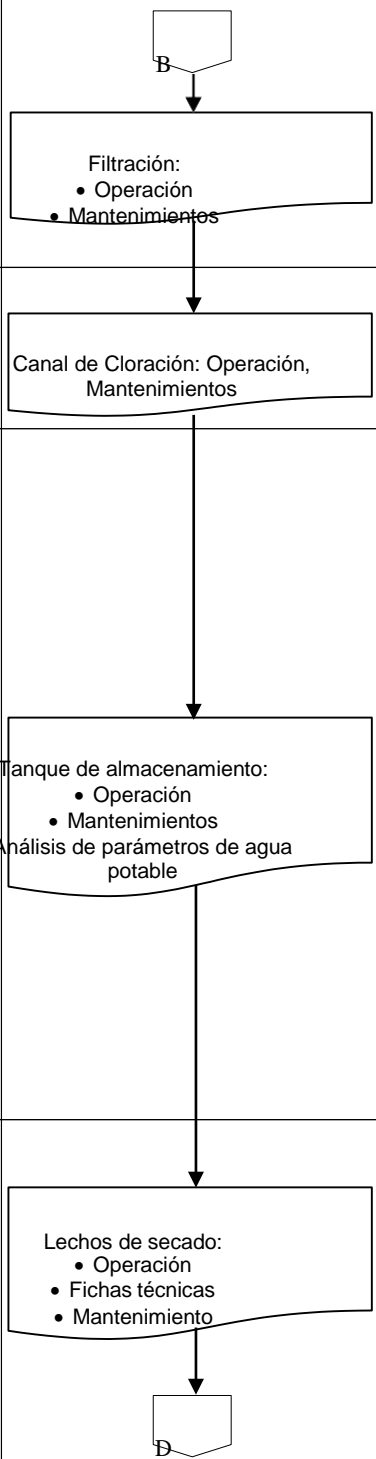
- **Desarrollo y Diagrama de Flujo**


La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

• Ilustración 28. Flujograma – Potabilización



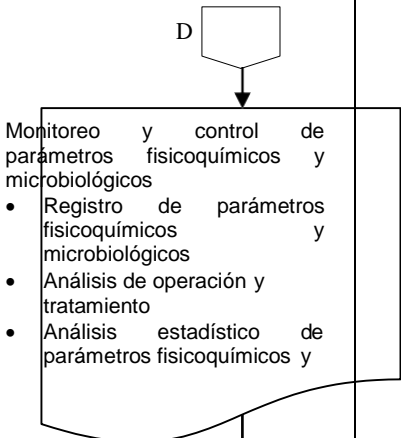
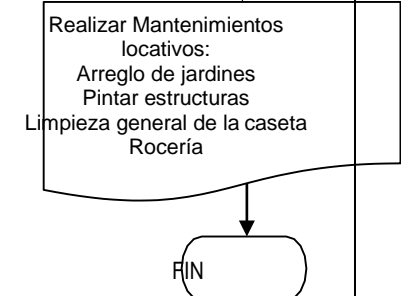
4		Operario	Bitácora	Paralelamente a la toma de muestra y análisis de laboratorio, el operador deberá estar realizando monitoreo de la bioalarma, la cual se encuentra ubicada a la entrada de la planta de tratamiento y de ser posible en la captación, cuya función es detectar desde un comienzo una posible contaminación tóxica en el agua.
5		Operario	Fichas técnicas mantenimientos	Todos los equipos de medición, dosificación y estructura de la planta deberán tener su respectiva ficha técnica, donde quede especificado la información básica como seriales, fechas de compra, especificaciones, dimensiones, condiciones de uso, entre otros.
6		Operario	Bitácora Fichas técnicas mantenimientos Operación y mantenimiento dispositivos de mezcla rápida - floculación Cronograma de mantenimientos de equipos y estructuras	Posterior al canal de entrada se encuentra la unidad de floculación, la cual puede ser mecánica o hidráulica; dicha estructura tiene como objetivo garantizar la formación del floc por medio de una mezcla lenta. Para esta estructura hidráulica deberán ser contempladas actividades de operación y mantenimiento, las cuales se describen en el instructivo operación y mantenimiento dispositivos de mezcla rápida - floculación
7		Operario	Análisis de laboratorio Bitácora Fichas técnicas mantenimientos	Seguido de la unidad de floculación se encuentra el proceso de sedimentación, el cual puede ser de tipo convencional o de alta tasa, en dicha estructura el floc formado en el proceso de floculación se sedimenta por gravedad y el agua clarificada es transportada por medio de canaletas a los filtros. En el instructivo operación y mantenimiento de sedimentadores se describen las actividades de operación y mantenimiento que deben ser tenidas en cuenta para el correcto funcionamiento del proceso. En el canal de agua clarificada se debe realizar la toma de muestra para el análisis del agua clarificada, con el objetivo de monitorear la eficiencia del tratamiento, los parámetros que deben ser analizados son: pH, color, Turbiedad, alcalinidad. Ver instructivo: toma de muestra y análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos

8	 <p>Filtración:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operación • Mantenimientos <p>Canal de Cloración: Operación, Mantenimientos</p> <p>Tanque de almacenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operación • Mantenimientos • Análisis de parámetros de agua potable <p>Lechos de secado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operación • Fichas técnicas • Mantenimiento 	Operario	<p>Bitácora</p> <p>Tiempo óptimo del lavado de filtros</p> <p>Fichas técnicas mantenimientos</p>	<p>Finalmente el proceso de potabilización termina cuando el agua se hace pasar por las estructuras de filtración, unidades diseñadas para remover los sólidos suspendidos que no fueron removidos en los anteriores procesos. En el instructivo operación y mantenimiento de filtros, se encuentran detalladas las actividades de operación y mantenimiento que requiere dicha estructura para garantizar un óptimo funcionamiento. El agua filtrada pasa al canal de cloración, en este se le realiza la aplicación de la dosis óptima de desinfectante determinada en la curva de demanda de cloro. (Ver instructivo Dosificación de insumos químicos).</p> <p>Los tanques de almacenamiento en las plantas de tratamiento cumplen principalmente dos objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Almacenar el agua tratada garantizando el tiempo óptimo de contacto entre el desinfectante y el agua. • Garantizar a la población continuidad en el suministro de agua en las horas de mayor consumo. <p>Ver instructivo de operación y mantenimiento de tanques de almacenamiento de agua potable.</p> <p>Se realiza muestreo en el tanque de almacenamiento con el fin de verificar que la calidad del agua que va a ser enviada a la red, este cumpliendo con los parámetros establecidos con la normatividad vigente; los parámetros analizados son: pH, color, Turbiedad, Alcalinidad, Dureza, Cloruros, hierro, cloro residual.</p> <p>Ver instructivo: toma de muestra y análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos</p> <p>Con el fin de no realizar descargas directas sobre la fuente superficial del lodo generado durante la</p>
9		Operario	<p>Bitácora</p> <p>Fichas técnicas mantenimientos</p>	
10		Operario	<p>Análisis de laboratorio</p> <p>Bitácora</p> <p>Fichas técnicas mantenimientos</p> <p>Toma de muestra y análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos</p>	
11		Operario	<p>Bitácora</p> <p>Fichas técnicas mantenimientos</p> <p>Lechos de secado</p>	

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 258

potabilización del agua, principalmente en los floculadores y sedimentadores, la planta de tratamientos debe contar con estructuras de lechos de secado que permitan realizar la deshidratación del lodo para una posterior disposición y recircular el agua producto de la deshidratación, nuevamente al proceso de tratamiento.

Ver instructivo de operación y mantenimiento de lechos de secado

12		Gerente Operario	Registros e Indicadores Informes gerenciales	El monitoreo y control del proceso de potabilización permitirá analizar y tomar las acciones necesarias para garantizar la excelente calidad y eficiencia en el tratamiento del agua; este monitoreo está enfocado a evaluar la competencia del personal operativo, el funcionamiento óptimo de las estructuras y la adecuada aplicación de productos e insumos críticos. El monitoreo de estas variables busca alcanzar una excelencia operativa que permita obtener los mejores resultados al mejor precio.
13		Operario	Bitácora	Registrar las actividades realizadas en la bitácora

6.1.6. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CANAL DE ENTRADA


INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CANAL DE ENTRADA

• **Objetivo**

Estandarizar los procedimientos a ejecutar para la operación y el mantenimiento del canal de entrada con el fin de conducir regular y cuantificar el caudal de agua que ingresa a la planta de potabilización.

• **Alcance**

Las operaciones descritas en este instructivo se pueden aplicar en cualquier sistema que cuente con un canal de entrada y este integrado por distintas

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 260

estructuras hidráulicas como cámara de llegada, cámara de aquietamiento, unidad de aforo entre otras, las actividades descritas están enfocadas para ser aplicadas por el operador de la planta con el seguimiento y control permanente del supervisor de la planta o sistema.

- **Condiciones Generales.**

Para la medición de caudal se tendrá en cuenta distintas unidades de aforo como son canaleta parshall, vertedero proporcional, vertedero rectangular y vertedero triangular los cuales son estructuras dispuestas de forma permanente en el canal de entrada, adicionalmente se considerara la medición por medio de equipos ultrasónicos, su calibración y mantenimiento.


- **Definiciones**

- **Vertedero:** Estructura hidráulica utilizada para la medición del caudal y el control del flujo en canales y conductos libres.
- **Canaleta Parshall:** Estructura hidráulica que permite medir el caudal de agua que transita por un canal
- **Operador de planta:** Persona encargada de la operación, mantenimiento y vigilancia del sistema de potabilización.
- **Bitácora:** Libro o documento digital de registro de las acciones, situaciones y procedimientos que se realizan en el sistema.

- **Contenido**

De acuerdo con la lectura obtenida del equipo o unidad de aforo instalado en el canal de entrada y teniendo en cuenta el caudal requerido por el sistema, es necesario operar Las válvulas o compuertas de admisión, las cuales deberán mantenerse en el grado de apertura adecuada para permitir el ingreso de caudal demandado, esta operación se registra en la bitácora diaria operaciones/potabilización/bitácora. Semanalmente las válvulas o las compuertas de admisión y descargue deberán accionarse para evitar su oxidación y deterioro, ver instructivo operación y mantenimiento de hidrantes, válvulas y compuertas.

Las válvulas o compuertas de descargue o desagüe deberán mantenerse abiertas cuando se realice el mantenimiento de la estructura hasta provocar el

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 261

arrastre del material acumulado en la cámara de entrada, este arrastre deberá ayudarse manualmente por el operador mediante la utilización de palas, picos, barras y cepillos metálicos.

El mantenimiento se realiza cada que se lave la planta, teniendo en cuenta las frecuencias estipuladas en el cronograma de mantenimiento, las actividades a realizar son:

- Revisión del estado de la estructura, donde se verifique que no haya presencia de grietas y desgaste del material.
- En caso de detectarse alguna anomalía en el estado de la estructura, cámaras, disipadores de energía, válvulas o compuertas informar al supervisor y hacer el respectivo reacondicionamiento
- Cada que se tenga programado el lavado de la Planta de tratamiento o cada que amerite por las características del agua cruda, se deberá desocupar dicha estructura para realizar lavado de la misma con agua a presión, cepillando paredes.
- Realizar inspección del funcionamiento de compuertas y guías, si se observa algún deterioro o mal funcionamiento informar al supervisor del sistema y proceder con la reparación.


Para realizar las actividades descritas deben tenerse en cuenta los elementos de protección personal y seguridad industrial necesarios como: guantes, overoles, gafas, líneas de vida, arnés, botas de seguridad, cascos entre otros.

El mantenimiento se registra en el formato de seguimiento a los mantenimientos o en el software técnico para hoy/mantenimientos. Quincenalmente el operador deberá destapar las cajas o cámaras de derivación, ingresar en ellas, y retirar los materiales depositados, con ayuda de un recipiente y de una pala.

Los canales y las cámaras de aquietamiento que cuenten con sistema de purga y retiro de sólidos se les realizará el mantenimiento abriendo las válvulas o compuertas tal como se describe en la página anterior, de lo contrario se debe realizar la operación manualmente con la ayuda de pala, pica y recipientes.

Finalmente los materiales retirados se disponen en el sitio determinado por el supervisor del sistema. Este proceso deberá repetirse según lo estipulado en el cronograma de mantenimiento o cuantas veces sea necesario para dejar el fondo de las estructuras libres por completo de materiales y sedimentos.

Las labores de mantenimiento se registran en el formato de seguimiento a los mantenimientos o en el software técnico para hoy/mantenimientos.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 262

➤ Operación y mantenimiento de la unidad de aforo

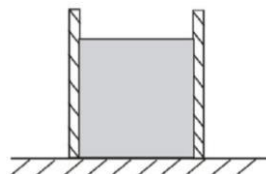
Es necesario contar con una cámara de aquietamiento o una estructura disipadora de energía que permita un flujo laminar para obtener medidas precisas en la unidad de aforo. Los vertederos y canaletas son unidades de aforo utilizadas en canales abiertos para medir el caudal de entrada a la planta.

La operación de la unidad de aforo es realizada por el operador de la planta, quien realiza la toma de lectura según la frecuencia establecida en el manual de operación de la planta o las disposiciones de operación entregadas por el supervisor del sistema, para determinar el caudal que ingresa a la planta el operador compara la lectura tomada en la reglilla de la unidad de aforo con la tabla que contiene los valores correspondientes a la calibración de la unidad, la cual es entregada por el diseñador de la estructura, en caso de contar con un equipo electrónico de medición de caudal se toma el dato arrojado por este, el valor obtenido se registra en el formato de caudal de ingreso y/o en el software técnico operaciones/potabilización/control de caudales.

El vertedero rectangular es elegido para el manejo de grandes caudales, se puede clasificar en dos tipos; con contracción lateral, es cuando el ancho del vertedero no es igual al ancho del canal y sin contracción lateral es cuando el ancho del vertedero es igual al ancho del canal, el mantenimiento de esta unidad se realiza de acuerdo con la frecuencia establecida en el cronograma de mantenimiento junto con el mantenimiento del canal de entrada, las labores a realizar son:

- Cepillado de la estructura
- Lavado con agua a presión
- Revisión de la estructura, donde se verifique que no haya presencia de grietas y desgaste del material.

• Ilustración 29. Vertedero sin contracción lateral




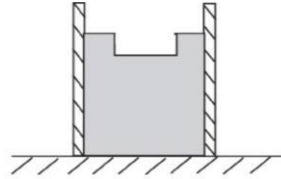
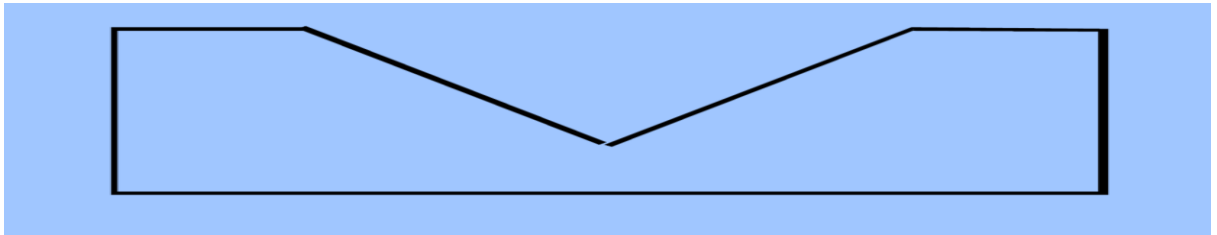
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 263

Ilustración 30. Vertedero con contracción lateral




El vertedero triangular permite obtener medidas más precisas en caudales reducidos, únicamente se emplean los que tienen forma de isósceles, esta unidad requiere la misma operación y mantenimiento que el vertedero rectangular, los cuales están descritos en la hoja anterior de este instructivo.

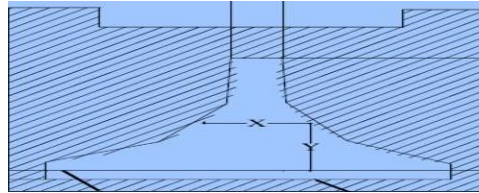
- **Ilustración 31. Vertedero Triangular**



El vertedero proporcional sutro, es utilizado para medir y a su vez controlar el flujo de agua que ingresa a la planta, este vertedero mantiene la velocidad constante en el canal, la operación y el mantenimiento de este se realiza de la misma forma que los dos descritos anteriormente.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 264

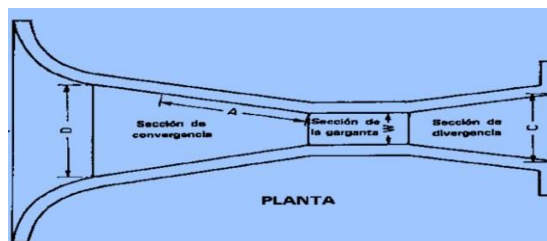
- **Ilustración 32. Vertedero sutro**



La verificación de la precisión de los vertederos se realiza anualmente o de acuerdo con la frecuencia establecida por el supervisor del sistema, para ejecutar esta operación se tiene en cuenta la curva de calibración entregada por el diseñador y la realiza el operador de la planta en compañía del supervisor del sistema, se registra la actividad en la bitácora Operaciones/potabilización/Bitácora y en la ficha técnica de la estructura.

La canaleta parshall es otra estructura de aforo utilizada en canales abiertos, esta compuesta por una sección convergente, una garganta y una sección divergente, su funcionamiento esta basado en el efecto Venturi, lo que permite ser aprovechada para la aplicación de insumos químicos. La operación y el mantenimiento de la canaleta se realizan de la misma forma que a los vertederos, la calibración de la unidad se efectúa anualmente teniendo en cuenta la curva entregada por el diseñador, esta actividad es realizada por el operador de la planta en compañía del supervisor del sistema y se registra en Operaciones/potabilización/Bitácora y en la ficha técnica de la estructura.

- **Ilustración 33. Canaleta parshall**

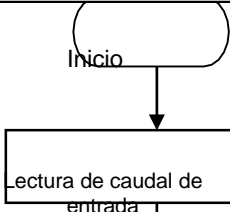
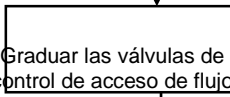
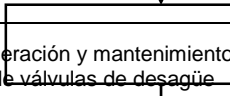
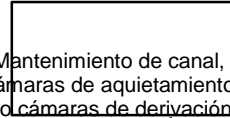




La verificación del equipo electrónico de medición del caudal se realiza cada año por una entidad especializada, la cual utiliza un equipo de mayor precisión que cumple con las exigencias normativas y de calidad, esta actividad se registra en Operaciones/potabilización/Bitácora y en la ficha técnica del equipo.

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 34. Flujoograma Operación y mantenimiento de canal de entrada**

INSTRUCTIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CANAL DE ENTRADA				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Caudal operaciones	La operación de la unidad de aforo es realizada por el operador de la planta, quien realiza la toma de lectura según la frecuencia establecida en el manual de operación de la planta o las disposiciones de operación entregadas por el supervisor del sistema, para determinar el caudal que ingresa a la planta el operador compara la lectura tomada en la regilla de la unidad de aforo con la tabla que contiene los valores correspondientes a la calibración de la unidad
3		Operario	Bitácora	Las válvulas o compuertas de descargue o desagüe deberán mantenerse abiertas cuando se realice el mantenimiento de la estructura hasta provocar el arrastre del material acumulado en la cámara de entrada, este arrastre deberá ayudarse manualmente por el operador mediante la utilización de palas, picos, barras y cepillos metálicos.
4		Operario	Bitácora Fichas técnicas	Quincenalmente el operador deberá destapar las cajas o cámaras de derivación, ingresar en ellas, y retirar los materiales depositados, con ayuda de un recipiente y de una pala
5		Operario	Bitácora Fichas técnicas	Es necesario contar con una cámara de aquietamiento o una estructura disipadora de energía que permita un flujo laminar para obtener medidas precisas en la unidad de aforo. Los vertederos y canaletas son unidades de aforo utilizadas en canales abiertos para medir el caudal de entrada a la planta
6		Operario	Bitácora Fichas técnicas	La operación de la unidad de aforo es realizada por el operador de la planta, quien realiza la toma de lectura según la frecuencia establecida en el manual de operación de la planta o las disposiciones de operación entregadas por el supervisor del sistema, para determinar el caudal que ingresa a la planta el operador compara la lectura tomada en la regilla de la unidad de aforo con la tabla que contiene los valores correspondientes a la calibración de la unidad, la cual es entregada por el diseñador de la estructura, en caso de contar con un equipo electrónico de medición de caudal se toma el dato arrojado por este

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 266

6.1.7. INSTRUCTIVO: TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS DE PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS DE PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

- **Objetivo**

Determinar las acciones requeridas para el proceso de toma de muestras y análisis de parámetros físicoquímicos y microbiológicos de agua potable.

- **Alcance**


Este instructivo menciona las actividades y los equipos a tener en cuenta para realizar la toma de muestras de agua potable en la red y en los puntos establecidos en la planta de potabilización, así como el análisis respectivo de los distintos parámetros estipulados en la normatividad, la realización de estas actividades están enfocadas al operario de la planta y/o al encargado del laboratorio.

- **Condiciones Generales.**

La realización de toma de muestra es un proceso fundamental para la potabilización, es pertinente realizar las acciones tendientes al control y seguimiento de la calidad del agua, tal como es exigido por la normatividad y por los distintos entes de control ambiental y de salud, en este instructivo se considera la realización de análisis básicos (Turbiedad, color, pH, cloro residual libre, coliformes totales y E. coli) el análisis microbiológico definido es por el método presencia – ausencia con sustrato enzimático.


- **Definiciones**

- **Análisis microbiológico del agua:** Son los procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para consumo humano para evaluar

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 267

la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos

- **Análisis básicos:** Es el procedimiento que se efectúa para determinar turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o residual de desinfectante usado, coliformes totales y Escherichia coli.
- **Análisis complementarios:** Es el procedimiento que se efectúa para las determinaciones físicas, químicas y microbiológicas no contempladas en el análisis básico, que se enuncian en la presente Resolución y todas aquellas que se identifiquen en el mapa de riesgo.
- **Análisis físico y químico del agua:** Son aquellos procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para evaluar sus características físicas, químicas o ambas.
- **Característica:** Término usado para identificar elementos, compuestos, sustancias y microorganismos presentes en el agua para consumo humano.
- **Cloro residual libre:** Es aquella porción que queda en el agua después de un período de contacto definido, que reacciona química y biológicamente como ácido hipocloroso o como ión hipoclorito.
- **Coliformes:** Bacterias Gram Negativas en forma bacilar que fermentan la lactosa a temperatura de 35 a 37°C, produciendo ácido y gas (CO₂) en un plazo de 24 a 48 horas. Se clasifican como aerobias o anaerobias facultativas, son oxidasa negativa, no forman esporas y presentan actividad enzimática de la galactosidasa. Es un indicador de contaminación microbiológica del agua para consumo humano.
- **Color aparente:** Es el color que presenta el agua en el momento de su recolección sin haber pasado por un filtro de 0.45 micras.
- **Escherichia coli - E-coli:** Bacilo aerobio Gram Negativo no esporulado que se caracteriza por tener enzimas específicas como la galactosidasa y glucoronidasa. Es el indicador microbiológico preciso de contaminación fecal en el agua para consumo humano.
- **Sustrato definido enzimático:** Prueba que contiene sustratos hidrolizables para la detección de las enzimas β D galactosidasa de los coliformes y de las enzimas β D galactosidasa y β glucoronidasa de la E. Coli. El nutriente indicador permite que los microorganismos objeto de la prueba, una vez incubados en un medio reactivo, produzcan color o fluorescencia, indicando y confirmando la presencia del microorganismo objeto de investigación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 268

- **Contenido**

- ✓ **Toma de muestras**

Para iniciar con la toma de muestra es necesario tener en cuenta el cronograma diseñado por el supervisor del sistema quien se basa en la normatividad, tipo de sistema y nivel de complejidad, para determinar la frecuencia de toma y el punto donde realizar el muestreo.


El funcionario designado para la realización de la toma de muestra preparara los utensilios y recipientes necesarios para la ejecución del muestreo como son:

- Nevera
- Recipientes para análisis microbiológico y fisicoquímico (Bolsas Whirl-Pak)
- Kit de comparación visual
- Dosis de DPD
- Gel refrigerante o Hielo
- Desinfectante
- Guantes
- Tapabocas
- Bata de laboratorio
- Marcador indeleble
- Formatos y/o cadena de custodia

Puntos de toma de muestra: con el objetivo de monitorear la calidad de agua en una red de distribución, se recomienda ubicar puntos de muestreo al principio, mitad y final de red, dando principal importancia a aquellos sectores más vulnerables. Dichos puntos de muestreo deberán ser georeferenciados y ubicados en el plano de la red, identificando el área a ser monitoreada. En el caso de que la red a monitorear sea la de un municipio, los puntos de toma de muestras deberán ser concertados y aprobados por la autoridad de competente de la dirección salud municipal y departamental.

Los puntos de toma de muestras deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas establecidas por la norma:

- El punto de recolección de agua debe quedar localizado en un sitio de fácil acceso sobre área pública o privada
- Deberá contar con drenaje apropiado para evitar encharcamiento

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 269

- Deberá contar con estructura externa de protección la cual deberá ser diseñada de tal manera que le garantice al personal que tome la muestra, seguridad y comodidad
- Deberá contar con los elementos de identificación y protección para evitar el mal uso que le puedan dar terceras personas.

Una vez identificado el punto de muestreo donde se realizará el análisis, se inicia con la limpieza del grifo o unidad dispuesta para la salida de agua, una vez se realice esta actividad se procede con la aplicación del desinfectante hipoclorito al 5%, a través de aspersión; posteriormente se abre el grifo y se deja correr el agua por un tiempo aproximado de 5 minutos.


Si se va a utilizar el método de presencia ausencia para el análisis microbiológicos se deberá iniciar con la apertura de la bolsa Whirl-Pak esterilizada la cual contiene una pasta de tiosulfato de sodio para neutralizar el cloro, llenar rápidamente el recipiente con la muestra de agua, verificar que ocupe un 90 % del total del espacio o hasta el aforo. Adicionar el reactivo con sustrato enzimático, garantizar que el recipiente este expuesto el menor tiempo posible al contacto con el ambiente, cerrar la bolsa, cerciorarse de su completo sellamiento y agitar con el fin de que el tiosulfato de sodio y el reactivo se disuelvan uniformemente en la muestra, una vez se termine este proceso se inicia con el rotulado de la bolsa (ver rotulo de recipientes de muestreo).

Si se va a enviar a laboratorio en frasco de vidrio de 200 ml a 250 ml de capacidad se procede exactamente igual, teniendo en cuenta todas las indicaciones dadas, pero al abrir el frasco se realiza lo más cerca posible al chorro, llenando el 90% del frasco y tapando inmediatamente.

Para la realización de la toma de muestra fisicoquímica es necesario realizar la purgar del recipiente en el cual se va a envasar la muestra, se llena y se desocupa repitiendo este proceso por tres veces con el agua a la cual se le va a realizar el análisis, posteriormente se realiza el llenado del recipiente y se procede con el rotulado del mismo (ver rotulo de recipientes de muestreo).

La medición del cloro residual se realiza in situ, se toma una muestra de agua en un tubo de ensayo, se le agrega la dosis de DPD y se procede con la comparación visual (ver el manual del Kit antes de su utilización) utilizando el Kit comparador visual, registrar este valor en la cadena de custodia y en el formato de toma de muestra. Los siguientes parámetros se deben de medir in situ y la formación a registrar, deberán ser reportados en el formato de muestreo y en la cadena de custodia:

- Valor de Temperatura del agua y del ambiente.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 270

- Valor de pH
- Valor de Cloro residual
- Fecha y hora de toma de la muestra
- Nombre e identificación del punto de muestreo

Diligenciar la cadena de custodia en su totalidad al igual que el formato de toma de muestras, la cadena de custodia es enviada junto con las muestras, las cuales deben ser analizadas en un periodo no mayor de 30 horas entre el muestreo y el inicio del análisis.

Las muestras se transportan en condiciones de refrigeración (4-10 °C), en neveras que las conserven en este rango de temperatura, para ello se utiliza hielo o gel refrigerado. El recipiente en el que se transporta la muestra deberá garantizar la asepsia y conservación de la misma. En el laboratorio la muestra debe ser conservada a temperatura de refrigeración hasta el inicio del análisis.


✓ **Análisis de muestras.**

El funcionario encargado de la realización de los análisis básicos para la determinación de la potabilidad del agua requiere estar capacitado en los siguientes aspectos:

- Procedimientos de muestreo, preservación, embalaje y transporte de la muestra.
- Preparación del material para muestreo, limpieza y esterilización
- Almacenamiento de materiales y reactivos
- Preparación de medios de cultivo y reactivos
- Uso de equipos de laboratorio y campo (pHmetro, Turbidímetro entre otros)
- Preparación de compuestos químicos
- Control de procesos y análisis de resultados
- Disposición de residuos de laboratorio
- Normas básicas de trabajo en el laboratorio

Con el fin de asegurar la realización de los análisis estipulados por los entes de control, el laboratorio contendrá como mínimo los siguientes equipos y materiales:

- Equipo de esterilización
- Incubadora
- pHmetro o potenciómetro
- Turbidímetro

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 271

- Medidor de color
- Termómetro
- Equipo para pesar
- Refrigerador
- Cristalería (Tubos de ensayo, Matraces, Erlenmeyer, probetas, pipetas)
- Implementos de protección personal (Bata, guantes, tapabocas, gafas y cofia)

A los equipos de laboratorio se les realiza anualmente o con mayor frecuencia si es recomendado por el fabricante, el mantenimiento preventivo general y la calibración con un equipo patrón; el laboratorio que realice el proceso de calibración, deberá estar certificado, con el fin de garantizar que el personal y los equipos patrones sean idóneos para dicha tarea. Cada equipo de laboratorio deberá contar con una ficha técnica en la cual se registrará el mantenimiento y la calibración, además de las especificaciones técnicas allí requeridas. Adicionalmente y como parte del mantenimiento semanalmente se propone realizar una limpieza general del equipo, la cual debe ser registrada en la bitácora y en el formato de mantenimiento de equipos.


La persona que realice la toma de muestras entregará al laboratorio encargado de los análisis, las muestras en la respectiva nevera y con la correspondiente custodia y formato de toma de muestra, el laboratorio encargado del análisis deberá proceder con la revisión de las muestras y si todo está acorde con lo descrito en el instructivo (estado de embalaje y preservación) se registra en bitácora o en el formato de custodia y se da inicio al proceso de análisis, en caso contrario se informa de inmediato al Gerente o encargado del sistema para que tome las medidas correspondientes en cuanto a la reprogramación de la toma de muestras.

Iniciar con el análisis de las muestras en el menor tiempo posible después de su recepción, se tienen 30 horas, aunque lo más recomendable es que sean analizadas dentro de las 24 horas después de tomada la muestra.

✓ **Análisis Microbiológico**

Retirar la bolsa de la nevera y esperar hasta que este a temperatura ambiente, seguido colocar la muestra en la incubadora a una temperatura de $35 \pm 0,5$ °C por

24 horas, Para el control de esterilidad del medio, incubar un frasco de medio estéril y continuar el procedimiento como si se tratara de una muestra. El resultado debe ser negativo. Proceder a la lectura, para el caso de coliformes totales, observar el cambio en el color del medio, si el sustrato utilizado es

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 272

readycult el color Azul-verde muestra presencia de coliformes, si el sustrato es ONPG (orto- nitrofenil- β -D-galactopiranosido) el medio se torna de color amarillo, en caso de que el sustrato sea CPRG (clorofenol rojo-B-D-galactopiranosido) el medio se torna de un color que va de rojo a magenta.

Para determinar la presencia de E. coli, todos los resultados positivos para coliformes totales se examinan para fluorescencia usando una lámpara de luz ultravioleta de 366 nanómetros de longitud de onda. La presencia de fluorescencia es positiva para E. coli

Para confirmar la presencia de E. coli agregar de 4 a 8 gotas del indicador rojo de metilo, al reaccionar con el cultivo si el medio se torna rojo indica presencia, si se torna de color amarillo ausencia.


Reportar los resultados obtenidos en el formato y/o en el software técnico, indicando si cumple o no con la normatividad vigente, el reporte de resultados microbiológicos se presenta de la siguiente manera:

Presencia o ausencia de coliformes totales /100
ml Presencia o ausencia de E. coli /100 ml

✓ **Análisis fisicoquímico**

Los análisis fisicoquímicos se realizan en las muestras de agua cruda, clarificada y tratada, en el agua cruda y clarificada se realizan para tener control sobre el proceso de potabilización y tener la posibilidad de ejecutar cambios en la operación y en la dosificación de en caso de requerirse. En el agua tratada se realizan los análisis para controlar y garantizar las condiciones de potabilización.

La medición de turbiedad se realiza con la utilización de un equipo (turbidímetro), el cual se fundamenta en el método nefelométrico, antes de usar el equipo, el operario de laboratorio debe previamente haber realizado lectura del manual del turbidímetro y haber recibido una capacitación por parte del supervisor o la persona destinada para tal fin, esta actividad deberá ser registrada en el formato de capacitaciones, una vez se cuente con la capacidad para operar el equipo se procede con la verificación del estado de lectura del equipo, utilizando el blanco; una vez verificado el correcto funcionamiento del equipo, se procede a realizar la lectura de la muestra a analizar (el proceso de lectura cambia sustancialmente de acuerdo con las especificaciones del equipo utilizado), los datos obtenidos se registran en bitácora o en formato de control de parámetros fisicoquímicos para agua cruda, clarificada o tratada de acuerdo con el tipo de muestra que se esté analizando.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 273

El color aparente y/o verdadero se determina con la ayuda de un equipo (colorímetro) el cual fundamenta su medición en el método espectrofotométrico, las unidades utilizadas son basadas en la escala platino-cobalto, antes de usar el equipo, el operario de laboratorio ha realizado una lectura del manual y ha recibido una capacitación por parte del supervisor o la persona destinada para tal fin, esta actividad se registra en el formato de capacitaciones, una vez se cuente con la capacidad para operar el equipo se procede con la verificación, utilizando el blanco y posteriormente con la lectura de la muestra a analizar, este proceso cambia sustancialmente de acuerdo con las especificaciones del equipo, los datos obtenidos se registran en bitácora o en formato de control de parámetros fisicoquímicos para agua cruda, clarificada o tratada de acuerdo con el tipo de muestra que se esté analizando.

Para determinar el pH (potencial de Hidrogeno) se utiliza un equipo potenciómetro, se verifica antes de utilizarlo con una solución amortiguadora patrón de 4 y/o 9 o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, es necesario seguir con los lineamientos planteados en el párrafo anterior en cuanto a la operación del equipo, los datos obtenidos se registran en bitácora o en formato de control de parámetros fisicoquímicos para agua cruda, clarificada o tratada de acuerdo con el tipo de muestra que se esté analizando. Este análisis se recomienda realizarlo in situ, en caso de no ser posible, realizar la medición del parámetro en un tiempo máximo de 2 horas después de la toma de la muestra.

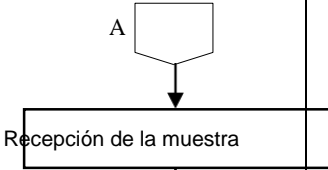
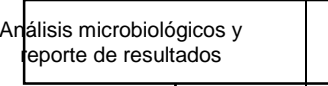
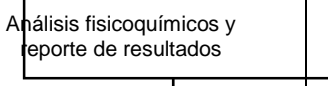

El reporte y análisis de las muestras se debe realizar de acuerdo con lo estipulado en la normatividad local y vigente. Para la realización de ensayos distintos a los dispuestos en este instructivo, por requerimiento de la normatividad o de la entidad de salud local o departamental, dirigirse al Gerente o encargado del sistema quien tiene la facultad de decidir sobre el mejor método y el desarrollo del procedimiento adecuado a aplicar en el sistema.

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 35. Flujograma Toma de muestras y análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos**

INSTRUCTIVO TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Inicio</p> <p>Determinar y Geo-referenciar los sitios para la toma de muestras, programar frecuencia</p>	Operario	<p>Cronograma toma de muestras</p> <p>Actas de concertación de puntos (formato DSSA)</p> <p>Planos de localización de puntos de muestreo (Formato DSSA)</p>	<p>Se establecen en conjunto con la autoridad competente los puntos de muestreo.</p> <p>Posteriormente se realiza el cronograma de toma de muestras donde se especifican los parámetros y frecuencias de medida.</p>
3	<p>Verificar el punto de muestreo</p>	Operario		<p>Verificar que el punto de muestreo cumpla con los requisitos mínimos de norma si se trata de toma de muestras en la red de distribución</p>
4	<p>Preparación de material e implementos para muestreo</p>	Operario		<p>Se deben preparar los elementos donde se van a tomar las muestras y todos los demás materiales como guantes, tapabocas, etc.</p>
5	<p>Acondicionamiento del sitio y toma de muestra</p>	Operario	Formato toma de muestra	<p>Se debe desinfectar el sitio de muestreo, de tal manera que no exista contaminación de la muestra. Luego, se procede a la toma de la muestra teniendo en cuenta todo el protocolo para llevar a cabo dicha actividad.</p>
6	<p>Medición de parámetros in situ: Temperatura, pH, cloro residual (si es agua potable).</p> <p>Registro de información in situ y condiciones ambientales: fecha y hora de toma de muestra, identificación del punto de muestreo.</p> <p>Proceder a realizar preservación y embalaje de las muestras</p>	Operario	Formato toma de muestra	<p>Se debe medir en el sitio de muestreo Parámetros básicos como pH, temperatura y cloro residual.</p>
7	<p>Coordinar el transporte de la muestra</p> <p>A</p>			<p>Coordinar el transporte de muestras al laboratorio para ser analizadas y garantizar la debida custodia de la muestra.</p> <p>Nota: No debe de pasar más de 30h entre la toma de la muestra y ser analizada en el laboratorio</p>


8		Operario	Formato toma de muestra Operaciones/ potabilización/ análisis de laboratorio	Recepción y verificación de la custodia de la muestra. Acondicionamiento de muestras para análisis
9		Operario	Formato toma de muestra y análisis de laboratorio	<p>Iniciar con el análisis de las muestras en el menor tiempo posible después de su recepción, se tienen 30 horas, aunque lo más recomendable es que sean analizadas dentro de las 24 horas después de tomada la muestra.</p> <p>Retirar la bolsa de la nevera y esperar hasta que este a temperatura ambiente, seguido colocar la muestra en la incubadora a una temperatura de $35 \pm 0,5$ °C por 24 horas, Para el control de esterilidad del medio, incubar un frasco de medio estéril y continuar el procedimiento como si se tratara de una muestra. El resultado debe ser negativo</p>
10		Operario	Formato toma de muestra Operaciones/ potabilización/ análisis de laboratorio	Los análisis fisicoquímicos se realizan en las muestras de agua cruda, clarificada y tratada, en el agua cruda y clarificada se realizan para tener control sobre el proceso de potabilización y tener la posibilidad de ejecutar cambios en la operación y en la dosificación de en caso de requerirse. En el agua tratada se realizan los análisis para controlar y garantizar las condiciones de potabilización
11		Operario	Bitácora Ficha técnica mantenimientos	Se deben realizar de acuerdo a los cronogramas establecidos para el mantenimiento y calibración de equipos.

6.1.8. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DOSIFICADORES

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DOSIFICADORES

- **Objetivo**

Definir el adecuado proceso para el mantenimiento y la calibración de los dispositivos de dosificación de insumos químicos.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 276

- **Alcance**

Este instructivo es de aplicación en los sistemas de acueducto que posean un sistema automático o manual de dosificación, pretende establecer las acciones necesarias para realizar un control y uso eficiente de los dispositivos que realizan la aplicación de insumos químicos, los cuales son indispensables para el proceso de potabilización.

- **Condiciones Generales.**

Los dosificadores son elementos especializados en proporcionar la cantidad justa seleccionada por el operario para aplicar en el agua cruda o clarificada, todos los productos químicos pueden ser dosificados en un equipo automático, sin embargo en este instructivo se tendrán en cuenta los dosificadores empleados para el proceso de desinfección y coagulación.

- **Definiciones**


- **Dosificador:** Equipo mecánico o electrónico que aplica dosis de reactivos, en forma constante y homogénea para el tratamiento químico del agua.
- **Calibración:** Ajuste que se realiza al dosificador para que entregue la dosis previamente calculada, en forma apropiada.

- **Contenido**

La operación del dosificador estará supeditada a la determinación de la dosis del reactivo a aplicar, generalmente los reactivos utilizados se relacionan con la desinfección y la coagulación en el proceso de tratamiento, los cuales se determinan, basados en los instructivos para dosificación de insumos químicos.

Debido a las condiciones variables que puede presentar el caudal de agua a tratar, exige el cambio de las dosis de reactivos periódicamente y consecuentemente la variación de la tasa de dosificación en el dispositivo. Buscando la alternativa más efectiva en la calibración del dosificador, se presenta a continuación un método, que debe ser evaluado al momento de ser implementado.

- **Calibración**

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 277

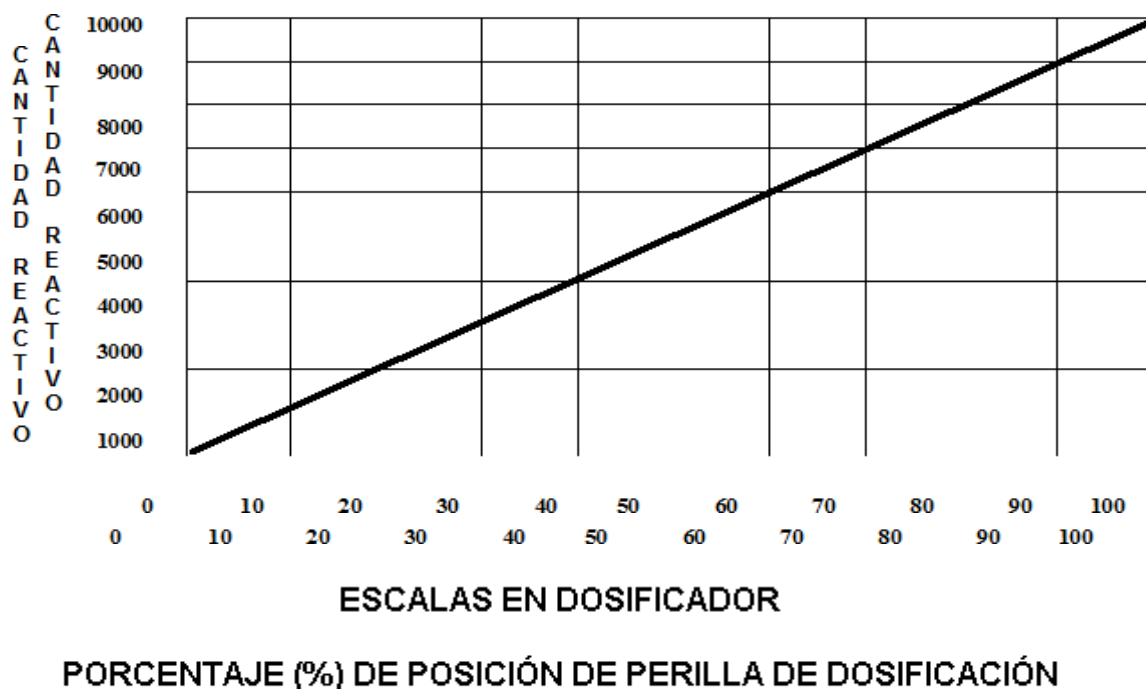
El método para calibrar un dosificador se basa en conocer los promedios de descarga (bien sea de solución o material seco) en una cantidad de tiempo (ml o gr. por minuto, por ejemplo) y en un mínimo de tres (3) posiciones diferentes de descarga del dosificador, los cuales pueden ser el 25, el 50 y el 100 por ciento.

Realizar un gráfico teniendo en cuenta los valores obtenidos, en el eje vertical (descarga, en gramos por minuto) con los puntos correspondientes en el eje horizontal (posición de regulador). Los puntos se unen partiendo de la premisa que en la posición 0, la descarga es 0. Para la calibración de un dosificador de solución se sigue el mismo procedimiento anterior, pero en vez de recoger o pesar el material, la solución se recibe en una probeta adecuada para medir los mililitros descargados por minuto contra la posición del mecanismo regulador.

Obtenida por el procedimiento anterior la curva de calibración del aparato (véase figura adjunta), para conocer la posición a la que se debe situar el regulador para obtener una descarga determinada, se busca está en el eje vertical y se traza una línea horizontal desde este punto hasta la curva.

Desde allí se traza una paralela al eje vertical hasta la intersección con la horizontal, punto que indica la posición del regulador para obtener la descarga deseada.

• **Ilustración 36. Gráfica de calibración**




➤ **Operación de cloradores**

Métodos de Control: Existen cinco métodos básicos de control de la operación de los cloradores.

1. Control Manual

El operador, en una forma manual, pone a funcionar y saca del servicio el clorador. La tasa de alimentación se hace por un ajuste manual y es continua para la tasa establecida. El operador debe establecer su tratamiento en términos de libra de cloro por día, basado en la demanda y en el caudal que es tratado. Si hay algún cambio bien en la demanda o en el caudal, se deben establecer también manualmente los ajustes necesarios en el clorador. Este equipo se debe enviar a calibración cada año a una entidad certificada para este fin.

Este tipo de control se considera satisfactorio en los casos en que la demanda

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 279

de cloro y el flujo sean razonablemente constantes o predecibles y donde esté disponible un operador pronto a hacer los ajustes necesarios.

2. Control de Arranque y Parada

Este equipo alimenta manualmente el cloro en combinación con una bomba o con un dispositivo de tiempo y una tasa prefijada manualmente. Una variación es un "control de paso" que hará manejar las bombas, que se usan en instalaciones multibombas en las cuales la alimentación de cloro es automáticamente sincronizada para suministrar la dosis apropiada a una bomba en particular o a un conjunto de bombas en operación. En la etapa de control para arranque y parada, el operador preselecciona la tasa de dosificación y el aparato arranca alternadamente la bomba u otros dispositivos de control para suministrar el cloro cuando se requiera y a la rata predeterminada.


3. Control Proporcional automático

Este equipo ajusta automáticamente la tasa de alimentación de acuerdo con los cambios de flujo con el fin de prever una dosis constante y preestablecida y a cualquier caudal. El clorador opera continuamente; la dosificación es establecida por el operador y el aparato automáticamente sigue el flujo, cambiando la rata de alimentación para mantener una dosis constante. Este control se consigue midiendo el caudal principal que se va a tratar. En este caso las señales que emite el transmisor son proporcionales al flujo que se va a tratar y de acuerdo con las características especiales del clorador.

Este tipo de control es comúnmente usado en plantas en las cuales la rata de flujo del caudal sufre variaciones.

4. Control Automático de Residual

Para obtener un control cerrado, el clorador se usa en combinación con un analizador controlador de cloro residual. Este sistema, sin señales de flujo mantiene un residual preestablecido cuando las variaciones del caudal son relativamente pequeñas o son muy suaves. La tasa de alimentación del clorador se controla por el valor del residual de cloro medido aguas abajo del punto en el cual la solución del cloro se aplica. El analizador controla la rata de flujo de los cloradores actuando un posicionador (eléctrico o neumático) que controla la abertura del orificio variable.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 280

5. Control Automático combinado del Residual y el caudal

Este sistema mantiene un residual en el caudal independientemente de la demanda de cloro y/o de las variaciones de flujo.

Incluye un medidor de flujo con transmisor intermitente, un controlador analizador de cloro residual, y un clorador que está diseñado para responder a las señales tanto del transmisor como del analizador. Este tipo de control es más efectivo cuando el transmisor de flujo se usa como clorador primario y el residual se usa para pulir la dosificación. Cuando hay cambios en el caudal principal, la alimentación de cloro rápidamente se cambia por la señal del transmisor. Esta rápida respuesta del sistema sobrepasa la relativamente respuesta del control residual; así pues, los cambios en el caudal tienen un poco o casi ningún efecto sobre el cloro residual.


El sensor del cloro de residual se expone solamente a una pequeña fracción del disturbio potencial que se produciría si el control de caudal no estuviera en uso.

➤ **Mantenimiento**

El mantenimiento de los equipo se realiza de acuerdo con lo estipulado en los respectivos cronogramas, el mantenimiento rutinario consiste en la limpieza de los equipos dosificadores, sacar el equipo de servicio, con la ayuda de un cepillo o un paño absorbente (de acuerdo con el tipo de dosificador utilizar el implemento adecuado) y abundante agua limpiar el equipo y los orificios de salida del insumo, estas actividades se registran en el formato de mantenimiento y en bitácora.

El mantenimiento general de estos dispositivos se realiza anualmente, debe coordinarse con el Gerente y/o encargado del sistema, es necesario que el mantenimiento sea realizado por una entidad especializada, los mantenimientos generales se registran en las respectivas fichas técnicas así como en los formatos de mantenimiento, los reportes emitidos por la entidad se anexan a las fichas técnicas.

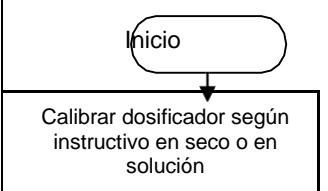
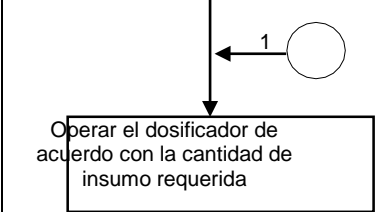

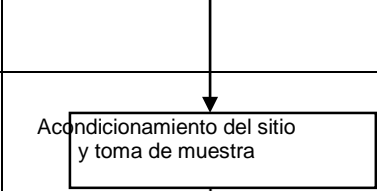
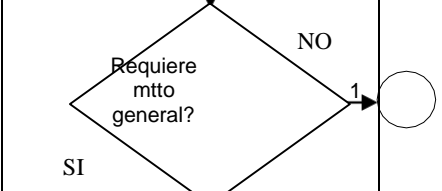

Los mantenimientos correctivos se realizan en el menor tiempo posible, es necesario tener un plan de contingencia para atender la operación de la planta de potabilización, en caso de una falla eléctrica o mecánica de alguno de los equipos dosificadores. Esta actividad se registra en el formato de mantenimiento y adicionalmente en las fichas técnicas.


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 281

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 37. Flujograma Operación y mantenimiento de dosificadores**

INSTRUCTIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DOSIFICADORES				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Bitácora Ficha Técnica	El método para calibrar un dosificador se basa en conocer los promedios de descarga (bien sea de solución o material seco) en una cantidad de tiempo (ml o gr. por minuto, por ejemplo) y en un mínimo de tres (3) posiciones diferentes de descarga del dosificador, los cuales pueden ser el 25, el 50 y el 100 por ciento.
3		Operario	Bitácora	El operador, en una forma manual, pone a funcionar y saca del servicio el clorador. La tasa de alimentación se hace por un ajuste manual y es continua para la tasa establecida. El operador debe establecer su tratamiento en términos de libra de cloro por día, basado en la demanda y en el caudal que es tratado. Si hay algún cambio bien en la demanda o en el caudal, se deben establecer también manualmente los ajustes necesarios en el clorador. Este equipo se debe enviar a calibración cada año a una entidad certificada para este fin.
4		Operario	Formato cronograma mantenimiento de equipos y estructuras	El mantenimiento de los equipo se realiza de acuerdo con lo estipulado en los respectivos cronogramas, el mantenimiento rutinario consiste en la limpieza de los equipos dosificadores, sacar el equipo de servicio, con la ayuda de un cepillo o un paño absorbente (de acuerdo con el tipo de dosificador utilizar el implemento adecuado) y abundante agua limpiar el equipo y los orificios de salida del insumo, estas actividades se registran en el formato de mantenimiento y en bitácora
5		Operario		Se debe desinfectar el sitio de muestreo, de tal manera que no exista contaminación de la muestra. Luego, se procede a la toma de la muestra teniendo en cuenta todo el protocolo para llevar a cabo dicha actividad.
6		Operario	Ficha Técnica	Se debe medir en el sitio de muestreo Parámetros básicos como pH, temperatura y cloro residual.
7		Operario	Ficha Técnica	<p>Coordinar el transporte de muestras al laboratorio para ser analizadas y garantizar la debida custodia de la muestra.</p> <p>Nota: No debe de pasar más de 30h entre la toma de la muestra y ser analizada en el laboratorio</p>

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 283

6.1.9. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DISPOSITIVOS DE MEZCLA RÁPIDA - FLOCULADORES

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DISPOSITIVOS DE MEZCLA RÁPIDA - FLOCULADORES

- **Objetivo**

Realizar la correcta operación y mantenimiento de los dispositivos de mezcla rápida y floculación, de tal manera que se optimice su funcionamiento y se garanticen las condiciones adecuadas del agua en su paso a las demás unidades del tren de tratamiento.

- **Alcance**

El presente instructivo abarca los dispositivos de mezcla rápida, mecánicos (Agitadores) e hidráulicos (Canaleta Parshall); de igual forma los floculadores mecánicos (De paletas) e hidráulicos (De pantallas de flujo horizontal y vertical).


- **Condiciones Generales.**

El propósito de los dispositivos de mezcla rápida en el proceso de coagulación es la obtención de las condiciones de velocidad y tiempo de detención para producir una mezcla homogénea del coagulante con el agua y lograr la máxima desestabilización de las partículas.

La función de las unidades de floculación es ayudar al crecimiento del flóculo, mediante condiciones óptimas de velocidad y tiempo, para dar origen a un flóc suficientemente grande y pesado que decante con facilidad.

- **Definiciones**

- **Mezclador:** Dispositivo mecánico o hidráulico que permite la homogenización instantánea del coagulante con la masa de agua.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 284

- **Mamparas o Pantallas:** Placas rectangulares (generalmente), que hacen parte del floculador hidráulico y que producen un flujo en serpentina al agua que atraviesa estos dispositivos, provocando el mejor efecto en la floculación.
- **Floculador:** Estructura hidráulica de mezcla lenta; altera los gradientes de velocidad del agua de acuerdo a su diseño propiciando una mezcla entre los sólidos disueltos en el agua y el coagulante aplicado, provocando la aglomeración de estas partículas.

- **Contenido**

- **Mezcladores**

- ❖ **Tipos de mezcladores**


Según la forma de generar la energía para obtener el gradiente de velocidad, estas unidades se clasifican en retromezcladores o mezcladores mecánicos y mezcladores hidráulicos.

- ❖ **Parámetros de operación**

Los parámetros de este proceso son el gradiente de velocidad, el cual debe estar en el rango de 700 a 1200 s⁻¹ para que el proceso sea óptimo y el tiempo de detención debe variar entre décimas de segundo y siete (7) segundos, dependiendo del mecanismo de coagulación predominante. En la Tabla 1, se puede observar la variación del gradiente de velocidad de acuerdo con el tipo de mezclador.

- **Tabla 52. Variación del gradiente de velocidad de acuerdo al tipo de mezclador**

Tipo de Mezclador	Gradiente de Velocidad (S ⁻¹)
Retromezcladores	500-1000
Resalto Hidráulico	700-1200
Difusores	700-1000
Mezcladores en Línea	3000-5000

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 285

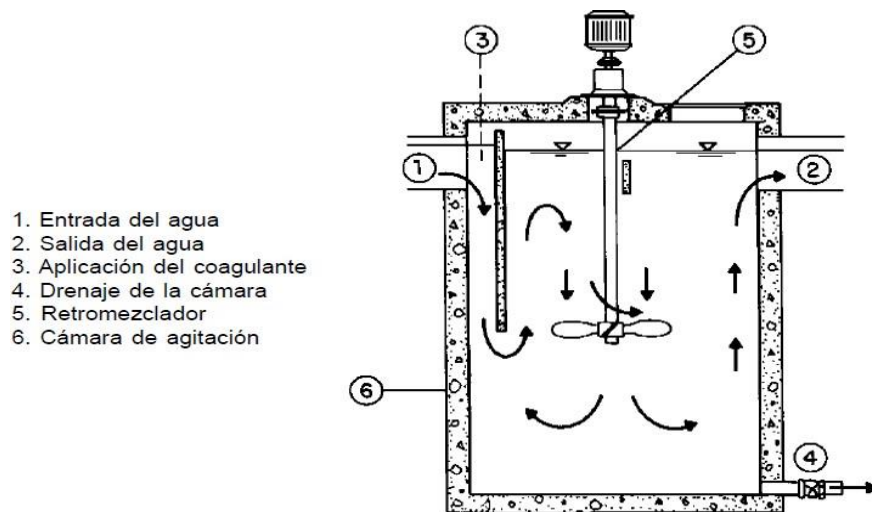
➤ Operación de los mezcladores

❖ Retromezcladores

a. Descripción.

Están constituidos básicamente por una cámara y un agitador eléctrico capaz de producir un gradiente de velocidad de 100 a 1000 s⁻¹. El sistema de aplicación de sustancias químicas debe estar dirigido al agitador para que la homogenización con la masa de agua sea instantánea.

• Ilustración 38. Retromezclador




b. Operación y puesta en marcha.

- Verificar que la cámara este llena hasta el nivel máximo de operación.
- Constatar que la dosificación se ha iniciado y la solución está ingresando a la cámara de mezcla.
- Poner en funcionamiento el agitador.
- Comprobar el gradiente de velocidad producido por el agitador. Una forma práctica de obtener el gradiente de velocidad es midiendo la Potencia Eléctrica demandada por el agitador, midiendo el voltaje y el desfase:

$$P = V * A * \cos\phi$$

Donde:

P = Potencia en Watt

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 286

(Kg.m²/s³) V = Voltaje

A = Amperaje

Cos ϕ = Factor de Potencia, < 1

Notas:

- La fórmula aplica para equipos que trabajan con corriente alterna monofásica.
- Normalmente, el valor correspondiente al factor de potencia viene señalado en la placa del motor; en caso de no disponer de este dato, puede utilizarse el valor de 0.96.

$$G = \sqrt{\frac{P}{\mu * \forall}}$$

Donde:

G = Gradiente de Velocidad

(s⁻¹) P = Potencia en Watt

(Kg.m²/s³)

μ = Viscosidad Dinámica del Agua (Kg/m.s)

\forall = Volumen de la cámara (m³)

Nota:


- La viscosidad dinámica varia, de acuerdo a la temperatura del agua.

c. Parada del equipo.

- Accionar el interruptor del motor a la posición de parada para dejar el equipo fuera de operación.
- Parar la aplicación de coagulante.
- Abrir la válvula de fondo y drenar la cámara de mezcla rápida.

d. Mantenimiento.

- Mensualmente drenar y limpiar la cámara de mezcla, limpiar los sedimentos adheridos al fondo, a las paredes y baffles del tanque, además de remover formaciones de algas u otras incrustaciones en las paredes y baffles; al final pintar las paredes con cal hidratada tipo "n". Examinar todos los baffles y hacer las reparaciones necesarias. Examinar cuidadosamente las válvulas de afluente y efluente, limpiarlas y lubricarlas cuando sea necesario.

 ESPL Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 287

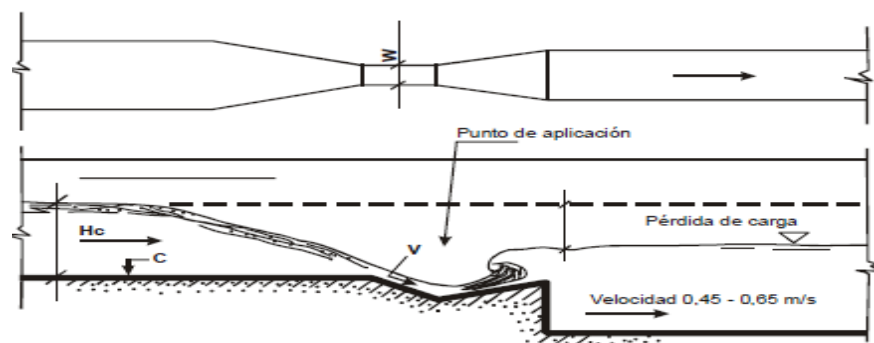
- Mensualmente realizar mantenimiento al motoreductor: lubricación y limpieza, cambio de empaques y rodamientos, aplicación de pintura anticorrosiva, alineación del conjunto motoreductor y verificación de conexiones eléctricas.
- Diariamente, comprobar la rotación de las paletas. Normalmente esta verificación puede hacerse por simple inspección visual; sin embargo, cuando por cualquier fenómeno en la superficie del agua no es posible ver si todas las paletas de mezclador están funcionando, se chequea el movimiento de las paletas introduciendo una varilla liviana de manera que las paletas al rotar golpeen esa varilla. Este sistema no debe utilizarse en los mezcladores de alta velocidad.

1. Mezcladores hidráulicos

a. Descripción


En estas estructuras la mezcla rápida se produce cuando el flujo de un líquido de un régimen rápido a un régimen lento. Como consecuencia, se produce la agitación de la masa de agua y una apreciable pérdida de carga hidráulica.

b. Ilustración 39. Canaleta Parshall como mezclador hidráulico



c. Puesta en marcha

- Abrir la compuerta o válvula de entrada.
- Comprobar si el resalto se ubica en la posición del punto de aplicación del coagulante. En caso contrario, reubicar la dosificación de manera que se distribuya de manera uniforme sobre el inicio del resalto.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 288

d. Operación normal

- Comprobar el inicio de la dosificación observando la salida de la solución a todo lo largo del difusor de distribución (Normalmente se utiliza una tubería perforada) ubicado a todo lo ancho del resalto.
- Constatar que la solución se esté aplicando de manera uniforme en el punto de máxima turbulencia.
- Verificar que la planta esté operando con el caudal del proyecto, condición para que se cumpla el gradiente de velocidad.
- Si el caudal de operación no es el del proyecto, comprobar el gradiente de velocidad por medio de la determinación de la pérdida de carga. Es recomendable tener dos (2) reglas fijas y niveladas, de manera que los ceros de ambas sean coincidentes y estén localizados en los puntos de medición para facilitar la determinación de la pérdida de carga.

$$\left(\frac{\rho * ht}{\mu * t} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Dónde:

G= Gradiente de Velocidad (s-1)

ρ = Densidad del Agua

(Kg/m³) Ht = Pérdida de
carga (m)

μ = Viscosidad Dinámica del Agua (Kg/m.s)


t = Tiempo de Mezcla (s)

Nota:

- El tiempo de mezcla varía entre décimas de segundo y siete (7) segundos. Para efectos prácticos, se recomienda asumir un valor no mayor a un (1) segundo.
- Verificar que no se produzcan grandes turbulencias, ocasionadas por caídas o restricciones después del punto de aplicación de las sustancias químicas.

e. Parada del equipo

- Cerrar la entrada del agua al mezclador.
- Suspender la dosificación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 289

f. Mantenimiento

Para garantizar el correcto funcionamiento del mezclador hidráulico, se requiere un mantenimiento periódico, descrito a continuación.

- Normalmente en este tipo de estructuras crece algún tipo de maleza en las paredes y el lodo se acumula en el fondo, particularmente en la entrada del Mezclador. En los mezcladores de metal es normal que se tenga presencia de óxido. Mensualmente debe limpiarse el dispositivo mezclador. Para prevenir la aparición de maleza y oxido, es conveniente pintar el mezclador con pintura asfáltica.
- Mensualmente se verificara el estado físico del equipo mezclador y si es del caso se acometerán las reparaciones necesarias.

➤ Floculadores

La función de las unidades de floculación es ayudar al crecimiento del flóculo, mediante condiciones óptimas de velocidad y tiempo de detención, para dar origen a un flóculo suficientemente grande y pesado que decante con facilidad.

❖ Parámetros de operación

Los parámetros operacionales del proceso son el gradiente de velocidad y el tiempo de detención. El gradiente de velocidad es función de la potencia mecánica aplicada o de la energía hidráulica disipada. Normalmente varía entre un rango de 20 a 70 s⁻¹ y el tiempo de detención entre 15 y 20 minutos. Los parámetros con los que cada tipo de agua se optimiza, se definen en el laboratorio mediante la simulación de los procesos.

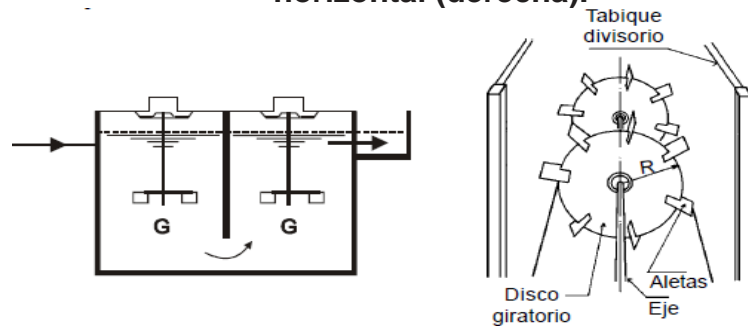
❖ Tipos de floculadores

Se clasifican atendiendo al tipo de energía mediante la cual se aplica el gradiente de velocidad a la masa de agua. Existen dos (2) tipos de unidades: hidráulicas y mecánicas.

1. Floculadores mecánicos

El gradiente de velocidad es originado por equipos mecánicos mediante agitadores de paletas, turbinas, entre otros. Dependiendo del sentido del eje, pueden ser de eje horizontal o vertical.

- **Ilustración 40. Floculador de eje vertical (izquierda) – Floculador de eje horizontal (derecha).**

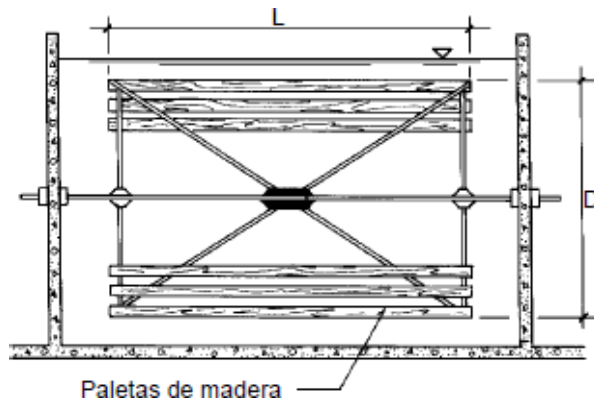


a. Descripción.


Compuesto por celdas o cámaras provistas de un sistema de agitación que giran con la velocidad suficiente para conseguir el gradiente de velocidad que propicie la formación del flóculo y con relativa lentitud en el tramo final para no romper los flóculos formados y a la vez impedir la sedimentación y formación de depósitos de lodo.

El sistema de agitación utilizado puede estar constituido por hélices especiales o conjuntos de brazos con paletas fijas sobre un eje giratorio vertical u horizontal movido por un conjunto motoreductor que permita regular la velocidad d agitación en función de la calidad del agua.

- **Ilustración 41. Agitador de eje horizontal**



El ingreso a la primera cámara debe efectuarse por la parte superior de la unidad y entre las cámaras debe haber pasos dispuestos alternadamente, arriba y abajo, para garantizar el tiempo de detención y la salida por arriba para mantener el nivel de la unidad.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 291

b. Puesta en marcha

- Abrir la compuerta de acceso para llenar la unidad.
- Comprobar que el nivel del agua cubra el sistema de agitación.
- Comprobar que la dosificación sea la adecuada y está lista para entrar en operación.
- Calibrar el selector de velocidades, para lo cual debe seguirse el siguiente procedimiento:
 - Colocar el selector de velocidades en la mínima graduación en la que se produce movimiento de los agitadores.
 - Con un tacómetro, determinar la velocidad de giro (N) del eje. Si no se dispone de un tacómetro, se puede determinar la velocidad de giro mediante una varilla y un cronometro. Teniendo en cuenta el número de brazos que tiene el agitador, se toma el tiempo en que la varilla topa los brazos el doble o el triple de veces el número de brazos. Por ejemplo, si el agitador tiene dos (2) brazos, tomar el tiempo que demora en topar seis (6) veces la paleta y, dividiendo el tiempo obtenido por tres (3), se obtendrá el tiempo que toma una vuelta completa.
 - Tomar la temperatura del agua y determinar y determinar el valor de la viscosidad dinámica ().
 - Con una cinta métrica tomar las dimensiones de las paletas; largo (l), ancho (b), para determinar el área (A) de las paletas, el radio de giro respecto del eje (R) y el volumen () de las cámaras.
 - Con los datos anteriores, determinar el gradiente de velocidad, mediante la siguiente ecuación:


$$G = K \sqrt{\frac{N^3 * A * \Sigma R^3}{\dots}}$$

Donde K es un coeficiente que se puede considerar aproximadamente igual a 90 para agitadores de eje horizontal y 45 para agitadores de eje vertical.

- Avanzar una graduación en el selector de velocidades y determinar con el tacómetro esta nueva velocidad (N0).
- Una vez conocidos N y G, se puede calcular el gradiente de velocidad (G0) correspondiente al valor de N0, mediante la siguiente ecuación:

$$N = \left[\frac{G}{G_0} \right]^{\frac{1}{3}} N_0$$

- Continuar con las determinaciones hasta llegar a la máxima graduación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 292

- Construir el grafico de velocidad de rotación (N) versus gradiente de velocidad (G).

c. Operación normal.

- Poner en funcionamiento el equipo de mezcla lenta.
- Fijar la velocidad requerida para optimizar el proceso.
- Comprobar si el flóculo se está formando en el primer tercio de la unidad.
- Verificar el tamaño y la calidad del flóculo obtenido.

d. Parada del equipo.

- Accionar el interruptor a la posición de parada.
- Cerrar la compuerta de entrada a la unidad.

2. Floculadores hidráulicos (de pantallas de flujo horizontal y vertical).


El gradiente de velocidad es aplicado por medio de la disipación de energía hidráulica, la cual se visualiza a través de la diferencia de niveles o pérdida de carga.

a. Descripción

Estas unidades están compuestas por varios tramos (mínimo tres), con pantallas dispuestas de tal modo que la separación entre ellas se va ampliando de un tramo a otro, para obtener una distribución decreciente de gradientes de velocidad.

b. Puesta en marcha

- Abrir completamente la compuerta de entrada de agua coagulada. No estrangular la compuerta para mantener el nivel en la unidad, porque se incrementaría el gradiente de velocidad y se malograría el microflóculo.
- Verificar que la dosificación y la mezcla rápida estén operando satisfactoriamente.
- Constatar que el nivel del agua en las cámaras o canales llegue a la altura de operación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 293

c. Operación normal.

- Determinar el gradiente de velocidad óptimo para cada tramo del floculador, mediante la consulta de las memorias de diseño de la unidad. En su defecto deberá determinarse de manera directa con la asesoría del Especialista Técnico de Acueducto, el cual deberá construir una herramienta de fácil manejo para el Operador de la Planta de Tratamiento, que le permita realizar la determinación del gradiente de velocidad acorde a las características específicas de la unidad de tratamiento.
- Comparar el gradiente de velocidad con el óptimo obtenido en el laboratorio y ajustar si es necesario, reordenando las pantallas, o por medio de dispositivos de regulación en las interconexiones.

3. Mantenimiento de los Floculadores.

Cada quince (15) días, a la entrada y salida, se tomaran muestras a las que se les determinara su turbiedad y color, cuando las muestras citadas posean turbiedad y/o color muy semejantes, se concluirá que el floculador no está funcionando apropiadamente y deberá realizarse un mantenimiento general, de acuerdo con los pasos que se enuncian a continuación:

- Cerrar completamente la entrada de agua a la unidad de floculación.
- Abrir las válvulas de purga y drenar el agua y el lodo suelto de la unidad.
- Lavar las paredes, el fondo y las pantallas de la unidad con la ayuda de agua a presión.
- Revisar cuidadosamente el estado físico de la unidad y acometer las reparaciones necesarias.
- Realizar mantenimiento al motoreductor: lubricación y limpieza, cambio de empaques y rodamientos, aplicación de pintura anticorrosiva, alineación del conjunto motoreductor y verificación de conexiones eléctricas.
- Reanudar la entrada de agua a la unidad, teniendo la precaución de hacerlo gradualmente para evitar daños a las pantallas.
- Reportar el mantenimiento.

Nota: Existen casos en los cuales, debido a las características del agua cruda, debe aumentarse o disminuirse la frecuencia del mantenimiento a las unidades de floculación.

• Flujograma.

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 42. Flujograma Operación y mantenimiento dispositivos de mezcla rápida – floculadores**

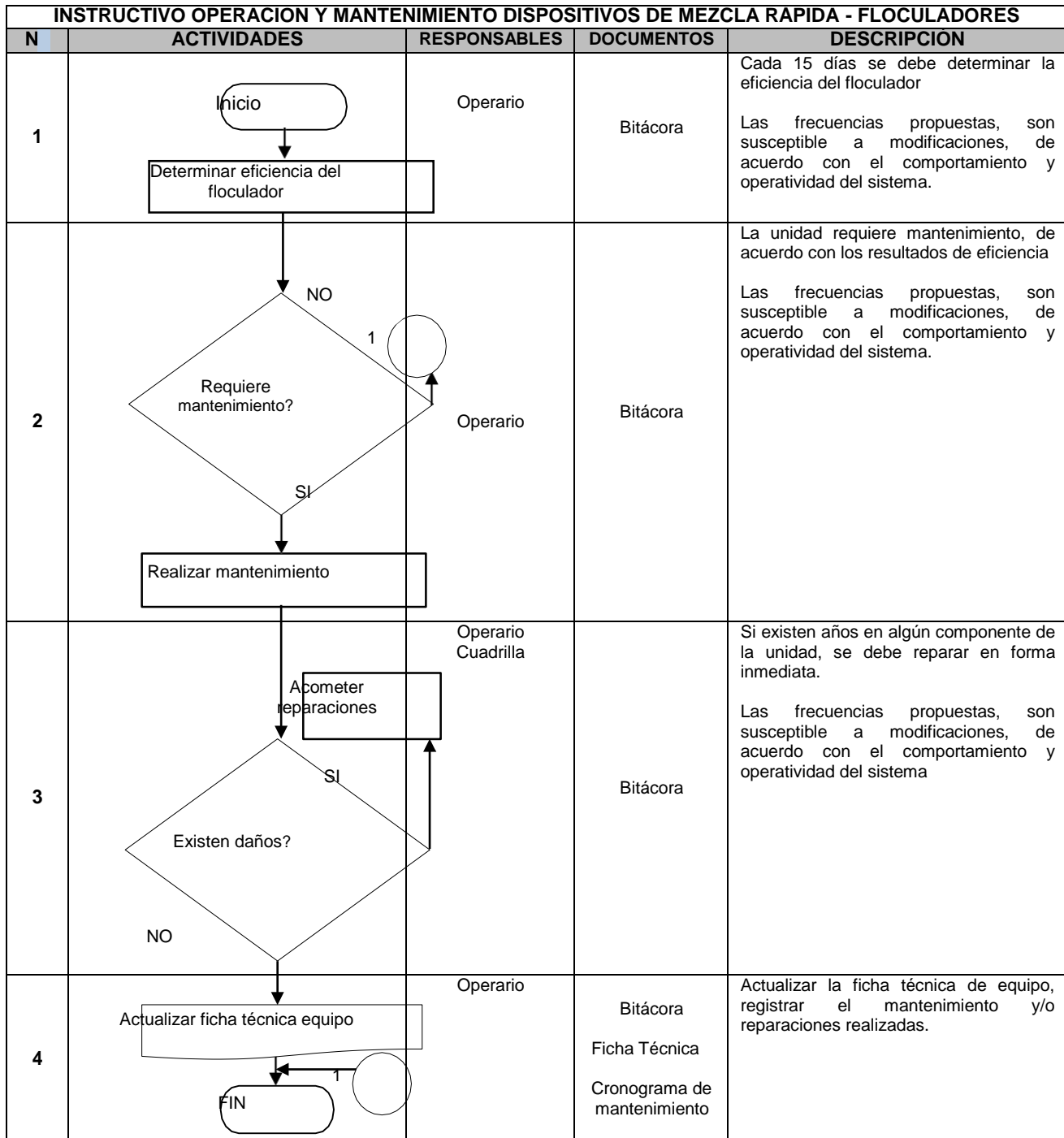



Ilustración 43. Flujograma Operación y mantenimiento dispositivos de mezcla rápida – Mezcladores mecánicos

INSTRUCTIVO OPERACION Y MANTENIMIENTO MEZCLADORES MECANICOS				
N	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Inicio</p> <p>Mensualmente: limpiar y drenar la cámara de mezcla limpiar sedimentos adheridos al fondo, las paredes y los baffles, pintar paredes con cal tipo "n"</p>	Operario	Bitácora	Mensualmente: limpiar y drenar la cámara de mezcla limpiar sedimentos adheridos al fondo, las paredes y los baffles, pintar paredes con cal tipo "n", examinar todos los componentes de la unidad y acometer reparaciones necesarias. Las frecuencias propuestas, son susceptible a modificaciones, de acuerdo con el comportamiento y operatividad del sistema.
2	<p>Mensualmente, realizar mantenimiento al motoreductor</p>	Operario	Bitácora	Mensualmente realizar: lubricación, limpieza, cambio de empaques y rodamientos, aplicación de pintura anticorrosiva, alineación y verificación de conexiones eléctricas. Las frecuencias propuestas, son susceptible a modificaciones, de acuerdo con el comportamiento y operatividad del sistema
3	<p>Comprobar rotación de paletas</p>	Operario	Bitácora	Diariamente se debe comprobar la rotación de las paletas. Las frecuencias propuestas, son susceptible a modificaciones, de acuerdo con el comportamiento y operatividad del sistema
4	<p>Actualizar ficha técnica equipo</p> <p>FIN</p>	Operario	Bitácora Ficha Técnica Cronograma de mantenimiento	Actualizar la ficha técnica de equipo, registrar el mantenimiento y/o reparaciones realizadas.

Ilustración 44. Flujograma Operación y mantenimiento dispositivos de mezcla rápida – Mezcladores hidráulico

INSTRUCTIVO OPERACION Y MANTENIMIENTO MEZCLADORES HIDRAULICOS				
N	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Inicio</p> <p>Mensualmente remover maleza y/o óxido de las paredes</p>	Operario	Bitácora	Mensualmente remover maleza y/o óxido de las paredes, limpiar sedimentos adheridos al fondo, pinar paredes con pintura asfáltica, examinar todos los componentes de la unidad. Las frecuencias propuestas, son susceptible a modificaciones, de acuerdo con el comportamiento y operatividad del sistema.
2	<p>Actualizar ficha técnica equipo</p> <p>FIN</p>	Operario	Bitácora Ficha Técnica Cronograma de mantenimiento	Actualizar la ficha técnica de equipo, registrar el mantenimiento y/o reparaciones realizadas.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 296

6.1.10. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEDIMENTADORES

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEDIMENTADORES

- **Objetivo**

Realizar la operación y mantenimiento de los sedimentadores, en procura de que se logren las mayores eficiencias en este proceso, de manera que se garanticen las condiciones adecuadas del agua en su paso a las demás unidades del tren de tratamiento.

- **Alcance**

El presente instructivo abarca los sedimentadores convencionales de flujo horizontal y los sedimentadores de alta tasa (de placas inclinadas o paneles tipo colmena).

- **Condiciones Generales.**


Se entiende por sedimentación, la decantación de partículas floculentas, formadas por la aglomeración de partículas discretas en suspensión, mediante la acción de una sustancia química con propiedades coagulantes.

- **Definiciones**

- **Sedimentador:** Dispositivo usado para separar, por acción de la gravedad, las partículas en suspensión de una masa de agua.
- **Floculo:** Aglomeración de partículas suspendidas a partir de la acción de un coagulante.

- **Contenido**

5.1 Mezcladores

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 297

5.1.1 Parámetros operacionales.

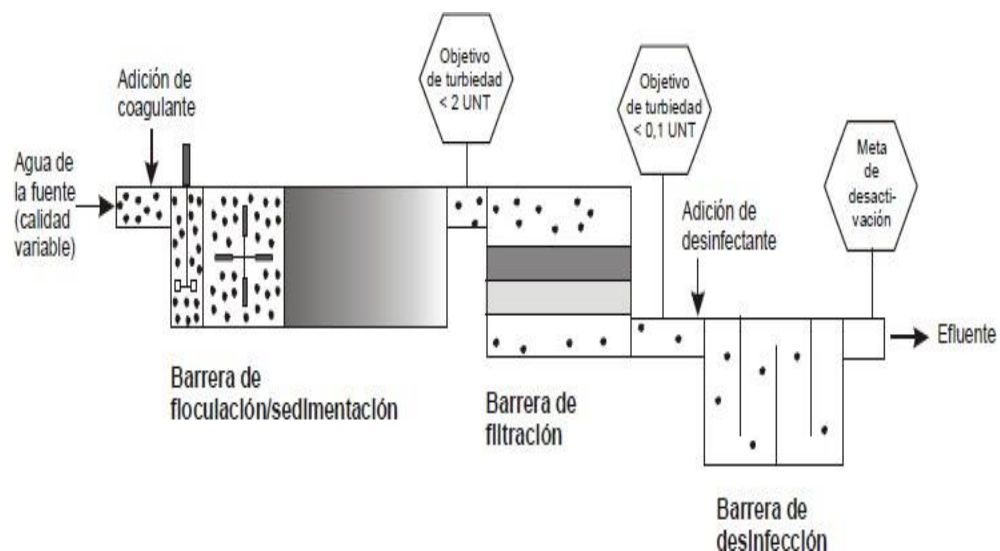
5.1.1.1 Calidad del agua decantada


Los microbios patógenos, incluidos los parásitos protozoarios, bacterias y virus, se pueden remover físicamente como partículas en los procesos de tratamiento tales como la coagulación, floculación, sedimentación y filtración o completamente eliminados mediante la desinfección.

La remoción de partículas mediante procesos de tratamiento de agua se puede monitorear y evaluar a través de diversos métodos, tales como el control de la turbiedad, el conteo de partículas y el análisis microscópico de partículas.

La siguiente figura muestra la función de los procesos como múltiples barreras para optimizar la protección contra los microbios patógenos en las plantas de tratamiento de agua y las metas asociadas de producción. A pesar de las variaciones de la fuente, las plantas de tratamiento deben producir de manera consistente agua de alta calidad. En el caso de los sedimentadores, la producción optimizada exige una turbiedad máxima de menos de 2 UNT. Dicha meta asegura la integridad de esa barrera y proporciona una carga uniforme de partículas al proceso de filtración.

- **Ilustración 45. Estrategia de múltiples barreras para la protección contra microbios**



	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 298

5.1.1.2 Carga Superficial ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{día}$)

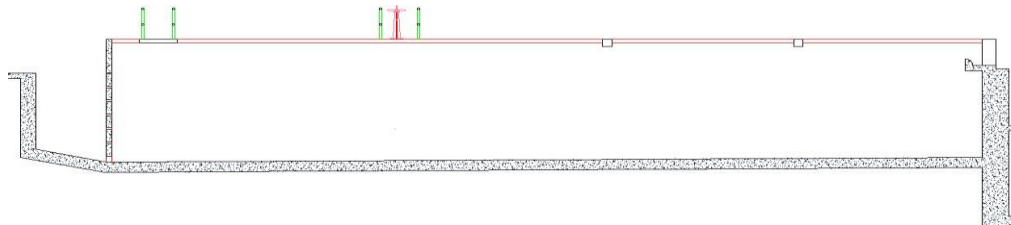
Este parámetro depende de la eficiencia de cada tipo de sedimentador y se basa en la velocidad crítica de sedimentación determinada para cada agua en el laboratorio a nivel de proyecto, seleccionando el valor con el cual se pueda alcanzar la meta optimizada. A nivel de operación, se debe controlar que se mantenga constante el caudal del proyecto para que la tasa de sedimentación no varíe.

- **1. Sedimentadores convencionales de flujo de horizontal**

a. Descripción

La forma de estos sedimentadores normalmente es rectangular, aunque también existen circulares y cuadrados. Disponen normalmente de una zona de entrada dotada de una pantalla o cortina perforada, una zona de salida dotada de canales colectores, una zona de depósito de lodos con fondo inclinado, un sistema de extracción de lodos y una zona de decantación que tiene una profundidad de 2 a 4 metros.

- **Ilustración 46. Sedimentador convencional de flujo horizontal**




b. Puesta en marcha

- Cerrar válvula de desagüe.
- Abrir compuerta de entrada y dar inicio al llenado de la unidad.
- Una vez llena la unidad, cerrar la entrada de agua y dejar en reposo por 15 minutos.
- Abrir compuerta de entrada y dar inicio a la operación.

c. Operación normal.

- Determinar la turbiedad y/o color del agua del afluente y el efluente, por lo menos cada 3 horas. En el caso de plantas grandes, cada hora.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 299

- Verificar que los flóculos no sean arrastrados hacia la salida. Una estructura de salida muy corta, que esté produciendo una velocidad de recolección mayor de 2 l/s.m, puede anular la eficiencia de la unidad.
- Retirar el material flotante con una espumadera o sedaso.
- Comprobar si existe desprendimiento de burbujas de gas producto de la fermentación de lodos. En zonas tropicales la alta temperatura puede acelerar este proceso y esta situación es señal de que es necesario drenar los lodos de la unidad.
- Semanalmente verificar si existe crecimiento de algas.
- Medir el nivel del lodo depositado en la tolva.
- Cuando se compruebe que los lodos llegaron al nivel máximo de la tolva o cuando se visualice desprendimiento de burbujas de gas (Aunque la tolva no esté llena), drenar la unidad y realizar la limpieza de los lodos depositados

d. Operación de parada de la unidad.

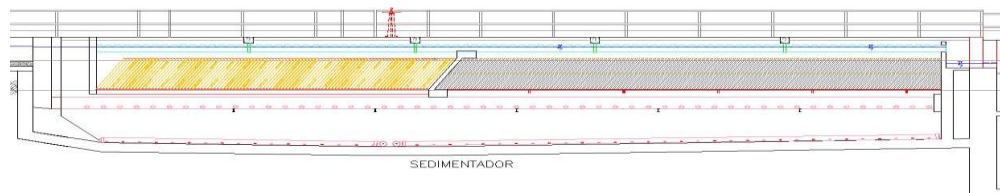
- Cerrar la compuerta de entrada.
- Reducir el caudal de entrada a la planta, en proporción a la unidad que se está sacando de servicio.
- Si la parada no es para realizar limpieza de la unidad y/o excede las 24 horas; drenar los lodos para evitar fermentación.

2. Sedimentadores de alta tasa

a. Descripción.

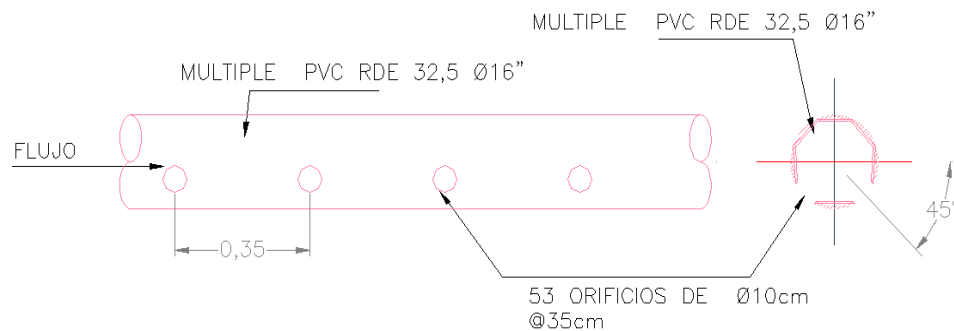
Estas unidades deben tener una estructura de entrada que distribuya uniformemente el caudal a lo largo y ancho de toda la zona de decantación, una zona de decantación compuesta por módulos de placas o tubulares (Tipo colmena), una estructura de salida del agua decantada, una zona de depósito de lodos y sistema de extracción de lodos.

• Ilustración 47. Sedimentador de alta tasa



La zona o estructura de entrada debe estar compuesta por canales o tuberías concebidos con criterios de distribución uniforme. Normalmente las unidades muy antiguas no tienen esta estructura, pero algunas han sido calculadas con tasas de decantación tan bajas (Sobredimensionadas) que compensan este defecto

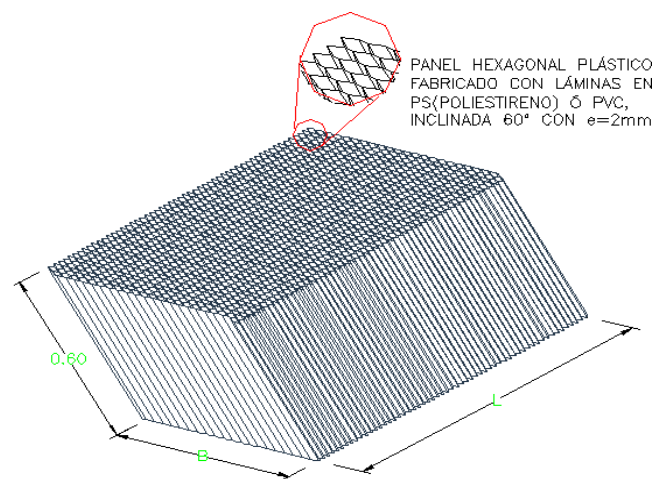
- Ilustración 48. Detalle, ejemplo múltiple distribuidor (estructura de entrada)**



MÚLTIPLE DISTRIBUIDOR

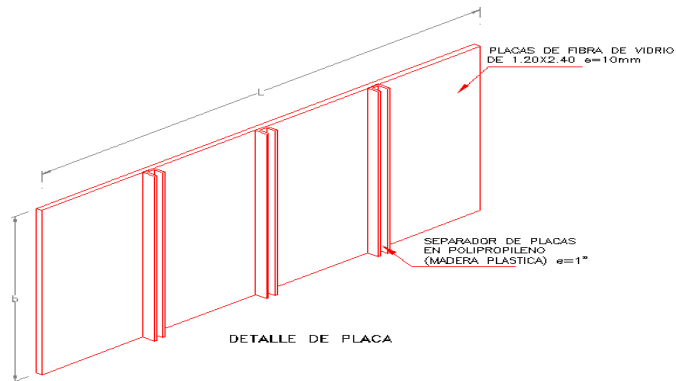
La zona de decantación puede estar conformada por módulos de lacas planas u onduladas o por módulos de sección tubular cuadrada, hexagonal u octogonal.

- Ilustración 49. Módulos tipo colmena**



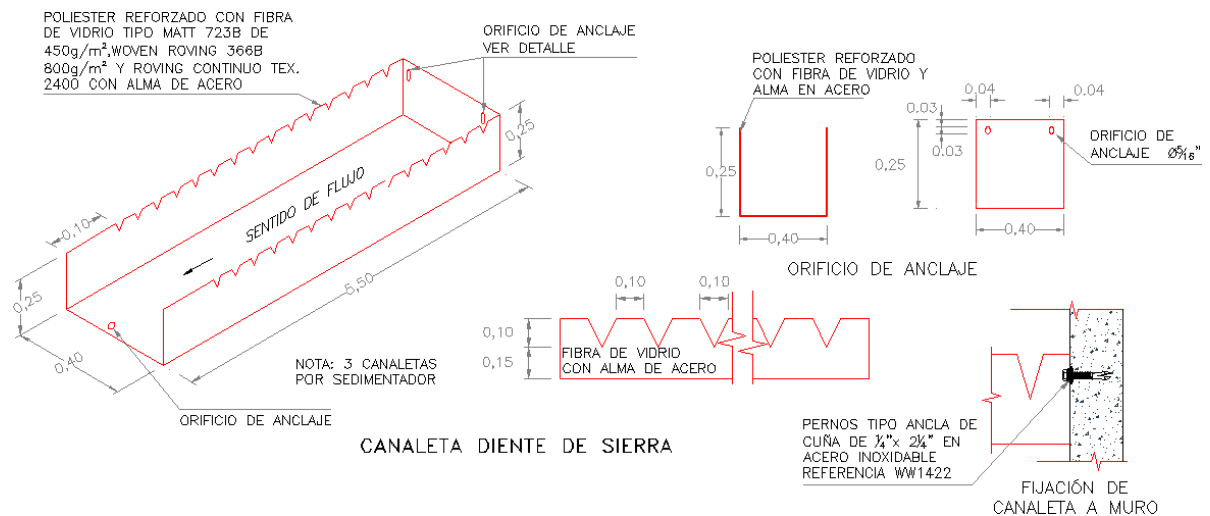
MÓDULOS TIPO COLMENA DN 60

Ilustración 50. Placas de fibra de vidrio



La zona de recolección de agua decantada está constituida por canaletas o tuberías perforadas, repartidas de manera uniforme en toda el área de la unidad. Esta característica es muy importante, y es causa del deterioro del efluente cuando la unidad no ha sido concebida de esta manera.

- Ilustración 51. Detalle, ejemplo canaleta de recolección

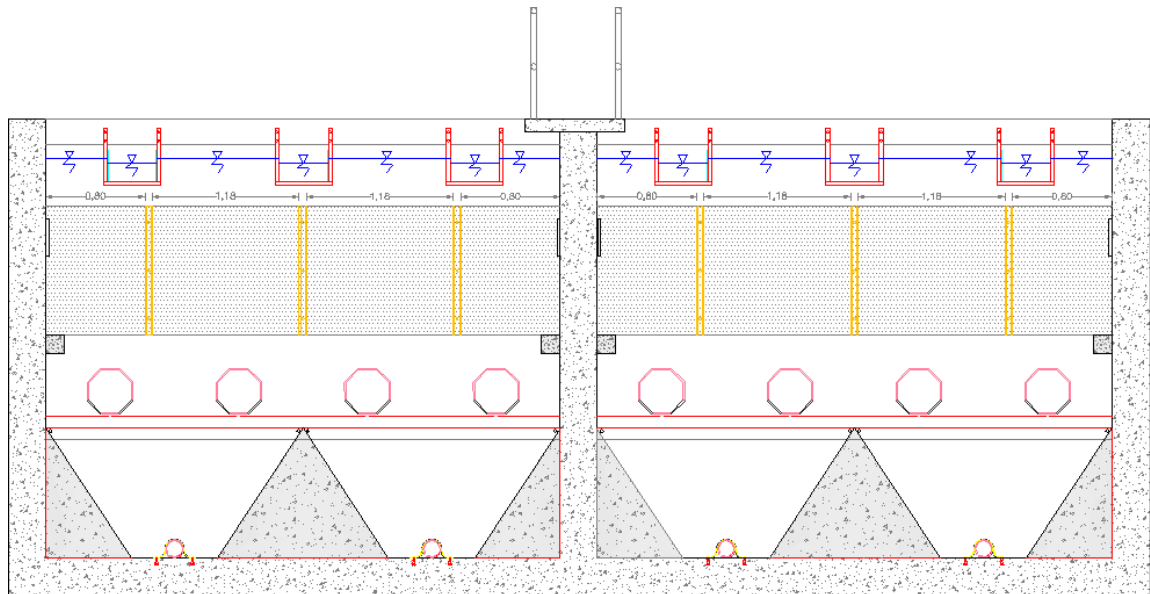


La zona de depósito de lodos, generalmente está conformada por tolvas múltiples. Es muy importante que la unidad cuente con un sistema hidráulico o hidroneumático de extracción de lodos, que sea eficiente. Si la unidad no tiene un sistema eficiente de extracción de lodos, el sedimentador tendrá que sacarse continuamente de operación para efectuar la limpieza en forma manual, con las siguientes desventajas y/o problemas:

- Difíciles condiciones de trabajo para el personal operativo, que debe entrar a la unidad por debajo de las placas para remover el lodo.
- El movimiento de los trabajadores con sus herramientas por debajo de los módulos de decantación contribuye al debilitamiento del sistema de soporte.


La unidad en limpieza, al salir de operación, crea una sobrecarga en la tasa de sedimentación de las otras unidades y el efecto de esto en la calidad del agua decantada producida es mayor mientras más tiempo permanezca fuera de servicio la unidad, sobretodo en época de lluvias.

• **Ilustración 52. Detalle, ejemplo tolvas de lodos en sedimentador de alta tasa**



b. Operación de puesta en marcha.

- Cerrar la válvula de desagüe.
- Ajustar el caudal del proyecto.
- Abrir la compuerta de entrada.
- Llenar la unidad hasta el nivel máximo de operación.
- Suspender la operación de llenado durante 15 minutos para que la unidad adquiera condiciones de reposo

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 303

c. Operación normal.

- Abrir la compuerta de entrada.
- Determinar la turbiedad del afluente y el efluente cada 3 horas. Para plantas grandes, cada hora.
- Comprobar que la capa de agua sobre las placas sea tan clara que las placas se puedan contar. Cuando el agua esta turbia, o los flóculos aparecen sobre las placas, verificar la dosificación, el caudal de operación y/o las condiciones de la estructura de entrada.
- En la época de lluvias más intensas, cuando la operación es más crítica, drenar la unidad cada 4 horas y espaciar a 1 o 2 días en época seca. El procedimiento es el siguiente:
 - Cerrar la compuerta de entrada.
 - Abrir el drenaje hasta que el nivel en la unidad baje 30 cm.
 - Cerrar la válvula de drenaje.
 - Abrir la compuerta de entrada.

d. Operación de parada de la unidad.

- Cerrar la compuerta de entrada.
- Reducir el caudal de entrada a la planta, en proporción a la unidad que se esta sacando de servicio.
- Si la parada no es para realizar limpieza de la unidad y/o excede las 24 horas; drenar los lodos para evitar fermentación.

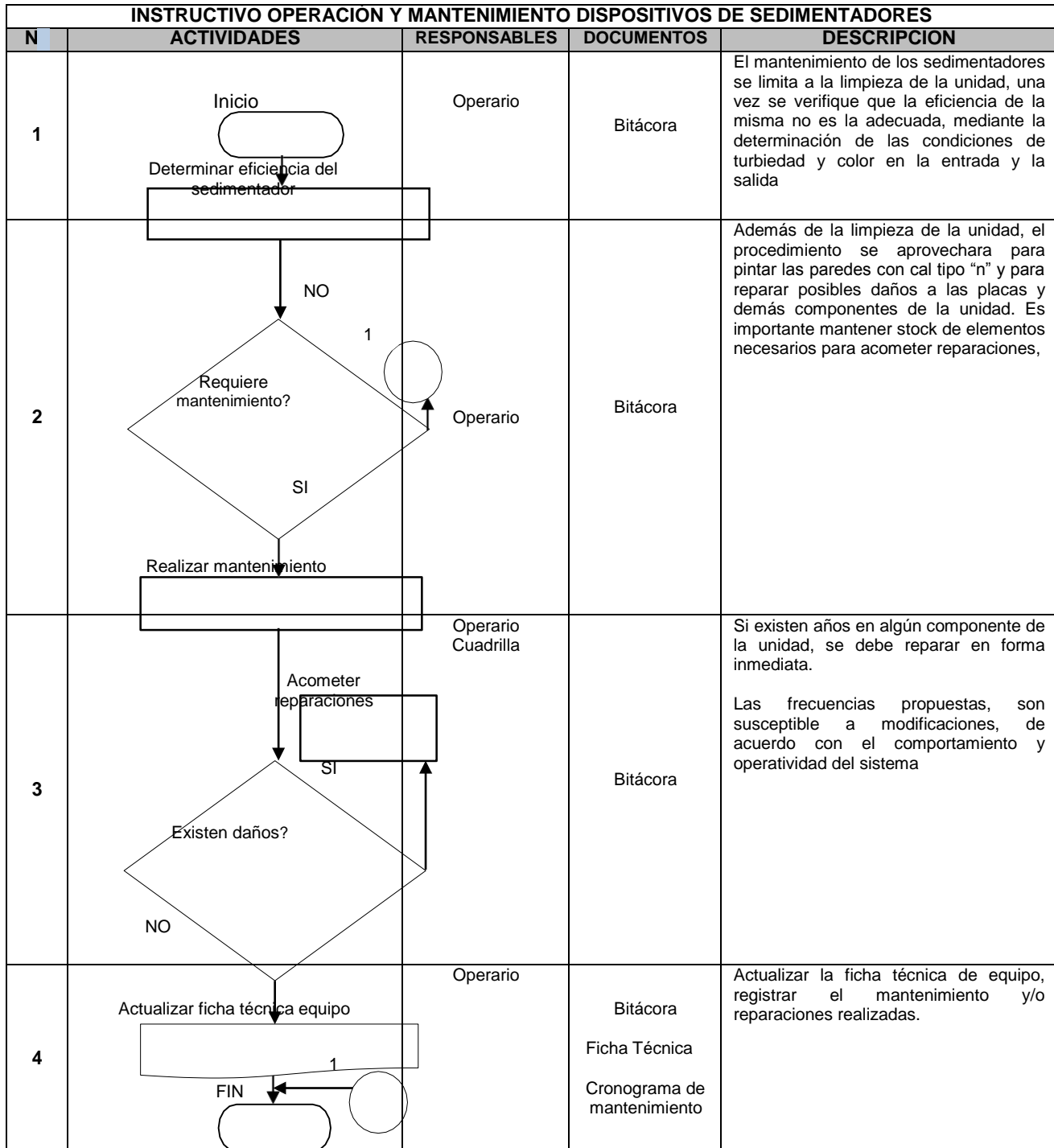
2. Mantenimiento de los sedimentadores


El mantenimiento de los sedimentadores se limita a la limpieza de la unidad, una vez se verifique que la eficiencia de la misma no es la adecuada, mediante la determinación de las condiciones de turbiedad y color en la entrada y la salida. Además de la limpieza de la unidad, el procedimiento se aprovechara para pintar las paredes con cal tipo “n” y para reparar posibles daños a las placas y demás componentes de la unidad. Es importante mantener stock de elementos necesarios para acometer reparaciones.

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 53. Flujograma Operación y mantenimiento de sedimentadores**



	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 305

6.1.11. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FILTROS

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FILTROS

- **Objetivo**

Garantizar la operación y mantenimiento de las unidades de filtración, logrando con ello producir agua con características fisicoquímicas de turbiedad y color adecuadas que garanticen la efectividad del proceso de desinfección.

- **Alcance**

El presente instructivo aplica para filtros rápidos de flujo descendente, tasa declinante de medio dual (arena y antracita) y lavado mutuo.


- **Condiciones Generales.**

La filtración es el proceso de tratamiento final de las unidades relacionadas con la remoción física de partículas, entre las cuales las de mayor importancia sanitaria son los microorganismos patógenos. Por este motivo, es esencial que los filtros presenten altos niveles de eficiencia en forma constante y permanente. La función de estas unidades es de pulimiento, para lo cual no deben recibir agua sedimentada con más de 2 UNT.

Los filtros se evalúan básicamente a partir de su capacidad para lograr una calidad de agua tratada menor o igual a 0,1 UNT el 95% del tiempo, excluyendo el periodo de aproximadamente 15 minutos posterior al retro lavado, basado en los máximos valores registrados a través de controles cada 3 horas.

- **Definiciones**

- **Carga hidráulica:** La carga hidráulica es el volumen de agua aplicado por unidad de superficie en un determinado período de tiempo (Altura de la lámina de agua en cada filtro).
- **Tasa:** Velocidad estimada de filtración ($\text{m}^3/\text{m}^2\text{-día}$).

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 306

- **Piezómetro:** Instrumento para medir presión; existen dos (2) tipos: hidráulicos y neumáticos.

- **Contenido**

➤ **Parámetros operacionales.**

❖ **Velocidad de filtración.**

Este parámetro está en función de la calidad del agua y del tipo de lecho filtrante, por lo que durante la operación debe permanecer constante para que la eficiencia se mantenga.

Se controla a través del caudal, por lo que será suficiente con verificar que el caudal de entrada no varíe para que este parámetro se mantenga dentro de los límites previstos.

❖ **Pérdida de carga.**

Al paso del agua sedimentada por el medio poroso, se produce una pérdida de carga hidráulica. La pérdida de carga máxima admisible depende de cada instalación y normalmente es igual a:

Dónde: $H_f \max = h - h_1$

h= Nivel del agua dentro de la caja del filtro. H_1 = Nivel del agua a la salida del filtro.


La determinación de este parámetro se puede efectuar mediante la ubicación de piezómetros, uno debajo del drenaje y el otro encima del lecho filtrante.

❖ **Calidad del agua.**

Este es el parámetro de control más importante y el que limita la duración de la carrera de filtración. Tal y como se describió en el alcance, la meta de calidad de agua en los filtros debe ser, obtener un efluente con menos de 0,1 UNT para garantizar un efluente exento de huevos de parásitos.

❖ **Expansión del medio filtrante.**

Depende de la relación entre la velocidad de lavado y el tamaño de la arena. Este parámetro está relacionado con la eficiencia de la operación de retro

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 307

lavado. La expansión varía de acuerdo con el tipo de lavado disponible en la instalación:

- Solo retro lavado con agua: 25% al 30% de expansión aproximadamente.
- Retro lavado con aire y agua: 10% de expansión aproximadamente.

$$\%E = \frac{Ah}{h_1} \quad \text{—}$$

Dónde:

Ah= Incremento de altura del medio filtrante durante el lavado. h₁= Altura del lecho filtrante estático.

Nota: Una deficiente expansión del medio filtrante conduce a un gradual deterioro del filtro.

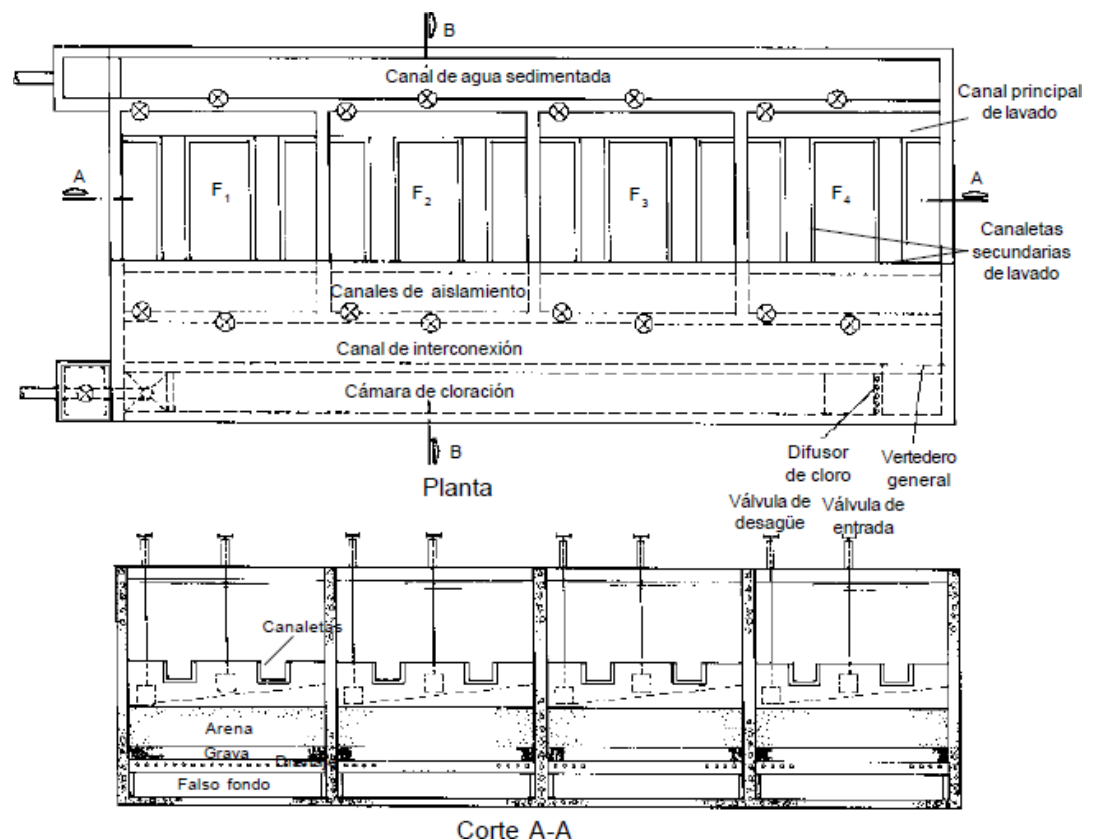
a. Descripción

Las baterías de filtros de tasa declinante y lavado mutuo son consideradas tecnología apropiada debido a que reúnen las siguientes ventajas sobre otros sistemas de filtración en uso:

- No requieren una carga hidráulica muy grande para operar, una batería de filtros operando con tasa declinante. Precisan de una carga similar a la que requerirían si estuvieran operando con tasa constante, dividida por el número de filtros que componen la batería.
- No tienen galería de tubos. El transporte del agua decantada, filtrada, agua para retro lavado de los filtros y desagüe de agua de lavado se efectúan mediante canales.
- Normalmente el agua filtrada también se traslada mediante canales, uno de aislamiento y otro que interconecta la salida de todas las unidades. Estos canales se encuentran inmediatamente después de las cajas de los filtros.
- A través del canal de interconexión y debido a un especial diseño hidráulico del sistema, el agua producida por lo menos por tres filtros retro lava a una unidad, por lo que no se requieren tanque elevado ni bombas.
- Debido al especial diseño hidráulico de estos sistemas, el operador solo debe cerrar el ingreso de agua sedimentada y abrir la válvula de salida de agua de lavado y la operación se produce en forma automática y con la expansión correcta (25% a 30%).
- No se requiere instrumental sofisticado ni consolas para la operación, aunque en plantas muy grandes se suelen incluir estas últimas.


- La batería de filtros opera bajo el principio de vasos comunicantes, las unidades están comunicadas por la entrada a través del canal de distribución de agua sedimentada y también por la salida mediante el canal de interconexión. Es por esta característica que todas las unidades presentan el mismo nivel y es posible controlar el nivel máximo de toda la batería con un solo vertedero-aliviadero en el canal de entrada.

• **Ilustración 54. Batería de filtros de tasa declinante y lavado mutuo**



batería de filtros está integrada por las siguientes estructuras:

- Canal de distribución de agua sedimentada.
- Válvula tipo mariposa de ingreso a cada unidad.
- Canal de recolección de agua de lavado y válvula mariposa de salida.
- Canal de desagüe de agua de lavado.
- Válvula de compuerta para vaciar íntegramente el filtro.

 ESPL Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 309

- Cajas de los filtros con el medio filtrante de arena o lecho doble de antracita y arena, drenaje de viguetas prefabricadas de concreto y canaletas recolectoras de agua de lavado.
- Canal de aislamiento para cada filtro.
- Compuerta de paso entre el canal de aislamiento y el de interconexión.
- Canal de interconexión de toda la batería.
- Vertedero de salida que controla la carga para la operación de lavado.

b. Puesta en marcha.


- Colocar todos los filtros en posición de operación normal de lavado: la válvula de entrada abierta y la de desagüe cerrada, para que los filtros se llenen gradualmente.
- Observar atentamente, a través del acceso al vertedero de salida de la batería, el momento en que el agua se aproxima al vertedero.
- Cuando el nivel del agua está muy cerca del vertedero, colocar en posición de lavado el filtro 1: válvula de entrada cerrada y de desagüe abierta.
- Esta operación debe ser muy breve. Solo se prolongará el tiempo necesario para que salga aire retenido en el medio filtrante, se cierra el desagüe y se abre nuevamente el ingreso. Colocar rápidamente el filtro 2 en posición de lavado, proceder de igual forma y así sucesivamente, hasta que todos los filtros se hayan llenado en forma ascendente y se haya eliminado el aire retenido en los poros del material.
- Durante toda esta operación el agua producida se estará eliminando al desagüe. Se debe estar atento a que no pase al tanque de aguas claras, porque aún no reúne las condiciones apropiadas.

❖ Instalación de la tasa declinante

La Tasa Declinante es una forma de operación que debe instalarse para que los filtros operen de este modo. Básicamente consiste en desfazar la operación de los filtros de manera que ninguno estará operando con la misma velocidad que el otro, pero entre todos producen el caudal de proyecto.

Para instalar la tasa declinante, debe seguirse el siguiente procedimiento:

- Lavar todos los filtros uno a uno en forma secuencial y durante el tiempo óptimo establecido.
- Para instalar la tasa declinante, determinar el intervalo entre lavados de la relación entre $24/N$, siendo N el número de filtros de la batería. Por ejemplo, si

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 310

la batería tiene 6 filtros, $24/6 = 4$, y cada 4 horas deberá lavarse un filtro durante esta etapa.

- Los filtros deberán lavarse en forma secuencial: primero el filtro 1, luego de 4 horas se lava el filtro 2, y así sucesivamente, hasta lavar el último filtro.

a. Operación normal.


- A partir de que se hayan lavado todos los filtros a intervalos de 24/N horas y la tasa declinante esté instalada, se volverá a lavar el filtro 1 solo cuando el nivel del agua en toda la batería haya llegado al máximo y el agua esté rebosando por el aliviadero colocado en el canal de distribución de agua sedimentada.
- Después de lavado el filtro 1 y vuelto a poner en servicio, el nivel de toda la batería bajará al nivel mínimo de operación y se iniciará un nuevo ciclo, que concluirá cuando el nivel del agua llegue nuevamente a su posición máxima dentro de las cajas de los filtros y empiece a rebalsar por el aliviadero. En esta ocasión se lavará el filtro 2 y luego el filtro 3, y así sucesivamente se seguirá un estricto orden numérico.
- Controlar el afluente y el efluente de cada unidad. La muestra del efluente se tomará en el canal de aislamiento.

❖ Procedimiento para el lavado de un filtro.

- De acuerdo al orden establecido, determinar el filtro que debe lavarse primero.
- Cerrar la válvula de ingreso de agua sedimentada.
- Abrir la válvula de desagüe de agua de lavado.
- Cuantificar el tiempo de lavado determinado a partir del momento en que el agua de lavado alcanza el borde de las canaletas de recolección.
- Al concluir el tiempo de lavado, cerrar la válvula de desagüe.
- Abrir lentamente la válvula de admisión de agua sedimentada.

❖ Mantenimiento.

- Realizar lavado de los filtros, de acuerdo a lo que indiquen los parámetros operacionales.
- Practicar una minuciosa inspección al medio filtrante, con el fin de contrarrestar y remediar la posible formación de bolas de barro. En caso de encontrar estas bolas de barro, se procederá a efectuar un nuevo lavado, usando en este caso un rastrillo o mecanismo similar con el fin de eliminar tales formaciones. También puede aplicarse agua a presión cerca de la superficie del lecho. La cantidad de agua necesaria para este fin,

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 311

normalmente es del 12 al 20% del agua de lavado principal y la presión utilizada de 15 a 20 metros de columna de agua (21 a 26 psi).

Un lavado insuficiente puede originar la adherencia de los granos de arena entre sí causando grietas y ondulaciones en la superficie del filtro. Cuando esto ocurre es necesario acudir a métodos especiales de limpieza y aún al cambio total del material filtrante. Entre los métodos de limpieza se mencionan los siguientes:

a. Método químico.

Consisten en la aplicación manual de sustancias químicas diversas según las características del lodo que se requiere remover del lecho, por ejemplo:

- Soda cáustica para remover depósitos de sulfato de aluminio, materia orgánica, ácido, etc.
- Ácido clorhídrico o carbónico, contra el carbonato de calcio.
- Cloro para remover la materia de origen biológico.
- Sulfato de cobre contra las algas.
- Bióxido de azufre para disolver hierro, manganeso y carbonato de calcio.
- Blanquear con cal las paredes de los filtros.

b. Método mecánico e hidráulico.

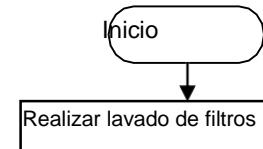
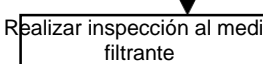
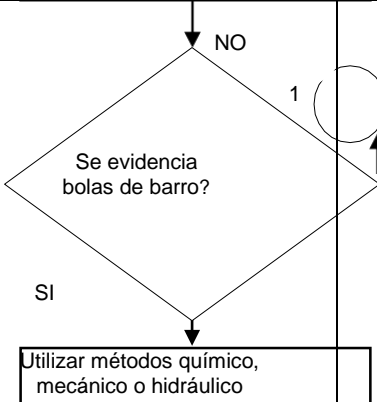
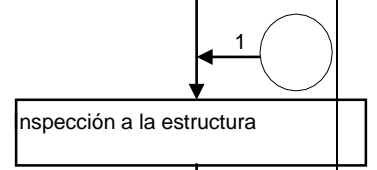
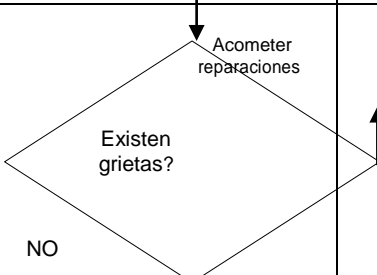
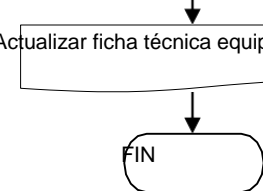
- Rastrillado o raspado de la superficie.
- Lavado con agua a presión.
- Aplicación de vapor de agua.


Cada 15 días, realizar inspección a la estructura en busca de grietas u otras anomalías, revisar el estado general de las válvulas y/o compuertas; realizar reparaciones en caso de ser necesario. Una vez termine el procedimiento, pintar las paredes de la estructura con cal tipo “n”.

• Flujograma.

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• Ilustración 55. Flujograma Operación y mantenimiento de filtros

INSTRUCTIVO OPERACION Y MANTENIMIENTO DISPOSITIVOS DE FILTROS				
N	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Bitácora Ficha Técnica Cronograma de mantenimiento	Realizar lavado de los filtros, de acuerdo a lo que indique los parámetros operacionales.
2		Operario	Bitácora Ficha Técnica Cronograma de mantenimiento	Realizar inspección minuciosa al medio filtrante, con el fin de verificar la posible existencia de bolas de barro
3		Operario	Bitácora	Entre los métodos de limpieza se mencionan los siguientes: A) Métodos Químicos: Consisten en la aplicación manual de sustancias químicas diversas según las características del lodo que se requiere remover del lecho. B) Método Mecánico e Hidráulico <ul style="list-style-type: none"> • Rastrillado o raspado de la superficie. • Lavado con agua a presión. • Aplicación de vapor de agua Remover las bolas de barro según el caso
4		Operario	Bitácora Tiempo óptimo de lavado de filtro Registro de Control Diario	Cada 15 días, realizar inspección a la estructura en busca de grietas u otras anomalías, revisar el estado general de las válvulas y/o compuertas. Las frecuencias propuestas, son susceptible a modificaciones, de acuerdo con el comportamiento y operatividad del sistema.
44		Operario Cuadrilla	Bitácora	Si existen grietas u otras anomalías en algún componente de la unidad, se debe arreglar en forma inmediata. Se debe acometer las reparaciones, pintar paredes de la estructura con tal tipo "n".
6		Operario	Bitácora Ficha Técnica Cronograma de mantenimiento	Actualizar la ficha técnica de equipo, registrar el mantenimiento y/o reparaciones realizadas.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 313

6.1.12. INSTRUCTIVO: DOSIFICACIÓN DE INSUMOS QUÍMICOS

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO DOSIFICACIÓN DE INSUMOS QUÍMICOS

- **Objetivo**

Definir el procedimiento adecuado para la dosificación de insumos químicos requeridos para los procesos de coagulación, desinfección, control de olores, color y alcalinidad en la planta.

- **Alcance**


Las operaciones descritas en este instructivo se pueden aplicar en cualquier sistema que cuente con los procesos básicos de operación y requiera la dosificación de insumos químicos para el control de parámetros que influyen en la calidad del agua potable, las actividades descritas están enfocadas para ser aplicadas por el operador de la planta con el seguimiento y control permanente del Gerente o encargado del sistema.

- **Condiciones Generales.**

La adecuada utilización y dosificación de los insumos químicos permite alcanzar valores de rendimiento altos en los distintos componentes de la planta de potabilización, ya que la correcta acción de estos productos acelera las reacciones y optimiza la operación.

- **Definiciones**

- **Coagulación:** Proceso fisicoquímico que pretende la neutralización de la carga de los coloides presentes en el agua, quedando estos en condiciones de formar flóculos.
- **Desinfectante:** Proceso fisicoquímico que tiene por finalidad la eliminación de los microorganismos contenidos en el agua.
- **Operador de planta:** Persona encargada de la operación, mantenimiento y

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 314

vigilancia del sistema de potabilización.

- **Bitácora:** Libro o documento digital de registro de las acciones, situaciones y procedimientos que se realizan en el sistema.
- **Adsorción:** Proceso químico mediante el cual una sustancia se adhiere a una superficie.
- **Dosificación:** proceso utilizado para establecer las proporciones adecuadas de una sustancia o elemento en un compuesto.

- **Contenido.**


- **Dosificación de coagulante**

La coagulación se consigue introduciendo en el agua un producto químico denominado coagulante, el cual tiene la capacidad de desestabilizar las suspensiones coloidales, aglomerarlas formando el Floc, que posteriormente sedimentará por su propio peso. La elección del coagulante se efectuará después de un estudio de tratabilidad del agua cruda en el laboratorio, mediante la técnica de ensayos de floculación. En esta elección deben tenerse en cuenta, entre otros factores:

- La naturaleza y calidad del agua cruda.
- La variación de la calidad del agua cruda.
- Grado de pureza y efecto posterior del residual del coagulante.
- PH
- Composición química del agua
- Temperatura

La implementación del presente proceso, se realiza de acuerdo a la periodicidad descrita en el manual de calidad del sistema o por lo menos tres veces por día, cada cambio de turno; condicionando esta actividad a las características del agua a tratar, teniendo en cuenta que al observarse un cambio considerable en el caudal o en la calidad del agua cruda a tratar, deberá replantearse la dosis a agregar. Las actividades realizadas se registran en el registro de control diario.

En ocasiones, será necesaria la adición de ayudantes de coagulación, según efecto del coagulante utilizado, para un tipo de agua específico, en este caso será el Gerente o encargado del sistema quien coordinara el tipo de ayudante de coagulación y el procedimiento del cálculo para su aplicación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 315

A continuación, se describe el proceso para la determinación de la dosis óptima de coagulante, y su posterior aplicación en la operación de la planta de tratamiento. Este ejemplo es válido solo para algunos coagulantes, es por ello que esta prueba de jarras cambiará de acuerdo a las características del coagulante y a las recomendaciones del fabricante.


❖ **Equipo.**

- *Equipo de Prueba de Jarras:* Consta de un agitador múltiple de velocidad variable que puede crear turbulencia a 4 o 6 vasos de precipitado simultáneamente. Este trata de reproducir las condiciones del gradiente de velocidad en las cuales se produce la floculación y la mezcla rápida en la planta de tratamiento.
- *Turbidímetro*
- *Comparador de Color*
- *Medidor de pH:* Se utiliza con el fin de medir el efecto del pH, después de la adición de sulfato de aluminio y otros coagulantes.
- *Cristalería:* Se necesitan 4 o 6 jarras, de 1000 ml o de 2000 ml; es importante anotar que realizar el ensayo con mayor volumen de agua, facilita la toma de muestras para la turbiedad residual y produce mejores resultados. Debe disponerse además, de pipetas Mohr de 1 ml, 2 ml, 5 ml y 10 ml para la adición de coagulante a los vasos; 6 frascos de vidrio de 120ml, con sus tapas y 2 buretas con su respectivo soporte (para determinación de alcalinidad).

Nota: en el lavado de cristalería, hay que evitar el uso de detergentes, ya que pueden alterar los resultados si no se retiran completamente de las paredes de vidrio, por esto se recomienda la utilización de jabones neutros.

- **Reactivos:** La solución patrón en las plantas debe prepararse con los coagulantes que se usan o se van a usar en la planta.

Dicha solución se prepara agregando agua destilada o tratada a 100 gr de coagulante hasta completar 1000 ml, con lo que se obtiene una solución de 10%, que puede conservarse como solución patrón durante dos o tres meses, aunque es necesario cambiarla cuando se utilice una nueva partida del coagulante.


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 316

El ensayo de prueba de jarras se hace diluyendo 10 ml de solución patrón hasta completar 100 ml con agua destilada. Queda una solución de 1% que no puede conservarse por más de 24 horas pues corre el riesgo de hidrolizarse y perder su capacidad de coagulación.

- **Termómetro:** La prueba debe realizarse, en lo posible a la misma temperatura que tiene el agua en la planta de tratamiento; por tanto es necesario tomar la temperatura antes de comenzar el ensayo.
- **Periodicidad:** El operador debe efectuar la prueba de coagulación tres veces al día o cuando las propiedades físicas del agua cruda cambien.

❖ **Procedimiento del ensayo (prueba de jarras).**

1. Determinar la temperatura del agua cruda, el color, la turbiedad, el pH y la alcalinidad.
2. Añadir los coagulantes al agua en dosis progresivas en cada vaso de precipitado, en cualquiera de las tres formas siguientes:
 - a. Se coloca el agua de la muestra en los 4 o 6 vasos, los cuales se introducen debajo de los agitadores y se ponen a funcionar el equipo a 100 rpm.
 - b. Por medio de una pipeta o bureta se colocan las cantidades de coagulante que se van a agregar, en 4 o 6 vasos pequeños respectivamente. El contenido de cada vaso se succiona con una jeringa médica, la cual se coloca junto a la jarra correspondiente. Posteriormente se inyecta en cada jarra el coagulante dentro del líquido junto a la paleta, con una pipeta de 2 a 10 ml. No debe dejarse caer la solución de coagulante en la superficie (desmejora la eficiencia de la mezcla rápida).
 - c. Se hacen girar las paletas a 100 rpm para simular la mezcla rápida por un tiempo entre 30 y 60 segundos preferiblemente; se disminuye la velocidad de las paletas entre 30 y 60 rpm (promedio 40 rpm) y se deja flocular el agua durante 15 o 30 minutos o durante el tiempo de detención teórico que exista en los floculadores de la planta de tratamiento.
3. Luego se suspende la agitación, se extraen las paletas y se deja sedimentar el agua durante 10 a 15 minutos (De acuerdo al tiempo de detención diseñado para los sedimentadores). Durante este lapso de tiempo se debe hacer la determinación de tipo cualitativo:

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 317

- Evaluación del tamaño de floc producido
- Tiempo inicial de formación del floc
- Velocidad de sedimentación
- Características de la clarificación.

Para la realización del ensayo de jarras es recomendable tener en cuenta las especificaciones establecidas en la norma técnica colombiana NTC-3903. Ejemplo de una adición de coagulante, en forma progresiva o creciente:

• **Tabla 56. Adicción de coagulante**


VASO N°	1	2	3	4	5	6
ml de solución de policloruro	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
mg/l de policloruro (coagulante)	5	10	15	20	25	30

Para controlar la cantidad de coagulante en solución adicionado a los vasos se tiene:

- **Si se usan vasos de 2000 ml:**
1 ml de solución → 5 mg/l de coagulante aplicado
- **Si se usan vasos de 1000 ml:**
1ml de solución → 10 mg/l de coagulante aplicado
- **Si se usan vasos de 500 ml:**
1 ml de solución → 20 mg/l de coagulante aplicado
- **También puede considerarse la siguiente equivalencia:**
1 ml de solución → 10 mg/l de coagulante aplicado
1.5 ml de solución → 15 mg/l de coagulante aplicado
3 ml de solución → 30 mg/l de coagulante aplicado
4 ml de solución → 40 mg/l de coagulante aplicado y así sucesivamente.

❖ **Determinación de la dosis óptima.**

1. De acuerdo a la inspección visual, se puede determinar el vaso en el cual la turbiedad y el color se removieron con mayor eficiencia.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 318

2. Medir la turbiedad y el color final en las jarras, para determinar en cual se obtuvo mejor remoción.
3. La dosis óptima será aquella en la cual se halla logrado la mayor remoción de turbiedad y color y cuyos rangos de turbiedad sean menores a:

Turbiedad < 2.0
UNT Color < 15
UC

4. En caso que ninguna de las dosis aplicadas, cumpla con una buena remoción, se debe repetir la prueba aplicando nuevas dosis, hasta obtener la óptima.

- **Aplicación de los resultados de laboratorio en la planta.**

Una vez obtenida la dosis óptima, se procede a convertir los resultados calculados en el laboratorio para aplicarlos en la planta de tratamiento así:

Coagulante:

- **Para dosificación en estado sólido:**

$$\text{Dosificador (g/min)} = Q \times \text{Dosis Optima (p.p.m.)} \times Q \times 60 / 1000$$

Q = Caudal que entra en la planta en l/s

g/min = Descarga del dosificador en gramos por minuto

Dosis Optima = concentración de la dosis de coagulante en partes por millón o mg/L hallado en la prueba de jarras.


Partes por millón (p.p.m) o mg/L:

$$1 \text{ p.p.m} = 1 \text{ mg/L} = 1 \text{ g/ m}^3$$

Este modelo, se puede utilizar también para un auxiliar de coagulación (almidón, cal, otros).

- **Para dosificación en solución:**

$$q = \frac{Q \times \text{Dosis (mg/l)}}{C}$$

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 319

Caudal del dosificador = $\frac{\text{caudal en planta} * \text{dosis de coagulante}}{\text{concentración de solución de coagulante en dosificador}}$

Q = caudal l/s, en la planta

Dosis (mg/L o p.p.m.) = dosis calculada de coagulante en la prueba de

jarras q = caudal que descarga el dosificador, en l/s

C = concentración en mg/l de la solución de coagulante preparada en el dosificador.

❖ **Consumo de coagulante.**

Para calcular la cantidad de coagulante que se consume en determinado tiempo, por ejemplo en 12 horas de dosificación constante, se pueden aplicar las siguientes expresiones, tomando en cuenta la forma en la que se dosifica (en solución o en forma sólida):

- **Consumo de coagulante en forma sólida(en Kilos):**

$\text{Kg de coagulante consumidos} = \text{Caudal} * \text{dosis} * \text{T.A.} * 3600 / 1.000.000$

$\text{Kg de coagulante consumidos} = Q * \text{Dosis (mg/l)} * \text{T.A.} * 3600 / 1.000.000$

Dónde:

Q= caudal en l/s, que entra en la planta

T.A. = Tiempo de aplicación del coagulante para la concentración calculada en prueba de jarras.


Este tiempo de Aplicación (T.A.) puede utilizarse para controlar la alimentación que exigida por el dosificador de coagulante; por ejemplo, tomando un T.A.= 12 horas, tenemos:

Tomando los datos del ejemplo anterior:

$\text{Kg de coagulante consumidos} = 60\text{l/s} * 18 \text{ mg/l} * 12 \text{ horas} * 360 / 1.000.000$

$\text{Kg de coagulante consumidos} = 46.6 \text{ kg gastados en 12 horas de dosificación.}$

- **Consumo de Coagulante (en solución):**

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 320

Litros consumidos de coagulante = $q * T.A.$

Litros consumidos de coagulante = caudal del dosificador (litros/hora) *
Tiempo de aplicación (horas)

El caudal del dosificador se multiplicará por el tiempo de aplicación, escogido como control del volumen existente en el mencionado dosificador.

a. Mantenimiento de equipos.

Los equipos y materiales de laboratorio (cristalería) se someten a mantenimiento rutinario después de finalizar cada ensayo, de igual forma se realiza un mantenimiento general semanalmente, estas actividades son registradas en la bitácora y/o en el formato de mantenimiento de equipos y estructuras

➤ Dosificación de desinfectante.


El procedimiento implica la elaboración de una gráfica que se constituye en la principal herramienta para determinar esta dosis. Los valores obtenidos de dicha gráfica son registrados en el formato “Curva de demanda de cloro”, en los cuales se especifican las dosis aplicadas, las características de la dosis elegida como óptima y otros datos como: La concentración de cloro, el tiempo de contacto, la tabla de datos, la dosificación calibrada en el respectivo dosificador.

La verificación de la curva de demanda de cloro deberá realizarse una vez al mes, aunque esta actividad se controla diariamente con el control de la concentración de cloro residual libre del agua enviada al principio, mitad y final de red, si se verifica que al final de la red se mide un cloro residual libre de 0.5 mg/L, la cantidad de cloro que está siendo aplicada al agua en la PPA es la dosis optima, esta actividad la ejecutará el operador de la planta en compañía del Gerente o encargado del sistema y será registrada en la bitácora y en formato de “Curva de demanda de Cloro”.

❖ Reactivos.

La solución patrón para la dosificación de cloro en las diferentes muestras que se utilizarán en la prueba, se deben preparar de la siguiente manera:

Utilizar solución clorada o de hipoclorito de sodio preparada previamente en el laboratorio con una concentración del 4% - 5%. Antes de realizar las pruebas de la curva de demanda de cloro debe valorarse la concentración de la solución,

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 321

con el fin de conocer con exactitud cuál es la concentración con la cual se realizara el ensayo. Para ello es necesario lo siguiente:

- i. Preparar solución patrón.
- ii. Analizar la solución patrón o solución clorada.

- **Solución patrón.**

1. Toma 10 ml del concentrado (cloro).
2. Completar con agua destilada a 1.000 ml. (990 ml.).

- **Análisis de la solución clorada.**

1. Se toman 10 ml de solución patrón.
2. Se completan a 100ml (90 ml) con agua destilada.
3. Agregar 1 gramo de yoduro de potasio y agitamos.
4. Dejamos en reposo en ausencia total de luz durante 4 minutos.
5. Adicionamos 4 ml de ácido acético glacial y agitamos.
6. Titular con tiosulfato de sodio (0.1 N) hasta obtener coloración amarilla clara.
7. Adicionamos 1 ml de solución de almidón (1%) y debe aparecer coloración azul.
8. Titulamos con tiosulfato de sodio (0.1N) hasta regresar la muestra a su color natural.


❖ **Cálculo de la concentración.**

$$\text{Concentración} = \frac{\text{Volumen tiosulfato} \times \text{concentración tiosulfato} \times \text{peso molar Cl}^-}{\text{Vol. Muestra}}$$

Dónde: Volumen tiosulfato; ml
 Concentración de tiosulfato = 0.1 N = 0.1 Equiv
 / Lt Peso molar del Cl⁻ = 35.46 gr / Equiv
 Volumen muestra; ml

❖ **Concentración de la solución patrón.**

La concentración de este tipo de producto, es del orden de 4%; por lo tanto, esa concentración equivale a 40.000 mg/l o 40 mg/ml. Como esa concentración es demasiado alto para la dosis que se van a usar en el ensayo, es necesario diluirla 25 veces aproximadamente; es decir, se toman 40ml de solución y se diluyen con agua destilada hasta completar un litro. Queda así una nueva solución que

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 322

contienen 1.5 mg/l de cloro por ml, pero que deberá valorarse para conocer exactamente su concentración.

❖ **Valoración de la solución patrón.**

El procedimiento para la valoración del cloro a utilizar es el siguiente: Se toma un mililitro de agua con la solución de cloro a valorar y se le lleva volumen hasta un litro con agua destilada. Después de agitar por 5 minutos, se le mide la concentración de cloro a la muestra. Esa concentración indica exactamente la concentración de la nueva solución de cloro.

Para mayor claridad, se propone un ejemplo con los cálculos requeridos:


Supongamos que al hacer la lectura de cloro residual en el procedimiento de la valoración, se encuentra que la concentración de cloro está entre 1.5 y 2.0 mg/l. Se repite el ensayo, pero esta vez utilizando 900 ml, en vez de un litro de agua destilada. Si el valor de la concentración, sigue en el rango anteriormente descrito, se utilizan 800 ml. Suponiendo que esta vez, el valor de la concentración de cloro coincida exactamente con el valor de 2.0 mg/l, entonces la concentración exacta de cloro de la muestra de prueba es de:

$$0.8 * 2.0 \text{ mg/l} = 1.6 \text{ mg/l}$$

Nuestra solución patrón contiene una concentración de cloro igual a 1.6 mg/l. Es de aclarar que esta solución preparada, sólo sirve para valoración inmediata o del momento para la realización del ensayo. Si el día siguiente se necesita realizar una nueva prueba, se debe preparar una nueva solución, ya que las propiedades de ésta varían.

❖ **Equipos.**

- Aparato Agitador de la Prueba de Jarras:** Consta de un agitador múltiple de velocidad variable que puede crear turbulencia a 6 vasos de precipitado simultáneamente.
- Medidor de pH:** Se utiliza con el fin de medir el efecto del pH, después de la adición de sulfato de aluminio y otros coagulantes.
- Termómetro:** La prueba debe realizarse, en lo posible a la misma temperatura que tiene en la planta de tratamiento; por tanto es necesario tomar la temperatura antes de comenzar el ensayo.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 323

d. *Turbidímetro*

e. *Fotocolorímetro*

- f. *Cristalería:* Se necesitan 6 vasos de precipitado (jarras), de 2000 ml o de 1000 ml. Hacer el ensayo con mayor volumen de agua, facilita la toma de muestras para la determinación del cloro residual. Debe disponerse además, de pipetas Mohr de 2 ml y 10 ml para la adición de desinfectante a los vasos. En el lavado de cristalería, hay que evitar el uso de detergentes, y que pueden alterar los resultados si no se retiran completamente de las paredes de vidrio.

Periodicidad: La prueba de demanda de cloro debe verificarse diariamente mediante la inspección y ensayo del cloro residual libre y las pruebas microbiológicas. Se cambiará esta periodicidad (con un intervalo menor de tiempo), cuando las condiciones que presente el agua a tratar, lo exijan.

Nota: Es importante tener una cuenta, que para la prueba se utilizará agua filtrada de la planta, a la salida de los filtros, antes de entrar en el canal de cloración. Sin embargo con propósitos de comparación, es bueno hacer la prueba también sobre agua cruda.


❖ **Prueba de la demanda de cloro.**

▪ **Procedimiento:**

- Después de llenar los vasos con el volumen de agua requerido (1000 o 2000 ml) se le mide el pH, turbiedad, color y la temperatura al agua. Es importante enfatizar, que es de gran importancia la medición de los parámetros indicados, considerando los efectos de estos en la eficiencia del cloro como desinfectante.
- Se enciende el agitador y se ajusta a una velocidad de 40 rpm, con las paletas sumergidas en los vasos.
- A continuación se procede a añadir diferentes dosis de cloro a cada vaso. Se recomienda usar las siguientes dosis: 0.3, 0.6, 0.9 mg/l, y así sucesivamente hasta obtener un espectro amplio en la curva.

CA = Concentración de la solución patrón (aproximadamente 1600 mg/l).
VA = Volumen a adicionar de solución patrón.

D = Dosis buscada.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 324

V = Volumen del vaso (1000 o 2000 ml).

Se debe calcular, el volumen a adicionar de solución patrón:

$$V_A = \frac{D * V}{C_A}$$

Por ejemplo, si se busca una dosis de 0.5 mg/l, a partir de una solución patrón de 1500 mg/l, con un volumen de muestra de 2000 ml, el volumen de solución patrón a adicionar en dicha, será:

$$V_A = \frac{0.5 \text{ mg/l} * 2000 \text{ ml}}{1500}$$

$V_A = 0.68 = 0.70$ ml de solución patrón.


- d. Al cabo de 30 minutos se suspende la agitación y se procede a medir la concentración de cloro residual a cada vaso; el cual se debe medir por el método del DPD (cloro residual libre).
- e. Se grafica en la abscisa la dosis de cloro dosificada, versus el valor del cloro residual obtenido en la ordenada.
- f. Dependiendo de los resultados obtenidos, se puede repetir la prueba utilizando valores diferentes para las dosis que se aplican a cada vaso, al igual que diferentes tiempos de contacto, buscando que sean muy similares a los que puedan presentarse en la red de distribución.
- g. Si se realiza la prueba sobre agua cruda, se sugieren la siguiente dosificación: variar la concentración cada 0.3 mg/l o menos si es posible en un número de 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0 y 8.0 mg/l.

❖ **Aplicación de los resultados en el laboratorio de planta.**

Una vez obtenida la dosis óptima para garantizar un residual entre 1.1 y 1.3 mg/l, se procede a determinar el volumen de cloro que se aplica a la planta de tratamiento, no sin antes evaluar con mucho criterio esta dosificación conjuntamente con el Gerente o encargado del sistema.

a) Desinfectante:

Después de conocer los resultados microbiológicos del agua cruda y su curva

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 325

de demanda de cloro, se debe efectuar el cálculo sobre la inyección de cloro al agua en lb/día o kg/h, así:

$$\text{Cloro a dosificar (Lb/día)} = \frac{Q * \text{Dosis (mg/l)} * 3600 * 24}{454.000}$$

$$\text{Cloro a dosificar (kg/h)} = \frac{Q * 3600 * (\text{dosis}) \text{ mg/l}}{1.000.000}$$

Dónde:

Q = Caudal l/s que se tiene en la planta.

Mg/l = Dosis de cloro a inyectar o suministrar.

Para el cálculo de una dosis en solución se utiliza además la siguiente expresión:

$$q = \frac{Q * D}{p * C}$$

Donde:

q = Caudal a dosificar en litros/min. Q = Caudal planta (l/s).

D = Dosis a suministrar (mg/l). p = Pureza de la solución (%). C = Concentración (g/l).


b) Consumo de Cloro:

Controlar el consumo de cloro, en la dosificación cotidiana, es importante para alimentar apropiadamente el dosificador; para ello, pueden realizarse los siguientes cálculos:

$$\text{Consumo de cloro en kg} = \frac{Q * 3600 * \text{mg/l (dosis)} * T.A}{1.000.000}$$

Se recomienda tomar un tiempo de aplicación (T.A) de 12 o 24 horas, que permita al operador controlar la dosificación.

❖ Manejo de los cilindros.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 326

Hay varios equipos mecánicos para facilitar el manejo de los cilindros de cloro, tales como carros de mano (carretillas), rampas, andamios, diferenciales etc.

Cuando hay que descargarlos de camiones o plataformas, los cilindros no deben dejarse golpear contra el piso. Si los cilindros deben ser subidos y no existe montacargas adecuados, se recomienda utilizar un tipo de carretilla diseñada especialmente o plataforma móvil, en combinación con alguna grúa. Las cadenas, los imanes y los amarres hechos con sogas a los cilindros no son seguros, y deben evitarse. Para movimientos comunes es útil un carro de mano balanceado. Los cilindros que se han de movilizar, siempre deben tener puesto el capuchón que protege la válvula. Estos capuchones no están diseñados para sostener el peso del cilindro ni su contenido, de modo que por ningún motivo deberá utilizarse este capuchón como punto de apoyo para levantar el cilindro.


Los recipientes de una tonelada pueden ser manejados por varios métodos, tales como gatos o garruchas, plataformas sobre rodillos o sobre su sistema de rieles. Donde sea necesario para levantarlos desde un carro TMU o un tráiler, puede utilizarse un sistema de diferenciales para moverlos y en combinación con una grúa o montacargas con una capacidad mínima de dos (2) toneladas. Los capuchones de protección para las válvulas deben estar siempre colocados en su lugar cuando los recipientes han de ser movidos o trasladados.

❖ **Almacenamiento de los cilindros.**

Los cilindros de cloro deben ser almacenados en posición vertical y asegurados de tal manera que se permita el libre acceso a ellos y la facilidad de retirarlos rápidamente cuando sea necesario.

Los cilindros de una tonelada se deben almacenar en posición horizontal, no deberán estar apoyados sobre el piso y el soporte que sea utilizado, deberá estar bloqueado para que no se ruede. Una rampa adecuada de almacenamiento se obtiene apoyando los extremos del recipiente sobre rieles. Los recipientes de una tonelada no deben ser puestos uno encima de otro ni almacenarse en estantes a menos que se tomen las precauciones necesarias para tener acceso a ellos y poder retirarlos fácilmente. Almacenar separadamente los cilindros llenos y vacíos para poder retirarlos

Las áreas de almacenamiento deben ser limpias, frescas, bien ventiladas, y protegidas contra los vapores corrosivos y contra la humedad. Los cilindros y recipientes de una tonelada que se almacenan en interiores, están en edificios a prueba de incendio, lejos de cualquier fuente de calor (tales como los calentadores, ductos de vapor, etc.), y lejos de sustancias inflamables y de otros gases comprimidos.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 327

Evitar almacenar cilindros en sótanos, especialmente los de cloro y bióxido de azufre (SO₂). Si la ventilación natural es inadecuada, las áreas de almacenamiento y manejo deben equiparse con ventiladores mecánicos apropiados. Los cilindros y recipientes de una tonelada almacenados en exteriores se requiere que estén protegidos contra la luz directa del sol y contra la lluvia.

Todo tipo de zonas de almacenamiento y áreas de manejo serán diseñadas de tal forma que el personal pueda fácilmente escapar en caso de emergencia. Generalmente es aconsejable proveer al menos dos (2) salidas de emergencia. Las puertas deben abrirse hacia fuera y reducir a las galerías exteriores, o a plataformas, escaleras para incendios o a otras no obstruidas.

❖ **Vaciado de los cilindros.**


Los cilindros de cloro dejan salir gas cuando se encuentran en su posición normal vertical, con la válvula hacia arriba, y liquido cuando se invierten de modo que la válvula quede hacia abajo. Los recipientes de una tonelada, estando en su posición horizontal, y con las dos válvulas en la línea vertical, dejan salir gas por la válvula superior y cloro liquido por la válvula inferior.

Para obtener gas de un cilindro o de un recipiente de una tonelada, el cloro en su forma licuada debe ser vaporizado. Si la tasa de descarga de cloro-gas de un cilindro o de un recipiente de una tonelada es inadecuada, pueden conectarse dos o más cilindros a un múltiple para descargarlos simultáneamente.

Deberá proveerse una báscula como el método más preciso para conocer el contenido total dentro del cilindro. La descarga continua de cloro-liquido, a la temperatura de 21° C y una contra-presión de 30 psi, es aproximadamente de 200 lbs/hora para los cilindros, y de 400 lbs/hora para los de una tonelada. Las tasas de descarga en conexión múltiple, pueden ser superiores.

No se recomienda conectar los cilindros ni los recipientes de una tonelada a un múltiple cuando se descarga cloro líquido. El clima frío generalmente hace descender la tasa de descarga. En climas extremadamente fríos puede ser una ayuda descargar los carros de una bodega protegida de 21° C. Si fuere necesario, se puede aumentar la presión del tanque introduciéndole aire limpio y seco a presión. Esto lo hace algunas veces el transportador, y otras (ocasionalmente) el consumidor. Utilizar vaporizadores cuando el proceso de consumo requiere el cloro gas.

Es necesario contar con sistemas seguros y precisos para determinar las

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 328

cantidades de cloro contenidos en los tanques. Se prefiere el método de medir por paso, a cambio de medidores de vidrio; esencialmente dónde se han de realizar operaciones durante la noche, es esencial que haya una luz adecuada, incluyendo fuentes de energía auxiliares. Los tanques de almacenamiento deben ser en tal número y de tal capacidad que estén de acuerdo al volumen de los despachos recibidos y a las demandas del consumo.


❖ **Conexión y desconexión de los cilindros.**

El diseño y la operación de las instalaciones se realizan de tal manera que se disminuyan en lo posible todos los riesgos relativos a la conexión, drenaje y desconexión de los cilindros de cloro. Estas operaciones se realizan en lugares bien iluminados y por personal autorizado y equipado con máscaras de gas o cualquier otro aparato adecuado para proporcionar protección respiratoria. El capuchón protector de la válvula debe estar siempre en su sitio cuando un cilindro este fuera de uso. No dejar las válvulas abiertas cuando el personal operativo no está disponible para ejercer una supervisión continua de las operaciones.

Las conexiones de las válvulas en los cilindros y en los recipientes de una tonelada pueden ser hechas con yugos o adaptador, o con conectores especiales para estas conexiones, siendo estos últimos los más recomendados. Al hacer las conexiones asegurarse que la válvula de salida este bien cerrada antes de quitar el capuchón o el tapón de salida. Revisar y limpiar las superficies de salida de la válvula cuidadosamente antes de poner un nuevo empaque. Nunca forzar Las conexiones que no ajustan fácilmente.

En todos los cilindros, incluyendo los de una tonelada, instalar una válvula auxiliar entre este y el clorador o el sistema de múltiple, con el objeto de servir para cortar el suministro de cloro en caso de una fuga, y para prevenir que el cloro en la línea escape a la atmósfera al hacer el cambio de cilindros. En aras de la seguridad, el sistema de ventilación debe ponerse a funcionar cuando los cilindros llenos se estén poniendo en su sitio o se estén sacando los vacíos y a todo momento mientras se estén haciendo reparaciones o ajustes en el sistema de cloración.

Todos los recipientes deben probarse contra fugas tanto al ser colocados, como al ser retirados del servicio. Si hay evidencia de una fuga alrededor del vástago de la válvula, y se han observado todas las demás precauciones, generalmente puede eliminarse esta fuga apretando un poco la tuerca del empaque.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 329

➤ **Utilización de carbón activado.**

Cuando se desea remover impurezas orgánicas que causan color, olor o sabor indeseable, normalmente la adsorción con carbón activado suele ser la técnica más económica y sencilla. De acuerdo con las condiciones de la planta implementar una de las dos opciones que se relacionan a continuación:

❖ **Carbón activado pulverizado.**


Garantizar que el contacto del material químico con el agua sea el mayor tiempo posible, por esta razón se recomienda dosificarlo a la entrada de la planta.

Para determinar la dosis de carbón optima a adicionar, se realiza la prueba de jarras tal como se explicó en la operación de dosificación de coagulante, en este caso se dosifican pequeñas cantidades iniciando con un miligramo por litro mg/l, para la determinación de la dosis optima es necesario recurrir al uso de un equipo electrónico (medidor de gases) el cual se utiliza antes y después de la realización del ensayo, el equipo indica los valores del gas que produce el olor en el agua, en caso de que el equipo no tenga la capacidad de determinar la cantidad del gas que produce el olor, recurrir a los sentidos organolépticos; para el control de color utilizar el equipo espectrofotométrico o el comparador de color la lectura de este parámetro debe estar por debajo de 15 para aceptar la dosis como optima, esta operación se realiza antes y después de realizar el ensayo tal como lo indica el instructivo de toma de muestras y análisis de parámetros fisicoquímicos.

Es recomendable realizar una prueba de jarras dosificando al mismo tiempo coagulante y carbón activado pulverizado en distintas dosis para determinar su absorbancia y efectividad en la remoción de coloides, de igual forma con este ensayo se obtiene un comportamiento piloto de la sedimentación del carbón en polvo, datos importantes para el mantenimiento de las estructuras de sedimentación y filtración. Remitirse a la Norma técnica Colombiana NTC 3903

❖ **Carbón activado granulado (GAC).**

Esta forma de control de olor y sabor se aplica directamente en los filtros, donde se adiciona al lecho filtrante una capa de carbón granulado, este proceso requiere de una operación y mantenimiento especial donde se determine la cantidad de carbón a adicionar al lecho y las actividades de regeneración y vida útil del elemento químico, en este instructivo se deja referenciado, ya que la cantidad de carbón a agregar en el lecho está ligada directamente al tipo de carbón, al área del filtro, a las condiciones del agua y al tratamiento de regeneración que se le piense realizar al producto.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 330

➤ **Dosificación de alcalinizante.**

Cuando es necesario, debido a la baja alcalinidad de la muestra, se debe preparar una solución de cal (CaO) u otro alcalinizante (Ca (OH), MgO) añadiendo agua destilada a 10 gr de esta hasta completar 1000 ml. Anotar el compuesto utilizado (CaO o Ca (OH)) en el formato de registro de control diario de la PPA y/o en la bitácora, se debe evitar el contacto de este compuesto con el aire.

Tomar una muestra de agua cruda en un Erlenmeyer, agregar parte de la solución compuesta del alcalinizante (50ml) a una bureta graduada, proceder con la titulación, en el momento de realizar el ensayo es necesario tener el equipo potenciómetro para medir continuamente el valor del pH, este valor indica hasta qué punto es necesario adicionar la solución, el valor de pH esperado se encuentra entre (6,5 – 9), una vez se obtenga este valor se procede con un segundo ensayo de comprobación.

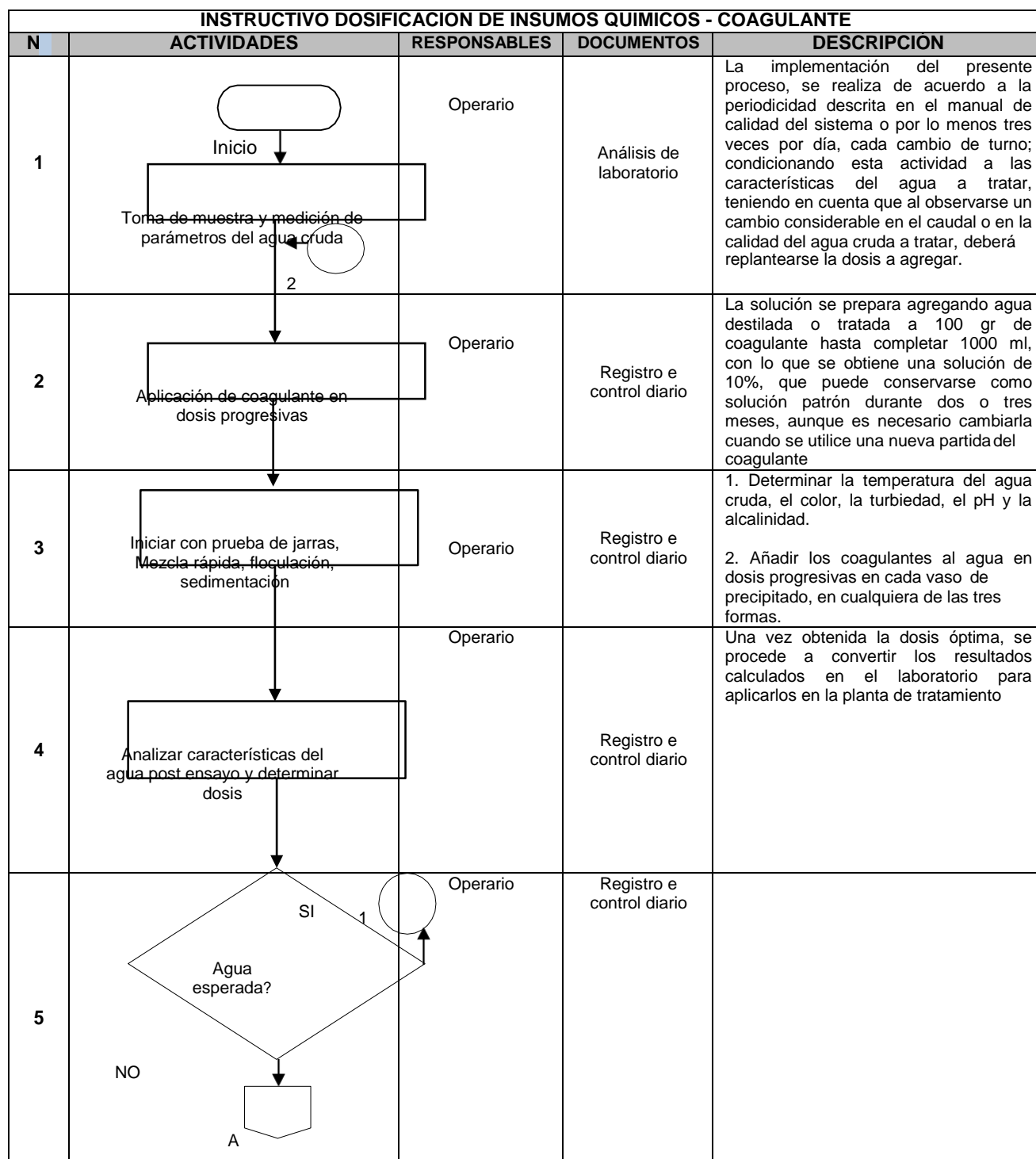
Posteriormente realizar los cálculos de solución alcalinizante a dosificar, tomando como base el volumen consumido en el ensayo de titulación, estas operaciones se realizan en compañía del supervisor o coordinador del proyecto.

Es importante anotar que con la dosificación de óxido de calcio se pueden controlar otros parámetros químicos como son: Bario, Boro y Cadmio entre otros.

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 56. Flujograma Dosificación de insumos químicos – Coagulante**



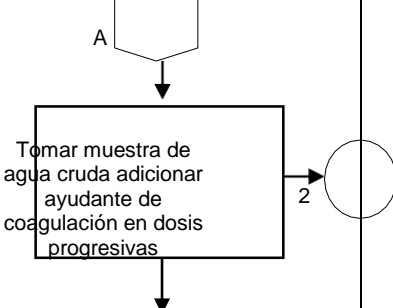
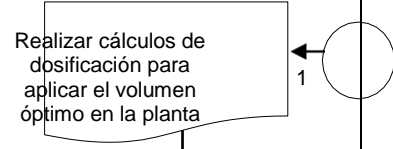
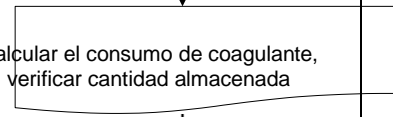
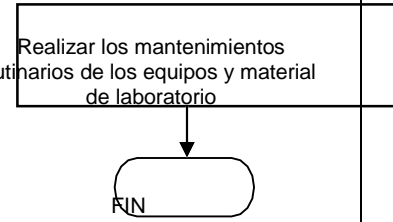
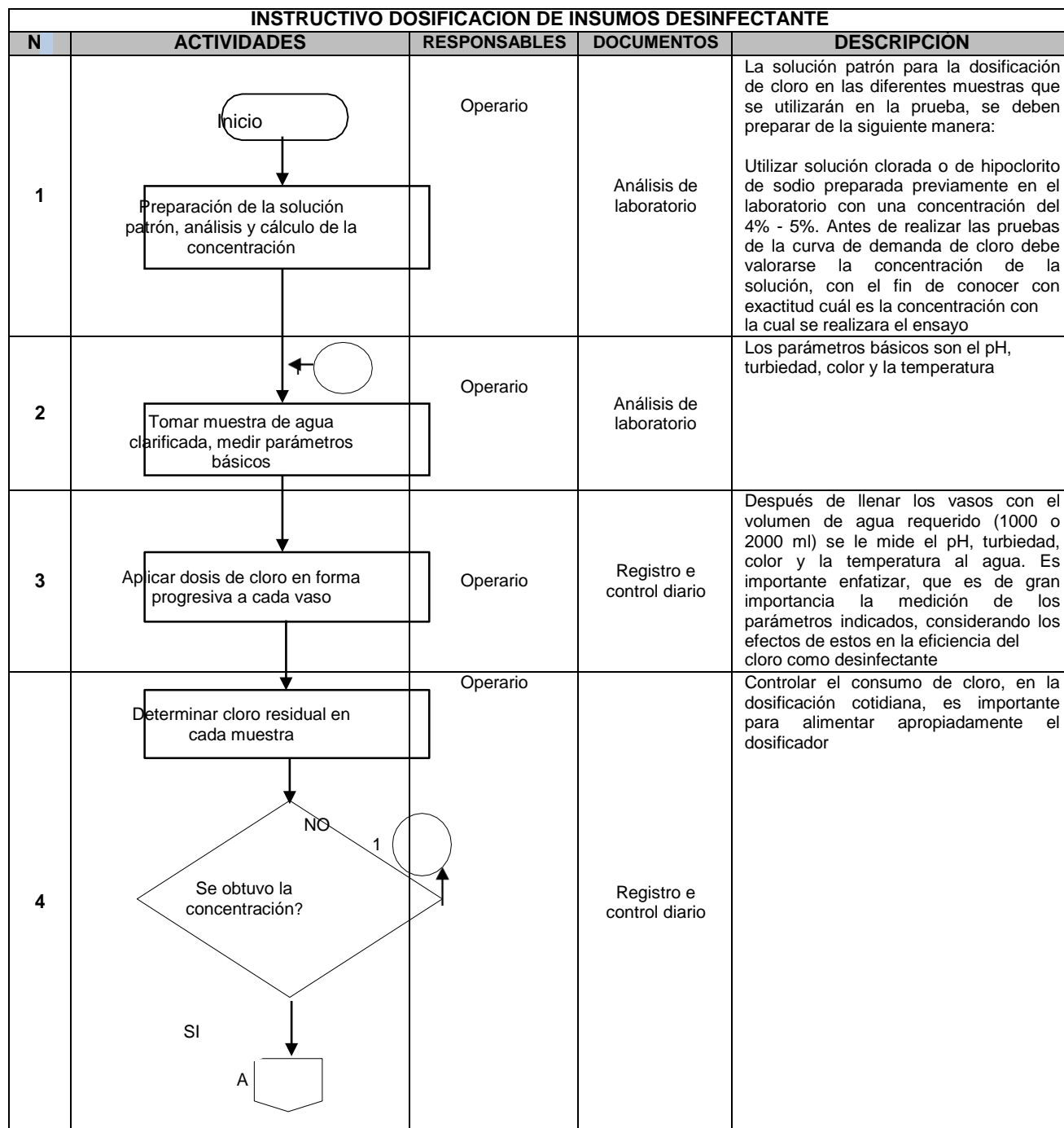
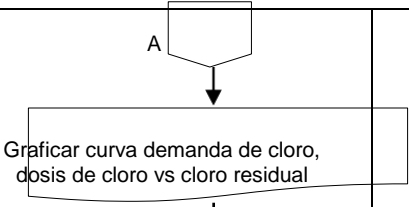
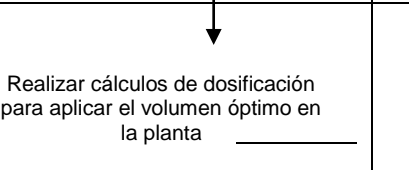
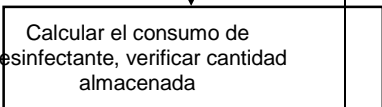
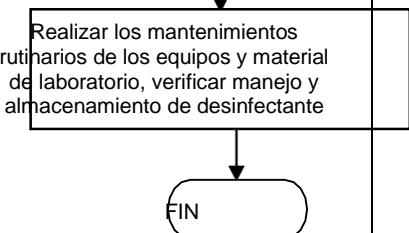
6				<p>1. De acuerdo a la inspección visual, se puede determinar el vaso en el cual la turbiedad y el color se removieron con mayor eficiencia.</p> <p>2. Medir la turbiedad y el color final en las jarras, para determinar en cual se obtuvo mejor remoción.</p> <p>3. La dosis óptima será aquella en la cual se halla logrado la mayor remoción de turbiedad y color y cuyos rangos de turbiedad sean menores</p>
7		Operario Gerente	Registro e control diario	Una vez obtenida la dosis óptima, se procede a convertir los resultados calculados en el laboratorio para aplicarlos en la planta de tratamiento
8		Operario	Registro e control diario	Para calcular la cantidad de coagulante que se consume en determinado tiempo, por ejemplo en 12 horas de dosificación constante, se pueden aplicar las siguientes expresiones, tomando en cuenta la forma en la que se dosifica (en solución o en forma sólida)
9		Operario	Bitácora Ficha técnica	Los equipos y materiales de laboratorio (cristalería) se someten a mantenimiento rutinario después de finalizar cada ensayo, de igual forma se realiza un mantenimiento general semanalmente, estas actividades son registradas en la bitácora y/o en el formato de mantenimiento de equipos y estructuras.

Ilustración 57. Flujograma Dosificación de insumos químicos – Desinfectante



5		Operario	Curva de demanda de cloro	Se grafica en la abscisa la dosis de cloro dosificada, versus el valor del cloro residual obtenido en la ordenada.
6			Registro e control diario	Una vez obtenida la dosis óptima para garantizar un residual entre 1.1 y 1.3 mg/l, se procede a determinar el volumen de cloro que se aplica a la planta de tratamiento, no sin antes evaluar con mucho criterio esta dosificación conjuntamente con el Gerente o encargado del sistema.
7		Operario Gerente	Registro e control diario	Después de conocer los resultados microbiológicos del agua cruda y su curva de demanda de cloro, se debe efectuar el cálculo sobre la inyección de cloro al agua en lb/día o kg/h
8		Operario	Registro e control diario Fichas técnicas Bitácora	Los equipos y materiales de laboratorio (cristalería) se someten a mantenimiento rutinario después de finalizar cada ensayo, de igual forma se realiza un mantenimiento general semanalmente, estas actividades son registradas en la bitácora y/o en el formato de mantenimiento de equipos y estructuras.

6.1.13. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LECHOS DE SECADO


INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LECHOS DE SECADO

- **Objetivo**

Describir las acciones de operación y mantenimiento de lechos de secado, que garanticen el adecuado tratamiento de lodos derivados del proceso de tratamiento de agua potable.

- **Alcance**

El presente instructivo aplica para lechos de secado lento al aire libre o cubiertos.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 335

- **Condiciones Generales.**

En general, los lechos de secado al aire libre, operan bajo un proceso natural, en el que el agua contenida en las partículas de lodo es removida por evaporación y filtración a través del medio de drenaje de fondo. En este sistema no es necesario adicionar reactivos ni proveer elementos mecánicos, ya que está previsto un secado lento.

En las instalaciones de las plantas de tratamiento de agua potable, se producen lodos en los diferentes procesos. Durante el tratamiento del agua se adicionan productos químicos (coagulantes, ayudantes de coagulación, cal tipo “n”, ácido sulfúrico y/o clorhídrico, entre otros), los cuales se mezclan con el lodo primario y forman precipitados.

- **Definiciones**

- **Lodo:** Mezcla de sólidos y agua proveniente de los procesos de clarificación en plantas de tratamiento de agua potable.

- **Contenido.**


- **Descripción**

a. Generalidades.

Los lechos de secado son dispositivos que eliminan una cantidad de agua suficiente de los lodos para que puedan manejarse como material sólido con un contenido de humedad inferior al 70%.

La operación de un lecho de secado está en función de:

- La concentración de sólidos del lodo aplicado.
- Profundidad del lodo aplicado.
- Pérdidas de agua a través del sistema de drenaje.
- Tasa de evaporación (La cual es afectada por muchos factores ambientales).
- Tipo de método de remoción usado.
- Método de disposición última utilizado.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 336

b. Geometría.

Un lecho de secado típico debe ser diseñado para retener en una o más secciones el volumen total de lodo removido de las unidades de tratamiento. Los elementos estructurales del lecho incluyen los muros laterales, tuberías de drenaje, capas de arena y grava, divisiones o tabiques y tuberías de distribución de lodo. Generalmente se construyen de geometría cuadrada o rectangular.


Los muros laterales deben tener un borde libre entre 0,5 m y 0,9 m por encima de la arena. Debe asegurarse que no existan filtraciones laterales a través de los muros separadores.

c. Drenaje.

- **Medios:** Se recomienda utilizar como medios de drenaje capas de grava y arena.
- **Espesores:** Se recomienda que la capa de grava tenga un espesor entre 200 y 460 mm (20 cm y 46 cm) y la capa de arena un espesor entre 300 y 460 mm (30 cm y 46 cm).
- **Granulometrías:** Las partículas de grava deben presentar un diámetro entre 3 y 25 mm. La arena debe presentar las siguientes especificaciones:
 1. Partículas limpias, duras, durables y libres de arcilla, polvo, ceniza u otro material extraño
 2. El coeficiente de uniformidad debe estar entre 3.5 y 4.0,
 3. El tamaño efectivo de los granos de arena debe estar entre 0.3 y 0.75 mm.

En algunos casos, en vez de arena se puede usar antracita o grava fina con tamaño efectivo de 0.4mm.

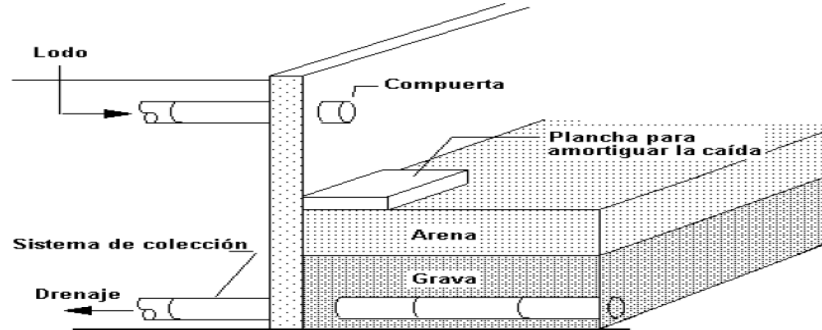
- **Recolección de Percolados:** La recolección de percolados se efectuará a través de tuberías de drenaje de plástico o de teja de arcilla vitrificada con junta abierta. Las tuberías de drenaje principal deben tener no menos de 100 milímetros de diámetro y una pendiente no menor a 1%; deben espaciarse entre 2.5 y 6 m y debe tenerse en cuenta el tipo de remoción de lodo que se emplee. Se localizarán por debajo de la capa de grava con no menos de 150 mm de este material por encima de ellas. Se recomienda que los canales laterales de alimentación de las tuberías principales tengan un espaciamiento entre 2.5 y 3 m. En los casos en que la infiltración sea un

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 337

peligro para las aguas subterráneas, debe sellarse el fondo del lecho con un bitumen u otra membrana impermeable. El área situada alrededor de las tuberías de drenaje debe rellenarse con grava.

- **Necesidad de Cobertura:** La cubierta proporciona un techo al lecho de arena. La necesidad de utilizarla depende de las condiciones ambientales de la zona. Su uso se recomienda en zonas de alta precipitación. Sin embargo, el diseñador estará en libertad para decidir si se coloca o no cobertura al lecho. En condiciones climatológicas favorables, la evaporación es más rápida en los lechos descubiertos que en los cubiertos. En los cubiertos es conveniente mantener las ventilaciones cerradas durante la etapa de escurrimiento, para mantener la temperatura, y abrirlas durante la etapa de evaporación para que se renueve el aire.

Ilustración 58. Sección Transversal de un Lecho de Secado



➤ Operación.

a. Preparación del lecho seco

Los lechos de secado deben ser adecuadamente acondicionados cada vez que vaya a descargarse lodo de las unidades de tratamiento (Cámaras de mezcla rápida, floculadores y sedimentadores). La preparación debe incluir las siguientes actividades:

- Remover la totalidad del lodo antiguo tan pronto se haya alcanzado el nivel de deshidratación que permita su manejo.
- Nunca añadir lodo a un lecho que ya contenga lodo de una descarga previa.
- Remover malezas.
- Escarificar la superficie de arena con rastrillos antes de adicionar el lodo. Esto reduce la compactación de la capa superficial de arena, mejorando la capacidad de filtración.


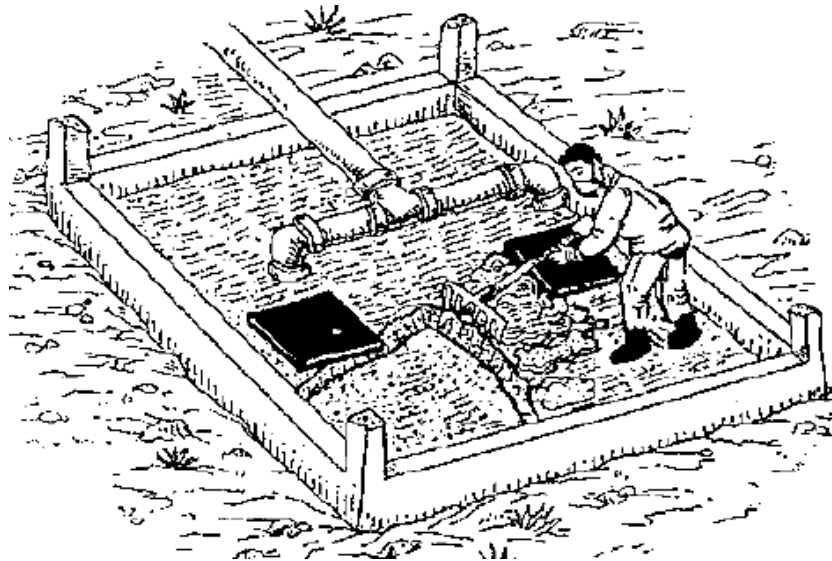
	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		Código: M-PP-001
	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P		Versión: 0
			Fecha elaboración: 15-07-2020
			Página 338

Ilustración 59. Preparación del Lecho de Secado



b. Profundidad del lodo.

El espesor de la capa de lodo a ser depositado sobre el lecho de secado no debe ser mayor a 30 cm e idealmente de 25 cm. Con buenas condiciones ambientales y un buen lecho de secado, un lodo deberá deshidratarse satisfactoriamente y estar listo para ser removido entre una (1) a dos (2) semanas. Lodos con alto contenido de sólidos pueden requerir hasta tres (3) semanas o más; a menos que se manejen capas menos profundas.

Normalmente, el volumen de lodos se reduce un 60% o más por medio de este método de deshidratación.

d. Remoción del Lodo

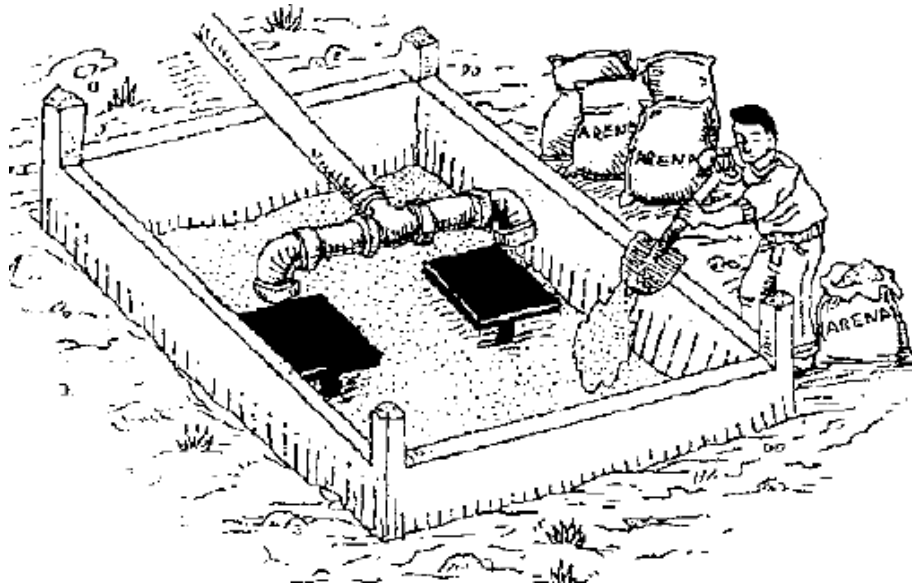
El mejor momento para retirar los lodos de los lechos de secado depende de:

- La adecuada resquebrajadura del lodo.
- La necesidad de drenar un nuevo lote de lodos.
- Contenido de humedad de lodos en el lecho de secado. El lodo seco puede ser retirado por medio de pala cuando el contenido de humedad se encuentra entre el 60 y 70%. Pero si se deja secar hasta el 40% de humedad, el peso será la mitad o la tercera parte y podrá ser manejado más fácilmente.

e. Reemplazo de la Capa de Arena

Periódicamente reemplazar la capa de arena hasta completar su espesor original. Una parte de la capa de arena se pierde cada vez que se remueve el lodo seco. La arena que se utilice para reponer el espesor original debe tener las mismas características especificadas en su construcción.


Ilustración 60. Reemplazo de la Capa de Arena



c. Disposición

El lodo removido de los lechos de secado puede ser dispuesto en relleno sanitario de manera inmediata. De ser posible, almacenar el lodo por un tiempo adicional para lograr una mayor deshidratación y de esta manera un menor volumen y peso que facilite el transporte hacia el lugar de disposición final.

Dadas las características del lodo proveniente de las plantas de tratamiento de agua potable, se recomienda realizar una caracterización inicial de los mismos, con el fin de determinar si existen altas concentraciones de elementos químicos que los conviertan en residuos sólidos peligrosos; en cuyo caso, su disposición podrá realizarse en rellenos sanitarios, pero en celdas de seguridad.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 340

- **Equipo.**

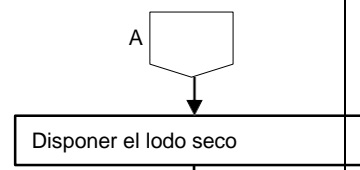
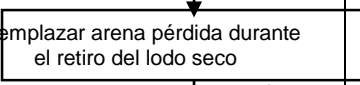
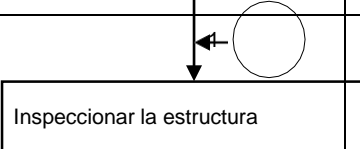
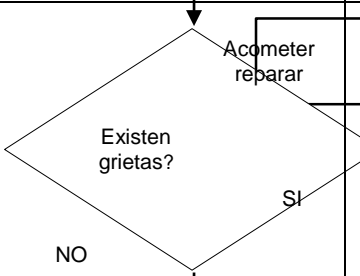
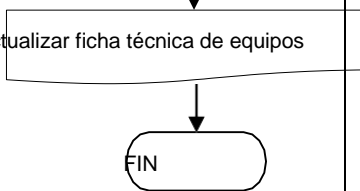
- Reemplazar la arena perdida durante la remoción del lodo seco, por arena nueva de igual calidad a la inicial.
- Mensualmente se revisara el estado físico de la estructura en busca de grietas, filtraciones o afectaciones a alguno de los componentes de la unidad. Adicionalmente, remover malezas y revisar estado general de las válvulas.
- En el caso eventual de que el lecho muestre una tendencia a colmatarse, toda la capa de arena debe reemplazarse por arena de una granulometría mayor en cuanto a la gradación y tamaño efectivo.

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 61. Flujograma Operación y mantenimiento de lechos de secado**

INSTRUCTIVO OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LECHOS DE SECADO				
N	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Inicio</p> <p>Prepara los lechos de secado para la descarga del lodo</p>	Operario	Bitácora Lechos de secado	Los lechos de secado deben ser adecuadamente acondicionados cada vez que vaya a descargarse lodo de las unidades de tratamiento (Cámaras de mezcla rápida, floculadores y sedimentadores)
2	<p>Abre las válvulas de las tuberías de distribución de lodo</p>	Operario		<ul style="list-style-type: none"> • Remover la totalidad del lodo antiguo tan pronto se haya alcanzado el nivel de deshidratación que permita su manejo. • Nunca añadir lodo a un lecho que ya contenga lodo de una descarga previa. • Remover malezas. • Escarificar la superficie de arena con rastrillos antes de adicionar el lodo. Esto reduce la compactación de la capa superficial de arena, mejorando la capacidad de filtración.
3	<p>Llenar las celdas hasta el nivel requerido</p>	Operario		El espesor de la capa de lodo no debe ser mayor a 30 cm e idealmente de 25 cm.
4	<p>Está seco el lodo?</p> <p>NO</p> <p>SI</p>	Operario		Se revisa que el lodo esté seco
5	<p>Remover el lodo seco</p> <p>A</p>	Operario	Bitácora	<p>El mejor momento para retirar los lodos de los lechos de secado depende de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La adecuada resquebrajadura del lodo. • La necesidad de drenar un nuevo lote de lodos. • Contenido de humedad de lodos en el lecho de secado. El lodo seco puede ser retirado por medio de pala cuando el contenido de humedad se encuentra entre el 60 y 70%. Pero si se deja secar hasta el 40% de humedad, el peso será la mitad o la tercera parte y podrá ser manejado más fácilmente.


6			Bitácora	El lodo removido de los lechos de secado puede ser dispuesto en relleno sanitario de manera inmediata. De ser posible, almacenar el lodo por un tiempo adicional para lograr una mayor deshidratación y de esta manera un menor volumen y peso que facilite el transporte hacia el lugar de disposición final
7		Operario	Bitácora	Reemplazar la arena perdida durante la remoción del lodo seco, por arena nueva de igual calidad a la inicial.
8		Operario	Bitácora	Mensualmente, realizar inspección a la estructura en busca de grietas u otras anomalías el estado general de las válvulas y remover malezas Las frecuencias pueden variar de acuerdo con el comportamiento y operatividad del sistema.
9		Operario	Bitácora	Si existen grietas u otras anomalías en algún componente de la unidad, debe ser arreglado en forma inmediata.
10		Operario	Ficha técnica de equipos Cronograma de mantenimiento	Actualizar la ficha técnica de equipos, registrar el mantenimiento y/o reparaciones realizadas

6.1.14. PROCEDIMIENTO: DISTRIBUCIÓN

PROCEDIMIENTO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO DISTRIBUCIÓN

• Objetivo

Establecer las actividades para realizar adecuadamente el mantenimiento y la operación del sistema de distribución de agua potable de tal manera que se logre mantener un servicio con calidad, cantidad y continuidad adecuada, que

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 343

garantice el buen funcionamiento del sistema.

- **Alcance**


Este procedimiento aplica a todos los sistemas de distribución de agua potable sin importar el número de usuarios, son responsabilidad directa del encargado de la O&M encabezado por el gerente y el operario.

- **Condiciones Generales.**

Este procedimiento incluye las acciones necesarias para realizar la O&M de un sistema de distribución de agua potable desde el almacenamiento hasta las redes de distribución. Es necesario dejar claro que el sistema de distribución de agua potable tiene relación directa con el proceso comercial; debido a que varias de las actividades de O&M en las redes son originadas desde el área comercial y de servicio al cliente de las empresa, estas actividades se incluyen dentro de las acciones del día a día y son consideradas inherentes al proceso de distribución de agua potable.

- **Definiciones**

- **Potabilización:** Se refiere al proceso que administra, opera y controla los procesos físico químicos que tienen como propósito eliminar del agua los microorganismos, sustancias químicas y caracteres físicos que sean nocivos para la salud humana, este proceso de potabilización usualmente está compuesto por diferentes estructuras hidráulicas como:
- **Canal de entrada:** Estructura de llega de agua cruda que permite disipar la energía y volver el flujo laminar para obtener una correcta medición del caudal.
- **Sistemas de aforo:** Estructura o equipo que permite medir un volumen de agua.
- **Floculación:** Proceso químico mediante el cual, con la adición de sustancias floculantes y mezcla lenta, se induce a la aglutinación de partículas coloidales (floc) presentes en el agua, facilitando su decantación y posterior filtrado.
- **Sedimentación:** Proceso mediante el cual, los sólidos que se encuentran

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 344

en suspensión (floc) en el agua, se decantan por gravedad en el fondo de la estructura previa adición de químicos coagulantes.

- **Filtración:** Proceso mediante el cual se remueven las partículas suspendidas y coloidales del agua al hacerlas pasar a través de un medio poroso.
- **Tanques de almacenamiento:** Depósito destinado a mantener agua para su uso posterior.
- **Usuario:** De acuerdo con el Artículo 14, numeral 14.33 de la Ley 142 de 1994 es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.

- **Contenido**

1. Inspección y Control del tanque de almacenamiento

El control de los niveles de agua en todo tipo de tanques, se realizará cada hora; este lapso de tiempo puede variar, dependiendo de la dinámica de los consumos. El operador deberá hacer mediciones del nivel de agua en el tanque.


Con base en el conocimiento que se tenga sobre el comportamiento de los consumos de agua en la población, el operador deberá actuar las válvulas que dan entrada o salida de agua, según las condiciones particulares de abastecimiento de la localidad y del funcionamiento del tanque.

El cierre de la válvula o compuerta de entrada se efectuara cuando el tanque no posea válvula de flotador u otro sistema que permita el cierre automático de la misma. El cierre de la válvula o compuerta de salida se efectuara cuando la localidad esté sometida a racionamiento, si se prevé la disminución hasta niveles que impidan prestar el servicio en otras horas y cuando se realice el mantenimiento del tanque.


Los niveles de los tanques de almacenamiento se pueden realizar mediante dispositivos accionados por flotador tipo regla graduada o mediante modernos sensores de nivel.

2. Mantenimiento y desinfección del tanque de almacenamiento

El mantenimiento de los tanques de almacenamiento, consiste en:

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 345

- a. Limpieza y desinfección: Con periodicidad semestral se debe realizar limpieza general del interior de los tanques de almacenamiento o cuando causas de fuerza mayor lo obliguen (contaminación con sustancias patógenas, trabajos realizados al interior, entre otros); de igual forma, si los mesófilos son mayores a 80 UFC/100 ml como resultado de análisis de laboratorio, se debe proceder con la labor de limpieza y desinfección.
- b. Para causar las menores molestias a los usuarios del servicio, la limpieza y desinfección de tanques deberá programarse en días de consumo mínimo, y además deberá informarse por los diferentes medios de comunicación disponibles, el tiempo que se estime durará la suspensión del servicio. Los pasos que deberán seguirse para la ejecución de esta actividad son los siguientes:
 - Se dejará vaciar el tanque cerrando la válvula o compuerta de entrada y dejando que el consumo agote la existencia de agua que quede en el tanque.
 - Se aislará el tramo inicial de las tuberías de salida del tanque hasta el sitio que existan purgas o hidrantes que permitan drenaje de estos tramos.
 - Se abrirán las purgas o hidrantes.
 - Se lavarán el interior del techo, paredes y fondo del tanque con cepillo de cerda gruesa o metálico (en lo posible, con agua a presión, si se dispone de esta facilidad), en forma tal que asegure el desprendimiento y remoción de las formaciones de algas o de cualquier otro tipo de biopelículas o formaciones minerales que se hayan adherido a estas superficies.
 - Se procederá con el lavado de estas superficies en su totalidad cuando terminen las labores de remoción, comenzando por el techo y las paredes y terminando con el piso.
 - Se cerrarán las bocas de salida de las purgas o hidrantes a través de los cuales se estaban drenando los tramos aislados
 - Se abrirá la válvula o compuerta de entrada al tanque para llenar el tramo aislado y lograr que el nivel de agua en el tanque llegue unos 0.20 metros por encima de la cota clave de la tubería de salida. Luego se volverá a cerrar dicha válvula o compuerta.
 - Se aplicará a este volumen de agua, cloro en cantidades necesarias para

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 346

alcanzar en el agua una concentración promedio de 50 mg/L de cloro libre. Se mantendrá este volumen almacenado por un mínimo de dos (2) horas.

- Se abrirán simultáneamente las válvulas de entrada al tanque y las de purgas o hidrantes para drenaje de los tramos aislados.
- Se mantendrán abiertas estas últimas hasta que el agua que salga por ellas arroje valores de cloro residual cercanos a los del agua que llega al tanque. Cuando esto se logre se cerrarán las válvulas o hidrantes.
- Se comprobarán las ventosas que existan en la red y se abrirán los hidrantes que se consideren necesarios para evacuar el aire almacenado en la tubería.
- Se abrirá lentamente la válvula que aísla los tramos iniciales, empezando el llenado de la red.
- Se verificará la expulsión total del aire en los puntos más altos y cuando se logre, se procederá a cerrar los hidrantes que se hayan abierto.
- Se establecerá el servicio normal a la población y se continuará con el llenado del tanque de almacenamiento.
- Se realizará el registro de la actividad de mantenimiento en la Ficha Técnica de equipo y estructuras.


Como esta limpieza y desinfección del tanque de almacenamiento exige la desocupación total del mismo, la ocasión deberá aprovecharse para detectar y corregir grietas o fallas en pisos y paredes interiores y para revisar y efectuar las acciones de mantenimiento anual de compuertas, válvulas, controles y demás componentes existentes para la operación del tanque.

3. Control de caudales

Con ayuda de la simulación hidráulica del sistema, deberá monitorearse los caudales de la red de acueducto en los puntos críticos y/o de importancia, de acuerdo con las características y necesidades propias de cada sistema; para esta actividad podrán utilizarse desde modernos equipos de macromedición hasta equipos de hidráulica básica como el tubo de Pitot (Pitómetro).

4. Mantenimiento y verificación a los macromedidores

A los equipos de macromedición se les realiza la verificación por medio de un equipo patrón de mayor precisión que el instalado. Los mantenimientos y

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 347

calibraciones deberán ser programados en cronogramas para su respectivo control y seguimiento

5. Programa de manometría

La primera actividad a realizar en el programa de manometría, consiste en determinar las presiones máximas y mínimas de acuerdo al nivel de complejidad del sistema establecido en la normatividad del sector de agua potable y saneamiento básico.

La segunda actividad a realizar, consiste en determinar los puntos de medición de presión, con el apoyo de la modelación hidráulica del sistema y de acuerdo con los siguientes criterios:

- En municipios de topografía plana se monitorearan los puntos más alejados de la red.
- En los municipios de topografía quebrada se monitorearan los puntos altos y bajos.

La tercera actividad consiste en fijar la periodicidad de medición, la cual dependerá de las características y necesidades específicas del sistema. Finalmente deberá realizarse un adecuado análisis de la información, que permita tomar decisiones y plantear soluciones efectivas para los sectores del sistema que no cumplan con los rangos de presión estipulados en la normatividad.

6. Mantenimiento a los manómetros


Con el fin de verificar el buen estado de funcionamiento y la confiabilidad de las lecturas obtenidas de los manómetros, deberá realizarse la calibración de los mismos en un laboratorio metrológico de acuerdo a la periodicidad establecida para cada proyecto en el control metrológico.

7. Operación de válvulas e hidrantes

*** Hidrantes**

Al operar un hidrante deberán seguirse las siguientes instrucciones:

- Revisar el estado de las bocas de conexión
- Verificar que la válvula de guarda y la del asiento del hidrante estén cerradas y retirar la tapa de la boca de conexión que se desea utilizar,

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 348

abrir la válvula del asiento y finalmente se procede a abrir el hidrante lentamente, hasta el punto en que se obtenga la cantidad de agua deseada siempre y cuando esta posición no produzca vibraciones en la válvula; de presentarse este fenómeno, deberá continuarse la apertura hasta que cese la vibración , no obstante el agua que arroje el hidrante en esta posición sea un poco mayor que la deseada.

* **Válvulas**

Al operar una válvula deberán seguirse las siguientes instrucciones:

- Retirar cualquier objeto sólido, escombros o agua acumulada en la caja de la válvula
- Revisar el estado físico de los componentes de la válvula, en especial lo que tiene que ver con el accionamiento de la misma.
- Realizar la apertura o cierre de la válvula (según corresponda) de manera lenta, a fin de evitar fenómenos como el golpe de ariete.


Nota: Para el caso de las válvulas de control de caudal y reguladoras de presión, deberán tenerse en cuenta las recomendaciones del proveedor.

8. Mantenimiento de válvulas e hidrantes

a. Hidrantes

Los hidrantes instalados en la red de distribución deben ser revisados periódicamente (se sugiere que sea como mínimo dos (2) veces al año), para verificar su estado y condiciones de operación o cada vez que sean manipulados. Durante la revisión se deben verificar los siguientes aspectos:

- Existencia de las copas o tapas de las bocas de conexión
- Existencia de las cadenas que sujetan la tapa
- Estado de la pintura
- Estado del cabezote y vástago de operación
- Existencia de fugas o escapes en el anillo del sello, el empaque de las bocas de conexión, los empaques de la base, el cuerpo del hidrante y la


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 349

- tapa del hidrante o cubierta protectora.
- Hermeticidad en el cierre de la válvula de asiento del hidrante
- Condiciones de limpieza y funcionamiento del sistema de drenaje en el caso de hidrantes de caja.
- Además deberá efectuarse la inspección y verificación de la válvula de guarda instalada en la derivación que conecta el hidrante a la tubería principal de la red de distribución.

b. Válvulas

Periódicamente deberán ser revisadas las válvulas existentes en la red de distribución (se recomienda un mínimo de una vez cada dos (2) meses). Durante la revisión se deben verificar los siguientes aspectos:

- La facilidad de operación dentro de la cual debe tenerse en cuenta:
- Que la caja de válvulas sea visible
- Que la caja de válvulas esté limpia en su interior.
- La accesibilidad y existencia del cabezote de operación de la válvula
- La movilidad del mecanismo de obturación o cierre, es decir, que la válvula no se encuentre trabada ni con el vástago partido. El movimiento del mecanismo se detecta por el ruido creciente que genera el paso del agua a medida que la válvula se cierra.
- El estado de la tapa, muros y escalones (si existen) de la caja de válvulas o cámara de inspección correspondiente.
- La correcta posición de apertura o cierre de la válvula. La válvula deberá estar cerrada, entrecerrada o abierta según lo haya determinado las instrucciones escritas vigentes por el gerente. Si esto no fuere así, el operario que efectúa la operación deberá colocarla en la posición ordenada.
- La hermeticidad en el cierre de la válvula. Esto se deducirá afirmativamente si en posición de cerrada no se escucha ruido de paso

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 350

de agua al aplicar el oído a la llave de válvulas.

- La existencia de escapes de agua en la prensa estopa, en la tapa de la válvula, en el cuerpo de la válvula y en las uniones (si son visibles)
- Anotar en el libro bitácora de mantenimiento de las redes
- Informar las necesidades al Gerente.

Finalmente, los mantenimientos, cambios, modificaciones o reparaciones a las válvulas e hidrante, deben reportarse en la correspondiente ficha técnica.

Nota: para el caso de las válvulas de control de caudal y reguladoras de presión, deberán tenerse en cuenta las recomendaciones del proveedor.

9. Control de pérdidas


La implementación del programa de agua no contabilizada, ANC, involucra a la gran mayoría de los procesos de la organización, con el objetivo principal de mejorar los indicadores de servicio de acueducto dentro del área de cobertura por medio del control del consumo real de los clientes y del control de las pérdidas en la red de distribución de manera eficiente y sostenible; Para ello se utilizará como eje articulador el programa de cálculo del índice, incluido en el software de gestión técnica, el cual funciona bajo la metodología de la IWA.

De acuerdo a la experiencia en la operación se recomienda que para iniciar un programa de reducción de pérdidas de un sistema de distribución de agua potable, es necesario disponer de información histórica precisa y confiable para que el diagnóstico y la línea base establecida permitan evidenciar a través del tiempo los avances que en materia de reducción de pérdidas de agua y mejora del servicio va alcanzando el programa.

El diagnóstico deberá describir y evaluar la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable para la zona de cobertura del servicio, a fin de establecer las causas de la deficiencia del servicio. Así como la disponibilidad del recurso hídrico. Para esta evaluación la empresa deberá como mínimo realizar las actividades que se describen a continuación:

a. Cálculo del Índice de Agua No Contabilizada, IANC

Mensualmente se deberá realizar el balance hídrico entre el agua enviada a la red y el agua facturada, con el fin de conocer el nivel de pérdidas en el periodo,

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 351

el resultado de este balance se conoce como IANC.

b. Agua enviada a la red


Es el volumen total de agua potabilizada que se envía a la red para ser distribuida a los usuarios. La información del volumen de agua enviada a la red se obtiene de los registros de los equipos de macromedición instalados en las redes de conducción; por lo general ubicados en la(s) salida(s) de los tanques de almacenamiento que surten un macro sector o sector hidráulico identificados en el estudio de diagnóstico, plan maestro de acueducto o informes de sectorización Hidráulica que se tengan del sistema, de no existir o encontrarse desactualizado el o los estudios; debe darse prioridad para su realización o actualización.

La operación de los tanques de almacenamiento está dirigida al control del volumen almacenado hora a hora durante todo el día, igualmente se debe diligenciar este formato en el caso de contar con lectores automáticos que permiten registrar en tiempo real, durante el transcurso de la jornada se podrán ingresar al software e introducir los registros de pérdidas en potabilización y consumos especiales “control diario de pérdidas y consumos especiales”. Además de las pérdidas técnicas y comerciales, deben registrarse las perdidas en que se incurre para atender las necesidades de la planta de tratamiento (agua sedimentada y/o filtrada, pero no clorada), para el lavado de estructuras, lavado de filtros y mantenimiento de prados y jardines.

Es importante realizar después de los mantenimientos de lavado y limpieza de los tanques de almacenamiento la prueba de estanqueidad que permita establecer pérdidas de agua por grietas o fisuras en las paredes o fondo de los tanques al igual que de sus válvulas.

Adicionalmente, es necesario cuantificar y registrar en el balance de pérdidas técnicas, todos aquellos consumos que no se cobran (bomberos, atención de emergencias, lavado de parques y riego de prados en zonas públicas, entre otros), esta tarea debe ser realizada por personas de O&M responsable de las redes de distribución.

En caso de no contar con macro medidores instalados a la salida del tanque de almacenamiento, es posible medir el caudal de agua enviado a la red mediante el método de control del nivel del tanque y aplicando la ecuación de continuidad que establece que el Volumen que Entra es igual al Volumen que Sale.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 352

✓ **Agua facturada**

Es el volumen total de agua consumida por los usuarios en el periodo, la cual se mide con equipos de micromedición y en el caso de que existan usuarios con conexión directa, mediante aforo o asignándoles a estos un valor promedio de consumo de los usuarios que si cuentan con micromedición. La información de volumen de agua facturada se obtiene directamente de los equipos de micromedición, la sumatoria de estos volúmenes es responsabilidad del área comercial y por lo general es un registro que es suministrado por el software comercial de la entidad prestadora del servicio.

✓ **Control de pérdidas en la red de distribución**

De las pérdidas de agua que se presentan en los sistemas de acueducto, un gran porcentaje se concentran en las pérdidas físicas y comerciales, por lo que es necesario realizar un control riguroso a estas:

* **Control de pérdidas físicas:**

El control de las pérdidas físicas comprenden las actividades de búsqueda y detección de fugas visibles y no visibles, y su reparación rápida y efectiva. El porcentaje más representativo es el de las fugas, por lo tanto es importante diagnosticar y detectarlas. Para ello se tienen 2 actividades básicas; la manometría (control de presiones que se explica en el ítem 5.5) y el programa de control de fugas. Este programa permite detectar fugas que no afloran a la superficie mediante instrumentos electrónicos o manuales como geófonos.


El éxito en el programa de detección de fugas se verá reflejado en la disminución del volumen de agua no facturada, la cual es el resultado de la diferencia entre el agua producida y el agua facturada a los clientes, de ahí se desprende la importancia de mantener los macromedidores en buen estado con el fin de garantizar una lectura confiable del agua producida.

Se mantendrá una revisión constante de los micromedidores y cada vez que se detecte la necesidad de cambio o reparación se procederá a ello, esta tarea debe estar encaminada a disminuir el índice de agua no facturada.

* **Control de pérdidas comerciales:**

Un efectivo control de las pérdidas comerciales debe considerar:

- La lectura periódica de los consumos.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 353

- La realización de la crítica y el análisis de los consumos.
- Las revisiones en campo de clientes con desviaciones significativas de consumo o con anomalías de lectura.
- El análisis y la solución a las anomalías de lectura.
- Catastro de usuarios actualizado.
- Programa permanente de medidores parados o descalibrados
- Revisión de medidores con más de 4000 m³.
- Reposición de medidores por hurto.
- Reubicación de medidores.
- Reposición de tapas de las cajas de los medidores
- Instalación de válvulas antifraude.
- Seguimiento a grandes consumidores
- Seguimiento y control de fraudes.
- Detección de conexiones clandestinas.

* **Cuadro de balance Hídrico de la IWA**


Para el cálculo de agua no contabilizada se utiliza la metodología de la IWA, donde se determinan las pérdidas técnicas y las pérdidas comerciales con el objetivo de atacar en los puntos más vulnerables del sistema:

- **Pérdidas Comerciales:** este cálculo se realiza teniendo en cuenta la facturación y pérdidas comerciales y el dato de volumen de agua enviado a la red. La fórmula es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \text{Pérdidas comerciales (\%)} \\
 &= \sum \left(\frac{\text{Total consumos legales no facturados}}{\text{Volumen agua enviado a la red}} \right) \\
 & \quad + \frac{\text{error en la macromedición} \times \text{consumo legal facturado}}{\text{volumen de agua enviado a la red}} + (\text{consumo ilegal}) \\
 & \quad \left(\right)
 \end{aligned}$$

- **Pérdidas técnicas:** este cálculo se realiza teniendo en cuenta la pestaña de pérdidas técnicas y el dato de volumen de agua enviado a la red. La fórmula es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \text{Pérdidas técnicas (\%)} \\
 &= \sum \left(\frac{\text{Conducción, distribución, tanques de almacenamiento}}{\text{Volumen de agua enviado a la red}} \right)
 \end{aligned}$$

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 354

Volumen agua enviado a la red

$$+ \left(\frac{\text{Conexiones domiciliarias}}{\text{volumen de agua enviado a la red}} \right)$$

- **Índice de Agua No Contabilizada:** Es la sumatoria de los porcentajes de las pérdidas comerciales y pérdidas técnicas. La fórmula es la siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Índice de Agua No Contabilizada (\%)} \\ = \text{Pérdidas comerciales (\%)} + \text{Pérdidas técnicas (\%)} \end{aligned}$$

✓ **Control de presiones en la red de distribución.**


Una de las actividades prioritarias en la operación del sistema de distribución es el seguimiento de las presiones en las tuberías con el fin garantizar la continuidad en el servicio; ya que la pérdida de presión en la red en un alto porcentaje está directamente relacionado con las fugas, las cuales sino son atendidas prontamente pueden ocasionar problemas de contaminación del agua, disminución en la continuidad del servicio y aumento en los costos de tratamiento de agua potable entre otros; por lo que es de vital importancia mantener una vigilancia constante de la presión en diferentes puntos de la red: Inicio, mitad y final de red.

✓ **Pérdidas en la planta y consumos**

Además de las pérdidas técnicas y comerciales, deben registrarse las pérdidas en que se incurre para atender las necesidades de la planta de tratamiento (agua sedimentada y/o filtrada, pero no clorada), para el lavado de estructuras, lavado de filtros y mantenimiento de prados y jardines. Adicionalmente, es necesario cuantificar y registrar en el balance de pérdidas técnicas, todos aquellos consumos que no se cobran (bomberos, atención de emergencias, lavado de parques y riego de prados en zonas públicas, entre otros).

* **Corte, suspensión, reconexión y reinstalación.**

Cuando el proceso comercial lo determine, ordenará diferentes sanciones a los usuarios las cuales deberán ser ejecutadas por los operadores de redes. Sanciones tales como: el corte del servicio, deberán ser ordenadas a través de una orden de trabajo.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 355

Al igual que las sanciones, la abolición de estas (reinstalación, reconexión), serán ordenadas por el proceso comercial y de atención al cliente. Para una mejor ilustración de estos procesos consulte el procedimiento comercial de gestión del cobro.

*** Mantenimiento de redes de distribución.**

El mantenimiento de las redes de distribución de agua, está relacionado con el cumplimiento periódico del cronograma de limpieza y purga de las tuberías a través de hidrantes, válvulas de purga y descargue, involucrando los registros de mantenimiento y manipulación de cada uno de estos elementos que hacen parte de la red de distribución: válvulas e hidrantes, estaciones reguladoras de caudal y presión, ventosas, las cuales deben tener un debido mantenimiento y contar con su hoja de vida respectiva actualizada.


El mantenimiento de limpieza o purga de las tuberías se recomienda hacerla de manera mensual, esta actividad además de retirar aquellos sedimentos que se van alojando en el interior de las tuberías y principalmente en los tramos finales de la red, sirve para sacar posibles bolsas de aire en el interior de las tuberías y de paso minimizar el riesgo de rotura de esta.

Las actividades anteriores serán ejecutadas por los ayudantes de sostenimiento y el operario quien anotará en la bitácora de las redes las fechas y lugares donde se efectuaron los mantenimientos, también se debe registrar las válvulas e hidrantes que fueron manipulados, las observaciones que encontraron en campo, para hacer un balance mensual que permita establecer que válvulas e hidrantes no fueron accionados para poder realizar la respectiva programación que permita desplazar personal para que realice la respectiva revisión, el objetivo es que no se quede una válvula e hidrante sin haber sido operado por un tiempo mayor a los dos meses, esto aumenta su vida útil.

Con la inspección periódica de los accesorios como las válvulas e hidrantes, además de verificarse su buen funcionamiento, se observa el estado de las obras y accesorios (cajas de protección). Para la reparación de aquellas que están deterioradas.

*** Reparación de redes de distribución**

La actividad de reparación de redes está ligada al tipo de material de la tubería, pero en términos generales, se busca que cuando se realice una reparación el personal encargado cumpla con los requisitos técnicos para reparar cada tipo de material, es decir, que utilice los accesorios adecuados, que los instale apropiadamente y que además tenga en cuenta las normas de seguridad

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 356

industrial mínimas para efectuar el trabajo. El instructivo reparación y mantenimiento de redes de acueducto describe la forma para ejecutar esta actividad.

Para poder realizar buena O&M de las redes es importante conocer la ubicación, material y diámetro de las tuberías, las válvulas e hidrantes por lo que es importante que las redes, válvulas y accesorio se encuentren referenciadas y de ser posible geo referenciadas. En el manual de catastro de redes se dan las pautas e indicaciones necesarias para efectuar dichas actividades.

*** Cambio y reposición de redes.**


El cambio y reposición de redes debe ser consecuente con la disponibilidad de recursos económicos, técnicos y humanos de manera que pueda ser ejecutado de una manera eficiente y con el menor impacto sobre los usuarios; de ahí que debe socializarse los trabajos a ejecutar con los usuarios directamente afectados por la obra y avisar por medio masivo a los que indirectamente son perjudicados por la continuidad del servicio o por la interrupción de la movilidad en ese tramo de vía.

El cambio y reposición de redes debe realizarse cuando se presentan tres (3) situaciones principalmente:

- Ejecución del plan maestro de acueducto.
- Ejecución de programas de pavimentación de vías por parte del Municipio y cuya red es necesario cambiar de acuerdo a los diseños del plan maestro de acueducto.
- Por el alto número de daños que presenta la red en ese sector.

El gerente con el acompañamiento y asesoría del operario establecerán los tramos de redes que técnicamente deben ser cambiados. Estos cambios serán autorizados por el cliente (dueño del sistema) cuando sea necesario y se deberán realizar los presupuestos y legalizar los contratos entre las partes involucradas. Las obras realizadas se controlarán a través de una interventoría por parte de la empresa; de cada obra ejecutada deberá quedar un acta de entrega de los trabajos.

Para aquellos clientes catalogados como grandes consumidores tales como urbanizaciones, industrias, hoteles y en general conexiones con diámetros mayores a 2", se realizará respectiva conexión, una vez se aprueben por parte del área técnica los diseños presentados por los urbanizadores y se ejecuten

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 357

las obras de acuerdo a estos, se procederá a realizar la respectiva conexión de las redes, y mediante acta de recibo se entrega las redes al sistema.

10. Monitoreo y control de parámetros de calidad de agua en la red de distribución.

El registro de información de los puntos de muestreo debe contener como mínimo la siguiente información:

- Código (alfanumérico)
- Descripción de su ubicación (Con base en el nombre de la instalación más cercana. Hospital, estadio, escuela, parque, plaza de mercado, entre otros. O el nombre del barrio, localidad, vereda o finca); incluye la localización gráfica en el plano de redes.
- Dirección
- Descripción del punto de muestreo (descripción de los elementos físicos que lo componen)
- Georeferenciación.

La toma de estos parámetros debe hacerse de acuerdo a los instructivos: Toma, preservación, conservación y transporte de muestras y Toma de parámetros insitu o en campo


11. Cálculo del índice de riesgo de calidad del agua

El cálculo del IRCA al que se refiere el artículo 12 del decreto 1575 de 2007, se realizará de acuerdo a lo estipulado en los artículos 13, 14 y 15 de la resolución 2115 de 2007.

12. Operación y mantenimiento de redes

Anualmente se deberá realizar una actualización de los catastros de redes con el objetivo de incluir las redes que se intervinieron o modificaron, sea por optimización, reparación o extensión. Para ellos se debe tener: planos actualizados, simulaciones calibradas (gráficas, bases de datos, extrapolaciones).

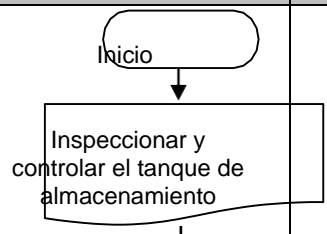
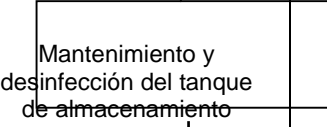
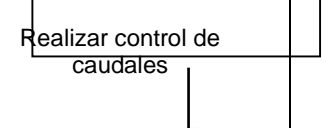
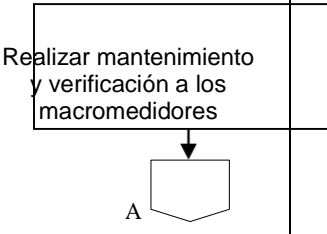
Para el mantenimiento preventivo y correctivo de redes de acueducto, se debe tener en cuenta el cronograma de mantenimiento de estructuras y equipos. Con respecto a las instalaciones domiciliarias nuevas se debe seguir lo estipulado en el instructivo desarrollado para este fin.

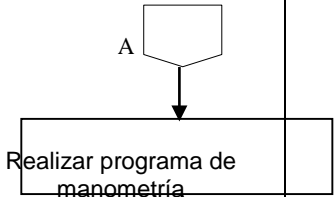
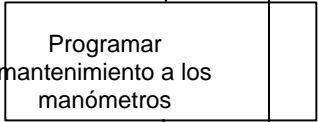
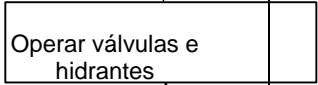
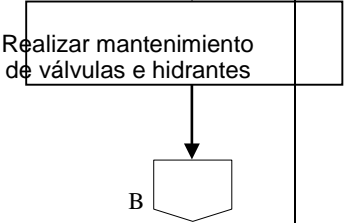
	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 358

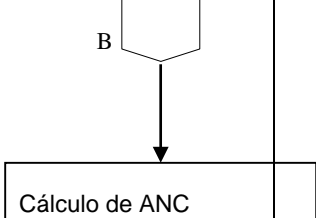
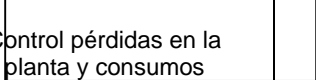
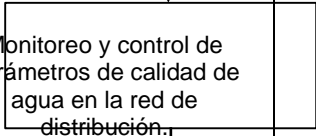
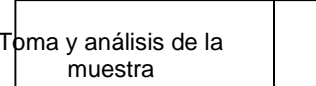
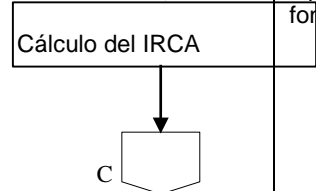
- **Flujograma**

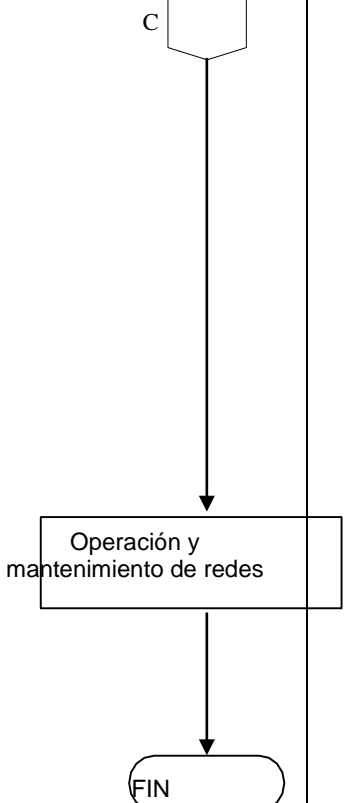
La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo.

Ilustración 62. Flujograma Distribución

PROCEDIMIENTO: DISTRIBUCIÓN				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Bitácora Ficha técnica equipo-estructuras Instructivo registro de bitácora Planilla de Seguimiento	El control de los niveles de agua en todo tipo de tanques, se realizará cada hora; este lapso de tiempo puede variar, dependiendo de la dinámica de los consumos. El operador deberá hacer mediciones del nivel de agua en el tanque
2		Operario	Bitácora Ficha técnica equipo-estructuras Cronograma mantenimiento equipos y estructuras Planilla de Seguimiento	<p>Limpieza y desinfección: Con periodicidad semestral se debe realizar limpieza general del interior de los tanques de almacenamiento o cuando causas de fuerza mayor lo obliguen (contaminación con sustancias patógenas, trabajos realizados al interior, entre otros); de igual forma, si los mesófilos son mayores a 80 UFC/100 ml como resultado de análisis de laboratorio, se debe proceder con la labor de limpieza y desinfección</p> <p>Toda estructura deberá contar con su respectiva ficha técnica, la cual deberá ser registrada y deberá contener información general como: nombre, especificaciones, estado, localización, mantenimiento que requiere</p>
3		Operario	Control de caudales control de caudales Planilla de Seguimiento	Con ayuda de la simulación hidráulica del sistema, deberá monitorearse los caudales de la red de acueducto en los puntos críticos y/o de importancia
4		Operario	Ficha técnica equipo-estructuras Cronograma mantenimiento equipos y estructuras Instructivo Control Metrológico Planilla de Seguimiento	<p>A los equipos de macromedición se les realiza la verificación por medio de un equipo patrón de mayor precisión que el instalado.</p> <p>Los mantenimientos y calibraciones deberán ser programados en cronogramas para su respectivo control y seguimiento.</p>

5		Operario	<p>Formato control de presiones red de distribución-manometría</p> <p>Control de presiones</p> <p>Instructivo control de presiones</p> <p>Planilla de Seguimiento</p>	<p>Esta actividad debe realizarse de acuerdo al numeral 5.5.</p> <p>La primera actividad a realizar en el programa de manometría, consiste en determinar las presiones máximas y mínimas de acuerdo al nivel de complejidad del sistema establecido en la normatividad del sector de agua potable y saneamiento básico.</p>
6		Operario	<p>Ficha técnica equipo</p> <p>Cronograma mantenimiento equipos y estructuras</p> <p>Planilla de Seguimiento</p> <p>Fichas técnicas</p>	<p>Con el fin de verificar el buen estado de funcionamiento y la confiabilidad de las lecturas obtenidas de los manómetros, deberá realizarse la calibración de los mismos en un laboratorio metrológico de acuerdo a la periodicidad establecida para cada proyecto en el control metrológico</p>
7		Operario	<p>Ficha técnica equipo-estructuras</p> <p>Planilla de Seguimiento</p> <p>Operaciones/distribución/bitácora</p> <p>Instructivo conservación y operación de hidrantes</p> <p>Instructivo inspección y verificación de válvulas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el estado de las bocas de conexión • Verificar que la válvula de guarda y la del asiento del hidrante estén cerradas y retirar la tapa de la boca de conexión que se desea utilizar, abrir la válvula del asiento y finalmente se procede a abrir el hidrante lentamente, hasta el punto en que se obtenga la cantidad de agua deseada siempre y cuando esta posición no produzca vibraciones en la válvula; de presentarse este fenómeno, deberá continuarse la apertura hasta que cese la vibración, no obstante el agua que arroje el hidrante en esta posición sea un poco mayor que la deseada
8		Operario	<p>Ficha técnica equipo-estructuras</p> <p>Cronograma mtto equipos y estructuras</p> <p>Planilla de Seguimiento</p> <p>Configuración/técnicos/Fichas técnicas</p> <p>Para hoy/ mantenimientos</p>	<p>Esta actividad debe realizarse de acuerdo al numeral 5.8</p> <p>Fichas técnicas: Toda estructura deberá contar con su respectiva ficha técnica, la cual deberá ser registrada en y deberá contener información general como: nombre, especificaciones, estado, localización, mantenimiento que requiere</p>

9		Operario	control de caudales Manual ANC Instructivo detección de fugas Formato reporte de detección de fugas Formato Cuadro de balance Hídrico de la IWA Formato de Agua No Contabilizada Planilla de Seguimiento	Esta actividad se realiza de acuerdo al manual de ANC y al numeral 5.9.1. Mensualmente se deberá realizar el balance hídrico entre el agua enviada a la red y el agua facturada, con el fin de conocer el nivel de pérdidas en el periodo, el resultado de este balance se conoce como IANC.
10		Operario	Operaciones/distribución/Control diario de pérdidas y consumos especiales Operaciones/potabilización/Control diario de pérdidas y consumos especiales	De las pérdidas de agua que se presentan en los sistemas de acueducto, un gran porcentaje se concentran en las pérdidas físicas y comerciales, por lo que es necesario realizar un control riguroso a estas
11		Operario	Configuración/técnicos/puntos de red	Esta actividad debe realizarse de acuerdo al numeral 5.10. La toma de estos parámetros debe hacerse de acuerdo a los instructivos: toma, preservación, conservación y transporte de muestras y toma de parámetros insitu o en campo
12		Operario	Toma de muestras y análisis de parámetros físicoquímicos y microbiológicos Instructivo Toma, preservación, conservación y transporte de muestras Planilla de Seguimiento	La toma de muestras debe realizarse de acuerdo a los instructivos toma de parámetros in situ y Toma, preservación, conservación y transporte de muestras
13		Operador - fontanero	Resultados/reporte/IRCA de muestras mensuales Resultados/indicadores/IRCA mensuales IRCA por muestra y mensual Planilla de Seguimiento	El cálculo del IRCA se realiza de acuerdo a lo establecido en el artículo 14 de la resolución 2115 del 2007.

14		Operador - fontanero	Ficha técnica equipo/fichas técnicas /mtto/orden de trabajo Instructivo estandarización catastro de redes de AA Instructivo instalaciones domiciliarias nuevas y reparación y mtto de redes de acueducto Instructivo detección de fugas y bitácora Formato catastro de red de alcantarillado Formato reporte de detección de fugas y reporte de daños en tubería Formato de suspensiones Ordenes de trabajo Planilla de Seguimiento	Anualmente se deberá realizar una actualización de los catastros de redes con el objetivo de incluir las redes que se intervinieron o modificaron, sea por optimización, reparación o extensión. Para ellos se debe tener: planos actualizados, simulaciones calibradas (gráficas, bases de datos, extrapolaciones)
----	--	----------------------	---	---

6.1.15. INSTRUCTIVO: CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN DE HIDRANTES


INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN DE HIDRANTES

- **Objetivo**

Establecer las actividades necesarias para lograr mantener en un óptimo estado de funcionamiento los hidrantes.

- **Alcance**

El siguiente instructivo contempla las actividades asociadas a la conservación y

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 363

operación de los hidrantes sin impedir la utilización de otras actividades que puedan cumplir dichas funciones. Estas últimas deben contar con el Vo.Bo. del gerente.

- **Condiciones Generales.**

Este procedimiento abarca los hidrantes existentes en la red; para los nuevos deben conservarse las directrices del proveedor hasta el cumplimiento de la garantía.

- **Definiciones**

- **Red de distribución:** Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.


- **Contenido**

1. Conservación.

Los hidrantes instalados en la red de distribución deben ser revisados, como mínimo dos (2) veces al año, para verificar su estado y condiciones de operación o cada vez que sean manipulados.

En esta revisión deben observarse los siguientes aspectos, las anomalías que no pueden ser corregidas de inmediato por el personal que efectúa la revisión, deben informarse al gerente de la localidad a fin de que ordene las acciones correctivas pertinentes. Se debe siempre inspeccionar y verificar:

- Existencia de las copas o tapas de las bocas de conexión.
- Existencia de las cadenas que sujetan la tapa.
- Estado de la pintura.
- Estado del cabezote y vástago de operación.
- Existencia de fugas o escapes en el anillo del sello, el empaque de las bocas de conexión, los empaques de la base, el cuerpo del hidrante y la tapa del hidrante o cubierta protectora.
- Hermeticidad en el cierre de la válvula de asiento del hidrante.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 364

- g. Condiciones de limpieza y funcionamiento del sistema de drenaje en el caso de hidrantes de caja.

Además, deberá efectuarse la inspección y verificación de la válvula del ramal que conecta el hidrante a la tubería principal de la red de distribución

2. Operación.

Al operar un hidrante deberá seguirse las siguientes instrucciones:

- Registrar toda persona (de la empresa o particular) el estado de las bocas de conexión
- Verificar que la válvula del ramal y la del asiento del hidrante estén cerradas y retirar la tapa de la boca de conexión que se desea utilizar, abrir la válvula del asiento, una vez, lo cual se procede a abrir el hidrante lentamente, hasta el punto en que se obtenga la cantidad de agua deseada siempre y cuando esta posición no produzca vibraciones en la válvulas; de presentarse este fenómeno, deberá continuarse la apertura hasta que cese la vibración, aunque el agua que arroje el hidrante en esta posición sea un poco mayor que la deseada.
- Terminada su utilización o prueba, ciérrase el hidrante lentamente, en especial a medida que la válvula se aproxime al asiento y hasta que esta haga contacto firme con el mismo. Cuando se llegue a este punto debe darse una vuelta hacia atrás al cabezote de operación para disminuir la presión sobre la compuerta de asiento y vástago.


Cierre las válvulas del ramal de derivación al hidrante. Anotar las actividades desarrolladas en el libro mantenimiento de rede. Informar las necesidades al gerente.

3. Elementos de protección personal (EPP)

Para la conservación y operación de hidrantes, el supervisor y el operario deben utilizar los elementos de protección personal (EPP) relacionados en el cuadro, con el fin de prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador.

• Ilustración 63. Elementos de protección personal (EPP)

ELEMENTO	IMAGEN
----------	--------

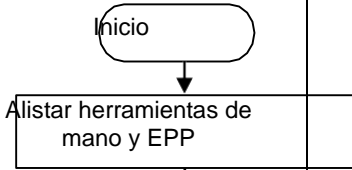
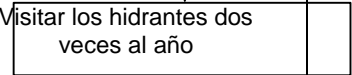
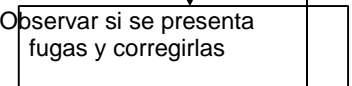
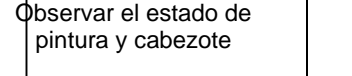
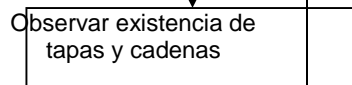
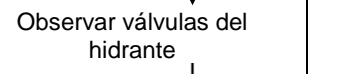
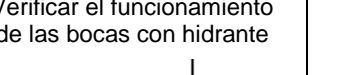
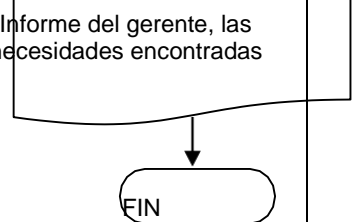
 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 365


Monogafas	
Guantes mosquetero	

- **Flujograma**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 64. Flujograma Conservación y operación de hidrantes**

INSTRUCTIVO CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN DE HIDRANTES				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Formato Bitácora diaria	Para realizar la toma de parámetros in situ o en campo, el supervisor debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro 1 (Numeral 5.1)
2		Operario	Formato Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
3		Operario	Formato Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
4		Operario	Formato Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
5		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
6		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
7		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
8		Operario		

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 367

6.1.16. INSTRUCTIVO: INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE VÁLVULAS

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE VÁLVULAS

- **Objetivo**

Establecer las actividades necesarias para inspeccionar y verificar de manera técnica las válvulas de los sistemas de acueducto.

- **Alcance**

El presente instructivo abarca las acciones tendientes a mantener en buen estado las válvulas de la red de distribución.

- **Condiciones Generales.**

Este procedimiento se realizara para válvulas existentes y nuevas.


- **Definiciones**

- **Red de distribución:** Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.

- **Contenido**


1. Inspección y verificación de válvulas.

Bimensualmente deberán ser revisadas las válvulas existentes en la red de distribución. Cada vez que se revise u opere una válvula deberá comunicarse al gerente y registrar en la “bitácoras de redes”, las anomalías que se observen en relación con los aspectos que se enumeran a continuación, y que por alguna razón no pueden ser corregidas de inmediato por el personal que efectúa la operación de revisión.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 368

- a. La facilidad de operación dentro de la cual debe tenerse en cuenta:
 - Que la caja de válvulas sea visible.
 - Que la caja de válvulas este limpia en su interior.
 - La accesibilidad y existencia del cabezote de operación de la válvula
 - La movilidad del mecanismo de obturación o cierre, es decir, que la válvula no se encuentre trabada ni con el vástago partido o loco. Para verificar esta movilidad bastara desplazarse ligeramente de la posición en que se encuentra y luego volverla a su posición inicial. El movimiento del mecanismo se detecta por el ruido creciente que presenta el paso del agua a medida que la válvula se cierra. Este ruido se percibe acercando el oído a la llave de válvulas cuando está colocada sobre el cabezote de la válvula en posición de operarla.
- b. El estado de la tapa, muros y escalones (si existen) de la caja de válvulas o cámara de inspección correspondiente.
- c. La correcta posición de apertura o cierre de la válvula. La válvula deberá estar cerrada, entrecerrada o abierta según lo haya determinado las instrucciones escritas vigentes por el operario. Si esto no fuere así, el operario que efectúa la operación deberá colocarla en la posición ordenada.
- d. La hermeticidad en el cierre de la válvula. Esto se deducirá afirmativamente si en posición de cerrada no se escucha ruido de paso de agua al aplicar el oído a la llave de válvulas.
- e. La existencia de escapes de agua en la prensa estopa, en la tapa de la válvula, en el cuerpo de la válvula y en las uniones (si son visibles).
- f. Anotar en el libro bitácora de mantenimiento de las redes.
- g. Informar las necesidades al gerente.

Finalmente cuando las acciones de inspección involucren cambios, modificaciones o reparaciones a las válvulas, estas deben reportarse en la ficha técnica equipo- estructuras.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 369

2. Elementos de protección personal (EPP)

Para la inspección y verificación de válvulas, el jefe de redes y/o ayudante deben utilizar los elementos de protección personal (EPP) relacionados en el cuadro, con el fin de prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador:

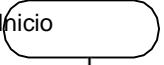



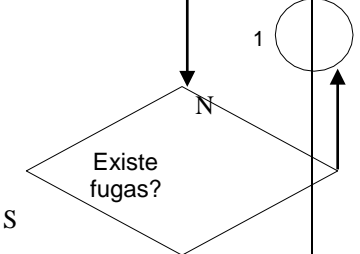


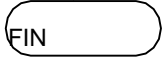
- **Ilustración 65. Elementos de protección personal (EPP)**


ELEMENTO	IMAGEN
Monogafas	
Guantes mosquetero	

- **Flujograma**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 66. Flujograma Inspección y verificación de válvulas**

INSTRUCTIVO INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE VÁLVULAS				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	 Alistar herramientas de mano y EPP	Operario	Formato Bitácora diaria	Para realizar la toma de parámetros in situ o en campo, el supervisor debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro 1 (Numeral 5.2)
2	 Verificar la facilidad de operación de las válvulas	Operario	Formato Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
3	 Verifique el estado de la tapa	Operario	Formato Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
4	 Verifique la correcta posición (apertura o cierre) y la hermeticidad	Operario	Formato Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
5		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
6	Anote las observaciones efectuadas	Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
7	 Anote las observaciones efectuadas  	Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 371

6.1.17. INSTRUCTIVO: INSTALACIONES DOMICILIARIAS NUEVAS

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO INSTALACIONES DOMICILIARIAS NUEVAS

- **Objetivo**

Establecer las actividades necesarias para lograr mantener en un óptimo estado de funcionamiento los hidrantes.

- **Alcance**

El siguiente instructivo contempla las actividades asociadas a la conservación y operación de los hidrantes sin impedir la utilización de otras actividades que puedan cumplir dichas funciones. Estas últimas deben contar con el VoBo del gerente.

- **Condiciones Generales.**


Este procedimiento abarca los hidrantes existentes en la red; para los nuevos deben conservarse las directrices del proveedor hasta el cumplimiento de la garantía.

- **Definiciones**

- **Red de distribución:** Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.
- **Acometida:** Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.

- **Contenido**

Esta acción solo se ejecutará cuando llegue el operario la orden correspondiente enviada del proceso comercial. En este momento el asistente administrativo transmitirá la orden al personal operativo para que proceda a ejecutar las obras;

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 372

cumplida la orden el funcionario que la ejecutó informará su cumplimiento al asistente, en el formato orden de trabajo con el cual se autoriza la obra.


La cantidad y tipo de materiales para una acometida dependen del tipo de instalaciones que se vayan a efectuar (residencial o industrial), pero en términos generales, para la más común, la residencial de ½", se necesitan los siguientes materiales:

- Silla o collar de derivación (2" * ½" – 4" * ½" – 6" * ½", etc) con su empaque de caucho.
- Registro de derivación con acople (o de su incorporación).
- Tubería domiciliar de ½" (longitud de acuerdo a la distancia de la red de distribución).
- Registro de corte con acople de ½". Este registro también puede ser reemplazado por un registro de corte simple más conexión de cobre.
- Dos (2) racores con tuerca para medidor de ½" o 5/8".
- Dos empaques coupling.
- Medidor de ½" o 5/8".
- Cajilla unitaria.
- Unión HG de ½".
- Alargador (tubo HG de ½" de 15,20, o 30 cms de longitud.
- Codo HG de 1/2".
- Subidor (tubo HG de 1/2") de 15,20, o 30 cms.
- Tee HG de 1/2" y
- Registros de rueda de 1/2".

1. Ejecución

- Para la ejecución deberán tenerse en cuenta las siguientes normas.
- a) En la utilización de la tarraja los dados no deben haber sido utilizados en otros materiales y deben estar muy bien afilados, la rosca que se utilice debe corresponder exactamente con la del espigo o racor en la cual se va a insertar el tubo tarrajado.

Debe lubricarse tanto el tubo como el dado o el macho de la tarraja, con una mezcla de grafito o glicerina de consistencia similar a la del aceite de motor, a fin de evitar que se trabe la herramienta. Esta sustancia se aplica con una brocha.

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 373

- b) En la utilización de la máquina de perforación, el taladro no debe haber sido utilizado en otros materiales y su rosca debe estar muy bien afilada; la rosca que se ejecute debe corresponder exactamente a la del espigo del registro de incorporación que se va a colocar, la maquina debe estar firmemente asegurada al tubo para evitar su bamboleo y formar un ángulo de 45° con el plano que pasa por el diámetro horizontal de la tubería; debe lubricarse el taladro en la misma forma tomada para el caso de la tarraja para evitar que el taladro se trabé; debe buscarse siempre que el taladro atraviese completamente la pared de la tubería, y finalmente para asegurar una instalación firme del registro de incorporación el taladro no debe dejar a la vista más de tres líneas de su rosca.

En la instalación general, es conveniente utilizar siempre el tubo en forma de cuello de ganso de, con el fin de asegurar la elasticidad suficiente para absorber los esfuerzos causados por movimientos de terreno.

Nunca utilizar medios distintos a las máquinas perforadoras para perforar las tuberías, porque se debilita la tubería y tarde o temprano se ocasionará su rotura.


- c) En la instalación de acometidas múltiples, los registros deben instalarse espaciados por lo menos 30 centímetros y no en línea recta. Una vez realizada la instalación se procede a verificar el estado de la instalación interna de encontrarse alguna fuga se le notifica a suscriptor en la orden de trabajo.

El usuario deberá corregir bajo su cuenta y riesgo los daños en las instalaciones internas, para la facturación del consumo, la empresa se acogerá a las disposiciones vigentes en materia de fugas internas.

Una vez terminadas las labores de instalación se procede a hacer firmar al cliente la orden de trabajo; luego se le entrega al jefe de redes o al asistente administrativo y este procederá a continuar el trámite respectivo.

2. Elementos de protección personal (EPP)

Para realizar la actividad de instalaciones domiciliarias nuevas, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) para prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador, a continuación, se relacionan los EPP que debe utilizar:

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 374


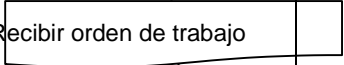
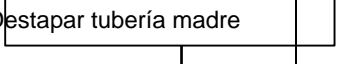
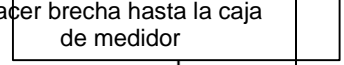
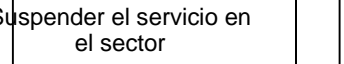
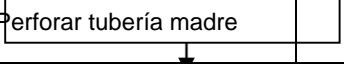
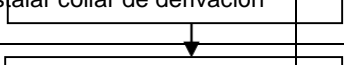
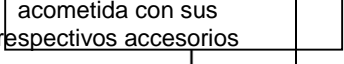
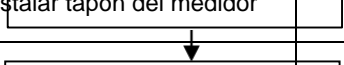
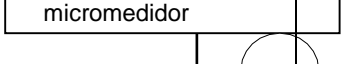
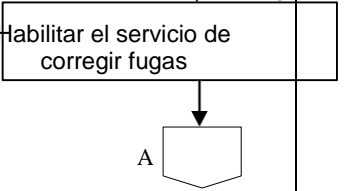
- **Ilustración 67. Elementos de protección personal (EPP)**

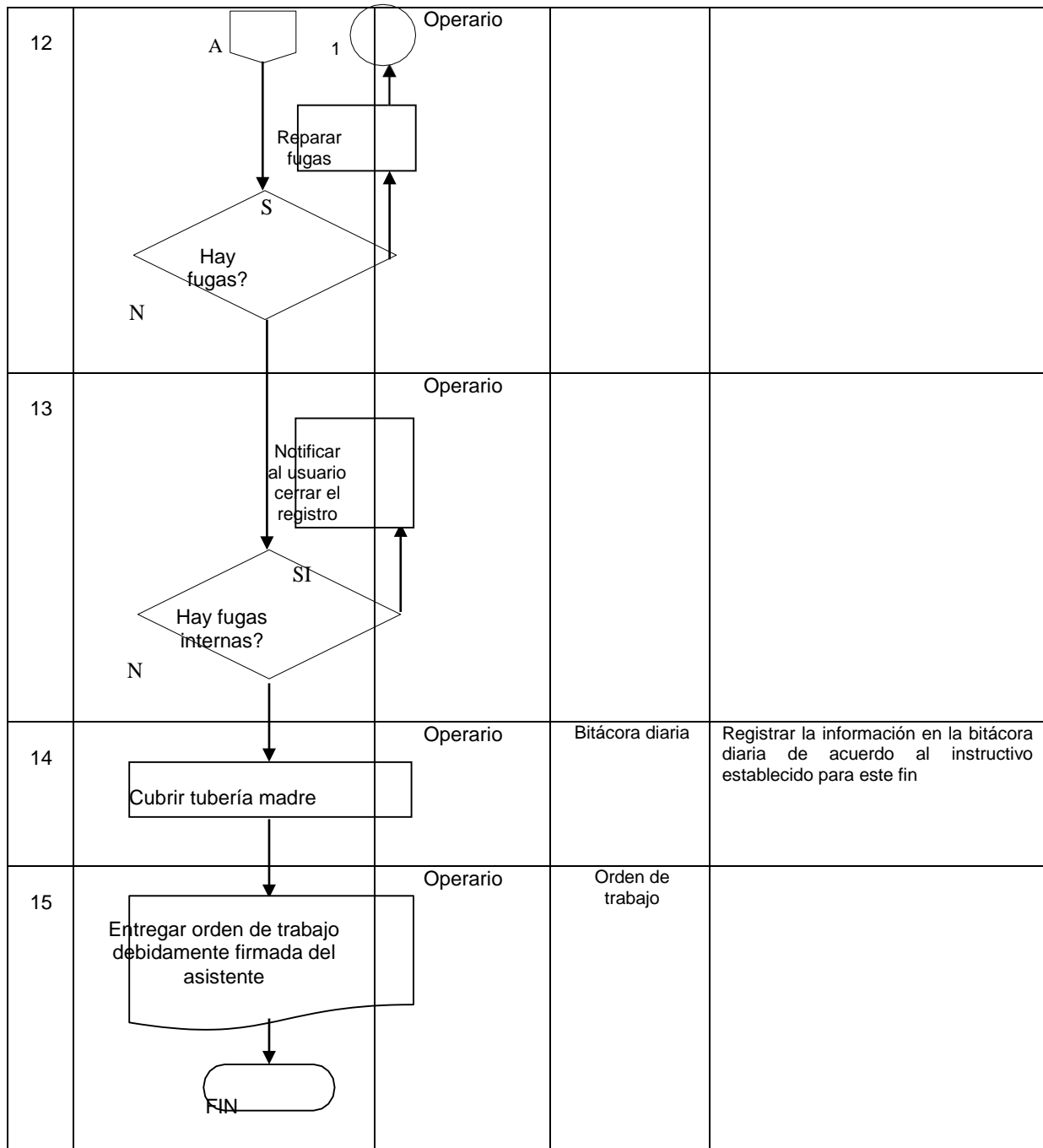
ELEMENTO	IMAGEN
Monogafas	
Guantes mosquetero	
Botas de caucho	


- **Flujograma**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• Ilustración 68. Flujograma Instalaciones domiciliarias nuevas

INSTRUCTIVO INSTALACIONES DOMICILIARIAS NUEVAS				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Formato Bitácora diaria	Para realizar la toma de parámetros in situ o en campo, el supervisor debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro 1 (Numeral 5.2)
2		Operario	Orden de trabajo	
3		Operario	Formato Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
4		Operario	Formato Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
5		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
6		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
7		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
8		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
9		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
10		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
11		Operario		



	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 377

6.1.18. INSTRUCTIVO: REGISTRO DE BITÁCORA

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO REGISTRO DE BITÁCORA

- **Objetivo**

Describir el proceso a seguir para el registro en el libro de bitácora en las diferentes PTAR y EBAR garantizando el correcto diligenciamiento.

- **Alcance**


El alcance de ese instructivo es estandarizar el diligenciamiento y llevar de forma organizada y precisa lo que se debe registrar en la bitácora de todas las PTAR y EBAR.

- **Condiciones Generales.**

El manejo de la bitácora permite el control de todos los procesos realizados, lo que conlleva a la posibilidad de mejora continua en cada uno de ellos.

- **Definiciones**

- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan al sistema de cribado.
- **CAR:** Corporación autónoma regional
- **EBAR:** Estación de bombeo agua residual
- **Interventoría:** Entidad que se encarga que los términos del contrato de operación y mantenimiento se cumplan
- **Novedad:** Situación que no se presenta comúnmente durante la operación de la PTAR, es decir, daño de equipos, fallas de energía, inundaciones en el predio del sistema.
- **Normalidad:** Estado de operación sin novedades, o reportes de situaciones adversas para el correcto funcionamiento del sistema.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 378

- **Planta de tratamiento de agua residual (PTAR):** Serie de operaciones físicas y procesos químicos y/ biológicos que tienen como fin reducir los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en las aguas residuales de tipo doméstico. El objetivo del tratamiento es producir agua o efluente tratado, el cual puede ser reutilizable en el ambiente, y subproductos tales como lodo y/o biogás los cuales deben ser adecuados para su disposición o reúso.
- **Personal externo:** Personas que no pertenecen a la empresa, como funcionarios de la CAR, interventoría, universidades, etc.
- **Sistema:** Conjunto de elementos que interactúan entre sí para lograr un producto final.
- **Situaciones de emergencia:** Suceso o eventualidad inusuales que puedan afectar el normal funcionamiento de los sistemas.

- **Contenido**


Los responsables del diligenciamiento de la bitácora son los operarios de aguas residuales cuando realice visitas de inspección. La bitácora deberá ser diligenciada cada vez que ingresan o salen de las instalaciones de las plantas, los cuales deberán reportar las situaciones o novedades que se presenten durante el turno de operación o visita.

El registro de la bitácora debe hacerse en un libro de actas, por lo cual no se deben utilizar libros de cuentas o similares; por otro lado solo se debe llenar con bolígrafo de color negro, y no efectuar enmendaduras o tachones.

1. Ejecución

El diligenciamiento de la bitácora debe hacerse al iniciar el turno de trabajo, donde se deberán registrar los siguientes datos: fecha y hora de ingreso, caudales de afluente al momento de recibir y entregar el turno, el estado de las estructuras y equipos electromecánicos de los sistemas, inventario de herramientas y equipos de mano que se encuentren en el sistema.

La importancia del registro del caudal del afluente radica en la necesidad de un control riguroso de las condiciones del efluente en los diferentes sistemas, y dar un panorama claro al operario que recibe el turno sobre la situación actual de operación del sistema.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 379

Las observaciones deben quedar registradas; de esta forma se dará cumplimiento preciso a las rutinas operacionales y suceso o eventualidad inusuales que presenten durante la operación del sistema.


Al finalizar el turno de trabajo se deberá registrar las labores correspondientes a las rutinas operacionales realizadas, caudales de entrada y salida en el momento de entrega de turno, estado de las estructuras y equipos electromecánicos, además el consumo de insumos que se apliquen durante el día. A continuación se presenta el formato a seguir para dicho diligenciamiento:

- **Ilustración 69. Formato bitácora diaria**

		Bitácora diaria		Documento: GT-F-05-04 Revisión: 0 Fecha: 29/07/2016
INFORMACIÓN GENERAL				
Municipio:				
Fecha:		Hora:		
Proceso:				
Responsable:				
DETALLE BITÁCORA DIARIA				
Anotación:				
REGISTROS FOTOGRÁFICOS				
Firma de quien realizo la Actividad:				

.1 Funcionario responsable.

Cuando se realizan visitas se deben registrar las observaciones pertinentes, y en el caso de los muestreos y toma de parámetros registrar dichas actividades, registrando la fecha y hora de ingreso al sistema

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 380

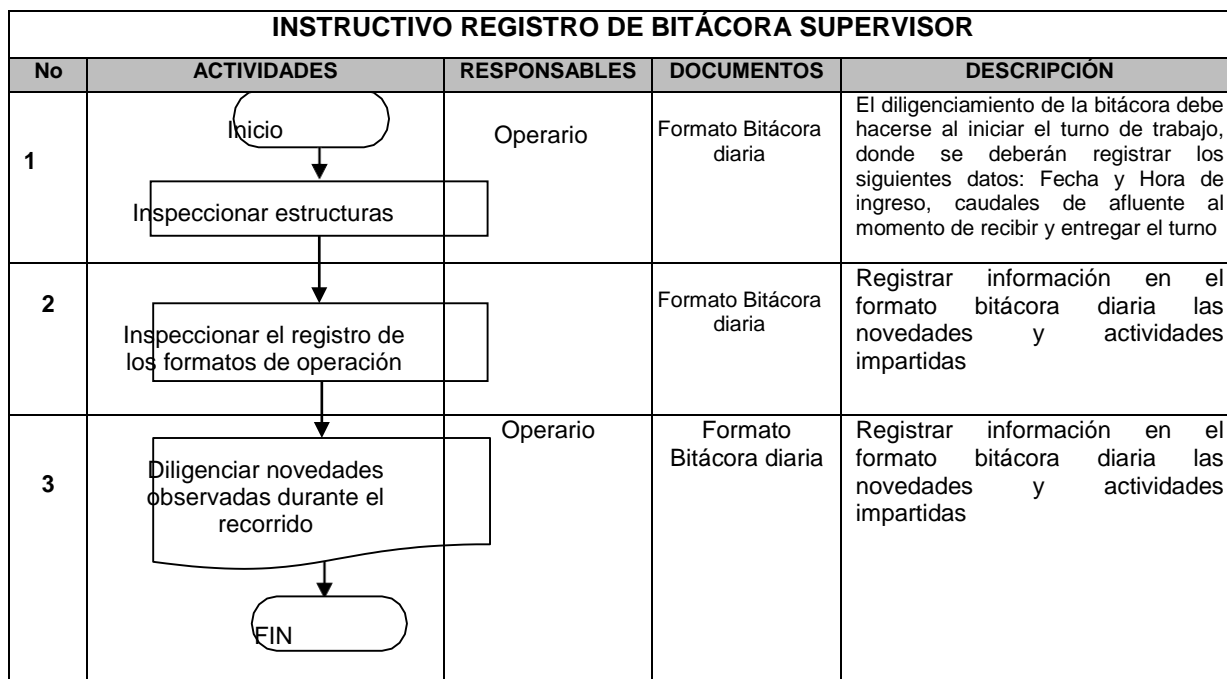
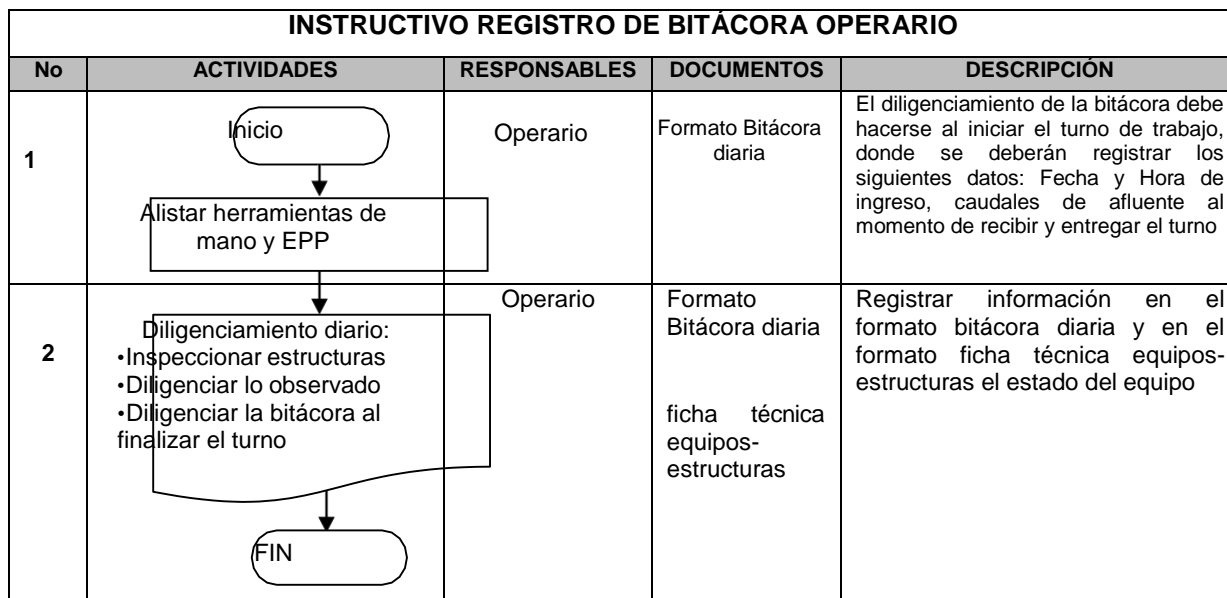
En las visitas realizadas por parte del personal de seguimiento y control se deben tener en cuenta las siguientes observaciones para registrar en bitácora:


- Desorden, es decir, herramientas fuera de su sitio de almacenaje y que no se encuentren en uso, los elementos de protección personal tirados en cualquier lugar que no corresponda.
- Estado locativo, tanto de la caseta de operaciones como de zonas verdes.
- Incumplimiento de las rutinas operacionales correspondiente al turno en el que se realiza la visita, para lo cual se cuenta con las lista de chequeo que identifican los puntos operativos.
- Por otro lado las novedades presentadas en la operación como son: Equipos fuera de servicio, condiciones anormales del afluente (coloración por tintas, aceites, o elementos extraños en el agua residual), inundaciones, etc.
- Finalmente se deben dejar en consigna las actividades que se consideren pertinentes realizar por parte de los operarios, basados en la calificación de la lista de chequeo.

- **Flujograma**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 70. Flujograma Registro de bitácora**



	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 382

6.1.19. INSTRUCTIVO: REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE ACUEDUCTO

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE ACUEDUCTO

- **Objetivo**

Establecer las actividades tendientes a mantener las redes de distribución en condicione optimas de limpieza con el fin de garantizar la calidad del agua potable transportada en las tuberías y los criterios para realizar una reparación de acuerdo a las especificaciones exigidas.

- **Alcance**

Abarca las actividades comprendidas desde que se recibe la notificación de un daño y la culminación de los trabajo, hasta las labores de mantenimiento preventivo y predictivo del sistema. La responsabilidad de estas actividades será del operario, supervisado en todo momento por el gerente.

- **Condiciones Generales.**


Este instructivo hace referente a las actividades asociadas al mantenimiento de las redes de acueducto sin impedir otros procedimientos adicionales tendientes a lograr el mismo fin, se aplica a todo tipo de tubería para redes de acueducto (conducciones, acometidas, aducciones, redes madres y secundarias).

- **Definiciones**

- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan al sistema de cribado.

- **Contenido**

Realizar lectura del flujograma inicialmente y tomar luego el contenido para complemento o aclaraciones.

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 383

Los ayudantes de sostenimiento harán la remoción de los sedimentos que pudieran haberse depositado en el fondo de la tubería abriendo periódicamente (mínimo cada 6 meses) los hidrantes y las válvulas de descarga y dejar correr el agua hasta que el agua que sale por los mismos aparezca libre de sedimento.

Esta actividad deberá ser anotada en la bitácora de las redes por parte del Jefe de redes y coordinadas por el gerente. El operario y personal de sostenimiento en coordinación con el gerente deben realizar las operaciones cuando se presentan rupturas en la red para lo cual se contara con una orden de trabajo.

Una vez constatado el daño, se procederá a dar aviso a la comunidad de la reparación a realizar, por el medio que sea más efectivo de acuerdo a la ubicación del punto a intervenir (radial, verbal, escrito, perifoneo, etc.).

Se hace la excavación para determinar la gravedad del daño, teniendo en cuenta los cuidados necesarios para no ocasionar otros o agravar el existente. Se desplazan los materiales para reparar el daño.

1. Si el daño es en tubería de HF se procede de la siguiente manera

Cuando el orificio es moderadamente pequeño se coloca un collar de H.F. dependiendo del diámetro con un tapón roscado galvanizado de ½" en la tubería de salida impidiendo así la fuga. Para poder instalar el tapón roscado se debe instalar primero:


Un (1) galápago de H.F dependiendo del diámetro de la tubería, luego un niple galvanizado con rosca en ambos extremos y finalmente un tapón roscado que puede ser galvanizado o PVC.

También se puede reparar con 1 collar HF dependiendo del diámetro de la tubería luego 1 adaptador macho de ½ PVC, 1 niple de ½ PVC y 1 tapón liso de ½ PVC.

Cuando el orificio es grande y la tubería lo amerita, se debe contratar un soldador calificado para soldar tubería.

2. En tuberías de asbesto - cemento.

Se corta la tubería, retirando la parte destruida y a la vez se corta una niple en buen estado con una longitud adecuada. Si es para utilizar unión asbesto-cemento se espiga el tubo en ambas partes hasta que se pueda introducir las uniones. Aunque se debe buscar la alternativa de utilizar, uniones tipo Gibault,

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 384

que se acoplan a diferentes tipo de material (A-C, PVC, HF, HG, Etc)

Se puede utilizar tubería PVC con adaptadores AC y luego las uniones de asbesto – cemento o uniones Gilbault (metálica) para esta no hace falta espigar la tubería. La unión consta de tres (3) partes metálicas y dos cauchos uno a cada lado, ajustándose entre sí por medio de tornillos y tuercas.

3. En tubería de PVC.

Se utilizan dos (2) uniones de reparación o unión soldada, se requiere utilizar limpiador y pega P.V.C. estos procedimientos se aplican para todos los diámetros utilizados.

4. En Tubería de PE.


Se deberán evaluar diferentes alternativas, como son la utilización de uniones tipo TACONDE (con el fin de utilizarla como un collar) que cierre el orificio. Si el daño es mayor, se debe considerar la utilización de uniones tipo Gibault, para PE, o accesorios de Electrofusión, si se cuenta con la tecnología o solamente realizar la apertura suficiente de la brecha, para maniobrar con el equipo de termofusión, para la utilización de equipo de soldadura a tope (Flanches y portaflanches)

Se debe tener muy presente la asesoría que entregan los diferentes proveedores, para la realización de las reparaciones en los diferentes materiales, para que se anexen al presente procedimiento, y se esté actualizando en las diferentes tecnologías propuestas

Finalmente se restablece el servicio abriendo lentamente las válvulas del sector suspendido. Luego se verifica la no existencia de fugas en la reparación realizada en caso de existir se debe corregir la reparación.

Se procede a tapar la brecha y a coordinar las labores de parcheo si son necesarias. Luego se anota las acciones realizadas en el formato “reporte de daños” por parte del operario.

Se marcar en un plano de origen controlado, los daños ocurridos en la red el cual enviará anualmente a proceso de infraestructura para un análisis de las acciones a realizar en materia de reposición de daños y otros aspectos que tengan que ver con la prestación del servicio.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 385

5. Elementos de Protección Personal (EPP)

Para realizar la actividad de reparación y mantenimiento de redes de acueducto, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) para prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador, a continuación se relacionan los EPP que debe utilizar:

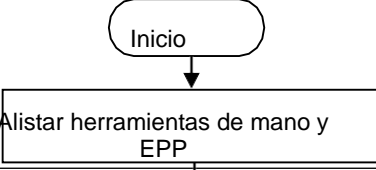
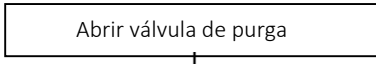
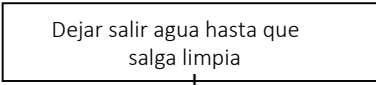
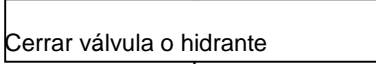
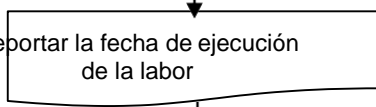
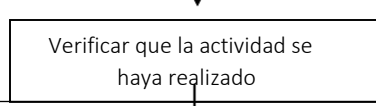
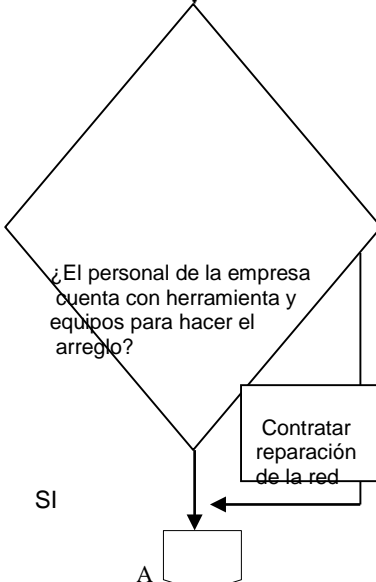
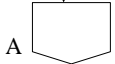
- Ilustración 71. Elementos de protección personal (EPP)**

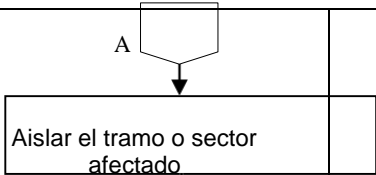
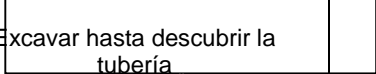

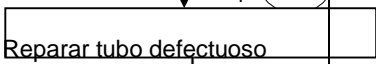

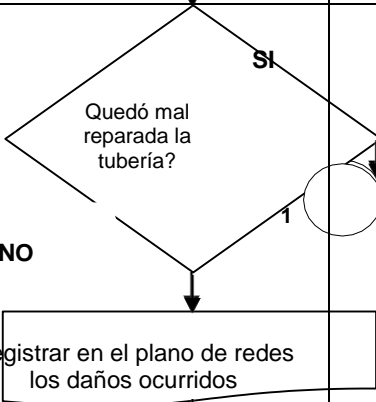
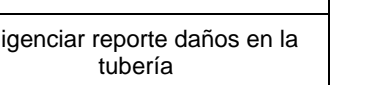
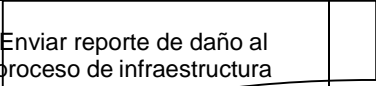

Elemento	Imagen
Monogafas	
Guantes mosquetero	
Botas de caucho	

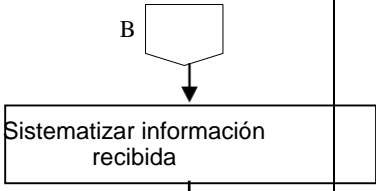
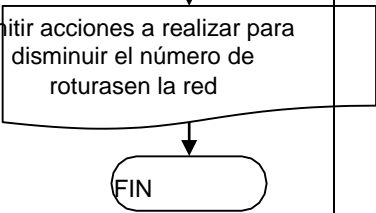
- Flujograma**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 72. Flujograma Reparación y mantenimiento de redes de acueducto**

INSTRUCTIVO REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE ACUEDUCTO				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Para realizar la toma de Bitácora diaria	Para realizar la toma de parámetros in situ o en campo, el supervisor debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro
2		Operario	Bitácora diaria	
3		Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
4		Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
5		Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
				Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
6		Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
7		Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
				

8		Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
9		Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
10		Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
11		Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
12		Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
13		Operario	Plano de catastro de redes	
14		Operario	Reporte de daños en la tubería	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
15		Operario	Reporte de daños en la tubería	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido
				

16		Operario Asistente		
17		Operario Asistente	Informe	

6.1.20. PROCEDIMIENTO: AGUA NO CONTABILIZADA

PROCEDIMIENTO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO AGUA NO CONTABILIZADA

- **Objetivo**


Establecer conceptos básicos relacionados con el agua no contabilizada e integrar y coordinar las diferentes actividades, que permitan la reducción de los Índices de Pérdidas de Agua que presenta un sistema de acueducto.

- **Alcance**

Este procedimiento aplica a todos los sistemas de acueducto, sin importar el nivel de complejidad. El cumplimiento de las actividades descritas en este procedimiento son responsabilidad directa del encargado de la operación y mantenimiento, el gerente y operarios.


- **Condiciones Generales.**

El documento incluye las acciones necesarias para realizar el cálculo del agua no contabilizada y las actividades encaminadas a reducir los índices de pérdidas de agua que se presentan en un sistema de acueducto.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 389

- **Definiciones**

- **Fugas:** Cantidad de agua que se pierde en un sistema de acueducto por accidentes en la operación, tales como rotura o fisura de tubos, rebose de tanques, o fallas en las uniones entre las tuberías y los accesorios.
- **Macromedición:** Sistema de medición de grandes caudales, destinados a totalizar la cantidad de agua que ha sido tratada en una planta de tratamiento y la que está siendo transportada por la red de distribución en diferentes sectores.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 390

- **Micromedición:** Sistema de medición de volumen de agua, destinado a conocer la cantidad de agua consumida en un determinado período de tiempo por cada suscriptor de un sistema de acueducto.
- **Red de distribución:** Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.
- **Agua enviada a la red:** Es el volumen total de agua potabilizada que se envía a la red para ser distribuida a los usuarios. La información del volumen de agua enviada a la red, se obtiene de los registros de los equipos de macromedición instalados en las redes de conducción; por lo general ubicados en la(s) salida(s) de los tanques de almacenamiento.
- **Agua facturada:** Es el volumen total de agua consumida por los usuarios en el periodo, la cual se mide con equipos de micromedición, y en el caso de que existan usuarios con conexión directa, mediante aforo o asignándoles a estos un valor promedio. La información de volumen de agua facturada se obtiene directamente de los equipos de micromedición, la sumatoria de estos volúmenes es responsabilidad del área comercial.


- **Contenido.**

El agua no contabilizada es el agua potable que ingresa al sistema de distribución y que no es registrado por los micromedidores de los usuarios, debido fundamentalmente a imprecisión de los equipos, fugas en la red de distribución, filtraciones, consumos fraudulentos y conexiones ilegales. Estas pérdidas en el sistema se clasifican como pérdidas técnicas (físicas) y pérdidas comerciales. Las pérdidas técnicas incluyen las fugas en tuberías y accesorios, y en estructuras, como reboses en tanques de almacenamiento. Por lo general, estas pérdidas se subdividen en fugas visibles y no visibles.

Entre las pérdidas comerciales se consideran los volúmenes consumidos no facturados, los volúmenes no contabilizados por defectos en los micromedidores, los consumos a través de conexiones clandestinas, etc.

1. Aspectos del agua no contabilizada.

A continuación se describen diversos aspectos a tener en cuenta al momento de realizar una gestión técnica del agua no contabilizada.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 391

1.1 Volumen de agua enviada a la red.

Es el volumen total de agua potabilizada que se envía a la red para ser distribuida a los usuarios. La información del volumen de agua enviada a la red se obtiene de los registros de los equipos de macromedición instalados en las redes de conducción; por lo general ubicados en la(s) salida(s) de los tanques de almacenamiento que surten un macro sector o sector hidráulico identificados en el estudio de Diagnóstico, Plan Maestro de Acueducto o informes de sectorización hidráulica que se tengan del sistema, de no existir o encontrarse desactualizado el o los estudios; debe darse prioridad para su realización o actualización.

1.2 Volumen de agua facturada

Es el volumen total de agua consumida por los usuarios en un periodo (normalmente en un mes), la cual se mide con equipos de micromedición, y en el caso de que existan usuarios con conexión directa, a estos se les realiza mediante aforo o asignándoles a estos un valor promedio de consumo. La información de volumen de agua facturada se obtiene directamente de los equipos de micromedición, la sumatoria de estos volúmenes es responsabilidad del área comercial y por lo general es un registro que es suministrado por una consulta que se le hace al software comercial de la entidad prestadora del servicio.


1.3. Control de pérdidas en el sistema de acueducto

De las pérdidas de agua que se presentan en los sistemas de acueducto, un gran porcentaje se concentran en las pérdidas técnicas y comerciales, por lo que es necesario realizar un control riguroso a estas:


1.3.1. Control de pérdidas técnicas (físicas)

El control de las pérdidas técnicas comprenden las actividades de búsqueda y detección de fugas visibles y no visibles, y su reparación rápida y efectiva. El porcentaje más representativo es el de las fugas en las redes de distribución, por lo tanto es importante diagnosticar y detectarlas. Para ello se tienen 2 actividades básicas; la manometría (control de presiones) y el programa de control de fugas. Este programa permite detectar fugas que no afloran a la superficie mediante instrumentos electrónicos o manuales como geófonos.

El éxito en la detección de fugas se verá reflejado en la disminución del volumen de agua no facturada, la cual es el resultado de la diferencia entre el

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 392

agua producida y el agua facturada a los clientes, de ahí se desprende la importancia de

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 393

mantener los macromedidores en buen estado, con el fin de garantizar una lectura confiable del agua producida.

Las pérdidas técnicas igualmente comprenden las pérdidas de agua relacionadas con el deterioro de la infraestructura, tales como pérdidas en tanques de almacenamiento (rebose o fisuras), en válvulas, conexiones domiciliarias, redes de conducción y distribución, entre otros.

1.3.2. Control de pérdidas comerciales


Las pérdidas comerciales son aquellas relacionadas con el funcionamiento comercial de la persona prestadora del servicio. Estas pérdidas incluyen las conexiones fraudulentas, los suscriptores que se encuentren por fuera de las bases de datos de facturación de la empresa y los caudales dejados de medir por imprecisión o deficiente operación de los micromedidores domiciliarios.

Un efectivo control de las pérdidas comerciales debe considerar:


- La lectura periódica de los consumos.
- La realización de la crítica y el análisis de los consumos.
- Las revisiones en campo de clientes con desviaciones significativas de consumo o con anomalías de lectura.
- El análisis y la solución a las anomalías de lectura.
- Catastro de usuarios actualizado.
- Programa permanente de revisión de medidores parados o descalibrados
- Revisión de medidores con más de 3000 m³.
- Reposición de medidores por hurto.
- Reubicación de medidores.
- Reposición de tapas de las cajas de los medidores
- Instalación de válvulas antifraude.
- Seguimiento a grandes consumidores
- Seguimiento y control de fraudes.
- Detección de conexiones clandestinas

1.4. Control de presiones en la red de distribución

Una de las actividades prioritarias en la operación del sistema de distribución es el seguimiento de las presiones en las tuberías, con el fin garantizar la continuidad en el servicio; ya que la pérdida de presión en la red en un alto porcentaje está directamente relacionado con las fugas, las cuales sino son atendidas prontamente pueden ocasionar problemas de contaminación del

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 394

agua, disminución en la

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 395

continuidad del servicio y aumento en los costos de tratamiento de agua potable entre otros; por lo que es de vital importancia mantener una vigilancia constante de la presión en diferentes puntos de la red: Inicio, mitad y final.

- **Actividades a ejecutar.**

Se deben determinar en general por cada sector hidráulico de la el red al menos tres puntos de toma de datos de presión al inicio, mitad y final de cada sector hidráulico de la red para realizar toma de presiones diariamente en horas pico y horas intermedias.

Para el seguimiento y control se debe registrar los datos a través de diligenciar el formato control de presiones. Se recomienda realizar el control en las siguientes horas: 8 am, 11am, 5 pm.

2. Cálculo de agua no contabilizada

Para el cálculo de agua no contabilizada se utiliza la metodología de la IWA, donde se determinan las pérdidas técnicas y las pérdidas comerciales con el objetivo de detectar los puntos más vulnerables del sistema y así priorizar las áreas a intervenir:

- **Pérdidas Comerciales:** Este cálculo se realiza teniendo en cuenta la facturación y pérdidas comerciales y el dato de volumen de agua enviado a la red. La fórmula es la siguiente:


Pérdidas comerciales (%) =

$$\sum \left(\frac{\text{Total consumos legales no facturados}}{\text{Volumen agua enviado a la red}} \right) + \left(\frac{\text{error en la macromedición} * \text{consumo legal facturado medido}}{\text{volumen de agua enviado a la red}} \right) + (\text{consumo ilegal})$$

- **Pérdidas técnicas:** este cálculo se realiza teniendo en cuenta las pérdidas técnicas y el dato de volumen de agua enviado a la red. La fórmula es la siguiente:

Pérdidas técnicas (%) =

$$\sum \left(\frac{\text{Conducción,ón, tanques de alcenamiento}}{\text{Volumen agua enviado a la red}} \right) + \left(\frac{\text{Conexiones domiciliarias}}{\text{volumen de agua enviado a la red}} \right)$$

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 396

- **Índice de Agua No Contabilizada:** Es la sumatoria de los porcentajes de las pérdidas comerciales y pérdidas técnicas. La fórmula es la siguiente:

Índice de Agua No Contabilizada (%) = Pérdidas comerciales (%) + Pérdidas técnicas (%)

$$= \frac{\text{IANC} \times \text{Volumen de agua enviado a la red (m}^3\text{)} - \text{Volumen de agua facturada (m}^3\text{)}}{\text{Volumen de agua enviado a la red (m}^3\text{)}} \times 100$$

Para realizar el control y seguimiento del ANC mensual y anual diligenciar mensualmente los formatos cálculo ANC y balance hídrico.

3. Operación.

La implementación de la gestión de agua no contabilizada, involucra los diferentes procesos de la empresa.

Una vez realizado el cálculo del IANC, se procederá a definir los responsables para liderar las actividades necesarias para la disminución del índice, tomando el resultado de cada actividad realizada.


3.1. Pérdidas comerciales

3.1.1 Pérdidas por error en micromedición

a. Descripción

El objetivo principal de esta actividad es verificar y controlar la utilización racional del servicio de acueducto, cobrándolo en proporción a su utilización y permitiéndonos distribuir equitativamente al mayor número de usuarios. Incluye entre otras el desarrollo de lo siguiente:

- Se deberá garantizar la reposición de los micromedidores en mal estado, de tal forma que se garantice una facturación del consumo a medición efectiva.
- Mantenimiento correctivo y preventivo: reparación de medidores y pruebas en banco de medición.
- Análisis del comportamiento de consumos y de los medidores: Tipo de consumidores. Proceso de facturación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 397

Es importante que en el área comercial, se conozcan algunos aspectos de la gestión comercial, relacionados con el estado físico y de funcionamiento de los micromedidores o contadores de consumo en el sistema de acueducto, ya que esta información es de vital importancia para conocer los niveles de agua no contabilizada, que podría estar ocasionando a la empresa un detrimento en sus ingresos financieros, por concepto de volúmenes consumidos no facturados, así como implementar las acciones necesarias que brinden solución a este problema. Igualmente, esta información es fundamental para realizar el cálculo del balance de agua del sistema y la determinación de los índices de pérdidas por este concepto (volumen de agua facturada).

Los niveles de pérdidas que presentan los instrumentos de medición de consumos (macromedidores y micromedidores) se determinan a partir de la curva de exactitud elaboradas y suministradas por los respectivos fabricantes, por lo tanto se debe solicitar al proveedor o revisar las fichas técnicas suministradas. Otro método consiste en la realización de ensayos de calibración.


b. Actividades a ejecutar

✓ Realizar gestión de las causas de no lectura y lectura complementaria.


Mensualmente se debe realizar un análisis de las causas de no lectura (CNL) (casa cerrada, contador sucio o empañado, conexión directa, etc.), y las lecturas complementarias (LC) (casa demolida, conexión suspendida y con servicio, contador parado o dañado, conexión suspendida, fuga en acometida etc.). Una vez tabulada esta información, la empresa deberá procurar porque mes a mes estas causas de no lectura o lectura complementaria disminuyan, hasta llevar estos datos a unos niveles tales, que más del 95% del agua facturada se realice por medición efectiva, es decir que los medidores en su mayoría estén en buen estado y que las conexiones fraudulentas y con contrabando estén debidamente legalizadas.

✓ Revisión de medidores con más de 3000m³

Se deben determinar los medidores con consumos mayores a 3000m³ o más de cinco años. La prueba de calibración se podrá hacer con un caudalímetro, y aquellos que dicha prueba no cumpla un error de + o – 5% de deberá enviar a un laboratorio certificado para que allí se ratifique la desviación en el caso de que el medidor se encuentre parado se le realizará un lavado y si luego de esto continua parado se procederá hacer el cambio. es importante que se tenga en cuenta el contrato de condiciones uniformes (CCU) y lo circular externa 006 de

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 398

2007 de la Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios al momento de proceder con esta actividad.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 399

✓ **Reposición de medidores**

Es prioritario comenzar con un plan de reposición de medidores. Para esto se deben identificar los medidores parados, descalibrados, tapados y conexiones clandestinas, para realizar los cambios por etapas. Es importante que se tenga en cuenta el **CCU y lo circular externa 006 de 2007** al momento de proceder con esta actividad

✓ **Suspensiones y cortes**

Es importante realizar constantemente suspensiones y cortes a morosos, así como a los usuarios con conexiones clandestinas, tal y como lo determina la ley 142 de 1994.

Para el registro de esta información se utilizara el formato “estado de la micromedición”


3.1.2. Pérdidas por usuarios sin medición

a. Descripción

Los usuarios sin medición y los usuarios clandestinos tienen una tendencia de consumo diferente a la de los usuarios medidos dado que, independientemente de su nivel de consumo, el valor de su factura es igual todos los meses. No obstante, por tratarse de una omisión por parte de la empresa, ésta solo puede facturar a estos usuarios el valor del consumo promedio del estrato.

Para efectos de determinar las pérdidas de agua por este concepto se deben escoger los usuarios con medidor instalado recientemente, y comparar sus mediciones de consumo con el consumo promedio del estrato, con esto se puede determinar el factor de desperdicio o consumo en exceso de estos usuarios. Para realizar esta medición de una manera técnica, es necesario tener en cuenta el tamaño de las familias y su estrato socioeconómico. Si es posible, se pueden hacer mediciones a usuarios sin medidor, sin que estos lo perciban, para tener una medida más real.

Algunas mediciones sitúan este valor entre un 30% y un 50% adicional al consumo promedio de los usuarios residenciales. Para determinar el consumo de los usuarios sin medición se puede emplear la siguiente tabla.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 400

• **Tabla 65. Determinación de consumo de usuarios sin medición**

ESTRATOS / USO	Consumo de usuarios con medidor funcionando (m3/mes)	Número de usuarios con medidor funcionando (usuarios)	Consumo por usuario con medidor funcionando (m3/usu-mes)	Factor de consumo usuarios sin medición (Factor)	Consumo usuarios sin medición (m3/usu-mes)	Número de usuarios sin medidor (usuarios)	Volumen de consumo usuarios sin medición (m3/mes)
Unico							
Estrato 1							
Estrato 2							
Estrato 3							
Estrato 4							
Estrato 5							
Estrato 6							
SUBTOTAL							
Industrial							
Comercial							
Oficial							
TOTALES							

El cuadro anterior puede arrojar datos más precisos, en la medida en que se obtengan factores de consumo en usuarios sin medición, para cada estrato y multiplicando dicho factor por consumos reales, es decir, consumos que hayan sido ajustados con el factor de error en micromedición. En general, no deben existir usuarios sin medición en usos industrial, comercial u oficial, sin embargo, en caso de existir, se debe establecer factores de consumo para estos usos. El volumen de pérdidas de agua por usuarios sin medición es el volumen de las causas de no lectura y lectura complementaria, del software de facturación.

b. Actividades a ejecutar.

Con base en la descripción anterior, determinar los consumos por usuarios sin medición de acuerdo a la tabla # 1, para la determinación del IANC.


3.1.3. Pérdidas por usuarios con medidor parado

a. Descripción


Los usuarios con medidor parado presentan una tendencia de consumo similar a la de usuarios con medidor en funcionamiento. El volumen de consumo en usuarios con medidor parado se calcula multiplicando el número de usuarios con medidor parado por el consumo real promedio de usuarios con medidor en funcionamiento.

b. Actividades a ejecutar

Determinar todos los usuarios con medidor parado y calcular el volumen

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 401

mensual de acuerdo a lo anterior.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 402

3.1.3. Pérdidas por usuarios clandestinos

a. Descripción

Tiene por objetivo reducir el porcentaje de agua no facturada de aquellos predios ubicados en áreas de servicio de la empresa, que mediante fraude en sus instalaciones hacen uso del agua del sistema de acueducto. Este aspecto incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

- Diagnóstico y legalización de clandestinas.
- Estudios para detección, clasificación y caracterización de clandestinas masivas.
- Estudios para detección, clasificación y caracterización de clandestinas dispersas.
- Toma de medidas tendientes a disminuir el porcentaje de conexiones clandestinas.

b. Actividades a ejecutar


✓ Detección de fraudes y conexiones clandestinas

Se deben establecer rutinas operativas para detección de fraudes y conexiones clandestinas.


- Ruteo semanal (aplica para cuando es la primera vez que se hace el trabajo de no ser así esto se debe hacer una o dos veces al año) por parejas recorriendo un sector cada ocho días.
- Una vez identificadas los fraudes y conexiones clandestinas, se debe clausurar y solicitar al usuario la legalización del servicio
- Implementar formato orden de trabajo para registrar todas las observaciones sobre los fraudes encontrados, con el detalle de elementos y accesorios utilizados, número de empleados, horas hombres utilizados, entre otras.

✓ Actualización catastro de usuarios

En general si la empresa no cuenta con una buena base de datos de los clientes; es importante que esta contrate esta actividad dada su complejidad. Luego de contar con la base actualizada la labor será la de mantener ésta actualizada, por lo tanto como mínimo deberá implementar estrategias para validar el registro los consumidores que constituyen el mercado de servicio de la empresa. Incluye a consumidores activos y cortados para el cobro del

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 403

servicio, así como los

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 404

potenciales para la planificación y comercialización necesaria para la expansión de los servicios.

3.1.4. Pérdidas por consumos especiales sin medidor (consumos legales no facturados).

a. Descripción

La operación normal del sistema debe contemplar algunos consumos, que no son rutinarios o normales, denominados como consumos legales no facturados, como son lavados de plazas, volúmenes para bomberos, entrega de volúmenes no programados, que deberán medirse de la manera más real posible, teniendo en cuenta las características del servicio extraordinario a entregar. Se debe realizar el registro de estos volúmenes en el formato consumos legales no facturados para que luego sea tenido en cuenta en el cálculo del agua no contabilizada.

b. Actividades a ejecutar

- **Registro de consumos legales no facturados**


Se deben comenzar a registrar los consumos legales no facturados (bomberos, atención de emergencias, lavado de parques y riego de prados en zonas públicas, purgas, mantenimiento de hidrantes, entre otros) en el formato entregado para tal fin, con el fin de determinar el volumen de agua mensual y disminuir el cálculo del IANC.

3.2. Pérdidas técnicas


3.2.1. Pérdidas en tanques de almacenamiento

- **Descripción**

El almacenamiento del sistema comprende tanques de reserva y/o compensación que permiten almacenar volúmenes de agua para compensar los consumos máximos que presentan a ciertas horas del día los usuarios del servicio o para casos de emergencia que demanden el uso de este recurso. En general en estas estructuras se presentan pérdidas de agua debido a fisuras en el tanque o daños en las válvulas de salida. Es por ello necesario que cada 6 meses se le haga una prueba de estanquidad a la estructura para determinar si se está presentando desperdicios de agua a través de él.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 405

a. Actividades a ejecutar

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 406

▪ Evaluación de caudales

La evaluación de los caudales de entrada y salida a los tanques de almacenamiento debe realizarse en lo posible con macromedidores mecánicos y/o equipos electromagnéticos (de ultrasonido, o inserción), ya que brindan mayor precisión en la determinación de los volúmenes transportados. Es importante tener en cuenta que a pesar de existir en el mercado macromedidores modernos, estos presentan un error de lectura por exceso o defecto que puede oscilar alrededor del 5% sobre el volumen contabilizado.

▪ Control de volúmenes en tanque de almacenamiento

Si el municipio no cuenta con sistema de control de rebose en los tanques de almacenamiento, se debe verificar y controlar las pérdidas por reboses diligenciando el formato Anexo 5. Control nivel tanque almacenamiento, con el fin de hacer seguimiento y evitar que se presenten este tipo de pérdidas.

▪ Prueba de estanqueidad

Permite conocer las pérdidas de agua en litros por segundo (lps) o metros cúbicos por día (m³/día), ocasionada por fisuras y porosidades en las estructuras de concreto, así como también por las filtraciones existentes en tuberías, accesorios, válvulas de lavado o desagüe que hacen parte de la operación de estas estructuras. Se realiza a través de un método volumétrico, consistente en aforar el volumen de agua que en un determinado tiempo sale por el sistema general de desagüe de las instalaciones. La prueba de estanqueidad se puede realizar con el siguiente procedimiento:

- Se desocupa el tanque cerrando la válvula de entrada y abriendo totalmente la de salida.
- Se toman sus medidas internas de largo, ancho, profundidad y altura del rebose.
- Se llena el tanque cerrando la válvula de salida y abriendo la entrada.
- Una vez lleno se cierra la válvula de entrada y salida.
- A partir de este momento se registra el descenso de nivel y sus diferencias cada tres minutos, durante 27 minutos.
- Con estos datos se calcula finalmente los m³ de agua perdida en este intervalo de tiempo.

• **Tabla 66. Ejemplo resultado de prueba volumétrica - prueba de estanqueidad**

Altura m.	Diferencia m.	Tiempo (S)	Volumen m ³	Caudal (lps)
3.370				
3.365	0.005	180	0.3978	2.21
3.358	0.007	180	0.5569	3.09
3.355	0.003	180	0.2386	1.32
3.349	0.006	180	0.4774	2.65
3.345	0.004	180	0.3182	1.76
3.341	0.004	180	0.3182	1.76
3.335	0.006	180	0.4774	2.65
3.332	0.003	180	0.2386	1.32
3.330	0.002	180	0.1590	0.88
Totales	0.04	1.620	3.182	1.96

De donde se infiere que el caudal que se está perdiendo es de 1,96 L/s. que es igual a 117,86 lt/min

Para este caso el tanque es de una capacidad de 250 m³. De acuerdo al RAS B.9.8.2 el valor permisible de pérdida para un tanque de 5000 m³ es de 1 L/min es decir que para un tanque de 250 m³ es de 0,05 L/min. De donde 117.86 L/min es mucho mayor que 0.05 L/min por lo tanto es necesario hacer mantenimientos correctivos, sea al tanque (fisuras o porosidades) o en los accesorios (válvulas y pasamuros). Para el caso de que el tanque presente otra capacidad se debe hacer una regla de tres simple para determinar el caudal máximo que puede tener el tanque y cuando se sobre pase este límite se debe implementar el mantenimiento correctivo que sea necesario.

* **Cálculo en pérdidas m³/mes**


Área superficial del tanque = 79.56 m²

Volumen de agua desalojado = 79.56 m² x 0.04 m = 3.1824 m³ en 1620 s


$$\text{Caudal de pérdidas (} \frac{\text{m}^3}{\text{mes}} \text{)} = \frac{3.1824 \text{ m}^3}{1620 \text{ seg}} * \frac{86400 \text{ seg}}{1 \text{ día}} * \frac{30 \text{ días}}{1 \text{ mes}} = 5.092 \text{ m}^3/\text{mes}$$

* **Causales de pérdidas:**

Filtraciones por fisuras y porosidades en las estructuras de concreto

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 408

Filtraciones en pasa muros y válvulas de lavado

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 409


3.2.1.1. Pérdidas por fugas visibles y no visibles

Este tipo de pérdidas se presentan en las redes (conducción, distribución, domiciliarias) de acueducto y reciben uno u otro nombre a causa de la posibilidad de que afloren o no a la superficie del terreno. En el caso de que afloren (Visibles) o no (No Visibles) su búsqueda se maneja de una manera diferente a continuación se enuncia la forma de cómo atender este tipo de pérdidas.


a. Descripción

En general la detección de este tipo de pérdidas tiene por objetivo reducir al mínimo el tiempo promedio que transcurre entre el surgimiento de una fuga y su eliminación, a través de la revisión y ajuste de procedimientos y metodología. Se deben contemplar las siguientes actividades:

- Facilitar o promover la comunicación de fugas visibles por la población, coordinado por el proceso de Servicio al Cliente.
- Ejecutar los procedimientos para la eliminación rápida de fugas.
- Participación de los funcionarios de la empresa en el esfuerzo de comunicar fugas visibles encontradas mientras se realizan trabajos externos.
- Identificación de áreas críticas donde hay mayor incidencia de fugas y adopción de medidas correctivas.
- Ejecución del procedimiento de detección y localización de fugas no visibles a través de procesos sistemáticos como son el aprovechamiento de las simulaciones por computador y el seguimiento de las presiones en las redes.
- Disponibilidad (mediante adquisición o alquiler) de equipos o instrumentos básicos para detección de fugas.
- Capacitación del personal.
- Identificación en planos o formatos de las fugas y daños encontrados.
- Acciones para reducción de las fugas que ocurren en las instalaciones

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 410

intradomiciliarias mediante la instalación de medidores y campañas de

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 411

concientización de los usuarios para mejorar el mantenimiento de sus instalaciones hidráulicas.

- Reducción de la pérdida de agua por fugas mediante la reducción de presiones en la red de distribución.

▪ **Detección de fugas visibles.**


Las fugas visibles son aquellas que se pueden detectar a simple vista. Es decir que las actividades de detección de las mismas consistirán en implementar una serie de actividades operativas entre las cuales tenemos.

a. Actividades a ejecutar


- Realizar recorridos a las conducciones de manera mensual en los meses de verano y cada 15 días en los meses lluviosos. Durante el recorrido se debe inspeccionar de manera visual el terreno por donde cruza la tubería. Y en el caso de observar algún afloramiento de agua a la superficie a éste se le debe realizar una prueba; para determinar que sea agua potable la que esta emanando del sitio.
- Al personal que toma lecturas en campo que además de anotar los datos de los medidores se les debe ordenar que informen los daños y goteos existentes en las tuberías instaladas dentro de las cajas de los medidores, y toda fuga que este aflorando al terreno que detecten durante su recorrido tanto de las redes de distribución como de las domiciliarias de acueducto como de alcantarillado.
- Se debe instruir a todo el personal de empresa, la obligación de reportar cada vez que observen una fuga de agua en la vía para que el personal operativo realice las respectivas investigaciones y reparaciones si es del caso.

Para hacer la reparación de los daños se procederá de la manera más diligente posible y se tendrá en cuenta el instructivos Mantenimiento de Redes de Acueducto y Mantenimiento de Redes de alcantarillado

Para las actividades mencionadas se debe dejar registro de ellas. Para el caso de los recorridos a las conducciones se debe diligenciar una Bitácora (Cuaderno). Para el registro de las detecciones realizadas durante el proceso de lectura se debe dejar registro de los hallazgos en el registro “registro de

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 412

detección de fugas”.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 413

▪ **Detección de fugas no visibles.**


Para determinar la necesidad de realizar detección de fugas no visibles, es necesario que se aplique una prueba que evidencie que existe está perdida. La prueba se denomina Factor de Investigación y consiste en hallar la relación que existe entre el caudal medio diario y el caudal nocturno para lo cual se procederá de la siguiente forma:

a. Actividades a ejecutar


▪ **Metodología y pruebas para determinar el caudal promedio diario (Qpd) y el caudal mínimo nocturno (Qmn) a la salida del tanque de almacenamiento.**

Para la medición de caudales, utilizando equipo ultrasonido, mecánico, de inserción o de otro tipo, se deben seguir los siguientes procedimientos y recomendaciones, con el propósito de minimizar los problemas que resultan de instalación inadecuada de los equipos de medición o de una selección equivocada en la localización del punto de medición, criterios para la selección del punto de medición:

- Que el punto o sitio de medición sea de fácil acceso, para la instalación e inspección futura del equipo.
- El sitio debe estar lo más lejos posible de válvulas y accesorios que puedan causar turbulencia y por consiguiente interferencia en la señal del equipo. Debe existir por lo menos una longitud equivalente a 20 diámetros de tubería aguas arriba y 10 diámetros aguas abajo.
- Para puntos cercanos a estaciones de bombeo o válvulas reguladores, se requiere que el punto se localice como mínimo a una distancia equivalente a 50 veces el diámetro de la tubería aguas arriba y 20 veces aguas abajo.
- Que en el punto seleccionado la tubería esté trabajando a sección plena o tubo lleno, para evitar la interferencia de aire en la señal del equipo.
- Adecuación del sitio o punto de medición
- Efectuar una limpieza general de maleza, en un radio de acción por lo menos de 3 m.
- Efectuar una excavación de 1.10 x 1.10 m, a la profundidad necesaria de tal forma que el tubo quede libre unos 20 cm. por encima del suelo de tal forma que permita la instalación de sensores o transductores del equipo. Se deben evitar en lo posible profundidades mayores a 2.50 m.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 414

▪ **Resultados de la medición**

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 415


Para el uso de este ejemplo de cálculo se realizaron las mediciones cada hora, para un periodo de 24 horas. A modo de ejemplo se presentan a continuación los resultados de los caudales horarios, la forma de calcular el caudal promedio diario y el caudal mínimo nocturno, para la tubería de suministro a la red de distribución de un Municipio.

• **Tabla 67. Resultados**


Hora	Lectura Macromedidor	Diferencia (L)	Tiempo (S)	Caudal (Lps)
22:00	7404071	-	-	-
23:00	7385831	-18.240	3.600	-5.06
00:00	7411393	250562	3.600	7.10
01:00	7421713	10.320	3.600	*2.86
02:00	7431919	10.206	3.60	*2.83
03:00	7439249	7.330	3.600	*2.03
04:00	7441801	2.552	3.600	*0.71
05:00	7457077	15.276	3.600	4.24
06:00	7442395	-14.682	3.600	- 4.08
07:00	7497966	55.571	3.600	15.44
08:00	7514991	17.025	3.600	4.73
09:00	7522969	7.978	3.600	2.21
10:00	7586569	63.600	3.600	17.66
11:00	7607598	21.029	3.600	5.84
12:00	7706872	99.274	3.600	27.57
13:00	7674154	-21.718	3.600	- 9.09
14:00	7674154	-	3.600	-
15:00	7674154	-	3.600	-
16:00	7674154	-	3.600	-
17:00	7674154	-	3.600	-
18:00	7674154	-	3.600	-
19:00	7623610	-50.544	3.600	- 14.04
20:00	7648126	24.516	3.600	6.81
21:00	7710694	62.694	3.600	17.38
TOTALES	306.623	306.623	82.800	3.70

▪ **Cálculo de caudal promedio diario:**

$$\begin{aligned}
 QPD &= \frac{(Lectura\ final - lectura\ inicial)l}{(tiempo\ transcurrido\ entre\ lecturas)s} = \frac{(7.710.694 - 7.494.071)l}{306.623\ l} \\
 &= \frac{216.623\ l}{82800\ s} = 3.7lps
 \end{aligned}$$

 <p>Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.</p>	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 416

- **Cálculo del caudal mínimo nocturno:**

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 417

$$Q_{mn} = \frac{\text{promedio de caudales registraods entre 1 y 4am 4}}{4}$$

$$Q_{mn} = \frac{(2,86 + 2,83 + 2,03 + 0,71)lps}{4} = 2,11 \text{ lps}$$

Cálculo de pérdidas por fugas visibles y no visibles en la red de distribución, válvulas, hidrantes y conexiones domiciliarias.

Para el ejemplo que nos ocupa el caudal promedio diario y el caudal mínimo nocturno es:

Tabla 68. QPD y QMN

Salida N°	Q PD (Lps)	Q MN (Lps)
1	3.70	2.11
2		
3		
4		
TOTAL	3.70	2.11

Se considera que el caudal mínimo nocturno aceptable no debe exceder del 30% del caudal promedio diario que ingresa a la red de distribución, por consiguiente el Qmn aceptable sería:

$$Q_{Mn \text{ aceptable}} = 0,30 * Q_{pn} = (0,30 * 3,7) = 1,11 \text{ Lps}$$


La diferencia entre Q Mn medido y el Q Mn aceptable, se considera como la pérdida de agua por daños visibles y no visibles en la red de distribución, válvulas, hidrantes y conexiones domiciliarias:

$$\text{Pérdidas en la red} = (Q_{Mn} - Q_{Mn \text{ aceptable}}) = (2,11 - 1,11) = 1,0 \text{ Lps}$$


Al expresarlos en m3/mes quedan:

$$1,0 \frac{l}{s} - * \frac{86400s}{dia} * \frac{30dias}{mes} * \frac{1m3}{1000l} = 2592m3/mes$$

Los volúmenes por fugas en las redes están basados en la determinación del caudal mínimo conocido, que se toma directamente de la planta de tratamiento, como se mostró anteriormente o de los usuarios que presentan consumos nocturnos, como hospitales, batallones, cárcel, etc., medidos en ese lapso de

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 418

tiempo (por ejemplo, entre 1 y 4 a.m.)

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 419

Con esta información se calcula el factor de investigación (FI), así:

$$FI = \frac{QMN - QMN_{aceptable}}{QPD}$$

Este factor debe compararse contra los siguientes valores de referencia:

Si $FI < 0.3$	No hay necesidad de buscar fugas
Si $0.3 < FI < 0.6$	Se debe iniciar un programa de búsqueda de fugas
Si $FI > 0.6$	Es prioritario iniciar un programa de búsqueda de

fugas Para nuestro ejemplo, resulta:

$$FI = \frac{2.11 \text{ lps} - 1.11 \text{ lps}}{3.7 \text{ lps}} = 0.27$$


$0.27 < 0.3$ No hay necesidad de buscar fugas

▪ **Detección de Fugas**


Una vez calculado el factor de investigación y que este no haya arrojado la necesidad de realizar la detección del procedimiento para determinación de las fugas, debe implementarse en aquellos sectores de la red que se tenga sospecha de que se tienen daños (tuberías de en Asbesto cemento, HG, HF, con 30 o más años de instalación) otra forma de detectar los sitios críticos es la con ayuda de la simulación en computador y mediciones de presión. Además, esto se complementa con los datos de los planos de las redes, donde se están registrando los daños de las redes, que se presentan día a día.

Como complemento a la utilización del geófono, en la detección de fugas, se propone la siguiente actividad:

- Escoger un tramo de las redes, calle o carrera del municipio donde se desarrollará la detección.
- Ubicar en los planos de redes, el tramo a inspeccionar, y así mismo identificarlo en el programa de simulación, definiendo los nudos que representan el tramo elegido.
- Definir un intervalo de horas para realizar las lecturas de los medidores,

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 420

durante mínimo 3 días; por ejemplo entre las 10 y 11 de la mañana,
registrar

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 421

las diferencias de lecturas de los medidores domiciliarios del tramo y calcular el volumen total consumido en ese periodo.

- Tomar el dato de caudal y presión del programa de simulación de redes, en la hora seleccionada.
- Comparar niveles de presión y volúmenes (o caudales) en terreno y en simulación por computador.
- Si se obtienen diferencias de más del 20% por encima de los valores de caudales reales y/o por debajo de las presiones, realizar la detección con geófono.

Para hacer la reparación de los daños se procederá de la manera más diligente posible y se tendrá en cuenta el instructivo de mantenimiento de redes de acueducto y mantenimiento de redes de alcantarillado

Para las actividades mencionadas se debe dejar registro. Para el caso de los recorridos a las conducciones se debe diligenciar una Bitácora (Cuaderno). Para el registro de las detecciones realizadas con el geófono se debe dejar registro de los hallazgos en el registro “Anexo 8-F- Registro de detección de fugas”.


▪ **Medición de volúmenes en daños de la red**

Con el fin de contar con una aproximación de los volúmenes en pérdidas técnicas, generadas en los daños de las redes (tanto los correspondientes a las fugas detectadas como a los daños rutinarios de las redes), que son reparados, se presentan las herramientas para este cálculo:

- Para cada daño, se deberá realizar la medición del área de falla, tomando el Largo y el Ancho de dicho daño, midiendo en centímetros
- De acuerdo a la configuración del daño, definir si es circular o rectangular
- Tomar la presión del tramo, en el lugar más cercano al daño
- Registrar el tiempo aproximado que ha permanecido la falla o el daño, sin ser reparado
- Realizar el cálculo del volumen, con la siguiente expresión:

$$Q = 6.5 * K * A * \sqrt{P}$$

Donde

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 422

Q = Caudal en
 Litros/Segundo P =
 Presión en Tramo (PSI)
 A = Área del daño, en centímetros
 K = Coeficiente, que varía según forma del daño en el
 tubo; Si es de forma circular K= 19.152 y rectangular
 K=14.361

Este seguimiento se realizará en daños, que sean representativos, tanto en el diámetro de la tubería donde se presenten como en el tamaño de la falla. Así que debe tomarse como parámetro, la realización de este cálculo en tuberías mayores de 3 pulgadas.

3.2.1.2. Instalación de macromedidores


a. Descripción

La instalación de macromedidores tiene como objetivo cuantificar de una manera exacta el agua que se está enviando a la red de tal manera que para la empresa pueda evaluar con certeza a eficacia de las acciones que se están implementado en materia de la disminución de agua no contabilizada.


Para implementar esta actividad, se deben identificar y seleccionar puntos estratégicos de medición que permitan establecer el balance de aguas del sistema, adecuar los sitios de medición, instalar los elementos y/o equipos de medición, analizar y evaluar los resultados obtenidos y acometer las acciones de control de pérdidas.

El número y tipo de macromedidores a instalar depende de la complejidad, características técnicas del sistema y volúmenes a medir. La macromedición es un instrumento imprescindible para orientar la operación del sistema de abastecimiento de agua y para la obtención de estadísticas de producción y distribución de agua, tales como:

- Evaluación permanente de las condiciones reales hidráulicas de funcionamiento de los sistemas de abastecimiento de agua.
- Determinación de los volúmenes y caudales de agua en varios puntos del sistema y análisis de esos valores teniendo en cuenta comportamientos esperados.
- Determinación y análisis de presiones en tuberías y niveles de agua en tanques o pozos para orientar la operación de rutina del sistema, así como para orientar la planificación de cambios en la operación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 423

- Evaluación del tiempo de saturación de los sistemas en función de la evolución demográfica, socio-económica y cultural de las comunidades.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 424

- Determinación periódica de las pérdidas en un sistema de distribución a través de la diferencia entre los volúmenes de agua producidos y suministrados al sistema de distribución y los volúmenes de agua facturados.
- Determinación periódica de los componentes de las pérdidas, tales como errores de macromedición, errores de micromedición, pérdida de agua por fugas y rebosamientos, conexiones clandestinas, consumos especiales y consumos operacionales.
- Determinación de coeficientes de consumo tales como “per-cápita”, relativos a hora y día de mayor consumo, consumo por extensión de la red, consumo por conexión domiciliaria, consumo mínimo nocturno.
- Determinación de los volúmenes de agua potable producidos e inyectados al sistema de distribución.
- Determinación de los volúmenes de agua utilizados en el proceso de tratamiento de agua.
- Evaluación de los sistemas de micromedición existentes, incluyendo grado de adecuación de los medidores domiciliarios al régimen de demanda de los domicilios, grado de precisión y sensibilidad de los medidores y equipos, eficiencia del mantenimiento, planificación de la sustitución de los medidores y grado de eficiencia de la lectura y procesamiento de datos.

b. Actividades a ejecutar


▪ Registro lecturas macromedidores

Para controlar los caudales registrados por los macromedidores, se debe diligenciar día a día el formato Anexo 6-Registro de caudales, esto con el fin de consolidar los volúmenes de agua enviada a la red para realizar el cálculo del IANC mensual.

3.2.1.3. Sectorización redes de distribución.

c. Descripción

Tiene por objetivo mejorar las condiciones de funcionamiento, operación y mantenimiento de las redes de distribución del sistema de acueducto. También permite procesar y analizar la información que caracteriza el estado de funcionamiento hidráulico de las redes en cuanto a caudales, presiones, niveles de agua y procesos de manipulación de elementos de control, tales como válvulas de control, estaciones de bombeo.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 425

De manera específica esta actividad aporta a la gestión de agua no contabilizada en la medida que al sectorizar posibilita determinar las pérdidas por sectores hidráulicos más pequeños y de esta manera se puede focalizar las acciones y ser más efectivos a la hora de determinar los sitios en los cuales se deben hacer las mayores gestiones.

Para implementar este proyecto, es necesario hacer uso del catastro técnico y conocer el funcionamiento hidráulico, es decir aprovechar la información existente del sistema. Así mismo, se deben considerar criterios tales como la definición de límites de sectores y subsectores teniendo en cuenta que estos corten el menor número de tuberías y se minimicen los puntos de medición de caudal sin afectar la calidad del servicio.

Este proyecto incluye entre otras el desarrollo de las siguientes actividades:


- Definición de criterios y opciones de operación, destinadas a establecer la configuración del sistema de abastecimiento de agua más adecuada.
- Diseñar los sectores de la red.
- Desarrollar y utilizar modelos computacionales de simulación de las condiciones hidráulicas de las redes.
- Materializar los sectores en el terreno.
- Implementar métodos de medición de caudales por sectores.
- Regular las presiones de servicio en las redes de distribución

3.2.1.4. Rehabilitación de redes


d. Descripción

La rehabilitación de redes es una consecuencia de una buena detección de fugas no visibles, debido a que el tener claro las redes en las que se presentan más daños y las que tienen mayor posibilidad de dañarse se hace necesario de implementar un proyecto de rehabilitar o reponer oportunamente las redes de transporte y distribución de agua del sistema de acueducto, para garantizar la atención de la demanda, continuidad y calidad del servicio en el corto, mediano y largo plazo. Igualmente, permite reducir al mínimo las pérdidas de agua por deterioro físico de las redes.

Para implementar este proyecto, se deben identificar las causas que motivan la rehabilitación de las redes, tales como: ocurrencia de daños, edad de las tuberías, materiales de las redes y adecuación de las redes a proyectos de ampliación.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 426

Este proyecto incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 427

- Registro y control del estado de funcionamiento de las redes, en cuanto a número de roturas, fugas, etc.
- Desarrollo de programas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Elaboración planes y programas de renovación de redes con criterios de factibilidad técnica, económica y financiera, atendiendo a los planes de acciones e inversiones de cada sistema o de su plan maestro.

Los elementos para lograr disminuir estas pérdidas, estarán incluidas en los demás subprogramas que se mencionaron y en la atención que se dé a la operación de cada componente del sistema de Abastecimiento.

6.1.21. INSTRUCTIVO: CONTROL DE PRESIONES

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO CONTROL DE PRESIONES

• **Objetivo**

Establecer las actividades mínimas que permitan tener un monitoreo permanente de la presión en diferentes puntos de la red de distribución, para cumplir con las especificaciones que exige la prestación del servicio en acueducto.

• **Alcance**


Esta actividad deberá ser coordinada por el Gerente; quién, en asocio con el operario realizarán del monitoreo definido.

• **Condiciones Generales.**

El instructivo siguiente comprende las actividades para la determinación de los puntos a monitorear y el procedimiento necesario para consignar las lecturas de los manómetros en el libro control de presiones.

• **Definiciones**

- **Pitometría:** Medición de presiones y caudales en las redes de acueducto con aplicación de diferentes mecanismos.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 428

- **Manometría:** Medición de presiones en las redes de acueducto con utilización de manómetros.
- **Pitométrico:** Referente a pitometría.

- **Contenido**

El gerente en asocio con el subproceso de operación y mantenimiento en el plan de calidad del sistema establecerán las presiones mínimas y máximas del sistema de acuerdo a la normatividad vigente (RAS 2000) y se monitorearán los puntos de la red de distribución más alejados en los municipios de topografía plana o los más altos y bajos en municipios de topografía quebrada.

Determinados estos puntos el operario ubicará los manómetros en los diferentes puntos, los cuales podrán ser reubicados de acuerdo a la necesidad del sistema, utilizando manómetros con capacidad de lectura de igual al doble de la mayor lectura del municipio; con el fin de que pueda leerse el mayor rango de presión establecida, y se logre mayor confiabilidad en la lectura. Además, se debe contar con un equipo calibrado en un laboratorio conocido para verificar las mediciones de los usados habitualmente.


La instalación y lectura de estos equipos debe realizarse de acuerdo a las necesidades del sistema, como son los ajustes y diagnósticos del sistema de acueducto, en los que la lectura se hará diariamente durante un mes o el tiempo que se defina por el subproceso de operación y mantenimiento. Rutinariamente se realizará el monitoreo de presiones, atendiendo a las campañas de detección de fugas o problemas detectados en el servicio.

Con los datos obtenidos el gerente estará evaluando aquellos puntos que presenten presiones por encima o por debajo de los rangos establecidos en la normatividad; con el fin de plantear alternativas que permitan corregir esta problemática.

En lo posible se irán evaluando diferentes puntos de la red de tal forma que se logre un barrido de todos los sectores que cubre la red de distribución.

Después de realizada una acción tendiente a mejorar la presión se constatará a través del seguimiento manométrico del punto en cuestión, si se logró o no el objetivo; de no ser así, se evaluarán nuevas alternativas que permitan solucionar la situación.

En el plan de calidad de cada sistema, se definirá la periodicidad de esta


	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 429

actividad, considerando las características del sistema; si se realiza semanal, quincenal o mensual, pero sin descartar eventuales campañas que exijan su ejecución diaria.

➤ **Elementos de protección personal (EPP):**

Para realizar la instalación y lectura de manómetros, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) relacionados en el cuadro, con el fin de prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador.

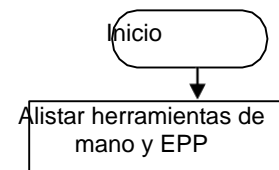
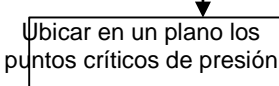
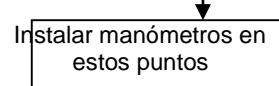
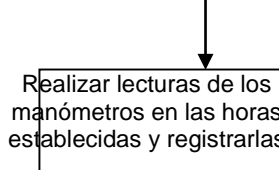
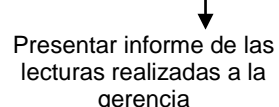
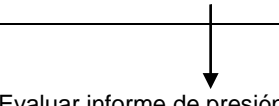
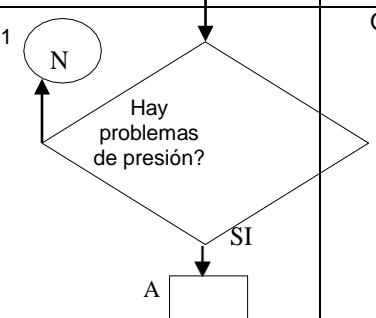
• **Ilustración 73. Elementos de protección personal (EPP)**

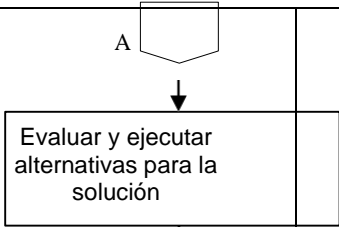
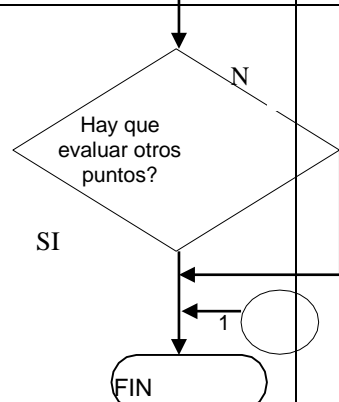
ELEMENTO	IMAGEN
Guantes mosquetero	

• **Flujograma**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 74. Flujograma Control de presiones**

INSTRUCTIVO CONTROL DE PRESIONES				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Formato Bitácora diaria	Para realizar la toma de parámetros in situ o en campo, el supervisor debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro 1 (Numeral 5.1)
2		Operario	Formato Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
3		Operario	Formato Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
4		Operario	Formato control de presiones	La instalación y lectura de estos equipos debe realizarse de acuerdo a las necesidades del sistema, como son los ajustes y diagnósticos del sistema de acueducto, en los que la lectura se hará diariamente durante un mes o el tiempo que se defina por el subproceso de operación y mantenimiento.
5		Operario	Ficha criterios de evaluación para calibración	Rutinariamente se realizará el monitoreo de presiones, atendiendo a las campañas de detección de fugas o problemas detectados en el servicio.
6		Operario	Informe de calibración	Con los datos obtenidos el Gerente estará evaluando aquellos puntos que presenten presiones por encima o por debajo de los rangos establecidos en la normatividad; con el fin de plantear alternativas que permitan corregir esta problemática
7		Operario	Informe	

8		Operario		Después de realizada una acción tendiente a mejorar la presión se constatará a través del seguimiento manométrico del punto en cuestión, si se logró o no el objetivo; de no ser así, se evaluarán nuevas alternativas que permitan solucionar la situación
9		Operario		En el plan de calidad de cada sistema, se definirá la periodicidad de esta actividad, considerando las características del sistema; si se realiza semanal, quincenal o mensual, pero sin descartar eventuales campañas que exijan su ejecución diaria

6.1.22. INSTRUCTIVO: DETECCIÓN DE FUGAS


INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO DETECCIÓN DE FUGAS

- **Objetivo**

Establecer las actividades que permitan detectar las fugas que se puedan presentar en las tuberías que transportan agua potable.

- **Alcance**

El siguiente instructivo abarca las actividades comprendidas desde que se llega al sitio de evaluación hasta que se genera los reportes de la actividad realizada, donde la responsabilidad correrá por cuenta de los operarios, coordinado por el gerente.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 432

- **Condiciones Generales.**

La ubicación del sitio a evaluar dependerá de un programa previo, donde se hayan considerado factores como bajas presiones, disminución o pérdidas de caudal, entre otros.

- **Definiciones**

- **BD:** Base de datos
- **Gestec:** Software de Gestión Técnica
- **P, O y M:** Planeación, operación y mantenimiento

- **Contenido**


Para definir la necesidad de realizar la detección de las fugas, se debe monitorear constantemente los consumos nocturnos registrados en los macromedidores y los tanques de almacenamiento, que permitan realizar el cálculo del factor de investigación de fugas, el cual define si es pertinente o no programar esta actividad de detección. La descripción de este factor y su cálculo se describen ampliamente en el manual de ANC.

Una vez coordinado el lugar y la fecha para realizar la detección de fugas teniendo en cuenta el manual de ANC, entre el gerente operativo y el jefe de redes se procederá a ir al sitio presuntamente afectado, esta actividad preferiblemente deberá hacerse en las horas de la noche, con el fin de evitar que el ruido altere o dificulte detección; si es necesario, tramitar algún permiso para cerrar las vías (se hará con antelación). Una vez cerrada la vía o tomadas las medidas de seguridad correspondientes, se procederá a usar el equipo detector de fugas.

En caso de tratarse de un geófono, se colocará este de tal manera que el punto donde se ubique, este lo más cerca de la tubería, en la dirección horizontal.

Una vez se haya detectado una fuga se procederá a referenciar dicho punto de tal manera que sea posible ubicarlo fácilmente cuando se vaya a realizar la reparación de la tubería. El operario al día siguiente diligenciará las órdenes de trabajo para reparar las tuberías averiadas.

Además, el operario dará un informe al gerente sobre los resultados obtenidos

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 433

de las actividades realizadas. Mensualmente el gerente operativo diligenciará la base en el formato “reporte de fugas”.

➤ **Elementos de protección personal (EPP):**

Para realizar la instalación y lectura de manómetros, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) relacionados en el cuadro, con el fin de prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador.

• **Ilustración 75. Elementos de protección personal (EPP)**


ELEMENTO	IMAGEN
Monogafas	
Guantes mosquetero	

• **Flujograma**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo.

• **Ilustración 76. Flujograma Detección de fugas**

INSTRUCTIVO DETECCIÓN DE FUGAS				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Inicio</p> <p>Alistar herramientas de mano y EPP</p>	Operario	Bitácora diaria	Para realizar la toma de parámetros in situ o en campo, el supervisor debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro 1 (Numeral 5.1)
2	Cerrar la vía en la cual se va a realizar la actividad	Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
3	Ubicar aproximadamente el eje de la tubería	Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
4	Colocar el detector de fugas y escuchar los ruidos	Operario	Bitácora diaria	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
5	Anotar los puntos donde se presume que existen fugas	Operario	Informe	
6	Comunicar a la persona encargada las fugas detectadas para que se elaboren las órdenes de trabajo	Operario	Orden de trabajo	Registrar información en la bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido para este fin
7	<p>Entregar informe y reporte al gerente</p> <p>FIN</p>	Operario	Reporte de detección de fugas	En el plan de calidad de cada sistema, se definirá la periodicidad de esta actividad, considerando las características del sistema; si se realiza semanal, quincenal o mensual, pero sin descartar eventuales campañas que exijan su ejecución diaria

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 435

6.1.23. PROCEDIMIENTO: RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

PROCEDIMIENTO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

- **Objetivo**

Describir y estandarizar el procedimiento utilizado por la empresa para la operación y el mantenimiento de los sistemas de recolección y transporte de aguas residuales.

- **Alcance**


Este procedimiento es de aplicación a todos los sistemas de recolección y transporte de aguas residuales. Comprende la operación y el mantenimiento de las estructuras, tales como cámaras de inspección, válvulas, estaciones de bombeo, redes de alcantarillado y caños de aguas residuales y lluvias.

- **Condiciones Generales.**


El proceso de recolección y transporte de aguas residuales permite orientar la planificación, supervisión técnica, operación y mantenimiento y seguimiento a todos y cada uno de sus componentes.

- **Definiciones**

- **Cámara de Inspección:** También conocido como Man-Hole (MH), hace referencia a las estructuras que permiten realizar cambios de dirección en las redes de alcantarillado, además de permitir y facilitar los procesos de limpieza de las tuberías y verificación de estado de las mismas.
- **Bombas de impulsión:** Son máquinas hidráulicas cuyo objetivo es convertir la energía mecánica de rotación en energía cinética o potencial del fluido dentro de un sistema. siendo un dispositivo empleado para elevar, transferir el agua residual en estaciones de bombeo y Plantas de tratamiento de aguas residuales que requieran de estos equipos.
- **Mantenimiento (M):** acción eficaz para mejorar aspectos operativos relevantes de un establecimiento tales como funcionalidad, seguridad,

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 436

productividad, confort, imagen corporativa, salubridad e higiene. Otorga la

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 437

posibilidad de racionalizar costos de operación. El mantenimiento debe ser tanto periódico como permanente, preventivo y correctivo.

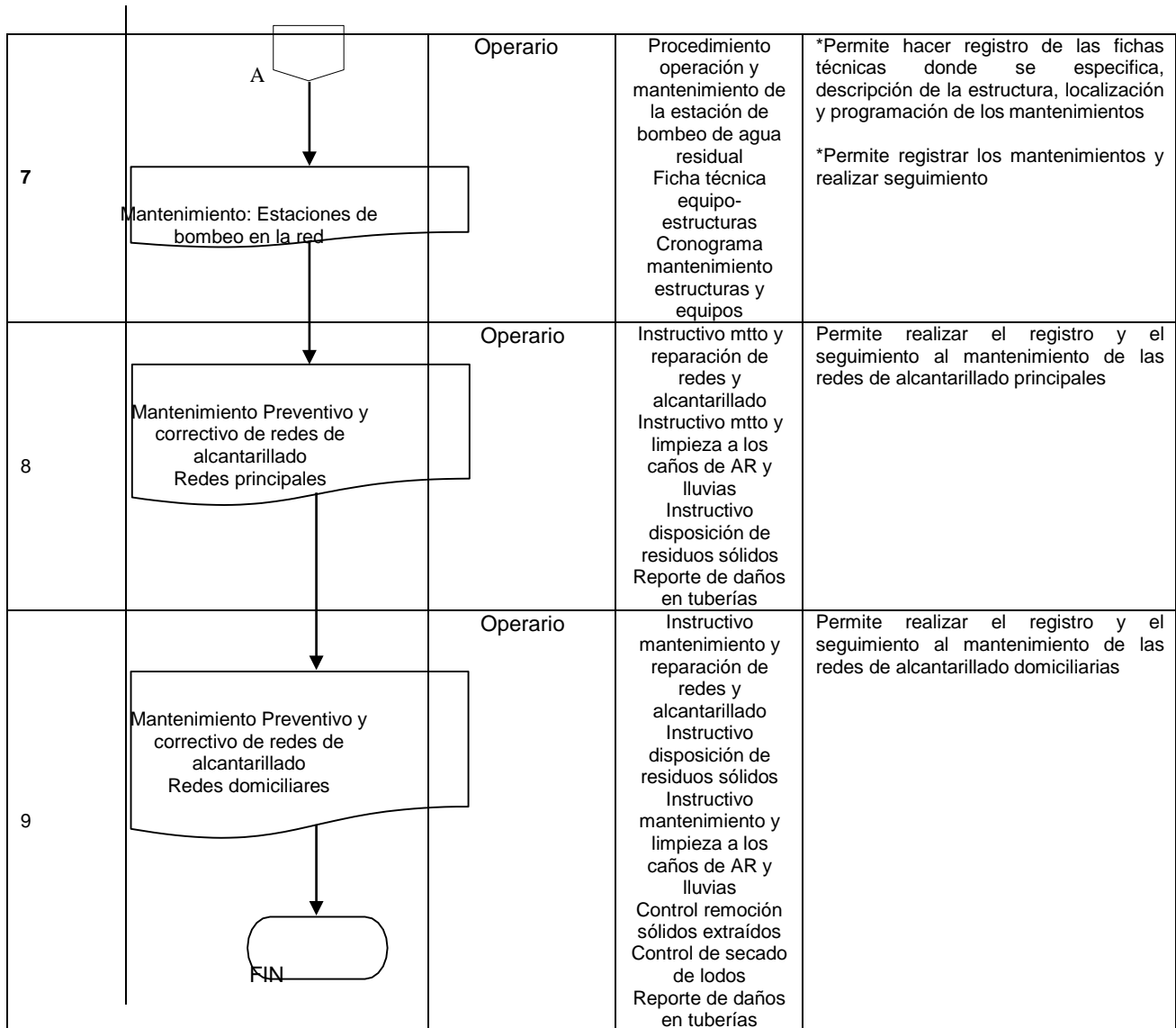
- **Elementos de protección personal (EPP):** Utensilios necesarios para la protección de las diferentes partes del cuerpo de los operarios, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le puedan ocasionar una lesión o enfermedad.
- **Válvula:** Dispositivo mecánico que regula y/u obstruye el paso de las aguas residuales. Puede ser de tipo compuerta, mariposa, etc.


- **Desarrollo y Flujograma.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo

• **Ilustración 77. Flujograma Recolección y transporte de aguas residuales y pluviales**

PROCEDIMIENTO: RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Inicio</p> <p>Operación: inspección de cámaras y estructuras de entrega</p>	Operario	Bitácora diaria	Permite realizar el registro completo de la operación de las cámaras y estructuras de entrega
2	<p>Mantenimiento: cámaras de inspección y estructuras de entrega</p>	Operario	Instructivo mantenimiento y reparación de redes y alcantarillado Instructivo disposición de residuos sólidos	Permite hacer registro de las fichas técnicas donde se especifica, descripción de la estructura, localización y programación de los mantenimientos. Permite registrar los mantenimientos y realizar seguimiento.
3	Operación: catastros	Operario		
4	Operación: Válvulas de no retorno o de chapaleta	Operario	Bitácora diaria	Permite realizar el registro de la operación de las válvulas
5	Mantenimiento: válvulas de retorno o de chapaleta	Operario	Bitácora diaria Ficha técnica equipo-estructuras Cronograma mto estructuras y equipos	*Permite hacer registro de las fichas técnicas donde se especifica, descripción de la estructura, localización y programación de los mantenimientos *Permite registrar los mantenimientos y realizar seguimiento
6	Operación: Estaciones de bombeo en la red	Operario	Procedimiento operación y mto de la estación de bombeo de agua residual Ficha técnica equipo-estructuras Cronograma mto estructuras y equipos Control funcionamiento estación de bombeo	*Permite realizar seguimiento y control al consumo de energía en la estacione de bombeo *Permite realizar seguimiento y control a la energía facturada en la estacione de bombeo. *Permite realizar control y seguimiento al funcionamiento de la estación de bombeo. *Permite realizar el registro de operación de la estación de bombeo



	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 440

6.1.24. INSTRUCTIVO: MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE REDES Y ALCANTARILLADO

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE REDES Y ALCANTARILLADO

- **Objetivo**

Establecer las actividades tendientes a garantizar en las redes de alcantarillado el flujo libre y mantener en las cámaras de inspección y tubería niveles mínimos de sedimentos.

- **Alcance**

Las responsabilidades de estas actividades serán los operarios, supervisado en todo momento por el gerente.

- **Condiciones Generales.**


Este procedimiento hace referencia a las actividades necesarias para hacer mantenimiento a las redes de alcantarillado sin impedir otros procedimientos adicionales que tiendan a lograr el mismo fin.

- **Definiciones**

- **Cámara de Inspección:** También conocido como Man-Hole (MH), hace referencia a las estructuras que permiten realizar cambios de dirección en las redes de alcantarillado, además de permitir y facilitar los procesos de limpieza de las tuberías y verificación de estado de las mismas.
- **Zanja: Excavación** que se realiza en el terreno para instalar tubería.
- **Caja de Empalme:** Caja en concreto construida con el fin de hacer la conexión entre la tubería principal y la domiciliar; además, permite realizar limpieza e inspección.
- **Vertimiento:** sitio de descarga de las aguas residuales.

- **Contenido.**

1. Mantenimiento preventivo

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 441

Periódicamente el operario y el gerente planearán los mantenimientos preventivos a que haya lugar, teniendo en cuenta los registros de daños y sitios estratégicos del sistema de alcantarillado que dadas sus condiciones requieran una intervención de mantenimiento adecuada. En términos generales estos mantenimientos se realizarán a tuberías que presenten altas sedimentaciones para lo cual se utilizarán equipos de agua a presión o equipos de succión que permitan remover estos desechos, los cuales deberán ser depositados en rellenos sanitarios de ser posible. Los botaderos con los que cuenta el sistema de alcantarillado, deberán ser visitados periódicamente y realizarles mantenimiento consistente en el retiro de los desechos sólidos que se puedan haber acumulado y estén obstruyendo el flujo de salida, además de ser necesario, efectuar poda de la vegetación circundante y así mantener el lugar limpio de estos elementos que puedan con el tiempo generar taponamientos y/o deteriorar la estructura.


2. Mantenimiento correctivos

Generalmente el mantenimiento de las redes de alcantarillado se ejecuta basado en órdenes de trabajo, ya que los usuarios informan cuando esta funciona mal en su sector. Para solucionar una obstrucción en la red de alcantarillado se procede así:

1. Se receptiona la queja.
2. Se elabora la orden de trabajo.
3. Se desplaza el funcionario con la orden de trabajo al sitio para verificar el problema y recoger información que permita solucionarlo.
4. Recolección de materiales y herramientas necesarias para la ejecución del mantenimiento.

El problema se puede dar por:

- **Obstrucción de la tubería principal:** Esta se puede identificar por represamiento del flujo en el MH inmediatamente anterior a la obstrucción o por disminución de caudal de agua residual aguas abajo del punto obstruido. Una vez se identifica el problema se procede de la siguiente manera:
 - Se destapa la cámara de inspección (MH), con los implementos apropiados, se deja respirar para evacuación de los gases producto de la

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 442


descomposición de la materia orgánica, aproximadamente 1 minuto.

- Ingresa un funcionario con los implementos de seguridad apropiados (careta, casco, impermeable, guantes, linternas, botas) y se observa con la linterna para realizar el diagnóstico. Previo a esto se debe abrir la cámara siguiente, esto para poder detectar la obstrucción.
- Localizada la obstrucción se procede a introducir el equipo de varillas y determinar si es acumulación de sedimentos o piedra lo que causa la obstrucción, o si por el contrario es un hundimiento de la tubería, para lo cual entonces se tomaría la decisión de excavar.
- Si solo es una obstrucción y se pudo limpiar con el equipo de varillas se procede a tapar los MH. Si no fue posible solucionar el problema de obstrucción de la manera anterior, se toma la decisión de excavar y se rompe el tubo, se retira la obstrucción y se procede a reparar el tubo una vez solucionado el problema.
- **Hundimiento de la vía o terreno:** Cuando se detecta que el hundimiento es debido a problemas en el alcantarillado, después de realizar la inspección debida con la linterna en los MH, se procede a señalizar el sitio del daño con avisos preventivos, se procede a excavar hasta encontrar la tubería, se identifica el problema en la tubería, si es necesario se reemplaza la tubería o se realiza la reparación del caso, es importante nivelar el terreno de la brecha antes de colocar la tubería y luego se procede al llenado con los materiales indicados (arenilla, tierra y pavimento), lo anterior siguiendo las Normas Técnicas de Instalación.

Nota: En el empalme de tubo con tubo se utiliza una mezcla de barro – cemento muy fácil de conseguir y que por sus cualidades se puede usar aún con presencia de agua en la tubería (mínima).

- **Si el daño es domiciliar se procede así:** Detectado el problema por el cual el usuario fue a la empresa, se le informa al usuario que la reparación del daño deberá correr por cuenta de él; o se puede coordinar con el de la siguiente manera; él deberá realizar la brecha y personal de la empresa realizará la reparación de la domiciliaria de alcantarillado o si lo desea y hay personal de la empresa para este trabajo, se le ofrece hacerlo todo completo. Si la empresa realiza intervención deberá facturar al usuario los costos correspondientes a la reparación del daño, en la factura de la cuenta de servicios.

Generalmente estos daños son por la edad de la domiciliar, entonces se

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 443


reemplaza el tubo, se construye la caja empalme a la tubería principal de concreto y se procede al llenado con arenilla y tierra, y se pavimenta.

- **Mantenimiento cámaras de inspección:** Si el deterioro es externo, tapa, cuello se procede así:
- Previamente se fabrican el cuello, tapa vaciados en concreto con su respectivo herraje.
- Se señala el sitio para la reparación y se procede a demoler, el cuello o la tapa se fija con los anclajes al pavimento en el caso del cuello con una mezcla de cemento y se deja durante 2 días cerrado el paso por el sitio.
- En caso de que sea el mantenimiento por basuras en la cámara, entonces se procede así:
- Se utiliza los implementos de seguridad personal, más las herramientas (pala, balde, cuerda), y se procede a evacuar los objetos de la cámara, dejando las cañuelas libres para el correcto flujo.
- Estas actividades deberán ser anotadas en el libro “bitácora” por parte del operario y coordinadas por el gerente, para su registro debe diligenciarse el formato reporte de daños en tubería.
- Una vez se haya realizado el levantamiento catastral se llevará para cada cámara de inspección al formato “catastro de la red de alcantarillado”, este tiene espacio para la información sobre el mantenimiento, el reporte de la actividad realizada se hará en dicho formato, además de los reportes antes especificados.


Además, en cada sistema donde se administre el alcantarillado, debe existir copia de un plano controlado del sistema, donde se registren los daños ocurridos. Cada seis (6) meses o de acuerdo a la ocurrencia de los daños se evaluará conjuntamente con el Proceso de Infraestructura las zonas de mayor frecuencia y las causas con el fin de implementar programas de acciones e inversiones para el alcantarillado.

3. Elementos de protección personal (EPP)

Para realizar la actividad del mantenimiento de las estructuras, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) para prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador, a continuación, se relacionan los EPP que debe utilizar:

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 444

• **Ilustración 78. 1 Elementos de protección personal (EPP)**


ELEMENTO	IMAGEN
Monogafas	
Respirador contra gases	
Guantes mosquetero	
Botas de caucho	
Escafandra o fontanero (utilizar si el agua supera la altura de la bota)	

6. Flujograma.

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo

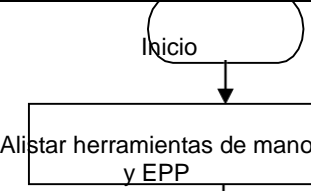
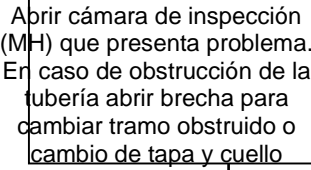
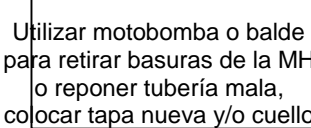
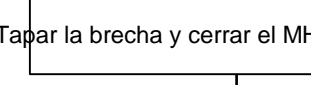
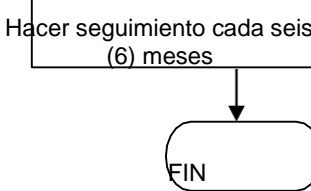
• **Ilustración 79. Flujograma Mantenimiento y reparación de redes y alcantarillado**


INSTRUCTIVO: MANTENIMIENTO PREVENTIVO				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Bitácora diaria Reporte de daños de tuberías	Para realizar la actividad del de estructuras, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro (Numeral 5.3)
2		Operario	Bitácora diaria cronograma de mantenimiento de equipo y estructuras	Periódicamente el operario y el gerente planean los mantenimientos preventivos a que haya lugar, teniendo en cuenta los registros de daños y sitios estratégicos del sistema de alcantarillado que <u>dadas sus condiciones</u>
3		Operario	Bitácora diaria Ficha técnica de equipos y estructuras Reporte de daños en tuberías	requieran una intervención de mantenimiento adecuada. Los mantenimientos se realizarán a tuberías que presenten altas sedimentaciones para lo cual se utilizarán equipos de agua a presión o equipos de succión que permitan remover estos desechos, los cuales deberán ser depositados en rellenos sanitarios de ser posible
4		Operario	Formato Bitácora Ficha técnica de equipos y estructuras Reporte de daños en tuberías	Se debe reportar en los formatos establecidos las actividades realizadas. También registrar los daños en los formatos y planos. Los vertimientos con los que cuenta el sistema de alcantarillado, deberán ser visitados periódicamente y realizarles mantenimiento <u>consistente en el retiro de los</u>
5		Gerente		desechos sólidos que se puedan haber acumulado y estén obstruyendo el flujo de salida, Se debe reportar en los formatos establecidos las actividades realizadas. También registrar los daños en los formatos y planos

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 446

FIN

INSTRUCTIVO: MANTENIMIENTO CORRECTIVO

No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	 <p>Alistar herramientas de mano y EPP</p>	Operario	Bitácora diaria	Para realizar la actividad del de estructuras, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro (Numeral 5.3)
2	 <p>Abrir cámara de inspección (MH) que presenta problema. En caso de obstrucción de la tubería abrir brecha para cambiar tramo obstruido o cambio de tapa y cuello</p>	Operario	Bitácora diaria Ficha técnica de equipos y estructuras	Generalmente el mantenimiento de las redes de alcantarillado se ejecuta basado en ordenes de trabajo, ya que los usuarios informan cuando esta funciona mal en su sector
3	 <p>Utilizar motobomba o balde para retirar basuras de la MH o reponer tubería mala, colocar tapa nueva y/o cuello</p>	Operario	Bitácora diaria Ficha técnica de equipos y estructuras	Se puede identificar por represamiento del flujo en el MH inmediatamente anterior a la obstrucción o por disminución de caudal de agua residual aguas abajo del punto obstruido. Se debe reportar en los formatos establecidos las actividades realizadas. También registrar los daños en los formatos y planos
4	 <p>Tapar la brecha y cerrar el MH</p>	Operario	Formato Bitácora Ficha técnica de equipos y estructuras Reporte de daños en tuberías	•Si solo es una obstrucción y se pudo limpiar con el equipo de varillas se procede a tapar los MH. Si no fue posible solucionar el problema de obstrucción de la manera anterior, se toma la decisión de excavar y se rompe el tubo, se retira la obstrucción y se procede a reparar el tubo una vez solucionado el problema. Se debe reportar en los formatos establecidos las actividades realizadas. También registrar los daños en los formatos y planos
5	 <p>Hacer seguimiento cada seis (6) meses</p> <p>FIN</p>	Gerente		

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 448

6.1.25. INSTRUCTIVO: MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

- **Objetivo**

Garantizar el cumplimiento de las actividades para llevar a cabo el idóneo manejo y disposición de los residuos sólidos generados en los sistemas relacionados con el tratamiento de aguas residuales (PTAR – EBAR).

- **Alcance**


Este instructivo aplica para el manejo y disposición de residuos sólidos en todos los sistemas relacionados con el tratamiento de aguas residuales (PTAR – EBAR).

- **Condiciones Generales.**


El manejo y disposición de sólidos descrito en este instructivo se enfoca principalmente a promover procesos de minimización, tratamiento y disposición controlada de los residuos.

- **Definiciones**

- **Afluente:** Aguas residuales que entran en una depuradora o que son sometidas a un proceso de tratamiento⁴.
- **Aguas Residuales Domésticas:** El término agua residual define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales u orina procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. A las aguas residuales también se les llama aguas servidas, fecales o cloacales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; y cloacales porque son transportadas mediante cloacas o colectores (alcantarillas). El término aguas negras también es equivalente debido a la coloración oscura que presentan⁵.


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 449

- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan.
- **Deshidratación:** Pérdida excesiva de agua.
- **Efluente:** Vertimiento o agua residual tratada que sale de la PTAR, para descargar en un cuerpo de agua (quebrada, río u otro).
- **Estación de bombeo de aguas residuales – EBAR:** Son estructuras destinadas a elevar un **fluido**, en este caso agua residual proveniente de la red de alcantarillado. Se emplea una EBAR cuando los centros poblados se sitúan en zonas muy planas, evitando que las alcantarillas estén a profundidades mayores a los 4 - 5 m; o cuando no puede disponerse de desniveles suficientes en el terreno. Generalmente las estaciones de bombeo constan de las siguientes partes: Rejas (con similares funciones a las de cribado), cámara de succión, bombas propiamente dichas, línea de impulsión, línea de alimentación de energía eléctrica.
- **Elementos de protección personal (EPP):** Utensilios necesarios para la protección de las diferentes partes del cuerpo de los operadores de una PTAR, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le puedan ocasionar una lesión o enfermedad.
- **Flujograma:** Es una representación gráfica de la secuencia de actividades de un proceso.
- **In situ:** En el sitio.
- **Lagunaje ó sistema lagunar:** Sistema secundario para el tratamiento de aguas residuales basado en lagunas. **Lagunas aireadas:** A las cuales se les debe proporcionar oxigenación o aireación obligatoriamente. **Lagunas de estabilización:** Pueden ser anaerobias, facultativas o de maduración dependiendo de las condiciones de diseño.
- **Lechos de secado:** Estructuras diseñadas para deshidratar los lodos de purga. Están conformados por lechos filtrantes, tubería de drenaje y retorno de lixiviados, techos y estructuras de soporte de los mismos.
- **Lechos filtrantes:** Son unidades construidas para deshidratar por gravedad los excesos de agua de los lodos de purga. El lecho filtrante está formado por partículas de granulometría graduada (arena, grava, gravilla, entre otros

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 450

materiales). En la parte inferior de los lechos de secado se dispone una tubería perforada para recolectar los lixiviados o agua que percola desde la superficie.

- **Lixiviado:** Líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido, en este caso los lodos, a través de un sólido (lechos filtrantes).
- **Naza:** Red empleada para capturar los sobrenadantes de las lagunas u otros cuerpos de agua.
- **Percolación:** Se refiere al paso lento de fluidos a través de materiales porosos.
- **Planta de tratamiento de agua residual (PTAR):** Serie de operaciones físicas y procesos químicos y/ biológicos que tienen como fin reducir los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en las aguas residuales de tipo doméstico. El objetivo del tratamiento es producir agua o efluente tratado, el cual puede ser reutilizable en el ambiente, y subproductos tales como lodo y/o biogás los cuales deben ser adecuados para su disposición o reúso.
- **Prueba de cono Imhoff:** Es el método para medir los sólidos sedimentables en campo o en laboratorio. Consiste en la decantación de la muestra en el cono Imhoff, el cual es un recipiente cónico de plástico rígido o vidrio, en donde se pone un litro de muestra fresca y se deja en reposo durante dos horas. Transcurrido este tiempo se lee directamente en la gradación del cono, los mililitros de sólidos sedimentables (equivalente a los lodos en el sedimentador) por litro de muestra (ml/l)⁶.
- **Purga de lodos:** Procedimiento mediante el cual se desalojan los excesos de lodos activados del tratamiento hacia los lechos de secado. La purga de lodos depende de la concentración de sólidos sedimentables medida mediante la prueba del cono Imhoff.
- **Residuo Sólido:** Es un material macizo o firme, que se desecha después de que haya realizado un trabajo o cumplido con su misión. Se trata, por lo tanto, de algo inservible que se convierte en basura y que, para el común de la gente, no tiene valor económico. Los residuos pueden eliminarse (cuando se destinan a vertederos o se entierran) o reciclarse (obteniendo un nuevo uso).
- **Sobrenadante:** Todo agente sólido que se halle en la superficie de una laguna, que debe ser removido para evitar que interfiera con el tratamiento biológico que se lleva a cabo en ella (lodos emergentes, hojas de árboles, basuras).

 ESPL Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 451

- **Tratamiento preliminar o los pretratamientos de aguas residuales:** Implican la reducción de sólidos en suspensión o el acondicionamiento de las aguas residuales para su descarga a los receptores, o para pasar a un tratamiento secundario⁷.
- **Tratamiento secundario:** El tratamiento secundario se constituye en una serie de importantes procesos de naturaleza biológica de tratamiento de las aguas residuales que tienen en común la utilización de microorganismos (entre las que destacan las bacterias) para llevar a cabo la eliminación de materia orgánica biodegradable, así como la eliminación de compuestos que contienen elementos nutrientes (nitrógeno - N y fósforo - P)⁸.
- **Trinchera:** Hueco o fosa en donde se depositan todos los residuos sólidos subproducto del tratamiento de aguas residuales.
- **Vector:** Organismo que transmite un agente infeccioso o infestante desde otros individuos afectados a otros que aún no portan ese agente (p. eje. Mosquitos)


- **Desarrollo**

Vale la pena aclarar que se denominan residuos sólidos a todos aquellas basuras, lodos, arenas o sobrenadantes, que sean recuperados o removidos de las aguas residuales, en cualquier punto o fase de operación, bien sea en PTAR o EBAR; es decir, los residuos sólidos removidos en el tratamiento preliminar, en el tratamiento secundario y los generados después del tratamiento que se dé a los lodos de purga. Estos últimos son considerados subproducto de la depuración biológica de las aguas residuales municipales.

Para mejor comprensión de lo estipulado en el párrafo anterior, la siguiente tabla, contiene el tipo de residuo sólido y los lugares de generación para cada sistema.

- **Tabla 74. Lugares de generación, tipo de sólidos**

	SISTEMA	LUGAR DE GENERACION	TIPO DE RESIDUO SOLIDO
A	Lagunaje	Tratamiento preliminar ¹	Basuras, arenas, grasas.
		Tratamiento secundario ²	Sobrenadantes.
		Zonas verdes ³	Recortes de poda y otros materiales vegetales.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 452

Zanja de oxidación y Reactores (UASB - SBR - RAP)	Tratamiento preliminar ¹	Basuras, arenas, grasas
	Tratamiento secundario ⁴	Lodos de purga.
	Zonas verdes ³	Recortes de poda y otros materiales vegetales.
EBAR	Cámara de succión y cribados	Basuras, arenas.

- 1 Básicamente cribados, desarenadores, trampa de grasas.
- 2 Comprende lagunas de oxidación y de estabilización.
- 3 Comprende carretables y en general áreas verdes.
- 4 Lodos activados o anaerobios.

1. Mantenimiento preventivo

El manejo se realiza dependiendo del tipo de residuo sólido.

1.1. Basuras o residuos sólidos removidos de los cribados.

Se dejan en las bandejas de escurrido, para eliminar los excesos de agua. El tiempo promedio determinado para que dichos residuos escurran el agua, es de 6 horas. Posterior se disponen en el sitio que tenga adecuado cada sistema para tal fin.


1.2. Arenas, grasas, sobrenadantes y residuos de poda:

Dichos residuos sólidos no tienen ningún tipo de manejo especial, siendo dispuestos directamente en la trinchera o en sitio dispuesto para tal fin, después de ser removidos de las estructuras o recogidos del piso.

1.3. Lodos de purga:

Bien sea de tratamiento anaerobio o aerobio, los lodos son deshidratados y tratados con cal en los lechos de secado. El operador y el supervisor del sistema son los encargados de determinar el tiempo en el que debe hacerse la purga de lodos (según lo estipulado en el instructivo propio de la PTAR). El sistema hidráulico de las PTAR conduce directamente los lodos hacia los lechos de secado, donde se deshidratan, por efecto del drenaje, a través de los medios filtrantes (usualmente arena, grava y gravillas), y por evaporación desde la superficie expuesta al aire⁹.


Debido a que el manejo que se da a los lodos en los lechos de secado debe ser puntual, la siguiente tabla, a continuación, expuesta, menciona las actividades que se deben ejecutar durante el proceso de deshidratación.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 453

• **Tabla 75. Paso a paso de actividades de operación durante la deshidratación de lodos en los lechos de secado**

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Utilizar los elementos de protección personal.	Utilizar los EPP que se necesitan para realizar la labor y así evitar cualquier riesgo a la salud.
2	Alistar herramientas y elementos.	Se debe tener a la mano todas las herramientas y elementos que se van a utilizar durante la actividad (regleta, cepillos, baldes etc.)
3	Medir el nivel de los lodos en deshidratación.	A la semana después de haber realizado la purga, el operador con la ayuda de una regleta o regla debe medir el nivel de lodos, con el fin de ir determinando la deshidratación. La medición de la columna o el nivel de lodos se deben realizar cada semana hasta el momento de la remoción de los lodos deshidratados.
4	Adicionar cal o encalamiento.	Aproximadamente a las dos semanas de haber hecho la purga, cuando los lodos tienen un aspecto gelatinoso, se debe esparcir una capa de cal dolomita (mezcla de carbonato de calcio - CaCO_3 y carbonato de magnesio MgCO_3), con el fin de incrementar el pH evitando la postura de huevos de mosquitos y los malos olores que pudieran generarse. La adición de cal debe realizarse cada semana, al tiempo de hacer la medición.
5	Verificar las estructuras.	Todos los días el operador debe pasar revista verificando que las estructuras se encuentren en idóneas condiciones.
6	Registrar de la información.	En el formato de Control de secado de lodos, se estipula la fecha, la altura de los lodos, y si hay o no presencia de vectores. Debe haber un formato para cada unidad de lodos de secado. Este debe ser diligenciado cada vez que se mida la columna de lodos o se adicione cal. Diligenciar en el libro de bitácora las labores ejecutadas y las novedades presentadas en la unidad durante el turno de operación según lo establecido en el instructivo para este fin.

Una vez deshidratado el lodo (después de 2 a 3 meses, teniendo una columna aproximada de 10 cm, y dependiendo de las condiciones climáticas), el lodo seco posee una textura gruesa y agrietada y es de color negro o marrón oscuro. La extracción del lodo se realiza manualmente con palas y carretillas¹⁰, y es dispuesto en trincheras.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 454

2. Disposición de residuos sólidos.

Como se mencionó anteriormente, los residuos sólidos removidos en los cribados, después de haberse escurrido, son dispuestos en la trinchera. Las arenas, grasas, sobrenadantes y residuos de poda, se disponen en la trinchera directamente, después de haber sido recogidos.


Igualmente, los lodos deshidratados, después de ser removidos de los lechos de secado, se depositan en la misma trinchera.

Un resumen de las labores que se deben ejecutar para realizar la disposición de todos los residuos sólidos, se estipula en la tabla 3.

- **Tabla 76. Paso a paso de actividades para la disposición de residuos sólidos, en general**

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Utilizar los elementos de protección personal.	Utilizar los EPP que se necesitan para realizar la labor y así evitar cualquier riesgo a la salud.
2	Alistar herramientas y elementos.	Se debe tener a la mano todas las herramientas y elementos que se van a utilizar durante la actividad (palas, escobas, rastrillos, carretilla etc.)
3	Recolección y transporte de los sólidos generados.	Toda vez que se haga la remoción de residuos sólidos (excepto los residuos extraídos de los cribados que

		<p>deben dejarse escurrir), incluyendo los lodos deshidratados y encalados en los lechos de secado, deben ser recogidos del lugar de extracción inmediatamente al finalizar la labor, y transportados en una carretilla hacia el lugar de disposición final llamado trinchera.</p> <p>La recolección se realiza con la ayuda de palas para los sólidos gruesos, y con escobas para retirar los sólidos de menor tamaño, depositándolos en la carretilla para su transporte.</p> <p>En el caso de sobrenadantes presentes en las lagunas, la extracción se hace empleando una naza, y teniendo en cuenta que la naza actúa como un colador dejando escapar los excesos de agua, los sobrenadantes son depositados en una carretilla para su transporte.</p> <p>La remoción de los sobrenadantes de las lagunas se realiza teniendo en cuenta las consideraciones estipuladas en el instructivo de operación para sistemas lagunares.</p> <p>Los residuos de poda son dispuestos directamente en la trinchera, pueden ubicarse en la capa superior tapando los otros residuos dispuestos anteriormente.</p>
4	Depositar los sólidos en la trinchera.	Todos los tipos de residuos sólidos antes mencionados, previamente recogidos y transportados, deben ser depositados en las trincheras excavadas para este fin, una vez terminada la labor, o en el caso de los residuos sólidos extraídos de los cribados, posterior su escurrimiento.
5	Adicionar cal o encalamiento.	Después de depositar cualquier tipo de residuo sólido en la trinchera, estos deben taparse con una fina capa de suelo y una capa de cal.
6	Verificar condiciones de la trinchera.	<p>En el momento de hacer la deposición de los sólidos y la adición de suelo y de cal sobre los mismos, el operario debe verificar las condiciones de trinchera, comprobando la altura de la excavación (para determinar si es necesario la apertura de una nueva).</p> <p>También debe evaluar si hay generación de olores provenientes de la trinchera, o si hay presencia de vectores. De presentarse alguna de las anteriores situaciones, deben tomarse las medidas correctivas correspondientes.</p>


	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 456


7	Clausura y apertura de una nueva trinchera.	<p>Después que la trinchera haya cumplido su vida útil, es decir, que se haya llenado, debe ser clausurado. Se disponen aproximadamente 10 cm de suelo negro, para dejar como capa superficial de cierre.</p> <p>Durante el proceso de adición de suelo se debe aprisionar el mismo, con el fin de compactar las capas más superiores y evitar, que, con el tiempo, se hunda el material contenido.</p> <p>La apertura de una nueva trinchera consiste en excavar un agujero en el suelo, aproximadamente de 1m³, en el cual se continuará haciendo la disposición final de los residuos sólidos.</p>
8	Registrar información.	<p>En el formato de Control de secado de lodos se estipula la fecha, la altura de los lodos, y si hay o no presencia de vectores.</p> <p>Debe haber un formato para cada unidad de lodos de secado. Este debe ser diligenciado cada vez que se mida la columna de lodos o se adicione cal.</p> <p>Los volúmenes de residuos sólidos removidos diferentes a los lodos deshidratados en los lechos de secado, deben registrarse en el formato Control diario de remoción de sólidos extraídos.</p> <p>Diligenciar en el libro de bitácora las labores ejecutadas y las novedades presentadas, según lo establecido en el instructivo para este fin.</p>




3. Elementos de protección personal (EPP)

Para realizar la actividad de manejo y disposición de residuos sólidos, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) para prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador, a continuación, se relacionan los EPP que debe utilizar:

- **Ilustración 80. Elementos de protección personal (EPP)**

ELEMENTO	IMAGEN
Monogafas	

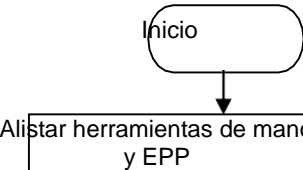
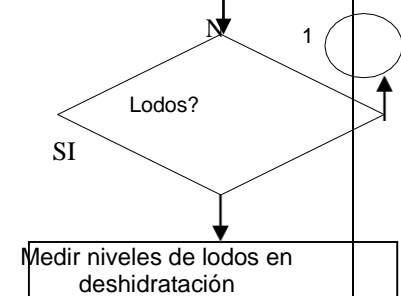
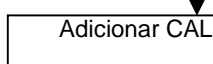
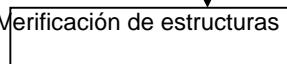
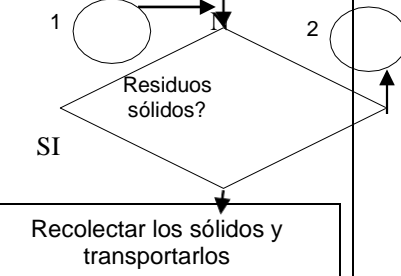
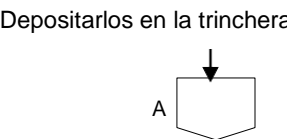
 <p>Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.</p>	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 457

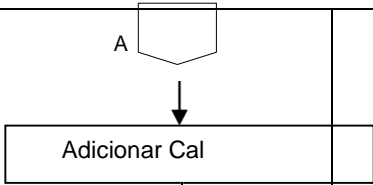
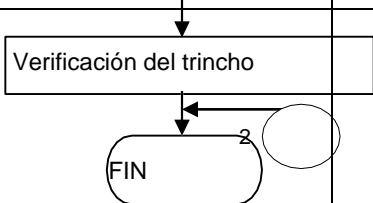
Respirador contra gases	
Guantes mosquetero	
Botas de caucho	

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo

• Ilustración 81. Flujograma Manejo y disposición de residuos sólidos

INSTRUCTIVO: MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCION
1		Operario	Bitácora diaria	Para realizar la actividad del de estructuras, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro (Numeral 5.3)
2			Formato Bitácora diaria Formato control de secado de lodos	Realizar registro en la bitácora según el instructivo establecido y en el formato control de secado de lodos
3		Operario	Bitácora diaria cronograma de mantenimiento de equipo y estructuras	Realizar registro en la bitácora según el instructivo establecido
4		Operario	Bitácora diaria	Realizar registro en la bitácora según el instructivo establecido y en el formato ficha técnica equipos- estructuras.
5		Operario	Control de remoción de sólidos extraídos	Registrar información en el formato control de remoción de sólidos extraídos
6		Operario	Bitácora diaria	Realizar registro en la bitácora según el instructivo establecido

7		Operario	Bitácora diaria	Realizar registro en la bitácora según el instructivo establecido
8		Operario	Formato Bitácora diaria Formato ficha técnica Equipos- estructuras	Realizar registro en la bitácora según el instructivo establecido y en el formato ficha técnica equipos-estructuras

6.1.26. INSTRUCTIVO: MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA A LOS CAÑOS DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA A LOS CAÑOS DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS

- **Objetivo**

Identificar y describir las acciones de conservación, limpieza y control que deben ser ejecutadas por el personal responsable en los sistemas para el buen funcionamiento de los caños.


- **Alcance**

Está dirigido al personal encargado del mantenimiento de las redes de alcantarillado y/o en su defecto a la contratación de personal externo para realizar dichas labores; definir la frecuencia de los mantenimientos, controles y registros.

- **Condiciones Generales.**

Los comités de calidad de cada sistema definirán el tipo de contratación que debe hacerse de acuerdo a la magnitud de los trabajos, igualmente la frecuencia con la cual se deben realizar.


- **Definiciones**

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 460

- **Caño:** Canal en tierra o recubierto de concreto, por donde circulan las aguas lluvias y/o residuales de determinado sector del municipio.
- **Aguas residuales domésticas:** El término agua residual define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales u orina procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. A las aguas residuales también se les llama aguas servidas, fecales o cloacales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; y cloacales porque son transportadas mediante cloacas o colectores (alcantarillas). El término aguas negras también es equivalente debido a la coloración oscura que presentan¹¹.

- **Desarrollo**

- La actividad de mantenimiento partirá del levantamiento topográfico de los diferentes caños, realizado por el gerente y/o operarios; la gerencia analizarán las características de mayor interés para la empresa como son:
- Rutinas de limpieza y conservación mensual; las cuales consisten en: retirar los palos, ramas, hojas, basuras que se encuentren flotando en la superficie del agua y los sedimentos que se haya depositado en el área del canal.
- Inspeccionar el estado de las estructuras del canal en concreto y zonas aledañas, detectando reboses, fugas, grietas, deslizamientos, fenómenos erosivos, etc.; que puedan significar pérdidas del agua y/o poner en peligro la estabilidad del canal y/o de estructuras vecinas e informar al gerente sobre cualquier anomalía que se presente, la cual debe reportarse en la bitácora de las redes de distribución.
- Verificar que no existan accesos de animales al canal, y en el caso de que existan evidencias se deberá proceder a informar al gerente, para la toma de decisiones.
- El gerente y/o el operario elaborarán el modelo de estructuras correspondiente, en donde deberá organizarse la ficha de mantenimiento (donde se involucren los aspectos técnicos del equipo a utilizar), cada mantenimiento debe registrarse en los cronogramas de mantenimiento y registro de mantenimiento, donde se deben consignar las acciones realizadas.


	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 461

1. Elementos de protección personal (EPP)

Para realizar la actividad de manejo y disposición de residuos sólidos, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) para prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador, a continuación, se relacionan los EPP que debe utilizar:

- **Ilustración 82. Elementos de protección personal (EPP)**

ELEMENTO	IMAGEN
Monogafas	
Respirador contra gases	
Guantes mosquetero	
Botas de caucho	

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 462

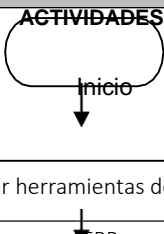
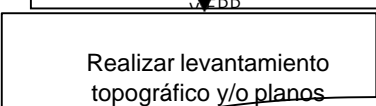
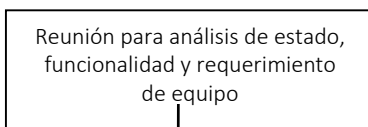
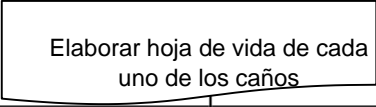
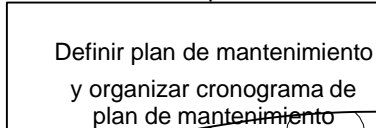
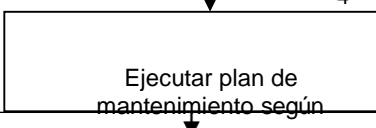
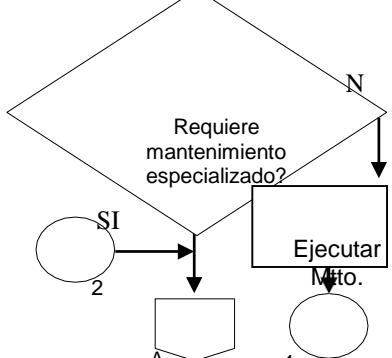
Escafandra o fontanero
(utilizar si el agua supera la
altura de la bota)

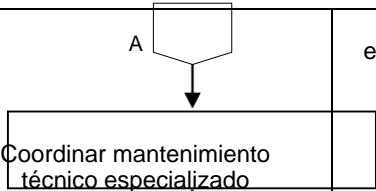
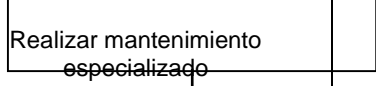
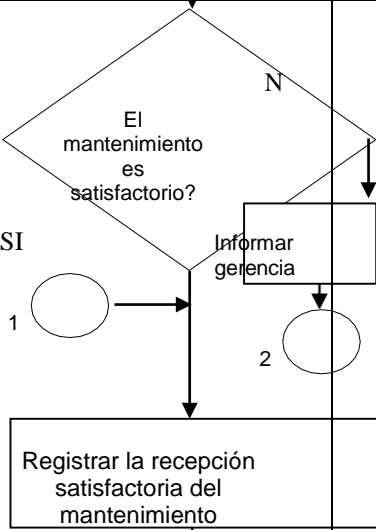
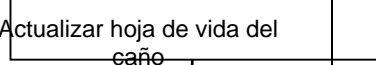
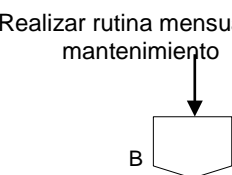


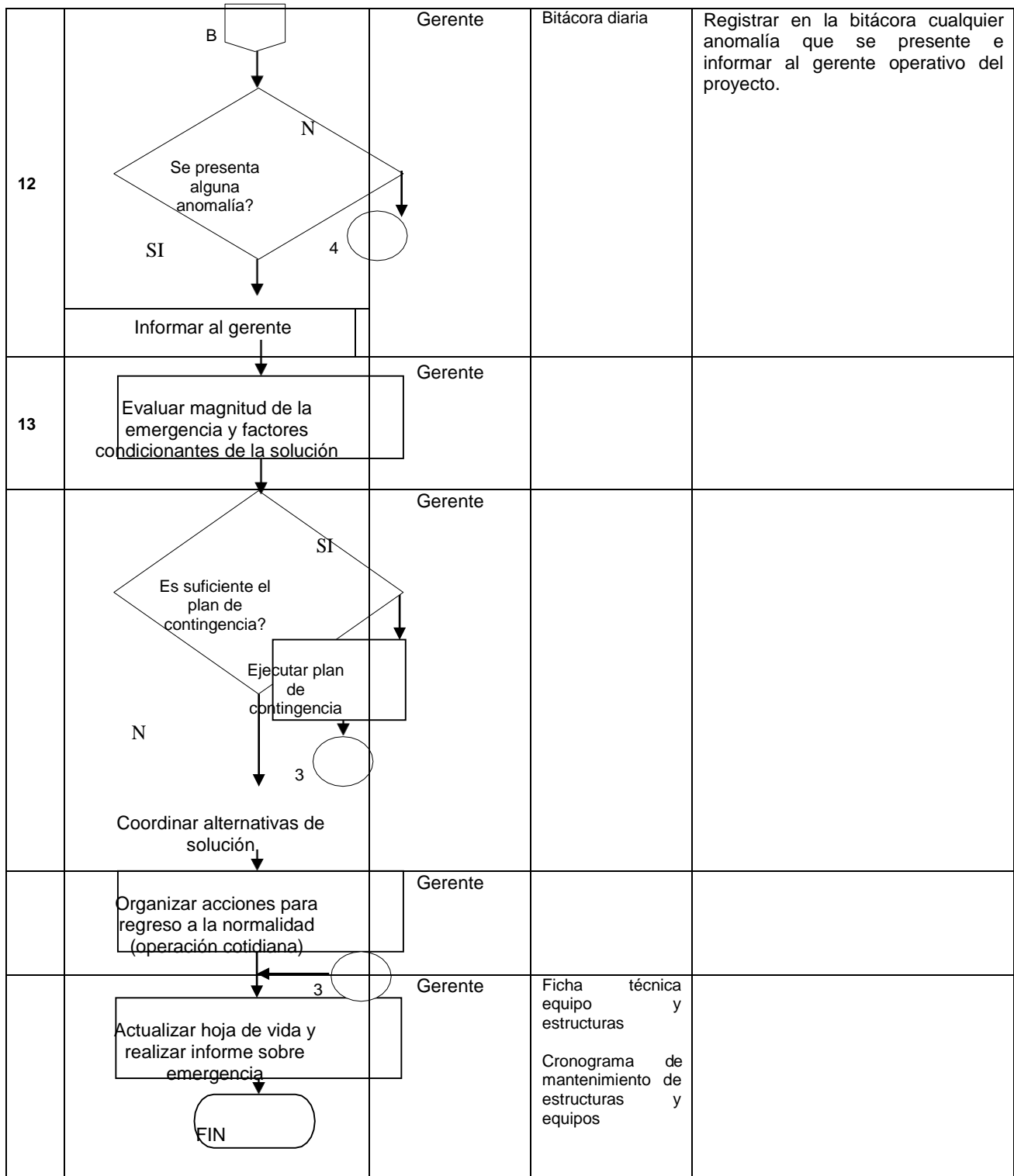
- **Flujograma.**


La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo

- **Ilustración 83. Flujograma Mantenimiento y limpieza de caños de aguas residuales y lluvias**

INSTRUCTIVO: MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE CAÑOS DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Bitácora diaria	Para realizar la actividad del de estructuras, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro (Numeral 5.1)
2		Gerente Operario	Bitácora diaria	Realizar un inventario de los caños, longitud, ancho, material del canal.
3		Gerente		Se realiza una reunión para determinar el estado de las estructuras y las actividades necesarias para garantizar el buen estado de estas. Adicionalmente analizar los equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo el cronograma de mantenimiento.
4		Gerente Operario	Ficha técnica estructuras y equipos	En la hoja de vida se realiza una descripción detallada de las estructuras, su estado actual y demás características que presente al momento de la inspección.
5		Gerente	Cronograma de mantenimiento de equipo y estructuras	Este plan de mantenimiento proporciona las actividades necesarias y la frecuencia con que deben llevarse a cabo, de manera que se garantice el buen estado y correcto funcionamiento de las estructuras.
6		Operario	Bitácora diaria Ficha técnica estructuras y equipos	De acuerdo al cronograma de mantenimiento de equipos y estructuras se deben ejecutar las actividades que allí se indican y registrarlas en la bitácora diaria y en la ficha técnica de la respectiva estructura.
7		Operario	Informe	En caso requerirse un mantenimiento especializado debe coordinarse este tipo de actividad

8		Personal especializado	Formato Bitácora diaria Formato ficha técnica Equipos-estructuras	Registrar en la ficha técnica de la respectiva estructura y en la bitácora diaria el tipo de mantenimiento que se realice
9		Gerente	Bitácora diaria Formato ficha técnica Equipos-estructuras	Registrar en la ficha técnica de la respectiva estructura y en la bitácora diaria el tipo de mantenimiento que se realice
10		Operario	Bitácora diaria ficha técnica Equipos-estructuras	Registrar en la ficha técnica de la respectiva estructura y en la bitácora diaria el tipo de mantenimiento que se realice
11		Gerente Operario	Bitácora diaria Ficha técnica Equipos-estructuras	Registrar en la ficha técnica de la respectiva estructura y en la bitácora diaria el tipo de mantenimiento que se realice
12			Bitácora diaria Ficha técnica Equipos-estructuras	Registrar en la ficha técnica de la respectiva estructura y en la bitácora diaria el tipo de mantenimiento que se realice



	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 466

6.1.27. PROCEDIMIENTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL

PROCEDIMIENTO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL

- **Objetivo**

Establecer los criterios básicos y las acciones necesarias para la operación y mantenimiento de las estaciones de bombeo de aguas residuales; de tal manera que se garantice su óptimo desempeño.

- **Alcance**


El presente instructivo, indica tentativamente las frecuencias y tareas vinculadas a la operación y mantenimiento de los componentes de las estaciones de bombeo de agua residual. En general los tiempos que se recomiendan son los usuales para las tareas, pero las rutinas deberán ser ajustadas en función de la experiencia durante la vida útil de los equipos.

- **Condiciones Generales.**

La operación y mantenimiento de estaciones de bombeo de agua residual debe ser entendida como el conjunto de acciones destinadas a obtener como resultado final, que el elemento más simple y todos los demás de la instalación cumplan la función para la que han sido constituidos de acuerdo a las normas y especificaciones técnicas establecidas. La función operativa realiza acciones de rutina, conforme a la metodología programada, siendo complementada permanentemente por las acciones de control, bajo lineamientos precisos para la toma oportuna de medidas correctivas.

- **Definiciones**

- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan a la estación de bombeo.
- **Estación de bombeo de agua residual (EBAR):** Instalación construida y equipada para elevar y/o transportar el agua residual del nivel de succión o

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 467

de llegada a las unidades de tratamiento, al nivel superior o de salida de la misma.

- **Caseta de operación:** Estructura que alberga el equipamiento complementario de la EBAR (Tableros de control, compuertas, válvulas, elementos de izaje de bombas y motores (Grúas o puente grúas), grupo electrógeno, sistema de ventilación, escaleras, barandas, rampas para ingreso, servicios sanitarios, entre otros).
- **Pozo de succión o cámara húmeda:** Compartimento destinado a recibir y acumular las aguas residuales durante un periodo de tiempo con el fin de compensar la diferencia de volúmenes que llegan a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales con los que abran de bombearse.
- **Rejas de cribado:** Dispositivo formado por un conjunto de barras paralelas, cuya función es separar los elementos sólidos contenidos en el agua residual que puedan afectar el funcionamiento de los equipos de bombeo.


- **Contenido.**

1. Operación y mantenimiento de las rejas de cribado

La operación y mantenimiento de las rejas de cribado debe realizarse de acuerdo a lo estipulado en el instructivo “operación y mantenimiento sistema de cribado”.

2. Operación y mantenimiento de pozo de succión o cámara húmeda


- a. Abrir la compuerta de entrada general de agua residual.
- b. Verificar el sistema eléctrico, arrancar el sistema manualmente, seleccionando el conjunto motor-bomba que se va a utilizar, verificar la succión de acuerdo con la lectura de amperaje. Si es detectado algún ruido, vibración anómala, pérdida de caudal o de presión, se suspende la operación del conjunto motor-bomba, pero inmediatamente se inicia la operación con el segundo conjunto motor-bomba; se cierra la compuerta de entrada general de agua residual, se seca el pozo y se realiza la revisión respectiva al conjunto motor-bomba que presentó anomalías. Al finalizar esta actividad se inicia nuevamente la operación del sistema.
- c. Cada quince días se debe realizar limpieza del pozo de bombeo o cámara húmeda. El proceso para dicho mantenimiento es el siguiente:

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 468

- Cerrar la compuerta de entrada general de agua residual.
- Secar el pozo mediante la utilización de las bombas.
- Solicitar cuadrilla.
- Ingreso del personal (cuadrilla) al pozo.
- El personal procede a extraer el lodo y arena acumulados en el fondo del pozo mediante la utilización de recipientes (baldes), palas y rastrillos.
- El material extraído debe ser correctamente dispuesto en sitio adecuado, previamente destinado para ello; además debe agregarse cal para evitar malos olores y proliferación de vectores. En caso de no contar con un lugar adecuado para la disposición del material extraído del pozo, deberá realizarse la gestión pertinente para que el mismo sea trasladado y dispuesto en un relleno sanitario.
- Lavar las paredes del pozo sin la utilización de detergentes.
- Evacuar el sedimento del fondo mediante la utilización de una bomba de lodos removiéndolo constantemente con palas y rastrillos; es importante recordar que durante este proceso debe abrirse la compuerta general de entrada de agua residual para evitar que la bomba succione aire; el proceso se repite hasta evacuar todo el sedimento.
- Realizar limpieza del piso de la caseta de operación.
- Realizar lavado y limpieza de cajas de las válvulas.
- Diligenciar formato pozo de succión estación de bombeo

3. Operación y mantenimiento de bombas y motores

- El operador de turno deberá estar al tanto del funcionamiento de las bombas y los motores, para ello deberá llevar un registro de los ciclos de bombeo por cada conjunto motor-bomba (hora de inicio de bombeo, hora final de bombeo, caudal impulsado, voltaje, amperaje, presión, energía activa y energía reactiva), lo cual debe ser reportado en el formato control funcionamiento estación de bombeo.
- Realizar mantenimiento rutinario de los motores y bombas, según especificaciones descritas en el manual de mantenimiento suministrado por el proveedor (cambio de rodamientos y sellos, lubricación, verificación de alineamiento y corrección de vibraciones anómalas, checar tornillos de anclaje, entre otros).
- Cada quince días se debe hacer mantenimiento rutinario a las bombas (lavado, cepillado y extracción de material acumulado y/o atascado en el

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 469

impulsor).

- Cada mes, se debe examinar todos los tornillos y terminales de los cables eléctricos en tablero de control, el indicador de marcha, fusibles y otros controles; esta actividad debe ser realizada por personal especializado (electromecánico).
- Cada mes, se debe revisar el estado de las válvulas y compuertas del sistema y de ser necesario realizar los mantenimientos rutinarios (cambio de empaque del vástago, lubricación del vástago, ajuste de prensaestopas, ajuste de pernos, cambio de asientos fijos y móviles, remover oxido, aplicar nueva capa de pintura, entre otros).
- Cada año se debe realizar mantenimiento técnico general al conjunto motor- bomba, accesorios, tableros de control y sistemas de control de nivel, para lo cual deberá contarse con personal especializado (Electromecánico); este mantenimiento se debe reportar en la -ficha de técnica de equipos- estructuras.

4. Problemáticas comunes y soluciones típicas

En la siguiente tabla se describen las problemáticas más comunes que se presentan en las estaciones de bombeo de aguas residuales, además de las posibles soluciones:

• Tabla 79. Problemáticas comunes y soluciones típicas

Problema	Posible causa	Mitigación / Prevención
Inundación frecuente.	*Seteo incorrecto de sensores. *Entrada atascada.	*Ajustar seteo y chequearlos durante el funcionamiento. *Efectuar limpiezas frecuentes.
Ciclos de operación cortos.	Seteo incorrecto de sensores.	Ajustar seteo y chequearlos durante el funcionamiento.
Ruidos excesivos / vibraciones.	*Cavitación o vórtices. *Alineación incorrecta.	*Aumentar sumergencia o separaciones entre equipo o agregar pantallas supresoras de vórtices. *Ajustar alineación.

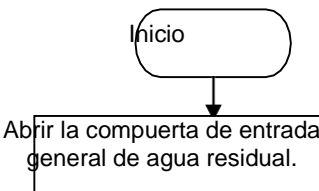
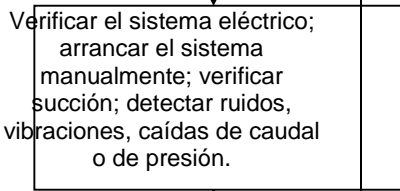
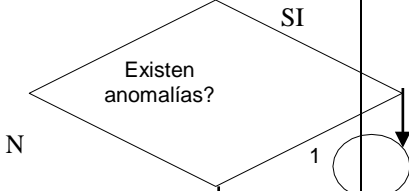
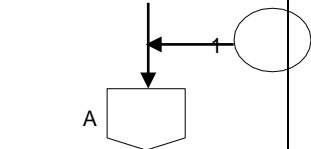
Excesivo desgaste de la bomba.	*Cavitación (insuficiente NPSH-Ingreso de aire). *Succión de altas cantidades de arena (material abrasivo).	*Ajustar sumergencia. *Implementación de Variador de Frecuencias. *Cambio de empaquetaduras y sellos defectuosos. *Ajustar proceso de remoción de arenas.
Recalentamiento de bombas.	Deficiente provisión de energía.	Verificar provisión y/o grupo electrógeno.

Problema	Posible causa	Mitigación / Prevención
Falla en bomba de achique.	Excesiva sedimentación en el pozo de bombeo.	Remoción mecánica y con chorro de agua a presión.

- **Flujograma.**

La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo

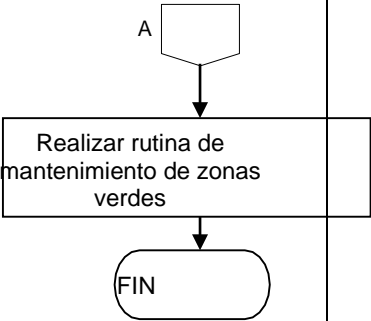
• **Ilustración 84. Flujograma Operación y mantenimiento de pozo de succión o cámara húmeda**

PROCEDIMIENTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE POZO DE SUCCIÓN O CÁMARA HÚMEDA				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1		Operario	Bitácora diaria	Registrar la información en el formato bitácora de acuerdo al instructivo Registro de Bitácora.
2		Operario	Bitácora Control funcionamiento estación de bombeo Control de energía estación de bombeo Ficha Técnica de Equipos	Verificar el sistema eléctrico, arrancar el sistema manualmente, seleccionando el conjunto motor-bomba que se va a utilizar, verificar la succión de acuerdo con la lectura de amperaje. Si es detectado algún ruido, vibración anómala, pérdida de caudal o de presión, se suspende la operación del conjunto motor-bomba, pero inmediatamente se inicia la operación con el segundo conjunto motor-bomba; se cierra la compuerta de entrada general de agua residual, se seca el pozo y se realiza la revisión respectiva al conjunto motor-bomba que presento anomalías. Al finalizar esta actividad se inicia nuevamente la operación del sistema. Registrar en los documentos indicados la información pertinente.
3		Operario	Bitácora diaria	Determinar si existen o no anomalías y seguir la ruta indicada
4		Operario	Bitácora Control funcionamiento estación de bombeo Control de energía estación de bombeo Ficha Técnica de Equipos	Registrar la información en el formato bitácora de acuerdo al instructivo Registro de Bitácora.

5	<p>A</p> <p>Suspender operación del conjunto motor-bomba en funcionamiento; iniciar operación con el segundo conjunto motor-bomba.</p>	Operario	Bitácora diaria	<p>Si es detectado algún ruido, vibración anómala, pérdida de caudal o de presión, se suspende la operación del conjunto motor-bomba.</p> <p>Registrar la información en el formato bitácora de acuerdo al instructivo Registro de Bitácora.</p>
6	<p>Cerrar compuerta de entrada general de agua residual; secar el pozo.</p>	Operario	Bitácora diaria	<p>se cierra la compuerta de entrada general de agua residual, se seca el pozo y se realiza la revisión respectiva al conjunto motor-bomba que presente anomalías</p> <p>Registrar la información en el formato bitácora de acuerdo al instructivo Registro de Bitácora.</p>
7	<p>Revisar el conjunto motor-bomba que presente anomalías; corregir inmediatamente de ser posible.</p>	Operario	Ficha técnica equipo-estructuras	<p>Registrar la información en el formato bitácora de acuerdo al instructivo Registro de Bitácora.</p>
8	<p>Iniciar nuevamente la operación del sistema</p>	Operario	Bitácora diaria	<p>Registrar la información en el formato bitácora de acuerdo al instructivo Registro de Bitácora.</p>
9	<p>Realizar cada (15) días la limpieza del pozo de acuerdo a las frecuencias establecidas en el cronograma de mantenimiento</p> <p>FIN</p>	Operario	<p>Reporte Pozo de Succión Estación de Bombeo.</p> <p>Cronograma de mantenimiento de estructuras y equipos</p> <p>Formato control remoción de sólidos extraídos</p> <p>Formato control de secado de lodos</p>	<p>Cada quince días se debe realizar limpieza del pozo de bombeo o cámara húmeda</p> <p>El proceso para dicho mantenimiento es el establecido en el tercer apartado del numeral 5.1.</p>

Ilustración 85. Flujograma Operación y mantenimiento de bombas y motores

PROCEDIMIENTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BOMBAS Y MOTORES				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Inicio</p> <p>Revisar funcionamiento de las bombas y motores; registrar parámetros de bombeo</p>	Operario	<p>Bitácora</p> <p>Control funcionamiento estación de bombeo</p> <p>Control de energía estación de bombeo</p> <p>Ficha Técnica de Equipos</p>	El operador de turno deberá estar al tanto del funcionamiento de las bombas y los motores, para ello deberá llevar un registro de los ciclos de bombeo por cada conjunto motor-bomba (hora de inicio de bombeo, hora final de bombeo, caudal impulsado, voltaje, amperaje, presión, energía activa y energía reactiva), lo cual debe ser reportado en el formato "control funcionamiento estación de bombeo"
2	<p>Realizar mantenimiento rutinario de los motores y bombas, según especificaciones descritas en el manual de mantenimiento suministrado por el proveedor.</p>	Operario	<p>Bitácora</p> <p>Ficha Técnica de Equipos</p> <p>Cronograma de Mantenimiento estructuras y equipos</p>	Diligenciar la información en el formato correspondiente
3	<p>Cada quince (15) días, realizar mantenimiento rutinario a las bombas (lavado, cepillado y extracción de material acumulado y/o atascado en el impulsor).</p>	Operario	<p>Bitácora</p> <p>Ficha Técnica de Equipos</p> <p>Cronograma de Mantenimiento estructuras y equipos</p> <p>Formato control remoción de sólidos extraídos</p>	<p>Diligenciar la información en el formato correspondiente.</p> <p>La disposición de los residuos sólidos debe hacerse de acuerdo al instructivo para este fin.</p>
4	<p>Cada mes, examinar todos los tornillos y terminales de los cables eléctricos en tablero de control, el indicador de marcha, fusibles y otros controles</p>	Operario	<p>Bitácora</p> <p>Ficha Técnica de Equipos</p>	Diligenciar la información en el formato correspondiente.
5	<p>Cada mes, revisar el estado de las válvulas y compuertas del sistema y de ser necesario realizar los mantenimientos rutinarios.</p>	Operario	<p>Bitácora</p> <p>Ficha Técnica de Equipos</p> <p>Cronograma de Mantenimiento estructuras y equipos</p>	Diligenciar la información en el formato correspondiente.
6	<p>Cada año, realizar mantenimiento técnico general al conjunto motor-bomba, accesorios, tableros de control y sistemas de control de nivel.</p> <p>A</p>	Operario	<p>Bitácora</p> <p>Ficha Técnica de Equipos</p> <p>Cronograma de Mantenimiento estructuras y equipos</p>	Diligenciar la información en el formato correspondiente.

7		Operario	<p>Bitácora</p> <p>Instructivo mantenimiento de zonas verdes</p> <p>Control de poda</p>	Esta actividad debe realizarse de acuerdo al instructivo de mantenimiento de zonas verdes
---	---	----------	---	---

6.1.28. INSTRUCTIVO: MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES

- **Objetivo**

Establecer las actividades para la realización de podas y labores de jardinería en los predios de los diferentes sistemas que se estén operando.

- **Alcance**


Establecer las actividades para la realización de podas y labores de jardinería en los predios de los diferentes sistemas que se estén operando.

- **Condiciones Generales.**

En este documento se consignan las acciones rutinarias para realizar el mantenimiento de zonas verdes.

- **Definiciones**

- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan al sistema de cribado.
- **Cal:** Producto compuesto por carbonato de calcio y magnesio, obtenido después de moler y cernir la roca dolomítica en su estado natural,

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 475

enriquecida además con roca fosfórica, usada para neutralizar la acidez producida por la degradación de la materia orgánica removida en el tratamiento preliminar.

- **Elementos de protección personal (EPP):** Utensilios necesarios para la protección de las diferentes partes del cuerpo de los operarios, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le puedan ocasionar una lesión o enfermedad.
- **Machete:** Un machete es un cuchillo grande pero más corto que una espada. Comúnmente mide menos de 60 cm y tiene un sólo filo. Se utiliza para segar la hierba, cortar la caña de azúcar, podar plantas y abrirse paso en la selva. Generalmente, el filo es muy agudo en el tercio de cuchilla más cercano a la punta. La punta del machete sobresale ligeramente por arriba del resto de la cuchilla. El frente del machete es curvo.
- **Palin:** Herramienta en acero tratado técnicamente en una sola pieza, liviana, de forma alargada y cóncava. Resiste a la flexión, torsión y desgaste, sus usos: En agricultura y construcción para cavar, recoger, y transportar materiales o tierra.
- **Planta de tratamiento de agua residual (PTAR):** Serie de operaciones físicas y procesos químicos y/ biológicos que tienen como fin reducir los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en las aguas residuales de tipo doméstico. El objetivo del tratamiento es producir agua o efluente tratado, el cual puede ser reutilizable en el ambiente, y subproductos tales como lodo y/o biogás los cuales deben ser adecuados para su disposición o reúso.
- **Trinchera:** Hueco o fosa en donde se depositan los residuos sólidos gruesos provenientes de las unidades de tratamiento preliminar

- **Contenido.**

Las labores de poda, plateo, y rebordeo de las zonas verdes y las demás estructuras de la PTAR son necesarias para evitar ingresos de material vegetal al tratamiento, además de dar una visualización agradable del predio del sistema, para lo cual se dan las siguientes directrices:

- **Tabla 81. Descripción paso a paso de las actividades de poda y jardinería**

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Utilizar los elementos de protección personal	Utilizar los EPP que se necesitan para realizar la labor y evitar cualquier riesgo a la salud.
2	Alistar herramientas de mano	Se debe tener a la mano las herramientas que se van a utilizar en la actividad (palas, palin, tijeras de podar, guadañadora, etc.).

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
3	Realizar poda en las zonas verdes	<p>Verificar el estado en que se encuentra la guadañadora, y en caso de presentarse falla en su encendido notificar al supervisor de planta y realizar el respectivo registro en el formato.</p> <p>Comprobar que el cable de encendido y el conector de la bujía están bien sujetos. Si hay alguna conexión suelta pueden saltar chispas que pueden encender la mezcla de aire y combustible que se haya salido del aparato. Existe peligro de incendio</p> <p>El operario debe suministrar la cantidad requerida de combustible y aceite que requiere la guadañadora (cada marca de guadañadora varia la proporción que se le debe suministrar).</p> <p>El operador deberá ajustar bien la cuchilla o el nylon en la guadañadora para evitar mal funcionamiento del equipo o un accidente. Antes de iniciar la poda de los prados el operador debe verificar que no se encuentren otros equipos o herramientas en el suelo que puedan provocar un accidente o daño en la guadañadora.</p> <p>Podar los prados metiendo las dos terceras partes de la guadañadora para evitar que el equipo toque el piso directamente y produzca un daño en la cuchilla.</p> <p>La labor de poda debe realizarse periódicamente en zonas donde las lluvias sean frecuentes.</p>
4	Platear las plantas que se encuentren en las zonas verdes	<p>Eliminar elementos indeseables como ramas secas y enfermas, otras que estorben el paso, flores marchitas, de esta forma se protegerá a la planta o arbusto que se encuentre en la zona verde;</p> <p>El material que sea removido debe ser depositado en la carretilla para su posterior disposición. Para esta actividad el operador debe contar con las tijeras de podar, y usa los guantes de carnaza.</p>


5	Deshierbar	<p>En las zonas verdes remover la maleza que se esté presentando junto a las plantas y árboles que estén en las zonas verdes.</p> <p>Esta labor se debe realizar utilizando guantes de carnaza y si se puede con un machete, y este material vegetal depositarlo en la carretilla para luego llevarlo al trincho.</p> <p>La limpieza de los carreteables es una actividad de</p>
		deshierbe que se debe realizar periódicamente, removiendo las diferentes plantas o brotes en las entradas a las PTAR o EBAR.
6	Bordear las estructuras de concreto	<p>Realizar el bordeado, eliminando pastos y demás vegetación que pueda tocar la estructura en concreto con el palin.</p> <p>El espacio que debe quedar libre entre la estructura y el prado debe ser de 20 a 30 cm.</p> <p>El material retirado debe depositarse en la carretilla antes de llevarse a disposición final.</p>
7	Disposición final	Se deben llevar a cabo las actividades determinadas en el instructivo respectivo para el manejo y disposición de residuos sólidos.
8	Registro de información de campo	Diligenciar en el libro de bitácora las labores ejecutadas y las novedades presentadas en el cribado durante el turno de operación según lo establecido en el instructivo registro de bitácora

5.1 Elementos de protección personal

Para realizar el mantenimiento de las zonas verdes, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) relacionados en el cuadro, con el fin de prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador.

- Ilustración 86. Elementos de protección personal (EPP)**

ELEMENTO	IMAGEN
----------	--------

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 478


Careta	
Peto	
Protectores auditivos	
Rodilleras	
Arnés	
Guantes de carnaza	

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo

• **Ilustración 87. Flujograma Mantenimiento de zonas verdes**

INSTRUCTIVO: MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCION
1	<p>Inicio</p> <p>↓</p> <p>Alistar herramientas de mano y EPP</p>	Operario	<p>Bitácora diaria</p> <p>Ficha técnica estructuras y equipos</p>	<p>Para realizar el mantenimiento de las zonas verdes, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) relacionados en el cuadro numeral 5.1)</p> <p>Registrar el estado del equipo.</p>
2	<p>Realizar la poda en las zonas verdes de la planta o la estación</p>	Operario	<p>Bitácora diaria</p> <p>Control de poda</p>	Realizar registro en la bitácora según el instructivo establecido y en el formato ficha técnica equipos- estructura y en el formato control de poda
3	<p>Realizar plateo</p>	Operario	Bitácora diaria	Realizar registro en la bitácora según el instructivo establecido y en el formato ficha técnica equipos- estructuras.
4	<p>Realizar deshierbe</p>	Operario	Bitácora diaria	Realizar registro en la bitácora según el instructivo establecido
5	<p>Bordear las estructuras de concreto</p> <p>↓</p> <p>FIN</p>	Operario	<p>Bitácora diaria</p> <p>Ficha técnica estructuras y equipos</p>	Realizar registro en la bitácora según el instructivo establecido

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 480

6.1.29. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO MANUAL DEL SISTEMA DE CRIBADO PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO – OPERATIVO

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO MANUAL DEL SISTEMA DE CRIBADO PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

- **Objetivo**

Garantizar el cumplimiento de las actividades para llevar a cabo la operación y mantenimiento del sistema de cribado de las plantas de tratamiento de aguas residuales y estaciones de bombeo.

- **Alcance**


Este instructivo aplica para todos los sistemas de aguas residuales que incluyan las actividades de operación y mantenimiento de cribado de este tipo.

- **Condiciones Generales.**

En este documento se consignan las acciones rutinarias para la operación y mantenimiento del sistema de cribado para tratamiento de aguas residuales.

- **Definiciones**

- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan al sistema de cribado.
- **Cribado grueso:** Sirve para proteger bombas, válvulas, tuberías y quipos, etc., del taponamiento o interferencia causado por trapos, tarros y objetos grandes o vuelvan más lentos los procesos depurativos.
- **Cribado fino:** Sirve para eliminar partículas de menor tamaño las cuales no se pudieron retener en el cribado grueso.
- **In situ:** En el sitio
- **Trinchera:** Hueco o fosa realizada para depositar los residuos provenientes de la fase de tratamiento preliminar, y tratamiento secundario (lodos).
- **Trinche:** Está compuesto por puntas metálicas, generalmente unas cuatro

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 481

que se unen al mango por medio de un tubo corto donde se pone el mango de madera


- **Uñeta:** Está formada por un mango largo, usualmente de madera, que acaba en dos o más puntas llamadas “gajos”; estos pueden ser del mismo material o formar una pieza distinta, de madera o metal, encajada en el asta
- **Cal:** Producto compuesto por carbonatos de calcio y magnesio, obtenido después de moler y cernir la roca dolomítica en su estado natural, enriquecida además con roca fosfórica, usada para neutralizar la acidez producida por la degradación de los residuos que fueron removidos del tratamiento preliminar y los lodos provenientes del tratamiento secundario.
- **Bombas de impulsión:** Son máquinas hidráulicas cuyo objetivo es convertir la energía mecánica de rotación en energía cinética o potencial del fluido dentro de un sistema. siendo un dispositivo empleado para elevar, transferir el agua residual en estaciones de bombeo y Plantas de tratamiento de aguas residuales que requieran de estos equipos.
- **Planta de tratamiento de agua residual (PTAR):** Serie de operaciones físicas, procesos químicos y/ biológicos que tienen como fin reducir los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en las aguas residuales de tipo doméstico. El objetivo del tratamiento es producir agua o efluente tratado, el cual puede ser reutilizable en el ambiente, y subproductos tales como lodo y/o biogás los cuales deben ser adecuados para su disposición o reúso.
- **Elementos de protección personal (EPP):** Utensilios necesarios para la protección de las diferentes partes del cuerpo de los operarios, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le puedan ocasionar una lesión o enfermedad.

- **Contenido.**

.1 Operación del sistema de cribado

El sistema de cribado; constituye una parte del tratamiento preliminar donde se realiza la separación de los materiales de acuerdo a su tamaño en sólidos gruesos y finos. Permite que los sólidos más pequeños pasen como finos y que los sólidos grandes sean retenidos.

Su objetivo es interceptar los cuerpos gruesos antes de que dañen o vuelvan

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 482

más lentos los procesos depurativos. La captación de los cuerpos se realiza a través de cribas o rejillas metálicas, para el cribado grueso y cribado fino.

La limpieza de las cribas es manual, su operación debe realizarse frecuentemente durante el turno de operación para evitar que se generen taponamientos en tuberías y daños a los equipos de impulsión u otros que intervienen en las siguientes fases de tratamiento.

Para realizar la operación para el cribado fino y grueso se debe dirigir a la rutina operacional, la cual contiene la respectiva frecuencia de limpieza. A continuación, se relacionan las actividades que se deben llevar a cabo de manera general para realizar una adecuada operación del cribado.


• **Tabla 83. Paso a paso para operación de la unidad de cribado para PTAR**

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Utilizar los elementos de protección personal	Utilizar los EPP que se necesitan para realizar la labor y evitar cualquier riesgo a la salud.
2	Alistar herramientas de mano	Se debe tener a la mano las herramientas que se van a utilizar en la actividad (trinche, uñeta etc.)
4	Revisar estado de componentes de la estructura	Realizar diariamente Inspección visual del estado de los componentes que conforman la estructura
5	Realizar remoción de material	Se debe realizar la remoción del material acumulado de las rejillas cada vez que se alcance el nivel máximo establecido, es decir cuando las rejillas se colmatan el agua se represa y aumenta su nivel.
6	Limpiar las rejillas	<p>Remover el material acumulado en las rejillas y retirarlo manualmente con la ayuda de una uñeta o trinche.</p> <p>En el caso que las rejillas sean móviles se deben levantar las mismas y manualmente retirar el material acumulado en ella con ayuda de una uñeta o trinche.</p> <p>Restregar con cepillo de cabo largo desde el fondo de la estructura hacia la parte superior con el fin de limpiar las varillas.</p> <p>En el caso que las rejillas sean móviles se debe realizar la rotación de las mismas para evitar el desgaste y el deterioro por un solo lado.</p>
7	Ecurrir los residuos sólidos	Los sólidos removidos se deben disponer en la bandeja para escurrir el agua de exceso, aproximadamente por seis horas.

8	Disposición final	Se deben llevar a cabo las actividades determinadas en el instructivo respectivo para el manejo y disposición de residuos sólidos
9	Limpiar canal de entrada donde están ubicadas las rejillas	Cada semana se debe realizar la limpieza del piso, debido a que algunos sólidos se sedimentan y generan obstrucción para el paso del agua. Desprender el material adherido en el fondo y en las paredes de la cámara, utilizando escobilla con cerdas de material sintético.
10	Registro de información de campo	Diligenciar en el libro de bitácora las labores ejecutadas y las novedades presentadas en el cribado durante el turno de operación según lo establecido en el instructivo para este fin.

Tabla 84. Paso a paso para la operación de la unidad de cribado para EBAR

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Utilizar los elementos de protección personal	Utilizar los EPP que se necesitan para realizar la labor y evitar cualquier riesgo a la salud.
2	Alistar herramientas de mano	Se debe tener a la mano las herramientas que se van a utilizar en la actividad (trinche, uñeta etc.)
3	Revisar estado de componentes de la estructura	Realizar diariamente Inspección visual del estado de los componentes que conforman la estructura.
4	Controlar del nivel del agua	Reducir el caudal de ingreso en la cámara de llegada empleando las válvulas de cheque y compuertas.
5	Realizar remoción de material	Se debe realizar la remoción del material acumulado de las rejillas cada vez que se alcance el nivel máximo establecido, es decir cuando las rejillas se colmatan el agua se represa y aumenta su nivel.
6	Limpieza de las rejillas y/o canasta	Levantar las rejillas y/o canastas, retirar manualmente el material acumulado en ellas con ayuda de una uñeta o trinche. Restregar con cepillo de cabo largo desde el fondo de la estructura hacia la parte superior con el fin de limpiar las varillas.
7	Ecurrir los residuos sólidos	Los sólidos removidos se deben disponer en la bandeja para escurrir el agua de exceso, aproximadamente por seis horas
8	Disposición final	Se deben llevar a cabo las actividades determinadas en el instructivo respectivo para el manejo y disposición de residuos sólidos.
9	Registro de información de campo	Diligenciar en el libro de bitácora las labores ejecutadas y las novedades presentadas en el cribado durante el turno de operación según lo establecido en el instructivo para este fin.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 484

.1 Mantenimiento del cribado de las PTAR y EBAR

El mantenimiento de la unidad va encaminado a protegerla de agentes como la humedad y demás factores externos que puedan deteriorarla, es importante realizar actividades periódicas que consisten principalmente en la protección estética de la estructura y sus componentes. A continuación, se relaciona la rutina que se debe llevar a cabo para realizar un adecuado mantenimiento del cribado grueso y fino:

- **Tabla 85. Paso a paso de actividades para el mantenimiento de la unidad de cribado**

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Mantenimiento que debe realizarse con periodicidad	Verificar los puntos de óxido presentes en la estructura metálica, y de esta forma corregirlos lijando y pintando para evitar desgaste por corrosión. Se debe realizar la rotación de las rejillas para evitar desgastes por un solo lado.
2	Realizar mantenimiento de zonas verdes	Ejecutar mantenimiento de zonas verdes de acuerdo al instructivo correspondiente
3	Limpieza de paredes exteriores	Realizar la limpieza de las paredes externas de la estructura de la unidad de cribado con un cepillo.
4	Revisión del estado físico de la estructura	La estructura debe estar en buenas condiciones estéticas como pintura, corrosión, fisuras o grietas y demás situaciones que se puedan presentar
5	Registro de información de campo	Diligenciar en el libro de bitácora las labores ejecutadas y las novedades presentadas en el cribado durante el turno de operación según lo establecido en el instructivo para este fin.


	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 485

Ilustración 88. Remoción de sólidos en las rejas y rejillas de cribado




.1 Elementos de protección personal (EPP)

Para realizar la actividad del mantenimiento de la unidad de cribado, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) para prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador, a continuación, se relacionan los EPP que debe utilizar:

- Ilustración 89. Elementos de protección personal (EPP)**

ELEMENTO	IMAGEN
Monogafas	
Respirador contra gases	

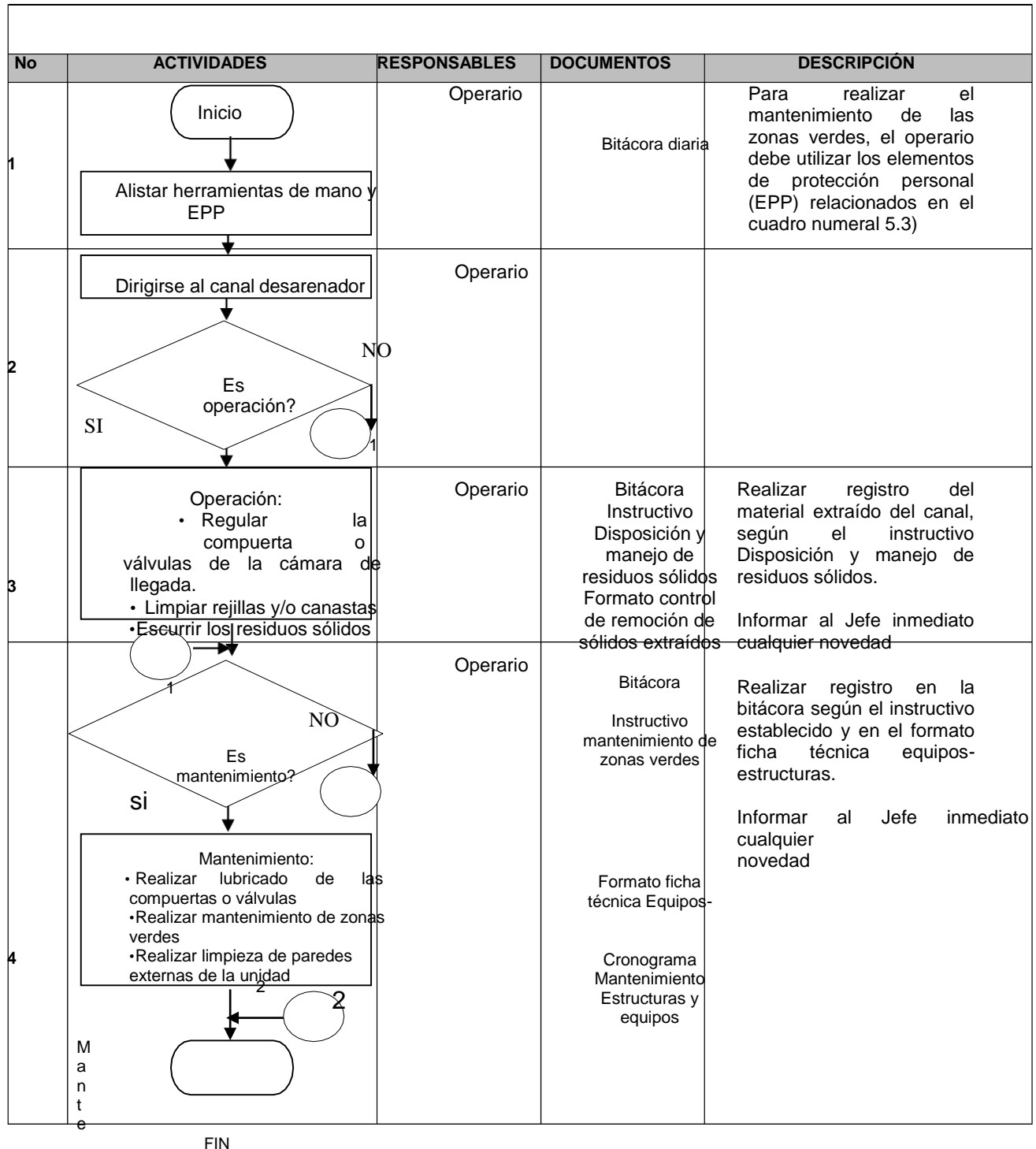
 <p>Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.</p>	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 486


Guantes mosquetero	
Botas de caucho	
Escafandra o fontanero (utilizar si el agua supera la altura de la bota)	

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo

• **Ilustración 90. Flujograma Operación y mantenimiento manual del sistema cribado para tratamiento de aguas residuales**



	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 488

6.1.30. PROCEDIMIENTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

PROCEDIMIENTO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTEMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

- **Objetivo**

Operar y mantener adecuadamente la totalidad de las estructuras, equipos mecánicos y eléctricos para dar cumplimiento a los parámetros establecidos en la normatividad ambientales legal vigente aplicadas al proceso.

- **Alcance**


Cada sistema requiere de un conjunto de acciones específicas de operación y mantenimiento, determinada por los procesos descritos en los instructivos para las fases de tratamiento preliminar, primario, secundario, manejo y disposición de residuos sólidos.

- **Condiciones Generales.**

En este documento se consignan las acciones rutinarias para la operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.


- **Definiciones**

- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan al desarenador.
- **Bombas de impulsión:** Son máquinas hidráulicas cuyo objetivo es convertir la energía mecánica de rotación en energía cinética o potencial del fluido dentro de un sistema siendo un dispositivo empleado para elevar, transferir el agua residual en estaciones de bombeo y plantas de tratamiento de aguas residuales que requieran de estos equipos.
- **Cal:** Producto compuesto por carbonato de calcio y magnesio, obtenido después de moler y cernir la roca dolomítica en su estado natural, enriquecida además con roca fosfórica, usada para neutralizar la acidez producida por la degradación de la materia orgánica removida en el

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 489

tratamiento preliminar.

- **Cono Imhoff:** Es un aclarador, contenedor con forma de cono usado para medir el volumen de sólidos depositados en un volumen de agua.
- **Digestor aerobio:** Estructura donde se mezcla el lodo digerible del tratamiento biológico aerobio y se produce aireación por un periodo de tiempo, con el fin de reducir el total de lodos que se debe evacuar posteriormente.
- **Elementos de protección personal (EPP):** Utensilios necesarios para la protección de las diferentes partes del cuerpo de los operarios, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le puedan ocasionar una lesión o enfermedad.
- **Licor de mezcla:** Mezcla de agua residual cruda o sedimentada y lodos activados en un estanque de aeración durante el proceso de lodos activados.
- **Lodos:** Residuo procedente del proceso de depuración de aguas residuales, el cual se encuentra en estado semisólido.
- **Lodos activados:** Tratamiento biológico en el cual se homogeniza y aérea una mezcla de agua residual con un floc biológico (biomasa) y de la cual los sólidos se remueven y recirculan posteriormente al proceso de aireación, según se requiera.
- **Mantenimiento (M):** acción eficaz para mejorar aspectos operativos relevantes de un establecimiento tales como funcionalidad, seguridad, productividad, confort, imagen corporativa, salubridad e higiene. Otorga la posibilidad de racionalizar costos de operación. El mantenimiento debe ser tanto periódico como permanente, preventivo y correctivo.
- **Operación (O):** Realización de un conjunto de acciones que permitan el funcionamiento correcto de un sistema de tratamiento.
- **Oxígeno disuelto (OD):** La presencia del oxígeno disuelto en el agua es una condicionante fundamental para el desarrollo de la vida acuática, vegetal y animal, evitando la descomposición anaerobia de la materia orgánica. Las fuentes de oxígeno en el agua son la aireación y la fotosíntesis de las algas
- **Planta de tratamiento de agua residual (PTAR):** Serie de operaciones

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 490

físicas y procesos químicos y/ biológicos que tienen como fin reducir los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en las aguas residuales de tipo doméstico. El objetivo del tratamiento es producir agua o efluente tratado, el cual puede ser reutilizable en el ambiente, y subproductos tales como lodo y/o biogás los cuales deben ser adecuados para su disposición o reúso.

- **Sólidos sedimentables:** Aquellos sólidos suspendidos en las aguas residuales que se depositan después de un cierto periodo de tiempo.
- **Trinchera:** Hueco o fosa en donde se depositan los residuos sólidos gruesos provenientes de las unidades de tratamiento preliminar.
- **Válvula:** Dispositivo mecánico que regula y/u obstruye el paso de las aguas residuales. Puede ser de tipo compuerta, mariposa, etc.

- **Contenido**


1. Tratamiento preliminar

Los sistemas preliminares son los más sencillos en el tratamiento del agua residual y tienen la función de preparar el agua para la siguiente fase, retirando todas aquellas partículas cuyas dimensiones puedan obstruir o hacer difícil los procesos siguientes. Estos tratamientos se realizan por medio de procesos físicos y/o mecánicos, los cuales constan de cribado fino, cribado grueso, tamices estáticos, sedimentación de arenas, y remoción de grasas por flotación.

El sistema preliminar también comprende la canaleta parshall, vertedero sutro los cuales permiten el control y la medición de los caudales del afluente, estos están dispuestos convencionalmente, posterior al proceso de sedimentación de arenas.

2. Cribado

El cribado busca remover los residuos sólidos que trae consigo el agua, debido a que viene contaminada con papel, plásticos grandes, palos, troncos, materia orgánica etc., que si no son removidos pueden causar daños a equipos o bloquear las tuberías de conducción; el cribado se compone de rejillas y tamices estáticos según el tipo de tratamiento que se aplica, estas estructuras están ubicadas en la entrada de las PTAR's y EBAR's los cuales son utilizados para retener el material grueso y fino que trae el agua residual cruda.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 491

Para el cribado grueso y fino se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en los instructivos que se relacionan a continuación:

- Instructivo de operación y mantenimiento del sistema de cribado.
- Instructivo operación y mantenimiento de tamices estáticos.

3. Desarenadores.

Los desarenadores forman parte de la segunda fase del tratamiento preliminar, consistente en un proceso continuo de retención de sólidos fácilmente decantable, como grava, arena y partículas minerales con el fin de evitar que se produzcan depósitos en las tuberías de conducción, proteger las bombas de la abrasión y evitar sobrecargas en los procesos posteriores al tratamiento. El desarenado se refiere normalmente a la retención de las partículas superiores a 0,2 mm.

Para los desarenadores se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en el instructivo que se relacionan a continuación:

- Instructivo operación y mantenimiento de desarenador de flujo horizontal.

4. Canaleta Parshall.

La canaleta parshall sirve como estructura de aforo, es decir, permite medir el caudal de agua residual que ingresa diariamente a la PTAR con el fin de poder llevar una medición y a su vez un mejor control de los procesos.


Para el aforo de este tipo de estructura se describe el procedimiento en el instructivo que se relaciona a continuación:

- Instructivo operación y mantenimiento canaleta Parshall

5. Trampas de grasas.

Las trampas de grasa son estructuras, diseñadas y construidas para separar la grasa y aceite de las aguas residuales. El agua residual llega a la trampa de grasas, en donde los aceites o grasas flotan debido a que su densidad es menor a la del agua.

El objeto de esta estructura es mejorar la eficiencia de remoción que realizan los microorganismos en la siguiente fase de tratamiento, y el control de olores

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 492

producidos por la degradación de este material en el agua residual.

Las trampas de grasa deben operarse y limpiarse regularmente para prevenir el escape de cantidades apreciables de grasa y la generación de malos olores. La frecuencia de limpieza debe ser de acuerdo a la rutina operacional establecida para cada sistema, o debe hacerse cada vez que se alcance el 75% de la capacidad de retención de grasa como mínimo.

Para las trampas de grasas se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en el instructivo que se relaciona a continuación:

- Instructivo operación y mantenimiento de trampa de grasas

6. Tratamiento primario.

➤ Sedimentadores.


La sedimentación es utilizada para la eliminación de arena, de la materia particulada en trampa de grasas, de los flóculos y para la concentración de sólidos en los espesadores de lodo. Es una de las operaciones más importantes en el tratamiento de aguas residuales por lo tanto el operador deberá ejecutar apropiadamente este mantenimiento y el Supervisor de planta estará verificándolo periódicamente.

Para los sedimentadores se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en el instructivo que se relaciona a continuación:

- Instructivo operación y mantenimiento de sedimentadores

7. Tratamiento secundario.

El tratamiento secundario de depuración constituye una serie de importantes procesos de naturaleza biológica de tratamiento de las aguas residuales que tienen en común la utilización de microorganismos (entre las que destacan las bacterias) para llevar a cabo la eliminación de materia orgánica biodegradable, tanto coloidal como disuelta, así como la eliminación de compuestos que contienen elementos y nutrientes, a continuación se relacionan los tipos de tratamiento utilizados para este fin.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 493

8. Lodos activados

El proceso de lodos activados comprende el uso deliberado de los microorganismos en las aguas residuales para convertir el carbono en tejido celular y en productos finales con componentes de oxígeno, como el dióxido de carbono y agua. Además existen un limitado número de microorganismos que obtienen su energía oxidando el nitrógeno en amoníaco.

La mayoría de estos microorganismos son bacterias aunque también hay otros como hongos, protozoos y virus. El éxito del sistema de lodos activados depende del establecimiento de una variedad apropiada de estos microorganismos que se encargan de la remoción de la materia orgánica

Dentro del proceso de lodos activados se presentan diferentes tipos de tratamiento dentro de las cuales existen diferentes tipos de mantenimiento y operación para obtener la remoción deseada:

a. Lodos activados tipo zanjas de oxidación


Una zanja de oxidación es una modificación del sistema biológico de tratamiento con lodos activados que utiliza un tiempo extenso de retención de sólidos para la remoción de compuestos orgánicos biodegradables. Las zanjas de oxidación funcionan normalmente como sistemas de mezcla completa, pero pueden ser modificados para simular las condiciones de flujo pistón. A medida que las condiciones se aproximan al flujo pistón se debe utilizar la difusión de aire para proporcionar mezclado suficiente. Utiliza aireadores montados en forma vertical u horizontal que proporcionan la circulación del agua, la transferencia de oxígeno y la aireación en las zanjas.

Para el mantenimiento de este tipo de estructuras se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en los instructivos que se relacionan a continuación:

- Instructivo operación y mantenimiento lodos activados tipo zanjas de oxidación para aguas residuales
- Instructivo operación y mantenimiento del sedimentador secundario para aguas residuales

b. Lodos activados tipo SBR.

El reactor secuencial por tandas es un sistema de lodos activados para tratamiento del agua residual que utiliza ciclos de llenado y descarga. En este

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 494

sistema el agua residual entra en una tanda a un reactor único, recibe tratamiento para remover componentes indeseables y luego se descarga. La homogenización de caudales, la aireación y la sedimentación se logran en ese reactor único. Para optimizar el desempeño del sistema, se utilizan dos o más reactores en una secuencia de operación predeterminada.

Un reactor SBR sirve como tanque de homogenización de caudales durante su llenado con agua residual, lo cual permite que el sistema tolere caudales o cargas máximas en el afluente y los homogenice dentro del reactor.

Para el mantenimiento de este tipo de estructuras se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en el instructivo que se relaciona a continuación:

- Instructivo operación y mantenimiento del reactor SBR para aguas residuales.
- Instructivo operación y mantenimiento del digestor de lodos aerobio.

c. Lodos activados tipo lagunas aireadas.


Las lagunas aireadas mecánicamente son semejantes a las lagunas de estabilización, con la diferencia que estas son dotadas de equipos de aireación cuya principal finalidad es introducir oxígeno al agua a tratar. Estas funcionan como un tanque de aireación en las cuales, la aireación artificial, sustituye el oxígeno natural a través de las algas en las lagunas de estabilización.

Su área es menor que las lagunas de estabilización debido a su mayor profundidad y al menor tiempo de detención para la estabilización de la materia orgánica

Las lagunas aireadas mecánicamente requieren las mismas actividades de operación y mantenimiento que las lagunas sin aireación mecánica, pero con la diferencia en la atención especial a los sopladores mecánicos superficiales.

Para el mantenimiento de este tipo de estructuras se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en el instructivo que se relaciona a continuación:

- Instructivo operación y mantenimiento lagunas aireadas

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 495

9. Lagunas anaerobias y facultativas.

a. Lagunas anaerobias.

Estas son las unidades más pequeñas de la serie. Por lo general tienen una profundidad de 2-5 m y reciben cargas orgánicas volumétricas mayores a 100 g DBO5/m³. Estas altas cargas orgánicas producen condiciones anaerobias estrictas (oxígeno disuelto ausente) en todo el volumen de la laguna. En términos generales, las lagunas anaerobias funcionan como tanques sépticos abiertos y trabajan extremadamente bien en climas calientes.


Una laguna anaerobia bien diseñada puede alcanzar remociones de DBO5 alrededor del 60% a temperaturas de 20 °C con un tiempo de detención hidráulico de 1 día, es suficiente para aguas residuales con una DBO5 de hasta 300 mg/l y temperaturas superiores a 20 °C.

b. Lagunas facultativas.

Estas lagunas pueden ser de dos tipos: laguna facultativas primarias que reciben aguas residuales crudas y laguna facultativas secundarias que reciben aguas sedimentadas de la etapa primaria (usualmente el efluente de una laguna anaerobia).

Las lagunas facultativas son diseñadas para remoción de DBO5 con base en una baja carga orgánica superficial que permita el desarrollo de una población de algas activas. De esta forma, las algas generan el oxígeno requerido por las bacterias heterotróficas para remover la DBO5 soluble. Una población saludable de algas le confiere un color verde oscuro a la columna de agua. Las lagunas facultativas pueden tornarse ocasionalmente rojas o rosadas debido a la presencia de bacterias fotosintéticas púrpuras oxidantes del sulfuro, este cambio en la ecología de las lagunas facultativas ocurre debido a ligeras sobrecargas. De esta forma, el cambio de coloración en lagunas facultativas es un buen indicador cualitativo del funcionamiento del proceso de degradación. La concentración de algas en una laguna facultativa con funcionamiento óptimo depende de la carga orgánica y de la temperatura, pero frecuentemente se encuentra entre 500 a 2000 µg clorofila-a/l.

La actividad fotosintética de las algas ocasiona una variación diurna de la concentración de oxígeno disuelto y los valores de pH. Variables como la velocidad del viento tienen efectos importantes en el comportamiento de la laguna facultativa, ya que se genera mezcla del contenido de la laguna, un buen grado de mezcla produce una distribución uniforme de DBO5, oxígeno disuelto, bacterias y algas, y en consecuencia una mejor estabilización del agua residual.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 496

Para el mantenimiento de este tipo de estructuras se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en el instructivo que se relaciona a continuación:

- Instructivo operación y mantenimiento lagunas anaerobias y facultativas de aguas residuales

c. Reactor anaerobio tipo UASB (Reactor Anaeróbico de Flujo Ascendente y Manto de Lodos)

En este tipo de reactor el agua es introducida por el fondo del reactor a través de unas boquillas uniformemente distribuidas, pasa a través de un manto de lodos y posee una estructura de sedimentación integrada al mismo tanque que permite el retorno de los lodos de manera natural al espacio de reacción inferior, siendo una opción viable para el tratamiento de afluentes orgánicos líquidos. La principal característica de un reactor UASB además del flujo ascendente, es la formación de un manto de lodo floculento o granular con buena capacidad de sedimentación, en donde se realiza la actividad biológica.

Las PTAR que tienen este tipo de estructuras debe tener un control riguroso del caudal que entra y el mantenimiento como es la remoción de lodo que se genera en este.

Para el mantenimiento de este tipo de estructuras se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en el instructivo que se relaciona a continuación:


- Instructivo operación y mantenimiento del reactor anaerobio tipo UASB

d. Reactor anaerobio tipo RAP

El reactor RAP cuenta con pantallas de separación que garantiza el flujo a pistón a través de los tanques. Estos muros son de dos tipos: los que apoyan en el piso y los que están suspendidos, los primeros obligan a pasar el flujo por encima y los últimos a pasar el flujo por debajo.

Son unidades ascendentes/descendentes dotadas con canastas plásticas utilizadas como medio de fijación de la biomasa encargada del tratamiento de agua, y con marcos metálicos evitando la flotación de las canastas. Cada reactor cuenta con un sedimentador acelerado con láminas de asbesto cemento que hacen más eficiente el proceso de sedimentación.

Así como la cantidad de material orgánico removido del agua residual y como

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 497

los microorganismos continuamente crecen, es necesario remover las cantidades de exceso del sistema. El lodo removido se denomina lodo activado residual. Este lodo activado residual una vez removido del sistema se dispone en unos lechos de secado con el fin de disminuir su volumen y posteriormente son removidos hacia su sitio de disposición final.

Para el mantenimiento de este tipo de estructuras se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en el instructivo que se relaciona a continuación:

- Instructivo operación y mantenimiento del reactor anaerobio tipo RAP para aguas residuales.

e. Manejo y disposición de residuos sólidos

El residuo sólido es un material que se desecha después de que haya realizado un trabajo o cumplido con su misión. Se trata, por lo tanto, de algo inservible que se convierte en residuo y que, para el común de la gente, no tiene valor económico.


Los residuos sólidos que se remueven en el tratamiento de aguas residuales se componen de materia orgánica, palos, plásticos, palos, por tanto su disposición puede ser realizada en trincho o puede ser recogida por la empresa de recolección de basura.

Los lodos son un subproducto del tratamiento de las aguas residuales provenientes del tratamiento secundario o digerido, y las características de los lodos varían con la composición del agua residual y con el tipo de tratamiento, la fracción del lodo a evacuar, generada en el tratamiento biológico del agua residual, está compuesto principalmente por materia orgánica, y solo una parte pequeña se compone por materia sólida.

A pesar de sus propiedades para el suelo, los lodos no pueden ser utilizados como abonos sin antes ser estabilizados y tratados, inclusive para su disposición final es necesario que sean neutralizados con Cal para evitar malos olores o vectores por insectos.

Dentro del manejo y disposición de residuos, están los residuos sólidos que trae consigo el agua residual, material sobrenadante de las lagunas y los lodos producidos en el tratamiento de las aguas residuales domésticas.

Para el manejo y disposición de los residuos sólidos se debe realizar la limpieza y mantenimiento bajo los criterios de operación que están descritos en el

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 498

instructivo que se relaciona a continuación:

- Instructivo manejo y disposición de sólidos.

10. Toma de muestras y parámetros in-situ

La toma de muestras hace parte del control de la eficiencia de remoción que tiene las PTAR, permitiéndonos tomar decisiones para mejorar el proceso de tratamiento, los periodos de toma de muestras varían de acuerdo al sistema de tratamiento que se esté aplicando.

Las tomas de parámetros in-situ permiten conocer el estado de tratamiento que se tiene, midiéndose: pH, temperatura, OD (Oxígeno disuelto), y conductividad; de esta forma semanalmente se realiza esta toma para verificar que no se alteren las condiciones idóneas para los agentes que se encargan del tratamiento de aguas residuales.

A continuación se presentan los dos instructivos que permiten realizar estas actividades:

- Instructivo toma de parámetros in-situ o en campo.
- Instructivo toma, preservación y conservación y transporte de muestras.


11. Mantenimiento de maquinaria y equipo

Las actividades a realizar para el mantenimiento preventivo de los equipos se describen en el cronograma de mantenimiento de estructuras y equipos. En este formato se relaciona las actividades a realizar para el mantenimiento de cada uno de los equipos, las frecuencias en que se debe realizar cada uno de los mantenimientos. Es importante anotar que cada equipo deberá contar con su Ficha técnica donde se registra los mantenimientos correctivos y preventivos que se van realizando.

12. Mantenimiento de zonas verdes

El mantenimiento de zonas verdes en cualquier sistema de tratamiento es esencial para generar una imagen visual agradable, además de que este tipo de mantenimientos protege a las diferentes unidades de concreto que operan en una PTAR o EBAR.

A continuación se presenta el instructivo correspondiente para este tipo de actividades de mantenimiento:

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 499

- Instructivo de mantenimiento de zonas verdes.

13. Control interno operacional en PTAR

Cada planta o estación debe contener una bitácora donde se relacionan las actividades diarias propias de la operación y mantenimiento que se realiza durante los turnos y cumpliendo las rutinas operacionales que se plantean.



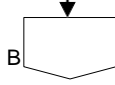
Para realizar un correcto registro de las actividades se ha planteado un estándar que cumple con las necesidades que se tengan cuando se requiera de información puntual y estos estándares se encuentran descritos en el instructivo que se relaciona a continuación:


- Instructivo de registro de bitácora.
 - **Diagrama de Flujo.**

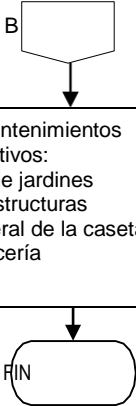
La descripción de este procedimiento se hace en el diagrama de flujo

• **Ilustración 91. Flujograma Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de agua residual**

PROCEDIMIENTO OPERACIÓN Y MANTEIMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	Inicio	Operario	Bitácora diaria Toma de parámetros insitu o en campo Toma, preservación, conservación y transporte de muestras Control de parámetros de aguas residuales Muestreos	La toma de muestras hace parte del control de la eficiencia de remoción que tiene las PTAR, permitiéndonos tomar decisiones para mejorar el proceso de tratamiento, los periodos de toma de muestras varían de acuerdo al sistema de tratamiento que se esté aplicando Realizar las actividades de acuerdo al respectivo instructivo.
	Toma de muestras afluente y parámetros			
2		Operario	Bitácora diaria Control de caudales aguas residuales	El sistema preliminar también comprende la canaleta parshall, vertedero suto los cuales permiten el control y la medición de los caudales del afluente, estos están dispuestos convencionalmente, posterior al proceso de sedimentación de arenas. Realizar las actividades de acuerdo al respectivo instructivo.
	Control de caudal afluente			
3		Operario	Bitácora diaria Operación y mtto de la canaleta parshall Manejo y disposición de residuos sólidos Operación y mtto de tamices estáticos Operación y mtto Desarenador de flujo horizontal Operación y mantenimiento Sistema de cribado Operación y mtto Trampas de grasa. Mtto de zonas verdes Control de caudales AR Ficha técnica equipo Control de remoción de sólidos extraídos Control funcionamiento estación de bombeo Cronograma mtto de equipo y estructuras Volumen extraído cámara de cribado Volumen extraído material flotante	Los sistemas preliminares son los más sencillos en el tratamiento del agua residual y tienen la función de preparar el agua para la siguiente fase, retirando todas aquellas partículas cuyas dimensiones puedan obstruir o hacer difícil los procesos siguientes. Estos tratamientos se realizan por medio de procesos físicos y/o mecánicos, los cuales constan de cribado fino, cribado grueso, tamices estáticos, sedimentación de arenas, y remoción de grasas por flotación. Realizar las actividades de acuerdo al respectivo instructivo.
	Tratamiento preliminar			
	A			

4		Operario	<p>Bitácora diaria Ficha técnica equipo Características perceptivas Control de remoción de sólidos extraídos Control de poda Manejo y disposición de residuos sólidos Mtto de zonas verdes Control de remoción de sólidos extraídos OyM sistema de cribado Cronograma mtto de equipo y estructuras Toma de parámetros in situ o en campo Toma, preservación, conservación y transporte de muestras OyM de sedimentadores de AR OyM lodos activados tipo zanjas de oxidación para aguas residuales OyM del sedimentador secundario para AR OyM del reactor SBR para aguas residuales OyM del digestor aerobio de lodos OyM lagunas aireadas Operación y mtto lagunas anaerobias y facultativas de aguas residuales OyM del reactor anaerobio tipo UASB. OyM del reactor anaerobio tipo RAP para AR Reporte diario de purga del sedimentador de AR</p>	<p>El tratamiento secundario de depuración constituye una serie de importantes procesos de naturaleza biológica de tratamiento de las aguas residuales que tienen en común la utilización de microorganismos (entre las que destacan las bacterias) para llevar a cabo la eliminación de materia orgánica biodegradable, tanto coloidal como disuelta, así como la eliminación de compuestos que contienen elementos y nutrientes</p> <p>De acuerdo al tratamiento secundario realizar las actividades del respectivo instructivo y diligenciar los formatos indicados.</p>
5	<p>Toma de muestras efluente y parámetros</p> 	Operario	<p>Bitácora diaria Toma de parámetros insitu o en campo Toma, preservación y conservación y transporte de muestras Control de parámetros de AR Muestreos</p>	<p>La toma de muestras hace parte del control de la eficiencia de remoción que tiene las PTAR, permitiéndonos tomar decisiones para mejorar el proceso de tratamiento, los periodos de toma de muestras varían de acuerdo al sistema de tratamiento que se esté aplicando.</p>
6	<p>Manejo y disposición de lodos</p> 	Operario	<p>Bitácora diaria manejo y disposición de residuos sólidos Control de Secado de Lodos</p>	<p>El residuo solido es un material que se desecha después de que haya realizado un trabajo o cumplido con su misión. Se trata, por lo tanto, de algo inservible que se convierte en residuo y que, para el común de la gente, no tiene valor económico.</p>

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 502

7		Operario	Bitácora Inspección de Guadaña	<p>El mantenimiento de zonas verdes en cualquier sistema de tratamiento es esencial para generar una imagen visual agradable, además de que este tipo de mantenimientos protege a las diferentes unidades de concreto que operan en una PTAR o EBAR.</p> <p>Registrar las actividades realizadas en la bitácora, en el formato inspección.</p>
	Realizar Mantenimientos locativos: Arreglo de jardines Pintar estructuras Limpieza general de la caseta Rocería			
	FIN			

6.1.31. INSTRUCTIVO: TOMA DE PARÁMETROS IN SITU O EN CAMPO

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO TOMA DE PARÁMETROS IN SITU O EN CAMPO

- **Objetivo**

Garantizar el cumplimiento de las actividades para llevar a cabo la toma de parámetros in situ o en campo y realizar seguimiento de las características del agua residual en diferentes puntos del sistema.

- **Alcance**


Este instructivo aplica para todos los sistemas de aguas residuales que incluyan las actividades de toma de parámetros in situ o en campo.

- **Condiciones Generales.**


En este documento se consignan las acciones rutinarias para la toma de parámetros in situ o en campo.

- **Definiciones**

- **Afluente:** Aguas residuales que entran en una depurador que son sometidas a un proceso de tratamiento¹².

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 503

- **Aguas Residuales Domésticas:** El término agua residual define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales u orina procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. A las aguas residuales también se les llama **aguas servidas, fecales o cloacales**. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; y cloacales porque son transportadas mediante cloacas o colectores (alcantarillas). El término **aguas negras** también es equivalente debido a la coloración oscura que presentan¹³.
- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan.
- **Buffer:** Patrón de verificación, *buffer*, solución amortiguadora o solución reguladora es la mezcla en concentraciones para calibrar equipos de medición.
- **Conductividad:** Medida de la cantidad de sólidos disueltos totales del agua analizada.
- **Efluente:** Vertimiento o agua residual tratada que sale de la PTAR, para descargar en un cuerpo de agua (quebrada, río u otro).
- **Elementos de protección personal (EPP):** Utensilios necesarios para la protección de las diferentes partes del cuerpo de los operadores de una PTAR, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le puedan ocasionar una lesión o enfermedad.
- **Equipo multiparámetros:** Instrumento de medición empleado para realizar más de una medición en campo.
- **Flóculo:** Es un grumo de materia orgánica formado por agregación de sólidos en suspensión y microorganismos.
- **Flujograma:** Es una representación gráfica de la secuencia de actividades de un proceso.
- **In situ:** En el sitio.
- **Lagunaje:** Sistema de tratamiento de aguas residuales basado en lagunas, bien sean de oxidación (aireadas) o de estabilización (facultativas o maduración).

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 504


- **Licor de mezcla:** Agua residual en tratamiento con lodos activados. Agua que se encuentra en zanjas de oxidación o reactores que empleen lodos activados como tratamiento biológico.
- **Lodos activados:** Son por lo tanto flóculos de materia orgánica asociados a bacterias aeróbicas y protistas (protozoos), los que se encuentran en un ambiente oxigenado forzado, mediante la incorporación de oxígeno.
- **Muestra:** Representación del agua que se desea analizar.
- **Planta de tratamiento de agua residual (PTAR):** Serie de operaciones físicas y procesos químicos y/ biológicos que tienen como fin reducir los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en las aguas residuales de tipo doméstico. El objetivo del tratamiento es producir agua o efluente tratado, el cual puede ser reutilizable en el ambiente, y subproductos tales como lodo y/o biogás los cuales deben ser adecuados para su disposición o reúso.
- **Purga:** Enjuague que se les debe hacer a los frascos y utensilios empleados durante la toma de muestras, con el mismo agua residual, para garantizar que no haya interferencia en la muestra.
- **Verificación y ajuste de equipos multiparámetros:** Procedimientos que se realizan a equipos de medición en campo para garantizar la fidelidad de los datos.

- **Contenido.**

Previo a la toma de parámetros *in situ* o en campo, se debe identificar el sitio que se va a monitorear teniendo en cuenta la accesibilidad y el objetivo del mismo¹⁴.

En las PTAR, los puntos idóneos para la toma de parámetros *in situ* o en campo son afluente y efluente, para los sistemas de tratamiento primario y lagunares. Para los sistemas de tratamiento con lodos activados, se deben monitorear afluente, efluente y licor de mezcla.

En la tabla se especifican los parámetros y las técnicas analíticas correspondientes para su medición.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 505

- **Tabla 88. Parámetros y punto de toma de parámetros in situ**

PARAMETRO	TECNICA ANALITICA
Conductividad	Electrodo / Bulbo
pH	Colorimetría / Electrodo / Bulbo
Temperatura	Termómetro

Sí el método empleado es colorimetría, se debe garantizar que en el momento de la lectura haya suficiente luz y que no esté llovisnando (puesto que las cintas o tirillas al entrar en contacto con otro tipo de agua, pueden variar la coloración).

La muestra deben recolectarse a contra flujo del agua, en un balde plástico, limpio y previamente purgado. Se debe tener especial cuidado de no oxigenar la muestra en el momento de la medición.

En el cuadro anterior, se especifican las labores que debe ejecutar el supervisor de la PTAR, en el momento de la toma de parámetros *in situ*.

- **Tabla 89. Paso a paso de las labores de los supervisores del sistema para toma de parámetros in situ**

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Utilizar los elementos de protección personal.	Utilizar los EPP que se necesitan para realizar la labor y así evitar cualquier riesgo a la salud.
2	Alistar herramientas, elementos y equipos. Ajuste y verificación de equipos.	Se debe tener a la mano todos los elementos que se van a utilizar durante la actividad (baldes, equipos, toallitas desechables). Sí se emplea multiparámetros u otro equipo de medición, debe verificarse y ajustarse antes y después de la medición de parámetros, siguiendo lo estipulado por el proveedor. Igualmente, los buffer y soluciones deben ser las recomendadas por el proveedor.
3	Realizar purga al balde para toma de muestra.	Antes de tomar la muestra, es necesario purgar el balde, esto es, lavar dos o tres veces el recipiente, con el agua que se va a recolectar.


4	Toma de parámetros.	El agua de muestra debe recogerse en un balde, previamente purgado, ubicando la boca en sentido contrario al flujo. Sí el punto de toma de muestra es zanja o zanjón de oxidación u otro sistema que utilice tratamiento con lodos activados, deben estar operando los equipos aireadores en el momento de la toma de muestra.
5	Registro de los datos	Los datos de los parámetros <i>in situ</i> , deben anotarse en el formato control de parámetros aguas residuales Dado el caso que se encuentre alguna novedad durante la toma de parámetros <i>in situ</i> , debe reportarse al superior y anotarse en el libro de operaciones o bitácora, siguiendo lo estipulado en el instructivo para dicha labor. Registrar en el formato ficha técnica Equipo- Estructuras la información relacionada con el ítem 2.

.1 Elementos de protección personal (EPP)

Para realizar la toma de parámetros *in situ* o en campo, el supervisor debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) relacionados en el cuadro, con el fin de prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador.

- **Ilustración 92. Elementos de protección personal (EPP)**

ELEMENTO	IMAGEN
Monogafas	
Guantes mosquetero	

 Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 507

Botas de caucho




- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo

.1 Ilustración 93. Flujograma Toma de parámetros in situ o en campo

INSTRUCTIVO: TOMA DE PARÁMETROS IN SITU O EN CAMPO				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Inicio</p> <p>Alistar herramientas de mano y EPP</p>	Operario	Bitácora diaria	Para realizar la toma de parámetros in situ o en campo, el supervisor debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro.
2	<p>Dirigirse al punto de muestreo</p>	Operario	Bitácora diaria	<p>Previo a la toma de parámetros in situ o en campo, se debe identificar el sitio que se va a monitorear teniendo en cuenta la accesibilidad y el objetivo del mismo</p> <p>Registrar en el formato bitácora diaria de acuerdo al instructivo establecido</p>
3	<p>Realizar purga a envases y balde</p>	Operario	Bitácora	Antes de tomar la muestra, es necesario purgar el balde, esto es, lavar dos o tres veces el recipiente, con el agua que se va a recolectar
4	<p>Tomar muestra</p> <p>Envasar muestra</p> <p>Tomar parámetros in situ</p> <p>Preservar y conservar muestras</p> <p>Transportar la muestra</p> <p>FIN</p>	Operario	<p>Bitácora</p> <p>Muestreos</p>	<p>El agua de muestra debe recogerse en un balde, previamente purgado, ubicando la boca en sentido contrario al flujo.</p> <p>Sí el punto de toma de muestra es zanja o zanjón de oxidación u otro sistema que utilice tratamiento con lodos activados, deben estar operando los equipos aireadores en el momento de la toma de muestra.</p>

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 509

6.1.32. INSTRUCTIVO: TOMA, PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO TOMA, PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES

- **Objetivo**

Garantizar el cumplimiento de las actividades para llevar a cabo la toma, preservación, conservación y transporte de muestras de aguas residuales, y garantizar representatividad del agua a analizar.

- **Alcance**


Este instructivo aplica para todos los sistemas de aguas residuales que incluyan las actividades de toma, preservación, conservación y transporte de muestras de aguas residuales.

- **Condiciones Generales.**


En este documento se consignan las acciones rutinarias para la toma, preservación, conservación y transporte de muestras.

- **Definiciones**

- **Afluente:** Aguas residuales que entran en una depuradora o que son sometidas a un proceso de tratamiento.
- **Aguas residuales domésticas:** El término agua residual define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales u orina procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. A las aguas residuales también se les llama **aguas servidas, fecales o cloacales**. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; y cloacales porque son transportadas mediante cloacas o colectores (alcantarillas). El término **aguas negras** también es equivalente debido a la coloración oscura que presentan.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 510

- **Alícuota:** Cantidad o volumen de agua determinado según el caudal, para conformar la muestra compuesta.
- **Análisis de agua:** Conjunto de análisis químicos, físicos y biológicos, para determinar las características del agua a analizar.
- **Beaker ó vaso de precipitado:** Elemento de vidrio aforado que se emplea para medir parámetros *in situ*.
- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan.
- **Botella Winker:** Elemento de vidrio empleado para la toma de muestras para Oxígeno Disuelto y sulfuros, entre otras.
- **Caudal:** Cantidad o volumen de líquido que pasa por una sección o canal, en determinada unidad de tiempo. (l/s = litros / segundo).
- **Conservación:** Adición de hielo a la nevera que contiene las muestras, con el fin de mantener la temperatura inferior a los 10°C, para que los microorganismos contenidos no se multipliquen y alteren las características del agua a analizar.
- **Demanda biológica de oxígeno - DBO:** Prueba analítica que se hace a las aguas para determinar la cantidad de oxígeno demandado o consumido por microorganismos. Mide la cantidad de materia orgánica.
- **Demanda química de oxígeno – DQO:** Prueba analítica que se hace a las aguas para determinar la cantidad de oxígeno demandado o consumido por agentes químicos. Mide la cantidad de materia orgánica.
- **Efluente:** Vertimiento o agua residual tratada que sale de la PTAR, para descargar en un cuerpo de agua (quebrada, río u otro).
- **Elementos de protección personal (EPP):** Utensilios necesarios para la protección de las diferentes partes del cuerpo de los operadores de una PTAR, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le puedan ocasionar una lesión o enfermedad.
- **Flujograma:** Es una representación gráfica de la secuencia de actividades de un proceso.
- **In situ:** En el sitio.


	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 511

- **Mucosas:** Es el tejido húmedo que recubre ciertas partes del interior y exterior del cuerpo. Algunas están expuestas al ambiente como en la nariz, ojos, entre otros.
- **Muestra:** Representación del agua que se desea analizar.
- **Planta de tratamiento de agua residual - PTAR:** Serie de estructuras donde operaciones físicas y procesos químicos y/ biológicos tienen como fin reducir los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en las aguas residuales. El objetivo del tratamiento es producir agua o efluente tratado, el cual puede ser reutilizable en el ambiente, y subproductos tales como lodo y/o biogás los cuales deben ser estabilizados para su disposición o reúso.
- **Preservación:** Adición de reactivos a la muestra de agua para garantizar que las condiciones del agua iniciales no cambien en el momento de la toma de muestra.
- **Probeta:** Elemento de plástico o vidrio aforado que se emplea para medir la alícuota.
- **Protocolo:** Pasos metódicos dispuestos en actividades específicas para garantizar la ejecución de alguna labor, en este caso, toma de muestras.
- **Purga:** Enjuague que se les debe hacer a los frascos y utensilios empleados durante la toma de muestras, con el mismo agua residual, para garantizar que no haya interferencia en la muestra.
- **Reactivos:** Sustancias químicas empleadas para preservar el agua en las condiciones necesarias para la ejecución del parámetro que se va a analizar.

- **Contenido.**

Las personas responsables de dar cumplimiento a lo consignado en el presente instructivo son los operadores de la PTAR, quienes son los encargados de la toma de muestras puntuales, preservación y conservación de las mismas; así como los supervisores del sistema, quienes son los encargados de la toma de muestras puntuales y compuestas, preservación, conservación, transporte y entrega de las mismas, al laboratorio encargado de los análisis biológicos y químicos.

Para la descripción de las labores atinentes a la toma de muestras,

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 512

preservación, conservación y transporte de las mismas, en el presente documento descritas, se tomó como base lo estipulado en la NTC-ISO 5667-1, norma colombiana específica para muestreo. Dicha norma la debe implementar cualquier laboratorio certificado por Icontec, con el fin de garantizar una muestra representativa del agua residual a analizar. A continuación se describen algunas consideraciones generales importantes para tener en cuenta en el momento de la toma de muestras de aguas residuales.

1. Toma de muestras.


El objetivo de tomar muestras, es recolectar una porción de agua, de un volumen adecuado para realizar los análisis fisicoquímicos y biológicos, que representen exactamente los componentes del agua que está siendo muestreado¹⁷.

Prevía toma de muestras se debe identificar el sitio de muestreo teniendo en cuenta la factibilidad para medir el caudal, accesibilidad, distancia (del desplazamiento del punto de muestras hasta el laboratorio, no mayor a 24 hs) y seguridad (garantizando que el muestreador no corra con ningún riesgo en la ejecución de la labor)¹⁸.

En las PTAR, los puntos idóneos para toma de muestras son afluente y efluente, con el fin de comparar las características del agua que ingresa al tratamiento y las del agua que sale del mismo; y así poder determinar la eficiencia de remoción del sistema. Una vez seleccionado el sitio de donde se va a tomar las muestras, debe identificarse:

- Los parámetros físicoquímicos y biológicos que se van a realizar.
- Los recipientes y reactivos para preservar las muestras que se deben emplear, dependiendo de los parámetros estipulados en el ítem anterior.
- Tipo de muestreo a realizar: puntual o compuesto.
- Tiempo de Detención Hidráulica (TDH). Este representa el tiempo que el sustrato introducido (materia orgánica y sólidos suspendidos totales inherentes al agua residual), debe permanecer en el reactor para garantizar su tratamiento¹⁹.

El TDH, se determina teniendo en cuenta los parámetros de diseño, el tipo de sistema y el tipo de tratamiento biológico. Las PTAR que cuentan con reactores biológicos como Reactores Biológicos Secuenciales (SBR por sus siglas en inglés), Reactores Anaerobios a Pistón - RAP, ó Reactores Continuos de Flujo Ascendente (UASB, por sus siglas en inglés), trabajan con un TDH de un día.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 513

Las zanjas de oxidación, también consideradas bioreactores, operan igualmente con un TDH de un día.

Las lagunas de estabilización, por cuanto el proceso de depuración es más lento, operan con THD de un mes, aproximadamente. Si el sistema de lagunaje posee una laguna de oxidación, es decir con aireación dada, el TDH se reduce a 15 días.

Es importante tener en cuenta el TDH, por cuanto las eficiencias de remoción del sistema se obtienen mediante el análisis de la muestra del agua del afluente versus el análisis de la muestra del agua del efluente. En la tabla, se muestra el TDH dependiendo del sistema y el día para toma de muestras.

- **Tabla 91. Tiempo de Detención Hidráulico y correspondencia para el día de toma de muestras**


SISTEMA	TDH (Días)	TOMA DE MUESTRAS	
		AFLUENTE	EFLUENTE*
ZANJA DE OXIDACION	1	0	1
REACTORES (SBR, UASB, RAP)	1	0	1
LAGUNA DE OXIDACION	15	0	15
LAGUNA DE ESTABILIZACION	30	0	30

* Días posteriores a la toma de muestra del afluente, para la toma de muestras del efluente.

Teniendo en cuenta la normativa de vertimientos²⁰, en la tabla 2 se estipulan los parámetros básicos necesarios para la determinación de la calidad del agua, posible reusos y eficiencias en plantas de tratamiento; así mismo, se detalla: los recipientes para toma de las muestras, si se necesita purga o no, los tipo de muestra y preservación.

- **Tabla 92. Parámetros, tipos de recipientes, tipo de muestra y preservación de muestras para aguas residuales.**

PARAMETRO	TIPO DE RECIPIENTE	PURGA	TIPO DE MUESTRA	PRESERVACION
COLIFORMES TOTALES Y E. COLI	Vidrio esterilizado de 100 o 200 ml	NO	Puntual	Envase preservado previamente con tiosulfato antes de autoclavar.
DBO	Plástico de 2000 ml	SI	Puntual / compuesta	N/A
DQO	Plástico de 2000 ml	SI	Puntual / compuesta	Acidifique a pH menor o igual a 2 con Acido Sulfúrico (H ₂ SO ₄) concentrado
FOSFORO	Vidrio de 250 ml tapa azul. Material previamente lavado en el laboratorio con detergente libre de fosfatos.	SI	Puntual	N/A

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 514

OXIGENO DISUELTO (O.D.)	Winkler de 300 ml.	SI	Puntual	1ml o 20 gotas de sulfato de magnesio y 1ml o 20 gotas de nitrato de sodio. Tapar y agitar. Dejar decantar y luego adicionar ácido sulfúrico hasta disolver el floc.
SULFUROS	Winkler de 300 ml.	NO	Puntual	12 gotas de acetato de zinc 2 N. Adicionar empezando por 1 ml de hidróxido de sodio, hasta llegar a pH 9.

Fuente: Laboratorio ambiental CAR. Toma y preservación de muestras. Código de registro del documento: GA-POE-37. Versión 8.

Según la norma técnica NTC – ISO 5667-1, para la toma de muestras de los parámetros puntuales y evitando la pérdida de analitos de los mismos, el orden que se debe seguir para su recolección es:

- Bacteriológico.
- Oxígeno Disuelto.
- Fósforo.
- Sulfuros.

Los tipos de muestra pueden ser: puntual, compuesta o integrada. Para el caso de las PTAR, se toman muestras puntuales y compuestas, a continuación descritas.

1.1. Muestras puntuales.


Es una muestra individual, tomada en el mismo período de tiempo, la cual representa la composición del agua original para el sitio donde se realizó su captación (afluente o efluente). La recolección de muestras puntuales es apropiada para:

- Caracterizar la calidad del agua en un tiempo particular.
- Suministrar información acerca de las concentraciones mínimas y máximas.
- Verificar un requerimiento o permiso de vertimientos.

1.2. Muestras compuestas.

Se define como una muestra conformada por varias muestras puntuales tomadas durante varios intervalos de tiempo, proporcionales al caudal y/o al tiempo de muestreo. Se emplean para observar concentraciones promedio, usadas para calcular las cargas respectivas o la eficiencia de un sistema de tratamiento.

Las alícuotas se deben recolectar en un balde plástico, aforado, limpio y previamente purgado. Se debe tener especial cuidado de no oxigenar la

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 515

muestra en el momento de la medición del volumen o alícuota a tomar y del envasado, con el propósito de no alterar las condiciones originales de la muestra, para ello, se debe inclinar el recipiente y verter el agua suavemente por las paredes del recipiente utilizado (probeta, beaker, etc).

Cuando los caudales en el sitio de muestreo presentan una variación significativa, las alícuotas deben ser recolectadas proporcionales al caudal, teniendo en cuenta el volumen final deseado. Por ello, se realiza la recolección de las alícuotas en envases de 1000 o 500ml, y una vez finalizado el muestreo se realizan los cálculos de los volúmenes necesarios de cada alícuota para la composición de la muestra final de acuerdo con la siguiente ecuación:

$Vm = \frac{Qi * Vmc}{Qp * N}$	
--------------------------------	--

Dónde:

- Vm = Volumen requerido de la muestra puntual (ml).
- Qi = Caudal de la muestra puntual (m³/h, muestra puntual).
- Vmc = Volumen requerido de la muestra compuesta (1000 ml).
- Qp = Caudal promedio final (m³/h).
- N = Número de muestras sencillas o simples.

En el siguiente cuadro se especifican las labores que debe ejecutar el operador, para la toma de muestras.

• **Tabla 93. Paso a paso de las labores de los operadores del sistema para toma de muestras de aguas residuales**

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Utilizar los elementos de protección personal.	Utilizar los EPP que se necesitan para realizar la labor y así evitar cualquier riesgo a la salud.
2	Alistar herramientas y elementos.	Se debe tener a la mano todas las herramientas y elementos que se van a utilizar durante la actividad (baldes, cepillos, frascos, reactivos etc.). No es necesario rotular los frascos, ya que estos poseen rótulo definido y permanente.
3	Limpieza del punto de la toma de muestra.	El operador, antes de la toma de muestras, debe limpiar la cámara de llegada o el punto donde se vaya a tomar la misma, retirando los sólidos precipitados en el fondo de la estructura, con el fin de garantizar que los sólidos llevados en la muestra sean los que están ingresando en el momento del muestreo y no los que ingresaron en tiempos anteriores.
4	Realizar purga a los envases y baldes para toma de muestra.	Antes de recolectar las muestras, es necesario purgar los recipientes, esto es, lavar dos o tres veces los recipientes con el agua que se va a recolectar.
5	Tomar de muestra	El agua de muestra debe recogerse en un balde, previamente purgado, ubicando la boca en sentido contrario al flujo. Para los dos puntos de toma de muestras (Afluente y Efluente) se deben recolectar 26 muestras. 13 muestras deben envasarse en garrafas plásticas de 250 ml, y 13 muestras deben ser envasadas en botellas de vidrio ámbar o marrón.
6	Preservar muestra	A las muestras destinadas para la determinación de DQO, es decir las envasadas en garrafas plásticas de 250 ml, se les debe adicionar 10 gotas de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄).
7	Conservar muestra	Tan pronto se recoge la primera muestra puntual, deben conservarse con abundante hielo en la nevera y tapar la misma. Deben permanecer en la nevera hasta el momento de la composición en el sitio establecido.
8	Informar de novedades	En caso de presentarse inundaciones, fuertes lluvias, u otro tipo de incidentes que puedan alterar el agua del punto de muestreo, el operador debe notificar al supervisor.

9	Registro de la información.	<p>En el momento de tomar la muestra puntual, debe diligenciar el formato de muestreos, estipulando la hora, el caudal y en la casilla de observaciones, sí hay alguna novedad como precipitaciones o ingreso de vertimientos anómalos, entre otros.</p> <p>Diligenciar en el libro de bitácora las labores ejecutadas y las novedades presentadas en la unidad durante el turno de operación según lo establecido en el instructivo para este fin.</p>
---	-----------------------------	---

En el siguiente cuadro, se especifican las labores para los supervisores o encargados del muestreo.

- Tabla 94. Paso a paso de la labores de los supervisores o encargados del muestreo del agua residual**

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Utilizar los elementos de protección personal.	Utilizar los EPP que se necesitan para realizar la labor y así evitar cualquier riesgo a la salud.
2	Alistar herramientas, elementos y rotular frascos de muestra.	Se debe tener a la mano todas las herramientas y elementos que se van a utilizar durante la actividad (baldes, frascos, reactivos, beaker, etc.). Así mismo, deben rotularse los frascos con la fecha, hora, lugar y punto de muestreo.
3	Realizar purga a los envases y baldes para toma de muestra.	<p>Antes de recolectar las muestras, es necesario purgar los recipientes, esto es, lavar dos o tres veces los recipientes con el agua que se va a recolectar.</p> <p>Se debe tener en cuenta que algunos recipientes no se deben purgar, ya que dentro de ellos va un agente preservante, tienen previamente un lavado especial o dicha acción interfiere con la representatividad de la muestra. Ver la primera tabla.</p>
4	Tomar de muestras	Para las muestras puntuales, el agua de muestra debe recogerse en un balde, previamente purgado, ubicando la boca en sentido contrario al flujo. Para las muestras compuestas, se debe determinar la alícuota dependiendo del caudal en el momento de la toma de la muestra puntual (Ver ecuación), hasta completar 1000 ml de muestra.
5	Envasar muestra	<p>Las muestras deben envasarse en el frasco dependiendo parámetro (ver primer tabla).</p> <p>Para las muestras de DBO y DQO, se debe envasar en recipientes plásticos de 1000 ml, recolectar la muestra lentamente, evitando el burbujeo. El recipiente debe llenarse totalmente y ajustar la tapa.</p>

		<p>Evitar la agitación de la muestra y la exposición prolongada a la atmósfera.</p> <p>Sí la muestra se envasa en botella de Winkler (OD, sulfuros), debe tomarse a contracorriente, recolectando la muestra cuidadosa y lentamente, evitando el burbujeo, evitando atrapar o disolver el oxígeno atmosférico. El recipiente debe llenarse totalmente y taparse, para inmediatamente preservar.</p> <p>En el caso de vidrio esterilizado o lavado previamente (bacteriológico / fósforo), se debe introducir el recipiente cerrado dentro del agua, girar despacio la tapa hasta que permita la entrada de agua y llenarlo hasta $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad. Este proceso se debe realizar sin sacar el recipiente del agua.</p>
6	Tomar parámetros <i>in situ</i> .	<p>Durante el muestreo, deben tomarse de una muestra puntual, parámetros <i>in situ</i> como conductividad, pH y temperatura.</p> <p>Para tal fin se emplea un equipo multiparamétrico previamente calibrado, según lo determinado en el instructivo para toma de parámetros <i>in situ</i> o en campo.</p>
7	Preservar muestra	<p>Se deben preservar las muestras destinadas para el análisis de Oxígeno Disuelto y Sulfuros, de la forma estipulada en la primer tabla.</p> <p>Lo anterior con el fin de garantizar la inalterabilidad del agua muestreada.</p>
8	Conservar muestra	<p>En el formato de muestreo, se deben anotar las alícuotas para composición de muestras</p> <p>Tan pronto se recoge la primera muestra puntual, deben conservarse con abundante hielo en la nevera y tapar la misma.</p> <p>Deben permanecer en la nevera hasta el momento de la composición.</p>
9	Transportar y entregar al laboratorio las muestra	<p>Durante el muestreo, una vez tomada la primera muestra y hasta el lugar de entrega (laboratorio), las neveras, los recipientes con las muestras y los reactivos deben permanecer siempre en un sitio donde no reciban la luz directa del sol o de cualquier otra fuente de calor.</p> <p>Dichas precauciones deben tenerse en cuenta hasta el momento de entrega de las muestras al laboratorio. El procedimiento para la entrega – recepción de las mismas, lo estipula el propio laboratorio encargado de</p>

		los análisis.
10	Registrar de la información.	<p>La información recolectada en campo debe anotarse en el formato de toma de muestras y captura de datos suministrado por el laboratorio encargado del análisis de las muestras.</p> <p>Los datos recogidos en campo o parámetros <i>in situ</i>, además de registrarse en el formato para toma de muestras y captura mencionado anteriormente, deben anotarse en el formato control de parámetros aguas residuales</p>


NOTA: En caso de tener contacto con el reactivo H₂SO₄ (ácido sulfúrico) con la piel o mucosas, el operador o muestreador debe lavar con abundante agua y seguir las medidas de primeros auxilios que indica la ficha técnica y de seguridad e informar al personal de salud ocupacional y seguridad industrial.

- **Elementos de protección personal (EPP)**

Para realizar la toma, preservación, conservación y transporte de muestras, el supervisor y el operario deben utilizar los elementos de protección personal (EPP) relacionados en el siguiente cuadro, con el fin de prevenir posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador.

- **Ilustración 94. Elementos de protección personal (EPP)**

ELEMENTO	IMAGEN
Monogafas	
Guantes mosquetero	

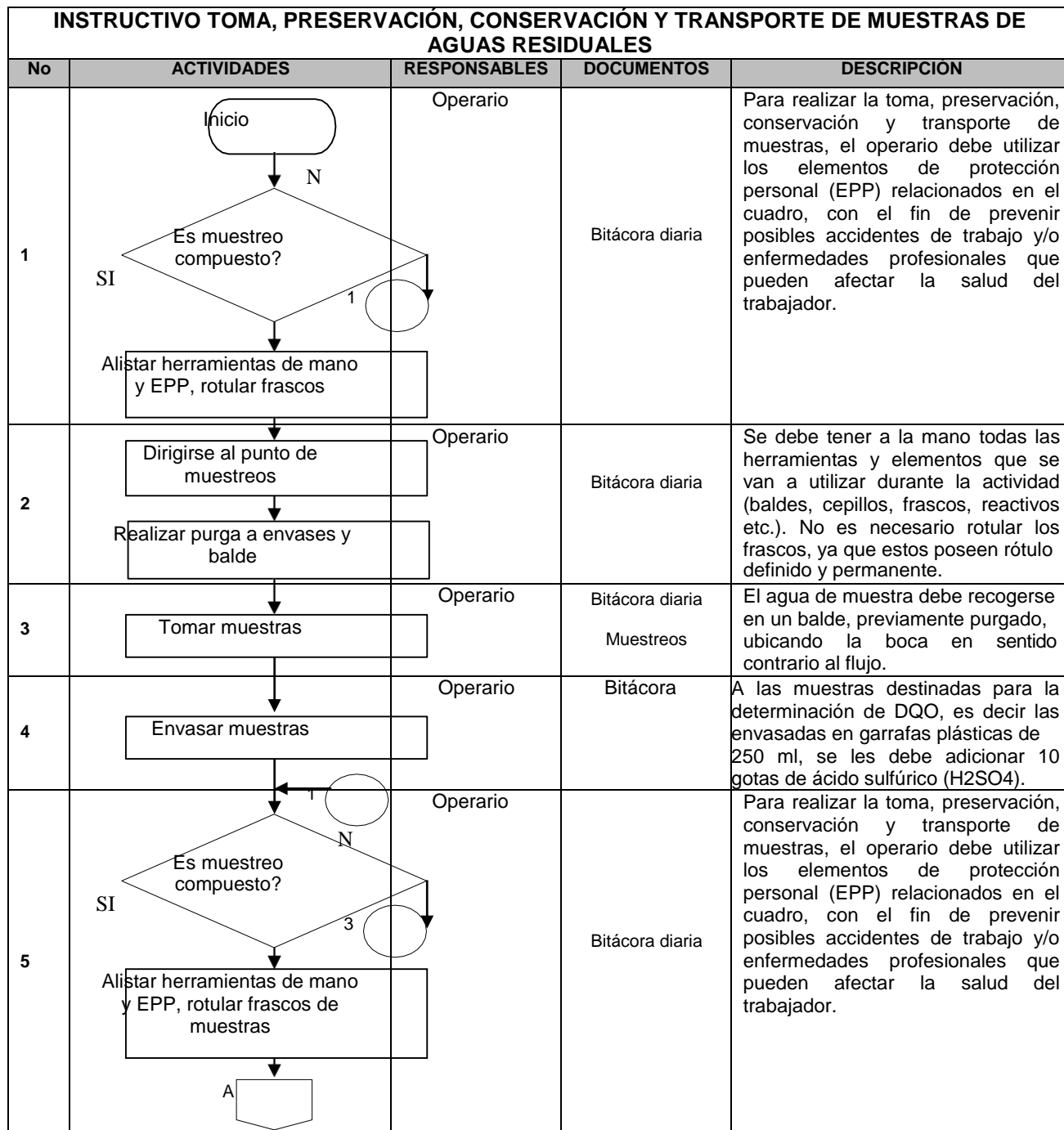
 ESPL Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Lebrija E.S.P.	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 520

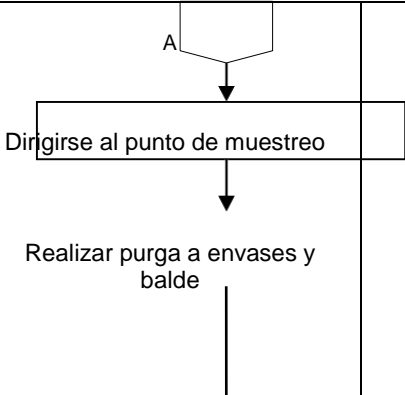
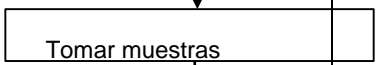
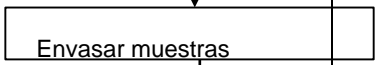
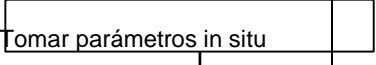
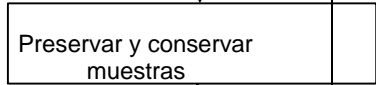
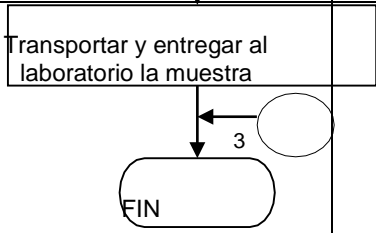
Botas de caucho	
-----------------	--


- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo

• **Ilustración 95. Flujograma Toma, preservación, conservación y transporte de muestras de aguas residuales**



6		Operario	Bitácora diaria	<p>Antes de recolectar las muestras, es necesario purgar los recipientes, esto es, lavar dos o tres veces los recipientes con el agua que se va a recolectar.</p> <p>Se debe tener en cuenta que algunos recipientes no se deben purgar, ya que dentro de ellos va un agente preservante, tienen previamente un lavado especial o dicha acción interfiere con la representatividad de la muestra</p>
7		Operario	Bitácora diaria Muestreos	<p>Para las muestras puntuales, el agua de muestra debe recogerse en un balde, previamente purgado, ubicando la boca en sentido contrario al flujo.</p>
8		Operario	Bitácora	<p>Las muestras deben envasarse en el frasco dependiendo parámetro</p>
9		Operario	Bitácora Control de parámetros aguas residuales	<p>Durante el muestreo, deben tomarse de una muestra puntual, parámetros in situ como conductividad, pH y temperatura.</p>
10		Operario	Bitácora	<p>Se deben preservar las muestras destinadas para el análisis de oxígeno disuelto y sulfuros, de la forma estipulada en la tabla.</p> <p>Lo anterior con el fin de garantizar la inalterabilidad del agua muestreada.</p>
11		Operario	Bitácora	<p>Durante el muestreo, una vez tomada la primera muestra y hasta el lugar de entrega (laboratorio), las neveras, los recipientes con las muestras y los reactivos deben permanecer siempre en un sitio donde no reciban la luz directa del sol o de cualquier otra fuente de calor</p>

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 523

6.1.33. INSTRUCTIVO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL REACTOR ANAEROBIO TIPO UASB PARA AGUAS RESIDUALES

INSTRUCTIVO GESTIÓN TÉCNICO - OPERATIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL REACTOR ANAEROBIO TIPO UASB PARA AGUAS RESIDUALES

- **Objetivo**

Describir en forma secuencial los pasos que debe seguir el operador, para efectuar el correcto mantenimiento y operación del reactor UASB.

- **Alcance**


Este instructivo está dirigido a todas las personas involucradas en el desempeño de actividades asociadas al proceso de operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua residual que incluyan en su tratamiento secundario reactor tipo UASB.

- **Condiciones Generales.**

En este documento se consignan las acciones rutinarias para la operación y mantenimiento del reactor anaerobio tipo UASB para aguas residuales.

- **Definiciones**

- **Bitácora:** Libro de registros de las acciones, situaciones o procedimientos que se realizan al desarenador.
- **Cal:** Producto compuesto por carbonato de calcio y magnesio, obtenido después de moler y cernir la roca dolomítica en su estado natural, enriquecida además con roca fosfórica, usada para neutralizar la acidez producida por la degradación de la materia orgánica removida en el tratamiento preliminar.
- **Elementos de protección personal (EPP):** Utensilios necesarios para la protección de las diferentes partes del cuerpo de los operarios, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le puedan ocasionar una lesión o enfermedad.
- **Lodos:** Residuo procedente del proceso de depuración de aguas

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 524

residuales, el cual se encuentra en estado semisólido

- **Planta de tratamiento de agua residual (PTAR):** Serie de operaciones físicas y procesos químicos y/ biológicos que tienen como fin reducir los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en las aguas residuales de tipo doméstico. El objetivo del tratamiento es producir agua o efluente tratado, el cual puede ser reutilizable en el ambiente, y subproductos tales como lodo y/o biogás los cuales deben ser adecuados para su disposición o reúso.
- **Sólidos sedimentables:** Aquellos sólidos suspendidos en las aguas residuales que se depositan después de un cierto periodo de tiempo.
- **Reactor UASB:** Reactor anaerobio de flujo ascendente y manto de lodos.
- **Trinchera:** Hueco o fosa en donde se depositan los residuos sólidos gruesos provenientes de las unidades de tratamiento preliminar.

- **Contenido.**

1. Operación del reactor anaerobio tipo UASB.

En este tipo de reactor el agua es introducida por el fondo del reactor a través de unas boquillas uniformemente distribuidas, pasa a través de un manto de lodos y posee una estructura de sedimentación integrada al mismo tanque que permite el retorno de los lodos de manera natural al espacio de reacción interior.


En general el trabajo diario consiste en la limpieza de los elementos que determinan el funcionamiento hidráulico de la unidad, realizando los siguientes pasos:

- **Tabla 96. Paso a paso para la operación del reactor UASB**

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Utilizar los elementos de protección personal (EPP)	Utilizar los EPP que se necesitan para realizar la labor y evitar cualquier riesgo a la salud.
2	Alistar herramientas de mano	Se debe tener a la mano las herramientas que se van a utilizar en la actividad (palas, palustres, cepillos, etc.).

3	Control de caudal afluente.	Abrir o cerrar la válvula de alimentación al reactor para controlar el caudal afluente de acuerdo al caudal de diseño de los reactores y evitar sobrecarga hidráulica.
4	Limpieza de boquillas de distribución de caudal.	Retirar con un cepillo material que cause obstrucción en las boquillas del reactor UASB.
5	Realizar remoción de sobrenadantes	El operador debe retirar los sobrenadantes que se encuentren en la superficie del reactor.
6	Inspección visual diaria del operario	Este control es muy sencillo y se limita a las observaciones hechas durante un recorrido de inspección alrededor del reactor, que debe realizarse de forma rutinaria a la misma hora del día. Registrar en el formato de características perceptivas.
7	Determinar la altura de la capa de lodo en el reactor	El operador debe tomar una vara lo suficientemente larga y cubrirla con toalla blanca y sumergirla gradualmente hasta que toque el lodo. Esta medición debe realizarse en 5 puntos del reactor para verificar el nivel de altura de lodos. El promedio de los cinco puntos le dará como referencia al operario si los lodos alcanzaron el nivel de referencia de purga.
8	Realizar purga de lodos	Preparar los lechos de secado para recibir los lodos de purga. Abrir válvulas de los reactores seleccionados y las válvulas de entrada a los lechos de secado
9	Registrar información	Diligenciar en el libro de la bitácora anomalías presentadas en la unidad durante el turno de operación. Diligenciar el formato de características perceptivas.
10	Disposición final de lodos de purga	Se deben llevar a cabo las actividades determinadas en el instructivo respectivo para el manejo y disposición de residuos sólidos. En el caso de purga de lodos se menciona como realizar a fondo esta operación en el Instructivo de Manejo y disposición de Sólidos

Nota: Se deben aplicar las actividades determinadas en los instructivos de toma de parámetros *in situ* y toma, preservación, conservación y transporte de muestras

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 526


2. Mantenimiento del reactor anaerobio tipo UASB

Para las labores de mantenimiento rutinarias de esta unidad, se deben realizar las siguientes actividades, teniendo en cuenta que es un sistema controlado y que como tal se debe monitorear durante el turno de operación constantemente, de esta manera se protege la estética de la infraestructura, y se prolongan su vida útil.

A continuación se relacionan las actividades que se deben llevar a cabo para realizar un adecuado mantenimiento:

- **Tabla 97. Paso a paso de actividades para el mantenimiento del reactor UASB**

ÍTEM	ACTIVIDAD	ACCIÓN
1	Utilizar los elementos de protección personal	Utilizar los EPP que se necesitan para realizar la labor y evitar cualquier riesgo a la salud.
2	Alistar herramientas de mano	Se debe tener a la mano las herramientas que se van a utilizar en la actividad (palas, palustres, cepillos, etc.).
3	Revisar estado de componentes de la estructura	Realizar diariamente Inspección visual del estado de los componentes que conforman la estructura. En caso de presentarse alguna novedad en el estado notificar al supervisor de planta. Verificar que las paredes no presenten fisuras o grietas.
4	Realizar mantenimiento de los elementos metálicos	Verificar los puntos de corrosión que puedan presentarse en las barandas, escaleras u otros elementos metálicos de la unidad. En caso de presentarse puntos de corrosión el operador debe realizar un lijado de estos, y aplicar anticorrosivo y pintura.

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 527

5	Realizar limpieza en paredes	Semanalmente o según aplique en la rutina operacional el operario debe realizar la limpieza de las paredes del reactor usando un cepillo y agua, por lo que dicha labor debe ser registrada en la bitácora del PTAR
6	Registro de información de campo	Diligenciar en el libro de la bitácora hora de la actividad y tiempo en que se llevó a cabo la limpieza de la unidad. Registrar en el formato ficha técnica de equipo-estructuras y en el cronograma de mantenimiento de equipo y estructuras la información relacionada con los ítems 3 y 4


Ilustración 96. Realización de remoción de lodos sobrenadantes



La anterior imagen muestra como el operario debe limpiar las pantallas del reactor y remover los lodos sobrenadantes como parte de la operación de esta unidad de tratamiento perteneciente al tratamiento secundario de aguas residuales.





- **Elementos de protección personal (EPP)**

Para realizar la toma, preservación, conservación y transporte de muestras, el supervisor y el operario deben utilizar los elementos de protección personal (EPP) relacionados en el siguiente cuadro, con el fin de prevenir posibles

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 528

accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que pueden afectar la salud del trabajador.


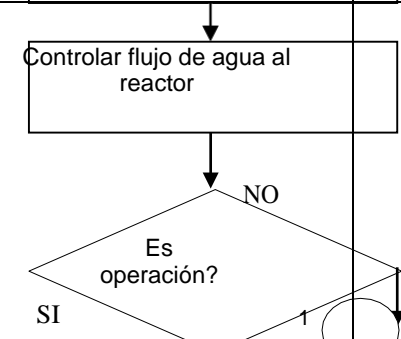
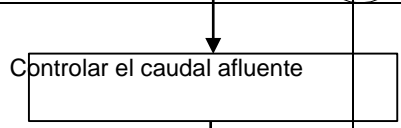
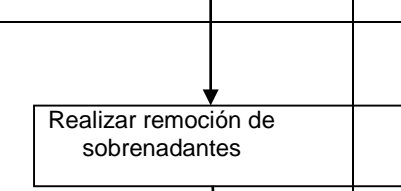
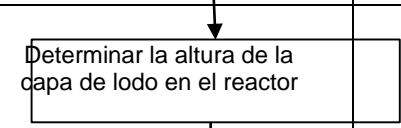
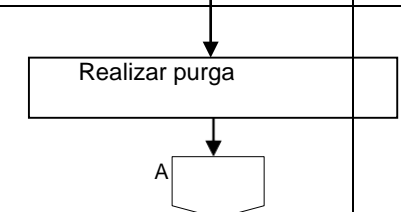
- **Ilustración 97. Elementos de protección personal (EPP)**

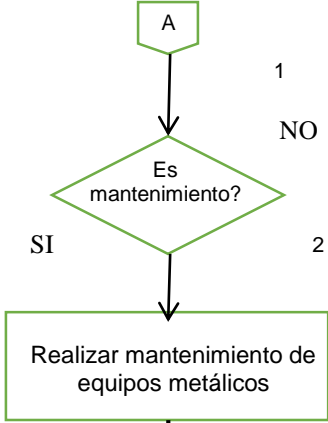
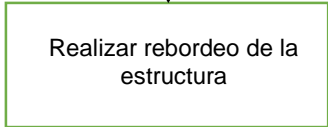
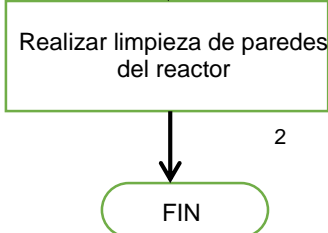
ELEMENTO	IMAGEN
Monogafas	
Respirador contra gases	
Guantes mosquetero	
Botas de caucho	

- **Flujograma.**

La descripción de este instructivo se hace en el diagrama de flujo

• **Ilustración 98. Flujograma Operación y mantenimiento del reactor anaerobio tipo UASB para aguas residuales**

INSTRUCTIVO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL REACTOR ANAEROBIO TIPO UASB PARA AGUAS RESIDUALES				
No	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS	DESCRIPCION
1		Operario	Bitácora diaria Características perceptivas	Para realizar la actividad del mantenimiento del reactor anaerobio tipo UASB, el operario debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) indicados en el cuadro.
2		Operario	Bitácora diaria Cronograma Mantenimiento Estructuras y equipos Ficha técnica equipos-estructuras	El operador debe tomar una vara lo suficientemente larga y cubrirla con toalla blanca y sumergirla gradualmente hasta que toque el lodo. Esta medición debe realizarse en 5 puntos del reactor para verificar el nivel de altura de lodos. El promedio de los cinco puntos le dará como referencia al operario si los lodos alcanzaron el nivel de referencia de purga.
3		Operario	Bitácora diaria	Abrir o cerrar la válvula de alimentación al reactor para controlar el caudal afluente de acuerdo al caudal de diseño de los reactores y evitar sobrecarga hidráulica
4		Operario	Bitácora diaria Cronograma Mto Estructuras y equipos Ficha técnica equipos-estructuras	El operador debe retirar los sobrenadantes que se encuentren en la superficie del reactor.
5		Operario	Bitácora diaria	El operador debe tomar una vara lo suficientemente larga y cubrirla con toalla blanca y sumergirla gradualmente hasta que toque el lodo
6			Bitácora diaria Instructivo manejo y disposición de residuos sólidos control de sólidos extraídos Cronograma Mto Estructuras y equipos Ficha técnica equipos-estructuras	Preparar los lechos de secado para recibir los lodos de purga. Abrir válvulas de los reactores seleccionados y las válvulas de entrada a los lechos de secado

7	 <pre> graph TD A[A] --> B{Es mantenimiento?} B -- NO --> C[Realizar rebordeo de la estructura] B -- SI --> D[Realizar mantenimiento de equipos metálicos] </pre>		<p>Bitácora diaria</p> <p>Cronograma Mantenimiento Estructuras y equipos</p> <p>Ficha técnica equipos-estructuras</p>	<p>Verificar los puntos de corrosión que puedan presentarse en las barandas, escaleras u otros elementos metálicos de la unidad. En caso de presentarse puntos de corrosión el operador debe realizar un lijado de estos, y aplicar anticorrosivo y pintura.</p>
8	 <pre> graph TD E[Realizar rebordeo de la estructura] --> F[Realizar limpieza de paredes del reactor] </pre>	Operario	<p>Bitácora diaria</p>	<p>Realizar diariamente Inspección visual del estado de los componentes que conforman la estructura.</p> <p>En caso de presentarse alguna novedad en el estado notificar al supervisor de planta</p> <p>Verificar que las paredes no presenten fisuras o grietas,</p>
9	 <pre> graph TD G[Realizar limpieza de paredes del reactor] --> H([FIN]) </pre>	Operario	<p>Bitácora diaria</p> <p>Cronograma Mantenimiento Estructuras y equipos</p> <p>Ficha técnica equipos-estructuras</p>	<p>Semanalmente o según aplique en la rutina operacional el operario debe realizar la limpieza de las paredes del reactor usando un cepillo y agua, por lo que dicha labor debe ser registrada en la bitácora del PTAR</p>

6.2. PROCESOS OPERATIVOS DEL SERVICIO DE ASEO

Las actividades a realizar por el personal de aseo en la parte operativa, se describen en el mismo orden del siguiente diagrama “*Etapas del manejo integral de residuos sólidos*”.


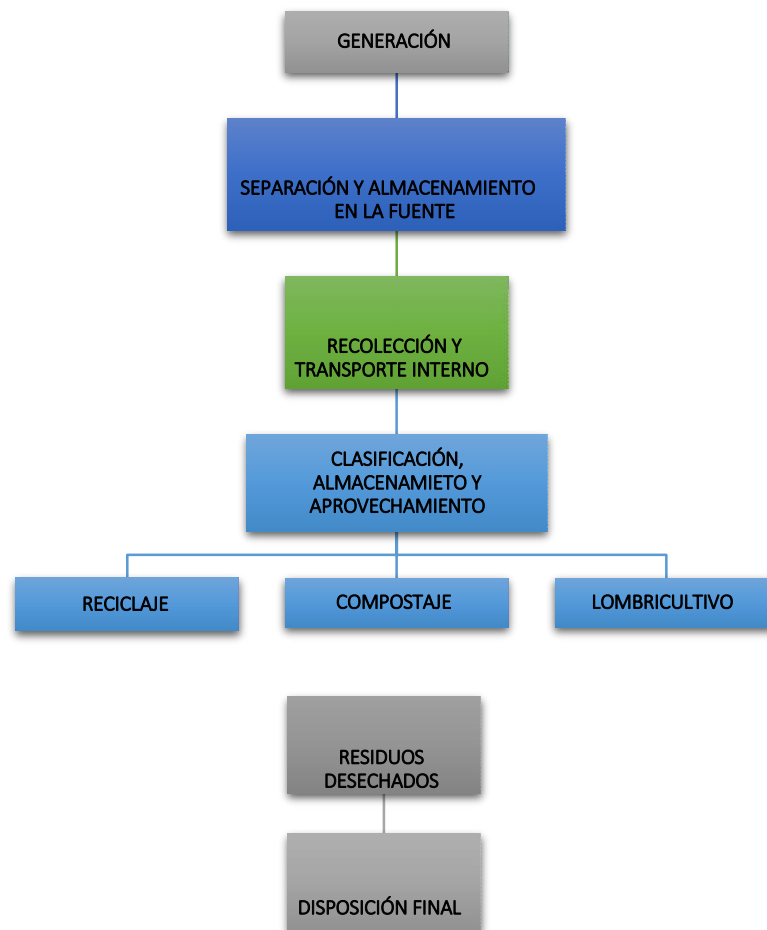

	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		Código: M-PP-001
	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P		Versión: 0
			Fecha elaboración: 15-07-2020
			Página 531

Figura 1. Etapas del manejo integral de residuos sólidos.



	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	Código: M-PP-001
	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P	Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 532


6.2.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Es la producción de desechos, comprende aquellas actividades en las cuales se identifican los materiales que ya no son útiles y son desechados o recogidos para su disposición.

Las fuentes de generación de residuos sólidos son; comercial, residencial, institucional, industrial, agrícola, etc.

Figura 2. Origen de los residuos sólidos.



	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 533

6.2.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO EN LA FUENTE.

Con respecto al almacenamiento domiciliario éste se efectúa en la mayoría de los casos, bajo condiciones inadecuadas; en primer lugar los recipientes varían, ya que se emplean desde las bolsas de papel, plástico, cajas de cartón hasta botes de lámina, madera o plástico, los cuales en ocasiones no son lo suficientemente resistentes para contener la basura o no son los idóneos para poder ser manejados por el personal de recolección.

En cuanto a su ubicación, muchas veces no existe suficiente espacio en la casa-habitación y normalmente se localizan en la cocina la cual puede atraer la proliferación de insectos o roedores si no disponen de una cubierta o tapa. Así mismo, al no almacenar los residuos en orgánicos e inorgánicos, hace que se dificulte el rescate posterior de material reciclable.

Por lo tanto, es importante orientar a la población para que utilice recipientes adecuados, que mantengan la higiene mientras los residuos son recolectados, procurando un almacenamiento por más de un día y además promover prácticas de separación y reciclaje doméstico de los desechos.


El almacenamiento se entiende como la acción de retener temporalmente los residuos y se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

Debido a que los residuos que se producen no se pueden eliminar de inmediato, se requiere de un tiempo, un depósito y un lugar adecuados para mantenerlos mientras se espera que sean evacuados o retirados.

Esta operación es responsabilidad exclusiva del generador del residuo por ello, es necesario que exista una reglamentación al respecto con el objeto de que se haga un almacenamiento adecuado.

El uso de recipientes de gran capacidad, ocasionan problemas debido al gran peso propio del recipiente y a que una vez llenos son muy difíciles de manejar para su descarga, por lo que son una fuente potencial de lastimaduras para el personal del servicio de recolección.

Otro tipo de recipientes, como las cajas de cartón y las bolsas de papel, resultan problemáticos debido a que los residuos que normalmente se desechan contienen una alta cantidad de basura orgánica, lo que origina que estos

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 534

recipientes al humedecerse se desasen con el manejo, esparciéndose los residuos; también, son fácilmente accesibles para la fauna nociva, propiciando su proliferación.

El uso de la bolsa de plástico también presenta algunos inconvenientes, ya que son perforadas fácilmente por materiales corto punzantes y además retardan la descomposición de los residuos contenidos en ellas una vez que son depositados en los rellenos sanitarios.

- **Presentación de los residuos.**


El usuario deberá presentar los residuos clasificados dependiendo del uso o tratamiento que se les pueda aplicar, separados de la siguiente manera: **residuos reciclables**, **no reciclables** y **residuos orgánicos**. Debidamente almacenados y aislados para evitar contaminación y generación de los malos olores, preferiblemente bolsa plástica cerrada. La comunidad deberá evitar recipientes de aspecto desagradable y lugares de almacenamiento al aire libre, ambos son inaceptables, en áreas residenciales y comerciales.

Figura 3. Separación de los residuos en la fuente.



6.2.3. BARRIDO.

El barrido es otra actividad del sistema de recolección de basura y surge por la necesidad de mantener limpia y en condiciones estéticas, sobre todo las vías de circulación, como las calles principales, senderos, parques y jardines, las que

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 535

por factores naturales o antropogénicas son invadidas por residuos vegetales, arenas, lodos, envolturas de artículos, o residuos de comidas, botellas de vidrio, etc.

Para poder recolectar la diversidad de residuos, se emplea en mayor proporción el barrido manual, para lo cual se utiliza equipo diverso tal como:

- Carretillas
- Escobas
- Cepillos
- Recogedores o pala en algunas ocasiones
- Bolsas de plástico


Las áreas prioritarias de atención son las zonas pavimentadas como el parque principal, jardines, calles y avenidas céntricas.

El tipo de residuos en la vía pública es muy diverso ya que puede variar de acuerdo al clima, al número de peatones y al uso del suelo. Entre los principales componentes se encuentran polvo, estiércol, colillas de cigarrillos, envolturas y envases de plástico, cartón, vidrio partido, animales muertos, etc.

La razón más importante por la que debe de efectuarse la limpieza en las calles es por la conservación de la salud humana. Las excretas y los desperdicios orgánicos pueden llegar a afectar al ser humano, especialmente porque propicia las condiciones para el desarrollo de moscas, mosquitos y roedores, los cuales son transmisores de diversas enfermedades. El polvo afecta los ojos, garganta, vías respiratorias y ocasiona también molestias de tipo alérgico. Otro tipo de residuos, como los vidrios pueden producir lesiones a los peatones.

Por otra parte, la acumulación de residuos puede obstruir el alcantarillado pluvial “drenaje del agua”, ocasionando inundaciones en algunos sectores del municipio. Por último, las calles se deben permanecer limpias por razones de estética y aspecto visual.

En el municipio el barrido es manual, debido a la pequeña extensión de las calles lo por lo cual no se justifica un barrido mecánico, además es el recomendado en calles y avenidas cuyo tráfico no sea intenso; en calles empedradas, angostas o con topografía accidentada y en plazas o espacios públicos. El horario de barrido siempre se acostumbra en horas diurnas comenzando la jornada desde muy temprano, lo que permite continuar durante gran parte del día.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 536

- **Recomendaciones.**

Los servicios de limpieza del casco urbano no podrán alcanzar de manera satisfactoria todos sus objetivos si no se tiene la colaboración efectiva de la población. De ahí la necesidad de las campañas educativas destinadas a informar, sensibilizar a la población a fin de conseguir su colaboración para mantener un municipio limpio. Las campañas en masa merecen gran prioridad porque son destinadas a modificar los hábitos sanitarios de largo tiempo arraigados en la población en general. Estas campañas deberán ser hechas por profesionales especializados en comunicación social.

- **Áreas públicas municipales a las que se prestara el servicio de aseo.**


En el artículo primero del decreto municipal numero No. 100.16-025-2016, expedido el 02 de junio del 2017, mediante el cual se establecen áreas públicas del casco urbano, en las que se prestara el servicio público de aseo por parte de la empresa de servicios públicos domiciliarios de Lebrija. Las calles, carreras y senderos están organizadas en la siguiente tabla por cada barrio.

- **Área de barrido y descripción de las Macrorutas de barrido.**

El barrido es otra actividad del sistema de recolección de basura y surge por la necesidad de mantener limpia y en condiciones estéticas, sobre todo las vías de circulación, como las calles principales, senderos, parques y jardines, las que por factores naturales o antropogénicas son invadidas por residuos vegetales, arenas, lodos, envolturas de artículos, o residuos de comidas, botellas de vidrio, etc.

- **Ubicación de Cuartelillos o puntos de almacenamiento de implementos de barrido.**

EMPULEBRIJA ESP tiene a disposición una bodega de almacenamiento de herramientas, materiales, equipos, accesorios e insumos para la prestación del servicio de Acueducto, Alcantarillado y Aseo.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 537

6.2.4. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO.

La recolección de los residuos, uno de los más costosos elementos funcionales, es la parte medular del sistema de manejo de residuos sólidos y tiene como objeto primordial preservar la salud pública mediante la recolección de los residuos en todos los centros de generación y transportarlos al sitio de tratamiento y/o disposición final, de la manera más sanitaria posible, eficientemente y con el mínimo costo.

El personal de aseo deberá recolectar los residuos desde la acera de cada casa al carro recolector, revisando que estén clasificados y almacenados de la forma adecuada, dado el caso que se presente lo contrario no se les prestara el servicio de recolección.

6.2.4.1. Sistema de recolección.


Los métodos de recolección de residuos del municipio es el de “parada fija o de esquina” y el de “acera”.

El de parada fija consiste en recoger los residuos en las esquinas de las calles, en zonas donde el vehículo recolector no puede transitar, siendo el más común y económico.

El método de acera consiste en que simultáneamente al recorrido del camión por su ruta, los auxiliares de aseo van recogiendo los residuos, previamente colocados por los residentes en el frente de sus casas. Este método debe tener un horario y una frecuencia cumplida, y los residentes deben estar informados de ello, para sacar sus residuos en el momento adecuado evitando así que los perros u otros animales rompan las bolsas cuando se colocan con demasiada anticipación al paso del vehículo.

Con este fin, pueden instalarse soportes con canastillas metálicas para colocar las bolsas lejos del alcance de los animales.

El grupo de trabajadores de aseo se encargarán de ir recogiendo las bolsas plásticas con los residuos y cargarlos al vehículo, dos integrantes se encargan de una acera y el otro recibe los residuos desde el carro recolector.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 538

El conductor del carro tiene como obligaciones cumplir con las rutas, horarios y frecuencias que se hayan asignado. La secretaría de planeación de la Alcaldía es la que tiene la disponibilidad de facilitar el conductor y el vehículo recolector, ya que esta cuenta con personal y maquinaria disponible.

- **Rutas de recolección.**

Una actividad importante del sistema de recolección de residuos sólidos municipales, es la que comúnmente se conoce como ruta, la cual no es otra cosa que los recorridos específicos que deben realizar los vehículos recolectores en los barrios del municipio, donde han sido asignadas con el fin de recolectar en la mejor forma posible los residuos generados por los habitantes de dicho sector.

El horario de recolección de residuos empieza a las 7:00pm así:


ruta de recolección de residuos		
LUNES Y JUEVES	MARTES Y VIERNES	MIÉRCOLES Y SÁBADO
PLAZA DE MERCADO BARRIO ROSALES BRIJALES SAN JORGE I Y II SECTOR TOPON HASTA LOS CEREZOS (LUNES) CIUDADELA JORGE RIOS CORTES ALPINES DE LA POPA CERROS DE LA POPA BARRIO VILLA PARAISO COLMERCEDES SEDE A PANIFICADORA BARRIO LAURELES BARRIO LA ESMERALDA BARRIO EL PRADO BARRIO ALTOS DE CAÑAVERAL RUTA COMPLETA TOPON (JUEVES) GRANJAS DE BELLAVISTA (JUEVES) AVICOLA EL MADROÑO (JUEVES) VIA ESTACION DE SERVICIO SAN PABLO (JUEVES) VIA EL AEROPUERTO (JUEVES) LA RENTA (LUNES)	PLAZA DE MERCADO BARRIO SANTABARBARA BARRIO BRISAS DE NUEVO AMANECER BARRIO VILLA CLAUDIA BARRIO LA LOMA BARRIO SAN JOSE BARRIO VILLA ESPERANZA BARRIO MONTECARLO CALLE 13 CON CARRERAS PANIFICADORA TODA LA CARRERA SEPTIMA BARRIO EL CENTRO PARQUE PRINCIPAL CALLE 11- ALCALDIA- VIRGEN BARRIO PINOS BARRIO PINAR COLISEO MUNICIPAL COLMERCEDES SEDE B AVICOLA EL MADROÑO (MARTES) CALLE 12 CON CARRERAS – SAUCES AVICOLA EL MADROÑO (MARTES)	PLAZA DE MERCADO ALTOS DE CATALUÑA BARRIO EL PESEBRE ESTACION DE SERVICIO- SERVIPALONEGRO VIA PRINCIPAL LADO-LADO MARIA PAZ (CASETA ASEO) ESTACION DE SERVICIO- TRANSLEBRIJA CAMPESTRE REAL GRANJAS DE CAMPOALEGRE AVICOLA EL MADROÑO CAMPOALEGRE I,II Y III VIA QUEBRADA LA ANGULA BARRIO(ASOVIPOL)- CABECERA DEL LLANO AVICOLA EL MADROÑO (SABADO) SECTOR LAS CASETAS BRISAS DE CAMPOALEGRE

6.2.4.2. Clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos en la estación de transferencia.

El municipio de La Salina Casanare cuenta con estación de clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos, ubicada en la finca “El Cabildo” vereda los Papayos. La estructura de la estación la conforman dos celdas de clasificación, cuatro módulos de almacenamiento de residuos clasificados (área del vidrio, área de papel-cartón, área de metales-chatarra y área de plástico), más dos módulos de almacenamiento de inservibles y el área de aprovechamiento de residuos orgánicos.

El vehículo recolector deberá descargar los residuos muy cerca a las rampas de la entrada de la estación, el personal de servicio de aseo entrara los residuos a los módulos de separación, para que sean clasificados y almacenados en su respectivo modulo dependiendo del material que están compuestos. Lo recomendable es pesar los residuos por separado dependiendo de la

Calle 11 # 8-73 Centro – Lebrija - Santander

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 540

clasificación, registrar y almacenar la información para llevar un control de los residuos transitorios y aprovechados en la estación.

- **Área de vidrio clasificado.**

(Guía Técnica Colombia GTC 53-3)

Es un módulo dividido en tres compartimientos para la separación del vidrio según el color, con el objetivo de reincorporarlo al ciclo económico y productivo.

Es necesario que el personal de clasificación diferencia entre un envase retornable y no retornable; el envase retornable es aquel que tiene unas características de resistencia mecánica tales que puede ser llenado y utilizado varias veces y el envase no retornable tiene unas características de resistencia mecánica tales que puede ser llenado y utilizado una sola vez, antes de ser reciclado.

Se recomienda lavar los envases luego de ser utilizados, desprender su etiqueta y separar la tapa del mismo, con el fin de entregarlo listo para ser procesado.


El vidrio debe estar seco y separado por colores, para limpiar y escoger correctamente el material de vidrio se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El modulo o área de almacenamiento debe estar pavimentado y limpio para evitar una mayor contaminación.
- Si el vidrio está sucio debe lavarse después de que haya sido seleccionado.
- Se recomienda que el vidrio seleccionado se almacene o se agrupe, apartando entre sí el blanco (Flint), el marrón y el verde.

Se deben separar de otros materiales y presentar de manera diferenciada. El proceso se realiza a simple vista. El vidrio se debe clasificar en tres tipos dependiendo del color y almacenarlo en el respectivo compartimiento:

Figura 8. Separación del vidrio.



	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 541

Fuente: (Guía Técnica Colombia GTC 53-3)

- Compartimiento 1 - Vidrio de color blanco.
- Compartimiento 2 - Vidrio de color verde.
- Compartimiento 3 – Vidrio de color marrón o ámbar.

El vidrio se debe separar por color, debido a que la composición química de cada uno de ellos no permite que cuando se reincorporen al ciclo productivo para la fabricación de nuevos envases, se puedan mezclar unos con los otros. Esto contamina las mezclas y genera problemas de calidad.

Los compartimientos para almacenamiento del envase o del vidrio, deben tener en su base orificios para evitar que se deposite el agua o aislados de las aguas lluvias.

➤ **Beneficios del reciclaje del vidrio.**

- Protege el medio ambiente y conserva los recursos naturales no renovables, como son las minas de arena, caliza y feldespato.
- Reduce las emisiones de las chimeneas.
- Financia obras de acción social, con el resultado de la recolección del vidrio.
- Ahorra costos en la disposición de residuos.
- Reduce el consumo de las materias primas no renovables.
- Reduce el consumo de energía para la producción del vidrio.
- Genera nuevos empleos.
- Reduce los residuos sólidos.
- Reduce las materias importadas.
- Genera, a través de las campañas de recolección de vidrio, educación a la comunidad sobre el manejo responsable e integral de los residuos.

En la recuperación del vidrio para reciclar es necesario eliminar los materiales extraños, tales como tapas de metal y etiquetas. Los envases deben estar libres de todo material diferente al vidrio para que puedan ser transformados nuevamente y volverlos al ciclo económico. El vidrio es derretido, se vierte en moldes y por medio de aire comprimido o presión, adquiere su forma.


• **Área de papel y cartón.**

(Guía Técnica Colombia GTC 53-4)

Todos los materiales de papel y cartón deben estar limpios y secos, libres de cualquier otro tipo de material que lo contamine. Esta guía no incluye el aprovechamiento de materiales de papel y cartón.

Calle 11 # 8-73 Centro – Lebrija - Santander

➤ **Acondicionamiento.**

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 542


El proceso de acondicionamiento de los residuos de papeles y cartones para reciclar consiste en darles limpieza y eliminación de otros materiales y contaminantes que requieren el proceso industrial para convertirlo nuevamente en pulpa para la industria papelera y presentarlos en pacas o bolsas para producir su volumen, facilitar su manejo y reducir los costos de transporte.

➤ **Materiales que interfieren en el proceso tradicional de reconversión a pulpa de cartón y papel reciclable.**

Estos materiales son aquellos que deterioran la calidad de los residuos utilizados en el proceso tradicional de reconversión a pulpa y perjudican el proceso de fabricación de papeles y cartones con fibras reciclables.

Los materiales son:

- Papeles suaves (por ejemplo: papel higiénico, faciales, toallas de papel, servilletas, pañales desechables, toallas higiénicas, etc.)
- Papel alquitrán (por ejemplo: papel utilizado para pesebres y para empaque de maquinaria con peligro de oxidación).
- Papeles impregnados de negro de humo (por ejemplo: sucios por tintas y polvo de carbón).
- Papeles impregnados de parafina (por ejemplo: vasos de papel, cajas para manzanas, estuches para jabón tocador, cajas margarina).
- Papeles revestidos de plásticos (por ejemplo: algunas revistas).
- Papeles impregnados de grasas, aceites o manteca.
- Papeles con barnizado resistentes a la humedad
- Papeles de seguridad (por ejemplo: etiquetas de cerveza, cheques).
- Papel moneda (usado en la fabricación de billetes entre otros).
- Papeles con resistencia en húmedo (tales como empaques de refrigeración y resistentes al agua).
- Papeles carbón (se utiliza especialmente en papeles autocopiantes).
- Papeles encerados (por ejemplo los papeles recubiertos con parafina).
- Papel celofán.
- Papel glassine (tales como papel mantequilla o papel para planos).
- Papeles con satinados plásticos, de cera, aluminio, barniz o laca.
- Papel fotografía.
- Papeles adhesivos con alma de tela o plástico (por ejemplo: auto-adhesivos, cintas pegantes).
- Papeles cintas con adhesivos no solubles en agua especialmente "hot-Melts" (tales como moños o lomos con cualquier pegante).

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 543

- Papeles laminados con aluminio u otros materiales (este material es aprovechable bajo tecnología de repulpeo especial).
- Papeles deteriorados por acción nociva del tiempo (por ejemplo: papel periódico amarillo, papel parcialmente descompuesto).
- Canastas, bandejas o separadores de empaques para huevos o frutas.

Los materiales con los que son fabricados los materiales antes mencionados, no desfibran con agua, motivo por el cual causan graves daños en la maquinaria y costosas paradas de esta para hacer limpieza. Adicionalmente, estas sustancias aparecerán en el papel fabricado en forma de manchas o pecas, lo que convierte el producto en inservible.

➤ **Cuerpos extraños.**

Si los materiales de los residuos de papeles y cartones contienen alguno de los siguientes elementos, se deteriora la calidad del mismo y perjudica notablemente el proceso, los equipos y el producto final.

Trapos, cauchos, cuerdas de todo tipo, cabuyas, vidrios, alambres, icopor, materiales de todo tipo, plásticos, piedras, arena, tierra o barro, madera, colilla de cigarrillo, residuos de comidas, zunchos, etc.

• **Área de metales chatarra.**

(Guía Técnica Colombia GTC 53-5)

Esta guía proporciona una herramienta para el adecuado manejo de los residuos metálicos no peligrosos, indicando los procesos de acondicionamiento para su aprovechamiento en las etapas de separación en la fuente, recolección, reciclaje, y reutilización.

➤ **Reutilización.**

A nivel doméstico se reutilizan, sin limpieza excesiva, los envases de alimentos secos que se convierten en materas, costureros, recipientes de puntillas, tornillos, tuercas, etc.

➤ **Reciclaje.**

El proceso de reciclaje de los residuos metálicos requiere una clara diferenciación entre los residuos ferrosos y no ferrosos, pues el

aprovechamiento es distinto para cada uno. En la Tabla 7 se resume este proceso.

Es importante anotar que los envases de aerosoles se deben perforar antes de su compactación y que las pilas merecen un tratamiento muy especial que puede dirigirse en primer lugar hacia la disminución del contenido de mercurio cuando contienen este metal.

➤ **Acondicionamiento**

Los residuos metálicos (excepto las pilas, envases de aerosoles y bins de línea blanca que contengan gases refrigerantes), no requieren ningún cuidado especial para ser reciclados, además de la compensación para facilitar su manejo.

Los residuos metálicos se clasifican en ferrosos y no ferrosos según lo establecido en la Tabla 7.


Tabla 7. Clasificación de los residuos metálicos.

Residuos ferrosos	Residuos no ferrosos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hojalata 2. Lamina cromada 3. Tapas corona 4. Menuda 5. Envases de hojalata 6. Laminado en frio 7. Laminado en caliente 8. Aceros al manganeso 9. Hierro gris o hierro colado 10. Aceros inoxidables: magnéticos y no magnéticos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Residuos de aluminio <ul style="list-style-type: none"> - Ollas - Perfiles - Pistones - Envases de aluminio - Alambre - Grueso 2. Cobre 3. Bronce 4. Latón 5. Antimonio 6. Plomo 7. Estaño 8. Níquel

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 53-5.

Calle 11 # 8-73 Centro – Lebrija - Santander

Es importante considerar que los residuos ferrosos son magnéticos, al contrario

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 545

de los no ferrosos. Estas características facilitan su clasificación.

Condiciones de calidad y limpieza de los residuos de hierro

- Es necesario que las unidades selladas como: tanques, cilindros, amortiguadores, etc., sean abiertas.
- La chatarra no puede ir mezclada con materiales como: madera, caucho, cerámica, cartón, fibra, etc.
- La presencia de tierra en la mezcla de chatarras, para la fabricación de aceros, no puede exceder el 1.5% en peso.

- **Área de plásticos.**

(Guía Técnica Colombia GTC 53-2)

Los materiales plásticos que llegan al centro de acopio son inicialmente separados de los demás residuos aprovechables, como son el vidrio, el papel, la hojalata, los textiles, etc., cada uno de los cuales es enviado al proceso de aprovechamiento respectivo.

Para algunos procesos y aplicaciones del reciclaje no se requiere la separación de los materiales plásticos presentes en los residuos por tipo de resina. Dependiendo de las proporciones requeridas de cada plástico en las aplicaciones a las que vayan a ser destinados, pueden utilizarse tal como llegan del proceso de recolección, sin previa separación o acondicionamiento.


➤ **Separación.**

La línea de plásticos mezclados es posteriormente separada por tipos de artículos así: envases (tatucos), películas (bolsas o chuspas), productos rígidos (canastas de transporte, tubería, carcasas de electrodomésticos y computadores, empaques, partes de automóviles, etc.)

➤ **Acondicionamiento.**

El acondicionamiento es el conjunto de todas las operaciones necesarias y conducentes a eliminar partes ajenas del residuo plástico que está siendo adecuado y/o prepararlo para la siguiente etapa de su aprovechamiento.

Las operaciones involucradas en esta etapa pueden incluir, la eliminación de materiales ajenos. Por ejemplo: a los envases se les deberían retirar las tapas, los anillos de seguridad, las etiquetas y elementos que no son del

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 546

mismo material de la botella.

➤ **Disposición en rellenos sanitarios.**







La disposición final de los residuos plásticos no sólo es la última etapa de la gestión integral de los mismos sino además es un componente primordial debido a que los procesos de aprovechamiento no son 100 % eficientes.

Si se ha realizado una adecuada gestión de los residuos plásticos es de esperarse que a los rellenos solo lleguen cantidades mínimas de dichos residuos.





➤ **Tipos de resina plástica aprovechable.**

En la Tabla 8 se presentan algunas de los tipos de resinas plásticas más utilizadas y los tipos de reciclaje utilizados para su aprovechamiento. Así mismo se presentan las aplicaciones típicas con sus códigos de identificación del sistema de envases y empaques. Este tipo de clasificación por resinas plásticas no se está aplicando en el centro de acopio, lo anterior es para obtener conocimientos de las próximas actividades de aprovechamiento.

• **Tabla 8. Residuos plásticos aprovechables y sus aplicaciones típicas.**

Tipo de resina plástica	Tipo de reciclaje	Plástico	Código ¹	Aplicaciones típicas
Termoplásticos (véase 2.5.1)	Mecánico posindustrial (véase 2.5.7), Mecánico posconsumo (véase 2.5.4), Químico (véase 2.5.5), Incineración con recuperación de energía (véase 2.5.6).	Poliétilen Tereftalato (PET)		Botellas de gaseosas, agua, aceite, vinos, bebidas refrescantes, envases farmacéuticos, tejas, películas para el envasado de alimentos, cuerdas, cintas de grabación, alfombras, zuncho, rafia, fibras.
		Poliétileno de alta densidad (PE-AD)		Tuberías, embalajes y láminas industriales, tanques, bidones, canastas o cubetas para leche, cerveza, refrescos, transporte de frutas, botellas, recubrimiento de cables, contenedores para transporte, vajillas plásticas, letrinas, cuñetes para pintura, bañeras, cerramientos, juguetes, barreras viales, conos de señalización.
		Cloruro de polivinilo (PVC)		Tuberías y accesorios para sistemas de suministro de agua potable, riego y alcantarillado, ductos, canaletas de drenaje y bajantes, componentes para la construcción, tales como: perfiles y paneles para revestimientos exteriores, ventanas, puertas, cielorrasos y barandas, tejas y tabletas para pisos, partes de electrodomésticos y computadores, vallas publicitarias, tarjetas bancarias y otros elementos de artes gráficas, envases de alimentos, detergentes y lubricantes, empaques tipo blister.
		Sin plastificantes (PVC-Rígido)		
		Con plastificantes (PVC-Flexible)		Membranas para impermeabilización de suelos o techos, recubrimientos aislantes para cables conductores, empaques y dispositivos de uso hospitalario (como bolsas para almacenar suero o sangre, equipos para venoclisis), mangueras para riego, suelas para calzado.
		En espuma (PVC-Emulsión)		Papel decorativo para recubrimientos interiores, cueros sintéticos para muebles y calzado, juguetes.
		Poliétileno de baja densidad (PE-BD, PE-LBD)		Películas para envolver productos, películas para uso agrícola y de invernadero, láminas adhesivas, botellas y recipientes varios, tuberías de irrigación y mangueras de conducción de agua, bolsas y sacos, tapas, juguetes, revestimientos, contenedores flexibles.
		Polipropileno (PP)		Película para empaques flexibles, confitería, pasabocas, bolsa de reempaque, laminaciones, bolsas en general.
		Poliestireno (PS)		Rafia, cuerda industrial, fibra textil, zuncho, muebles plásticos, utensilios domésticos, geotextiles, mallas plásticas, carcasas de baterías, vasos desechables, vasos plásticos, tarrinas, envases para detergentes, tubería, botellas, botellones, juguetería, piezas industriales o piezas moldeadas para automóviles.
		Poliestireno expandido y espumado		Vasos desechables y vasos de agua, envases para jabón, contenedores de productos lácteos, vasos, platos y cubiertos desechables, cajas de discos compactos, de audio casete, recipientes de cosméticos, difusores de luz, divisiones de baño, cielorrasos, rejillas arquitectónicas, accesorios médicos casetes para cintas, juguetería, carcasas para electrodomésticos y computadores, gabinete interior y contrapueras de neveras.
				Vasos y recipientes térmicos, aislamientos térmicos, cacetones para construcción, neveras portátiles, empaques protectores, vasos y platos.

• **Continuidad de la Tabla 8.**


Tipo de resina plástica	Tipo de reciclaje	Plástico	Código ¹	Aplicaciones típicas
		Otros Policarbonato (PC) Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS) Estireno Acrilonitrilo (SAN) Poliamida (PA) Nylon Acetales Poliuretano		Botellones para agua Discos compactos Carcasas para computadores y equipos de tecnología Películas Envases para alimentos Espumas, Recubrimientos, Adhesivos, Elastómeros
Termoestables (véase 2.5.2)	Mecánico posconsumo (véase 2.5.4), Químico (véase 2.5.5), Incineración con recuperación de energía (véase 2.5.6).	Poliéster insaturado		Aplicaciones de plásticos reforzados, piezas de automóvil, espumas plásticas, encapsulaciones de equipos eléctricos, revestimientos protectores, aplicaciones estructurales
		Resinas fenólicas		Resinas fenólicas técnicas (RFT) se utilizan para: abrasivos, materiales de fricción, textil, fundición, filtros, lacas y adhesivos. Resinas fenólicas para madera y aislantes (RFMA) tienen su campo de aplicación en: lanas minerales, impregnaciones, materiales de madera, espumas. Resinas fenólicas para polvos de moldeo (PM), que son proveedores de las industrias eléctrica, automovilística y electrodoméstica.
		Resinas epóxicas		Revestimiento de superficies, adhesivos para laminados y para metales, vidrios, cerámicas, envases a presión, pavimentación de carreteras

¹ Este código corresponde al indicado en la NTC 3205 Guía para plásticos. Sistema de codificación.

Fuente: guía técnica Colombiana GTC 53

• **Área de aprovechamiento de residuos orgánicos.**

Los residuos orgánicos separados en la estación de transferencia son aprovechados para la generación de abonos a través de prácticas de Lombricultivo y Compostaje, el área de orgánicos queda fuera de la estructura de la estación aproximadamente a 30m. Los residuos orgánicos deben estar libres de todo material inorgánico.

	<p>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</p> <p>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LEBRIJA E.S.P</p>	Código: M-PP-001
		Versión: 0
		Fecha elaboración: 15-07-2020
		Página 549

- **Área almacenamiento inservible.**

El centro de acopio cuenta a su disposición con dos módulos de almacenamiento para inservibles, espacio suficiente y adecuado para posteriormente sean cargados

y transportados hacia el relleno sanitario para su disposición final.

Inservibles son todos los residuos que por su material de compostura no pueden ser aprovechados y se les debe dar algún tipo de tratamiento ambiental como es la disposición final en un relleno sanitario, en nuestro caso son llevados al relleno sanitario “” ubicado en el municipio de ()

6.3. PROTECCIÓN PERSONAL

El personal de aseo obligatoriamente por seguridad laboral deberá usar los siguientes implementos de protección:

- Protección ocular (gafas)
- Guantes
- Tapabocas
- Botas plásticas industriales
- Overol (pantalón, chaqueta)
- Casco o gorra.



6.4. IMPLEMENTOS PARA LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE ASEO

Los funcionarios encargados del aseo deberán mantener en los depósitos asignados la custodia y control de los implementos de aseo, velar por el buen uso de los mismos y requerir los cambios cuando se observe deterioro en los implementos.

- Escoba
- Bolsas de basura
- Recogedor de basura
- Cepillos de cerdas plásticas
- Cestos de basura
- Carretilla para movilización de implementos y/o residuos