



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES ZARAGOZA**

**DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE  
CALIDAD PARA UNA PLANTA POTABILIZADORA  
DE AGUA RESIDUAL**

**T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO QUÍMICO**

**P R E S E N T A N:  
CLARIS HERNÁNDEZ REGULES  
LIVIER LÓPEZ NEGRETE**

**DIRECTOR DE TESIS:  
ALEJANDRO JUVENAL GUZMÁN GÓMEZ**



**MÉXICO D.F MAYO DE 2013**



## Agradecimientos

*Bendito sea Jehová que oyó la voz de mis ruegos  
Jehová es mi fortaleza y mi escudo;  
En él confió mi corazón y fui ayudado  
Por lo que se gozo mi corazón y con cantico lo alabaré*

*Salmo 28:6-7*

Clarís Hernández Regules

---



## INDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
1.1    EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SGC) .....	5
1.1.1 <i>Beneficios que obtendremos al implantar el Sistema de Gestión de Calidad:</i> .....	6
1.1.2 <i>Elementos estructurales de un Sistema de Gestión de Calidad</i> .....	7
1.2    ISO 9001-2008.....	7
1.2.1 <i>¿Qué es ISO 9001:2008?</i> .....	7
1.2.2 <i>Principios básicos de ISO 9001</i> .....	9
1.2.2.1    Breve resumen del significado de los elementos de la norma ISO 9001:2008.....	10
1.2.3 <i>Beneficios</i> .....	11
1.2.4 <i>Ventajas de implantar un Sistema de Gestión de Calidad basado en normas ISO</i> .....	11
1.2.5 <i>Dificultades en la implantación</i> .....	11
1.2.6 <i>Riesgos de una incorrecta implantación</i> .....	12
<b>CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO .....</b>	<b>13</b>
2.1    POTABILIZACIÓN .....	14
2.2    RECARGA DEL ACUÍFERO .....	14
2.3    OPERACIONES DE TRATAMIENTO .....	15
<b>CAPÍTULO 3 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL .....</b>	<b>24</b>
3.1    DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	25
3.1.2 <i>Resultados obtenidos del diagnóstico situacional</i> .....	28
<b>CAPÍTULO 4 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD .....</b>	<b>30</b>
4.1    SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD .....	31
4.1.1 <i>Requisitos generales</i> .....	32
4.1.2 <i>Requisitos de la documentación</i> .....	32
4.1.3 <i>Manual de calidad</i> .....	32

---



4.1.4	Control de los documentos .....	32
4.1.5	Control de los registros .....	33
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN .....	67
4.2.1	Compromiso de la Dirección .....	67
4.2.2	Enfoque al usuario .....	67
4.2.3	Política de la calidad .....	67
4.2.4	Planificación.....	68
4.2.4.1	Objetivos de la calidad .....	68
4.2.4.2	Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad. ....	68
4.2.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación .....	69
4.2.5.1	Responsabilidad y autoridad .....	69
4.2.5.1	Representante de la dirección.....	75
4.2.5.2	Comunicación interna .....	75
4.2.6	Revisión por la Dirección.....	75
4.2.6.1	Generalidades .....	75
4.2.6.2	Información para la revisión.....	76
4.2.6.3	Resultados de la revisión.....	76
4.3	GESTIÓN DE LOS RECURSOS .....	87
4.3.1	Provisión de recursos .....	87
4.3.2	Recursos humanos.....	87
4.3.2.1	Generalidades .....	87
4.3.2.2	Competencia, toma de conciencia y formación .....	87
4.3.3	Infraestructura.....	88
4.3.4	Ambiente de trabajo.....	88
4.4	REALIZACIÓN DEL PRODUCTO.....	89
4.4.1	Planificación de la realización del producto .....	89
4.4.2	Procesos relacionados con el usuario .....	89
4.4.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el servicio.....	89
4.4.2.2	Revisión de los requisitos del servicio .....	89
4.4.2.3	Comunicación con el usuario .....	90
4.4.3	Diseño y desarrollo .....	90
4.4.3.1	Planificación del diseño y desarrollo .....	90
4.4.3.2	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo .....	90
4.4.3.3	Resultados del diseño y desarrollo.....	90

---



4.4.3.4	Revisión del diseño y desarrollo .....	91
4.4.3.5	Verificación del diseño y desarrollo .....	91
4.4.3.6	Validación del diseño y desarrollo.....	91
4.4.3.7	Control de los cambios del diseño y desarrollo .....	92
4.4.5	<i>Compras</i> .....	92
4.4.5.1	Proceso de compras .....	92
4.4.5.2	Información de las compras .....	92
4.4.5.3	Verificación de los productos comprados .....	92
4.4.6	<i>Producción y prestación del servicio</i> .....	93
4.4.6.1	Control de la producción y prestación del servicio .....	93
4.4.6.2	Validación de los procesos de la prestación del servicio .....	93
4.4.6.3	Identificación y trazabilidad .....	93
4.4.6.4	Propiedad del usuario .....	93
4.4.6.5	Preservación del servicio .....	93
4.4.7	<i>Control de los Dispositivos de Seguimiento y de Medición</i> .....	94
4.5	<b>MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA</b> .....	94
4.5.1	<i>Generalidades</i> .....	94
4.5.2	<i>Seguimiento y medición</i> .....	94
4.5.2.1	Satisfacción del usuario .....	94
4.5.2.2	Auditoría interna .....	94
4.5.2.3	Seguimiento y medición de los procesos .....	95
4.5.2.4	Seguimiento y medición del servicio .....	95
4.5.3	<i>Control del producto no conforme</i> .....	95
4.5.4	<i>Análisis de datos</i> .....	96
4.5.5	<i>Mejora</i> .....	96
4.5.5.1	Mejora continua .....	96
4.5.5.2	Acción correctiva .....	96
4.5.5.3	Acción preventiva.....	97
<b>CONCLUSIONES</b> .....		<b>134</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		<b>136</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....		<b>137</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....		<b>140</b>
<b>ANEXOS:</b> .....		<b>141</b>

---



A.I	DESCRIPCIÓN DE PUESTOS .....	142
A.II	PROCEDIMIENTOS DOCUMENTADOS .....	145
A.III	DIAGRAMA DE FLUJO .....	147

## Índice de figuras

Figura 1 1	Diagrama de enfoque basado en procesos.....	9
Figura 2 1	Tren de tratamiento .....	17
Figura 2 .2	Mecanismos de la osmosis.....	21
Figura 4 1	Secuencias e interacción de los procesos .....	31

## Índice de tablas

Tabla 2 1	Calidad del agua residual tratada para la recarga artificial.....	16
Tabla 2.2	Parámetros de calidad del efluente .....	18

---



## RESUMEN

Esta tesis tiene como objetivo desarrollar un Sistema de Gestión de la Calidad que funcione de acuerdo a los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 cuyo equivalente en México es la norma mexicana NMX-CC-9001-IMNC-2008, a efecto de que permita la certificación del proceso de la Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada "Cerro de la Estrella". Presenta como alcance, sentar las bases para la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad, de acuerdo a las necesidades, dentro del cual se contemplen las soluciones y ayude a la mejora de la estructura organizacional y los procedimientos requeridos por la planta piloto.

Para el desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) se identificaron los procesos actuales de la planta piloto involucrados en la Calidad. Se definieron los Objetivos de Calidad necesarios para cumplir con la "MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", "NOM-014-CONAGUA-2003, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada", los cuales son medibles y coherentes con la Política de Calidad. Se elaboraron los procedimientos exigidos por la Norma ISO 9001:2008 que son: Control de Documentos, Control de Registros, Auditoría Interna, Producto No Conforme, Acción Preventiva y Acción Correctiva.

Se elaboraron los formatos para los procedimientos mencionados anteriormente, que tienen como objetivo proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como del funcionamiento eficaz del Sistema de Gestión de Calidad.



## INTRODUCCIÓN

La Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada "Cerro de la Estrella" ha orientado su misión a proporcionar agua de calidad para contribuir a la recarga artificial del acuífero a la Ciudad de México convirtiéndola hoy por hoy en la primera planta potabilizadora destinada a la recarga del acuífero.

El enfoque actual en la gestión de las aguas subterráneas tiende a una estrategia integral que incluye entre otros aspectos: el manejo de la demanda en todos los sectores (conservación y uso eficiente), el reúso, la participación más activa de los usuarios en la gestión del agua, el diseño de estrategias para la estabilización de acuíferos sobreexplotados y la aplicación de la tecnología de la recarga artificial para preservar e incrementar la reserva de agua subterránea. En el plan de desarrollo, se tomó la decisión de implementar un SGC en la planta piloto para permitir la mejora constante de todos nuestros procesos.

El SGC servirá en la planta para obtener beneficios como la continuidad de las acciones de los procesos (eficiencia del proceso de potabilización), reducción de costos (inventarios, producción, etc.), aumentar el nivel de competencia del personal, metodologías para la solución de problemas y detección de oportunidades de mejora, duplicidad de trabajos y desperdicios así como la integración del personal y trabajo en equipo.



## **OBJETIVO GENERAL**

- Proponer un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008, para el proceso de la Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada "Cerro de la Estrella".

## **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Determinar los métodos de trabajo y procesos actuales en la Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada "Cerro de la Estrella", mediante un diagnóstico situacional.
- Elaborar los procedimientos documentados establecidos en la Norma ISO 9001:2008, para el Sistema de Gestión de la Calidad en la Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada "Cerro de la Estrella".



# **CAPÍTULO 1**

# **MARCO TEÓRICO**



## 1.1 El Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

La adopción de un Sistema de Gestión de Calidad debería ser una decisión estratégica de la organización (planta piloto).

El diseño y la implementación del Sistema de Gestión de Calidad están influenciados por:

- a) El entorno de la organización, los cambios en ese entorno y los riesgos asociados con ese entorno
- b) Sus necesidades cambiantes
- c) Sus objetivos particulares
- d) Los servicios que proporciona
- e) Los procesos que emplea
- f) Su tamaño y la estructura de la organización

Para entender mejor la definición de lo que es un SGC se presenta por separado cada uno de los conceptos que la integran.

La calidad no es un concepto estático, ya que va evolucionando constantemente. Si consultamos las opiniones de los grandes expertos en la materia obtendríamos lo siguiente:

- Joseph Moses Juran: "La idoneidad para el uso".
- Armand Vallin Feigenbaum: "El conjunto de las características del producto (bien o servicio) de marketing, ingeniería, fabricación y mantenimiento a través del cual el producto satisface las expectativas del cliente".
- Philip Bayard "Phil" Crosby: "Cumplimiento de unas especificaciones o la conformidad de unos requisitos".
- William Edwards Deming: "Un grado predecible de uniformidad y habilidad a bajo costo y adecuado a las necesidades del mercado".
- Definición de la norma ISO 9000: "Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos".

Nunca se debe confundir la calidad con niveles superiores de atributos del producto o servicio, sino con la obtención regular y permanente de los atributos del bien ofrecido que satisfaga a los clientes para los que ha sido diseñado.

Un SGC es la estructura organizativa, las responsabilidades, los procedimientos, y los recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad. Se aplica a todas las actividades realizadas en una organización, pero aquí es acotada solo a la planta piloto. Es un método planificado y sistemático de medios y acciones, encaminado para alcanzar, mantener y mejorar la calidad; además de asegurar la suficiente confianza en que los productos y/o servicios, se ajusten a las especificaciones.



Es una forma de trabajar mediante la cual una organización asegura la satisfacción de las necesidades del usuario., para lo cual planifica, mantiene y mejora continuamente el desempeño de los procesos.

Los objetivos clave que debe perseguir todo SGC son los siguientes:

- Obtener, mantener y buscar una mejora continua de los productos y/o servicios en relación con los requisitos de la calidad.
- Mejorar la calidad de sus propias operaciones, para satisfacer todas las necesidades de los usuarios y también otros agentes interesados.
- Dar confianza a la dirección y a los empleados en que los requisitos de la calidad se están cumpliendo y manteniendo.
- Dar confianza a los usuarios y otros agentes interesados en que los requisitos para la calidad están siendo alcanzados en el servicio entregado.

En general, el SGC está condicionado por:

- Organización con la que se cuenta.
- Tipo y naturaleza del servicio.
- Medios materiales y humanos.
- Exigencias de los usuarios.

Un SGC se desarrolla de acuerdo a los requerimientos de clientes y/o usuarios, por reglamentación o por propia política de la organización. Los SGC varían de una organización a otra, pues estarán claramente influenciados por las prácticas específicas de cada organización.

La implantación de sistemas de calidad ha adquirido una gran importancia, hasta el punto de que la certificación de un SGC se ha convertido en un sinónimo de seguridad para todas las partes relacionadas con la organización.

### **1.1.1 Beneficios que obtendremos al implantar el Sistema de Gestión de Calidad:**

La implantación de SGC implica una serie de beneficios para la organización que lo lleva a cabo:

- Mejora continua de la calidad del servicio.
- Disminución de rechazos y optimización del mantenimiento.
- Asegurar el cumplimiento de la normatividad vigente.
- Delimitación de funciones del personal.
- Definir los procesos que contribuyen al logro del servicio aceptable.
- Mayor participación e integración del personal.



### **1.1.2 Elementos estructurales de un Sistema de Gestión de Calidad**

Algunos de los aspectos a considerar cuando se está desarrollando el SGC deben incluir:

- Definiciones claras de las responsabilidades y áreas de autoridad.
- Recompensar y reconocer programas que promuevan la política de calidad.
- Realizar manuales de calidad que describan normas y métodos para implementar la política de calidad.
- Crear procedimientos de acciones correctivas, programas de auditorías internas.
- Brindar capacitación relacionada con la calidad a todo el personal.

## **1.2 ISO 9001-2008**

### **1.2.1 ¿Qué es ISO 9001:2008?**

La Organización Internacional de Estandarización (ISO, según la abreviación aceptada internacionalmente) tiene su oficina central en Ginebra, Suiza, y está formada por una red de institutos de estandarización nacionales de 156 países, con un miembro en cada país.

Las normas ISO 9000 son un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión de la calidad que, desde su publicación inicial en 1987, han obtenido una reputación global como base para el establecimiento de Sistema de Gestión de la Calidad.

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los Sistemas de Gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una organización debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos y/o servicios.

La norma ISO 9001:2008 especifica los requisitos para los SGC aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar servicios que cumplan los requisitos de sus usuarios y los reglamentarios que le sean de aplicación, su objetivo es aumentar la satisfacción del usuario.

NOTA 1: No es el propósito de la norma ISO 9001:2008 proporcionar uniformidad en la estructura de los SGC o en la documentación.

Los requisitos del SGC especificados en esta Norma Internacional son complementarios a los requisitos para el servicio.



Esta norma internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un SGC, para aumentar la satisfacción del usuario mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un SGC, enfatiza la importancia de:

- a) La comprensión y el cumplimiento de los requisitos,
- b) La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor
- c) La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso
- d) La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas

El modelo de un SGC basado en procesos que se muestra en la Figura 1.1 ilustra los vínculos entre los procesos presentados en los capítulos 4 a 8 de la norma ISO 9001-2008. Esta figura muestra que los usuarios juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del usuario requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del usuario acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos. El modelo mostrado en la Figura 1.1 cubre todos los requisitos de esta Norma Internacional, pero no refleja los procesos de una forma detallada.



Figura 1 1 Diagrama de enfoque basado en procesos

NOTA 2: De manera adicional, puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" (PHVA).

El PHVA puede describirse brevemente como:

Planificar: Establece los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del usuario y las políticas de la organización.

Hacer: Implementar los procesos.

Verificar: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los servicios respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el servicio, e informar sobre los resultados.

Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

### 1.2.2 Principios básicos de ISO 9001

La norma ISO 9001:2008 parte de unos principios que fundamentan su aplicación hacia el éxito empresarial. En términos simplificados estos principios son:

- Enfoque al usuario
- Liderazgo de las personas
- Participación del personal
- Enfoque basado en procesos
- Enfoque de sistema para la gestión



- Mejora continua
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones

### 1.2.2.1 Breve resumen del significado de los elementos de la norma ISO 9001:2008

La norma ISO 9001-2008, se compone de ocho capítulos, tres de ellos (del 1-3) introductorios:

1. Objeto y campo de aplicación.
  2. Normas de consulta.
  3. Términos y definiciones.
  4. Sistema de gestión de la calidad.
  5. Responsabilidad de la dirección.
  6. Gestión de los recursos.
  7. Realización del producto.
  8. Medición, análisis y mejora.
- El Sistema de gestión de la calidad, explica los requisitos generales, ya que cada organización construye su propio sistema a la medida. Esto contempla definir los requerimientos para el control de la documentación y el control de los registros los cuales serán más o menos complejos en función del tipo de negocio y tamaño de la organización.
  - La Responsabilidad de la Dirección: contempla las responsabilidades de la dirección, quien asume el compromiso con la calidad y con la satisfacción del usuario. Define la Política de calidad y los objetivos de calidad, lo cual es parte de la planificación estratégica que se supone ha definido o mantiene la organización. Establece el marco administrativo y niveles de autoridad que requiere la organización. También es responsable por el monitoreo del SGC.
  - La Gestión de los Recursos, se refiere a la necesidad de definir y establecer los recursos tanto económicos como financieros, los recursos de personal, los de infraestructura y de ambiente de trabajo, necesarios para generar productos y/o servicios de acuerdo al estándar de calidad definido por la gerencia.
  - El capítulo de la Realización del Producto es uno de los temas más amplios ya que en él se encuentran los lineamientos para la planificación de la realización del producto y/o servicio, la ejecución del producto y/o prestación del servicio, los temas de las adquisiciones, el tratamiento del diseño y desarrollo, el manejo del control sobre los dispositivos de seguimiento y medición que utilice la organización para medir y alcanzar las especificaciones del producto y/o servicio ofrecido.
  - Medición, análisis y mejora del sistema de gestión que se construya. En este apartado, se encuentran las reglas para medir la satisfacción de usuarios, para organizar el subsistema de auditoría, y la aplicación de los métodos de control



para seguimiento de los procesos que permitan demostrar la capacidad para alcanzar los resultados planificados. En este capítulo encontramos los elementos de verificación (inspección), el manejo de los productos o en su caso servicios no conformes y las acciones correctivas y preventivas que deben desarrollarse. En este contexto la mejora del SGC se hace un imperativo, como motor para lograr mejores estándares de productos y/o de servicios.

### **1.2.3 Beneficios**

- Mejores niveles de satisfacción al usuario.
- Aumento de la eficiencia.
- Reducción de costos.
- Comunicación interna y satisfacción laboral.
- Desarrollo de ventaja competitiva.
- Mejora de las capacidades directivas.

### **1.2.4 Ventajas de implantar un Sistema de Gestión de Calidad basado en normas ISO**

Un programa de sensibilización hacia el Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2008" no solo capacita, sino que enseña, forma y entrena a las personas para que puedan desaprender para aprender, para que cambien sus patrones mentales y culturales permitiendo que el proceso sea eficiente y agradable.

- Mejor consistencia en el servicio y en el desempeño del mismo.
- Mejores niveles de satisfacción del usuario.
- Aumento de la productividad y eficiencia.
- Reducción de costos.
- Mejor comunicación.
- Ambiente de trabajo agradable
- Visión y objetivos claros a toda la planta piloto.
- Una ventaja competitiva y aumento en las oportunidades.

### **1.2.5 Dificultades en la implantación**

- Limitado compromiso de la dirección y de los responsables de área
- Centralización en la toma de decisiones
- Desconocimiento o poca comprensión de la norma
- Resistencia al cambio
- Falta de procesos y tendencia a la improvisación
- Baja capacidad de flexibilidad y adaptación de la planta piloto
- Énfasis solo en los costos y utilidades a corto plazo



### **1.2.6 Riesgos de una incorrecta implantación**

- Mayor burocracia
- Agudización de los problemas
- Tiempos de implantación largos
- Revocación de la certificación ISO por parte del “organismo certificador”



# **CAPÍTULO 2**

# **DESCRIPCIÓN DEL**

# **PROCESO**



## 2.1 Potabilización

Se define a la potabilización como el conjunto de operaciones y procesos, físicos y/o químicos que se aplican al agua en los sistemas de abastecimiento públicos o privados, a fin de hacerla apta para uso y consumo humano.

El agua para uso y consumo humano se define como el agua que no contiene contaminantes objetables, ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causan efectos nocivos para la salud. También se denomina como agua potable. (MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización)

La planta potabilizadora puede definirse, de manera simple y sencilla, como una instalación "industrial para obtener agua potable a partir de un agua natural o agua residual tratada.

Otra definición podría ser: secuencia de operaciones y procesos unitarios, debidamente seleccionados e integrados, para transformar agua natural o agua residual tratada en agua potable.

## 2.2 Recarga del acuífero

El objetivo principal de la potabilización del agua residual en la planta piloto "Cerro de la Estrella" es la recarga artificial del acuífero en la Ciudad de México.

La sobreexplotación de los acuíferos trae consigo una serie de consecuencias tales como las complicaciones de abastecimiento de agua potable, hundimientos diferenciales de terreno que fluctúan entre 10 y 40 centímetros al año, provocando daños a la infraestructura de la región, aunado a la reducción de las zonas de recarga natural.

Ante esta situación, se han generado algunas propuestas para la mitigación de los efectos generados por la sobreexplotación de los acuíferos, dentro de las cuales se encuentra la recarga artificial del acuífero con agua residual tratada, regulada por la NOM-014-CONAGUA-2003, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada, que textualmente indica:

*La recarga artificial es una tecnología que se aplica con diferentes objetivos; los más comunes son: atenuar los efectos de sobreexplotación, tales como abatimiento de los niveles del agua, asentamientos del terreno o intrusión salina; dar tratamiento natural al agua en el subsuelo; manejar los acuíferos como vasos de almacenamiento y regulación, y utilizar el subsuelo como una red natural de acueductos.*



Desde el punto de vista técnico, la factibilidad de la recarga artificial depende entre otros factores, de que exista agua disponible para tal fin y que ésta sea de calidad tal que no deteriore la calidad del agua subterránea nativa o que sea factible su tratamiento para prevenir riesgo de contaminación.

Por este motivo, dentro de la norma se ha establecido, que la calidad de agua para recargar debe cumplir con los requisitos establecidos por la MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. En la cual se establecen los límites permisibles de a) características bacteriológicas, b) características físicas y organolépticas, c) características químicas y d) características radiactivas.

En este sentido, el origen del agua de recarga deja de ser relevante y plantea la posibilidad de utilizar agua residual, la cual después de someterse a un proceso efectivo de potabilización sugiere una fuente abundante.

De esta forma, la NOM-014-CONAGUA-2003 regula la utilización del agua residual tratada para la recarga artificial, puntualizando que la recarga artificial puede efectuarse de forma superficial, subsuperficial y directa.

### **2.3 Operaciones de tratamiento**

Para adecuar el agua de suministro a los requisitos que establece la normatividad, deberá someterse a procesos de tratamiento, que para el caso del agua para uso de la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada se denominan procesos de potabilización, cuya selección y diseño debe ser de lo más cuidadoso, en función de las características del agua residual tratada y de los requerimientos normativos, a fin de garantizar la calidad deseada todo el tiempo y a los costos más bajos posibles.

Lo anterior implica que, para poder seleccionar adecuadamente los procesos que integren el tren de tratamiento de la planta piloto, es necesaria la caracterización del agua residual tratada que será procesada, para poder definir la problemática de calidad que deberá ser resuelta a fin de lograr la calidad deseada, que en el caso del agua residual tratada en la recarga debe cumplir los requisitos indicados en la Tabla 2.1.



Tabla 2 1 Calidad del agua residual tratada para la recarga artificial

Tipos de Contaminante	Tipos de Sistemas de Recarga	
	Superficial / Subsuperficial	Directa
Microorganismos Patógenos	Remoción o inactivación de microorganismos entero patógenos	Remoción o inactivación total de microorganismos entero patógenos
Contaminantes Regulados por Norma	Límites permisibles MODIFICACIÓN a la NOM-127-SSA1-1994	Límites permisibles MODIFICACIÓN a la NOM-127-SSA1-1994
Contaminantes no Regulados por Norma	DBO5 ≤ 30 mg/l, COT = 16 mg/l	COT ≤ 1 mg/l

Los parámetros a determinar en la caracterización se basan principalmente en los que establece la norma, pero también deben ser incluidos otros que, por las condiciones propias de la fuente de abastecimiento, se tenga evidencia o se presume pueden ser problema del agua residual tratada en cuestión. En la medida en que el agua presente más parámetros problema, se añadirán los procesos necesarios para purificarla.

El objetivo de este sistema de potabilización es cumplir con la NOM-014-CONAGUA-2003, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada, todo el tiempo y al menor costo, lo cual solo puede ser posible con una planta potabilizadora bien diseñada, que integre los procesos necesarios y más convenientes, de acuerdo con la problemática de calidad de agua residual tratada; de aquí la importancia de conocer y manejar las operaciones y procesos de potabilización disponibles, así como los parámetros para su diseño.



El tratamiento de potabilización en la planta piloto consta de los procedimientos sugeridos por las normas referentes a los requisitos para la recarga artificial de acuíferos, a la calidad de agua para uso y consumo humano.

- Norma Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003, requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.
- MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Así se llegó al siguiente tren de tratamiento:



**Figura 2 1      Tren de tratamiento**

El influente que entra al proceso proviene de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "Cerro de la Estrella" y se pretende que el efluente salga con calidad de agua potable para la recarga al acuífero de acuerdo a la NOM-014-CONAGUA-2003 y a la MODIFICACIÓN NOM-127-SSA1-1994.

NOTA: Se anexa Diagrama de Flujo de Proceso



Como se mencionó anteriormente el influente proviene directamente de la planta de tratamiento "Cerro de la Estrella" y tiene las siguientes características:

- La calidad de agua es típica de un efluente terciario
- El comportamiento es estable, sin embargo hay tendencias a la baja como es el caso del nitrógeno y esto puede ser producto de la reciente rehabilitación de la planta de tratamiento.
- Para el diseño de la planta piloto se tomaron solo los siguientes contaminantes, teniendo como premisa la dispersión de estos contaminantes en los análisis y lo marcado en la Norma para recarga al acuífero. (Norma Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003, requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada)

Tabla 2 2 Parámetros de calidad del efluente

PARÁMETRO	INFLUENTE	UNIDAD
Conductividad	697	μ
Turbiedad	12.64	NTU
Color	50.86	U Pt/Co
DQO total	28.93	mg/L
Sólidos Suspendidos	6.70	mg/L
Nitrógeno Amoniacal	0.34	mg/L
DQO soluble	26.22	mg/L
Fosfatos	11.69	mg/L
Nitritos	0.13	mg/L
Nitrógeno Total	1.33	mg/L
O-Fosfatos	10.10	mg/L

Se describe a continuación los procesos unitarios, en el sentido más genérico, que integran el tren de tratamiento de la planta piloto.

### Coagulación-Floculación

El proceso de coagulación-floculación se emplea para extraer del agua los sólidos suspendidos que no fueron removidos. El éxito de la clarificación del agua, el espesamiento y desecado del lodo depende de una correcta aplicación de las teorías de coagulación y floculación.

La coagulación y floculación son procesos diferentes y consecutivos o complementarios, primero ocurre la coagulación y después la floculación.

Hay que distinguir dos aspectos fundamentales en la coagulación-floculación del agua:



La coagulación se define como la desestabilización de la carga sobre los coloides y sólidos en suspensión, incluyendo bacterias y virus, o sea la remoción de las fuerzas que la mantiene separadas por medio de un coagulante  $[Al_2(SO_4)_3]$ .

La coagulación comienza en el mismo instante en que se agregan los coagulantes al agua y dura solamente fracciones de segundo. Básicamente consiste en una serie de reacciones físicas y químicas, entre los coagulantes, las superficies de las partículas, la alcalinidad del agua y el agua misma.

La floculación es el fenómeno por el cual las partículas ya desestabilizadas chocan unas con otras para formar coágulos mayores. Se trata de un proceso de agitación suave y continua, mediante el cual las partículas suspendidas en el agua se juntan formando masas grandes de manera que se puedan remover del agua en los procesos de tratamiento subsecuentes.

Entonces en la coagulación-floculación se espera que las partículas se aglutinen en masas con peso específico superior al del agua llamadas *floc*.

Dicho proceso se usa para:

- a. Remoción de turbiedad orgánica o inorgánica que no puede sedimentar rápidamente.
- b. Remoción de color aparente y verdadero.
- c. Eliminación de bacterias, virus y organismos patógenos susceptibles de ser separados por coagulación.
- d. Destrucción de algas y plancton en general.
- e. Eliminación de sustancias productoras de sabor y olor en algunos casos y de precipitados químicos suspendidos en otros.

## Filtración

La filtración es un proceso físico-químico y en algunos casos biológicos, es un proceso de separación sólido-líquido que sirve para separar del agua las impurezas suspendidas mediante el paso a través de un medio poroso, generalmente arena o arena y antracita, el cual retiene las partículas que tengan un tamaño mayor al tamaño establecido, mientras que la fase líquida y las partículas de menor tamaño lo atravesarán. Además de la turbiedad del agua debida a los flóculos o material arcilloso y metales oxidados, la filtración también remueve algunos microorganismos patógenos.

El objetivo básico de la filtración es separar las partículas y microorganismos objetables, que no han quedado retenidos en los procesos de coagulación-floculación. Así mismos se remueven las partículas que causan turbiedad en el agua y con esto impedir la interferencia de pequeñas partículas con la desinfección efectiva con agentes químicos. La filtración es y ha sido el procedimiento más utilizado para la purificación del agua y los demás procesos se consideran como complementos que contribuyen a su mayor eficiencia.

Es común que la filtración ocurra en varias etapas, esto para hacer una disminución del tamaño de partícula que pasa por el medio filtrante.

La filtración opera con dos filtros duales, los medios filtrantes en la etapa están constituidos por un lecho mixto de arena y zeolita natural.



## Ozonización

La ozonización es una alternativa de desinfección para el control de los precursores de trihalometanos (THMs).

Beneficios:

- Oxidación y volatilización de orgánicos.
- Control de algas y compuestos que producen olor.
- Eliminación de los compuestos que causan color.
- Oxidación de hierro y manganeso.
- Cortos tiempos de desinfección.
- Oxidación parcial de compuestos orgánicos para su posterior eliminación de los microorganismos.
- Reduce la turbiedad.

La técnica de ozonización se utiliza en la potabilización de agua pues con la adición de ozono se oxidan las sustancias orgánicas y se inactivan los pesticidas y organismos patógenos.

Los ozonizadores son aparatos que producen ozono, este es una forma de oxígeno que al ser inyectado en el agua, la desinfecta y elimina malos olores. Además de la perfecta desinfección del agua, no provoca ningún componente secundario desagradable.

El contacto del agua con el ozono se realiza en un tanque con diversos comportamientos en el que se insufla el aire ozonizado. Debido a que el ozono es una molécula muy inestable, debe generarse en sitio, en la propia planta de tratamiento de agua. Se descompone rápidamente, volviendo a originar la molécula diatómica de oxígeno.

Un sistema de ozonización del agua comprende fundamentalmente dos equipos: generador de ozono (ozonizador) y tanque de contacto del ozono con el agua (contactor).

## Adsorción

Los dos procesos de adsorción básica y eficaz para eliminar el sabor y el olor son la adición de carbón activado en polvo (PAC), por sus siglas en inglés, para el agua de proceso y el uso de lechos de adsorción GAC (carbón activado granular), para filtrar el agua.

El uso de la PAC de adsorción es la más adecuada en situaciones en las que el sabor moderado y los problemas de olores son frecuentes: plantas de tamaño pequeño.

El equipo utilizado en esta fase está constituido por tres tanques cuyo medio filtrante es carbón activado, físicamente estos se encuentran detrás del equipo del hidrociclón y los tanques filtración.

## Osmosis inversa

El fenómeno de la osmosis natural consiste en desplazar la solución menos concentrada, por diferencia de energía potencial, hacia las más concentradas a través de una membrana semipermeable sin necesidad de aplicar ninguna fuerza externa (figura 2.2 a). Si la solución más concentrada se le aplica una presión externa mayor a la osmótica, el solvente, es decir el agua, fluye en sentido inverso al proceso natural (figura 2.1 b). Consecuentemente, la osmosis inversa es un proceso en el que se separa el agua de las sales disueltas mediante la filtración a través de una membrana semipermeable a una presión superior a la osmótica.

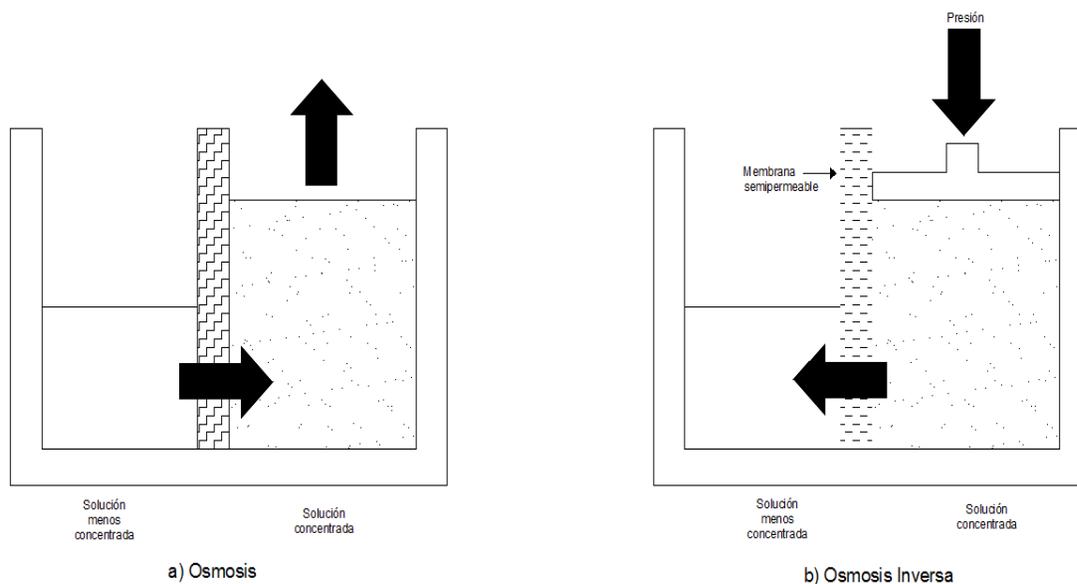


Figura 2.2 Mecanismos de la osmosis

La presión osmótica es la presión hidráulica generada por el paso de agua a través de una membrana semipermeable que separa dos soluciones de concentraciones diferentes de soluto. La transferencia ocurre de la zona de mayor concentración a la de menor, debido a la diferencia de concentración.

El equipo de osmosis inversa permite remover la mayoría de los sólidos (inorgánicos u orgánicos) disueltos en el agua (hasta un 99%). Remueve los materiales suspendidos y microorganismos. Realiza el proceso de purificación en una sola etapa y en forma continua.

La ósmosis inversa utiliza una membrana semi-permeable para remover las sales disueltas contenidas en agua cruda. La teoría de operación de este proceso se basa en la aplicación de presión a un sistema de sales disueltas, el soluto (agua) pasa a través de la membrana más fácil y rápidamente que las sales disueltas. El agua permeada es altamente pura y está prácticamente libre de materia orgánica, viral y bacterial.



El tamaño de poro de la membrana oscila en  $5 \times 10^{-5}$  y  $2 \times 10^{-5}$  micrómetros; para que puedan separarse las partículas de este tamaño se aplica presión sobre la parte saturada del sistema. Estas características hacen que este proceso sea adecuado para potabilizar el agua.

### **Desinfección con luz ultravioleta**

Este procedimiento no altera la composición, ni el sabor ni el olor del agua. La radiación tiene efecto germicida, inactiva en forma irreversible el desarrollo de los microorganismos, llegando a reducirlos hasta un nivel de 99.9%.

La radiación ultravioleta se caracteriza por longitudes de onda muy cercanas a las de la luz del sol. Los parámetros más importantes de la radiación UV relacionados con la desinfección del agua son:

- Longitud de onda: El rango germicida se encuentra entre 240 y 280 nm (nanómetros) y se obtiene la máxima eficiencia desinfectante cerca de los 260 nm. Estos límites se encuentran dentro del rango denominado ultravioleta - C (100-280 nm), que se diferencia del ultravioleta - A (315-400 nm) y del ultravioleta - B (280-315 nm).
- Calidad del agua: La temperatura del agua tiene poca o ninguna influencia en la eficacia de la desinfección con luz ultravioleta, pero afecta el rendimiento operativo de la lámpara de luz ultravioleta, cuando la misma está inmersa en el agua. La energía ultravioleta es absorbida por el agua, pero en mucho mayor grado es absorbida por los sólidos en suspensión o disueltos, turbiedad y color. En el agua para consumo humano la concentración de los sólidos en suspensión es generalmente inferior a 10 ppm, nivel al que empieza a experimentar problemas con la absorción de la luz ultravioleta. La turbiedad debe ser tan baja como sea posible y en todo caso, deben evitarse turbiedades mayores de 5 UTN.
- Intensidad de la radiación: A menor distancia del agua respecto al punto de emisión de los rayos, mayor será la intensidad de los mismos y por tanto la desinfección será más eficiente. Con respecto a esta condición, existe una regla general que dice que no debe haber más de 75 mm de profundidad de agua para asegurar que cada porción de la misma sea alcanzada por los rayos adecuadamente.
- Tipo de microorganismos: La radiación ultravioleta se mide en microvatios por centímetro cuadrado ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) y la dosis en microvatios segundo por centímetro cuadrado ( $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$ ) (radiación x tiempo). La resistencia al efecto de la radiación dependerá del tipo de microorganismo. No obstante, la dosificación de luz ultravioleta requerida para destruir los microorganismos más comunes (coliformes, pseudomonas, etc.) varía entre 6.000 y 10.000  $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$ . Las normas para la dosificación de luz ultravioleta en diferentes países varían entre 16.000 y 38.000  $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$ .
- Tiempo de exposición: Como cualquier otro desinfectante, el tiempo de exposición es vital para asegurar un buen desempeño. No es fácil determinar con exactitud el tiempo de contacto (ya que éste depende del tipo de flujo y de las características



del equipo), pero el período debería estar relacionado con la dosificación necesaria. De cualquier modo, las exposiciones normales son del orden de 10 a 20 segundos.

El método de desinfección es sencillo, consiste en poner en contacto el flujo de agua con una lámpara ultravioleta, de tal manera que la radiación UV actúe sobre los microorganismos del agua bajo las condiciones arriba expuestas con el consecuente efecto desinfectante.

Se cree que la inactivación por luz ultravioleta se produce mediante la absorción directa de la energía ultravioleta por el microorganismo y una reacción fotoquímica intracelular resultante que cambia la estructura bioquímica de las moléculas (probablemente en las nucleoproteínas) que son esenciales para la supervivencia del microorganismo.

El mecanismo de desinfección se basa en un fenómeno físico por el cual las ondas cortas de la radiación ultravioleta inciden sobre el material genético de los microorganismos y los virus, y los destruye en corto tiempo, sin producir cambios físicos o químicos notables en el agua tratada.

La temperatura es un factor determinante. La temperatura óptima de la lámpara UV debe estar cerca de 40° C (104°F). Los niveles de UV fluctuarán con niveles de temperatura excesivamente bajos o altos. Un cartucho de cuarzo se utiliza para mediar el contacto agua/lámpara, reduciendo fluctuación de temperatura. Un método típico empleado en un sistema sin cartucho de cuarzo, es restringirlo considerando estas fluctuaciones.

Actualmente en la planta piloto se producen de 20 lps para la recarga del acuífero y así mejorar las características del agua nativa y poder ser utilizada como fuente de suministro de agua potable después de la inyección artificial al acuífero.

El efluente que tratado se envía a un estanque de 32 metros cuadrados donde se tienen más de 200 truchas, criadas bajo este ambiente.

Los resultados analíticos obtenidos hasta el momento, han sido satisfactorios, ya que se está cumpliendo con la MODIFICACIÓN a la NOM-127-SSA1-1994.

Actualmente la producción del agua es destinada a:

- El lago artificial también está ubicado dentro del terreno en donde se encuentra la planta piloto.
- Estanque de truchas.
- Canales de Xochimilco.



# **CAPÍTULO 3**

# **DIAGNÓSTICO**

# **SITUACIONAL**



### 3.1 Diagnóstico Situacional

El diagnóstico situacional ayuda a conocer cuál es la realidad objetiva de la planta piloto y se divide en dos partes: el diagnóstico interno se analizan dos rubros fuerzas y debilidades y con estos se determinan los factores que se generan y pueden solucionarse dentro de la planta piloto ya que está bajo control de la misma. Dentro del diagnóstico externo se analizan de igual manera dos rubros; oportunidades y amenazas, estos son factores que se generan fuera de la empresa dado el entorno y por lo tanto no se tiene control sobre ellos. Para hacer este análisis es necesario conocer la planta piloto la cual nos ayudará a identificar posibles áreas de mejora y puntos fuertes desde el punto de vista de la calidad.

Como parte de este diagnóstico se deben definir dos aspectos claves del proyecto:

1. Aspectos generales de la planta piloto:
  - Actividad que desarrolla. (Capítulo 2)
  - Número de empleados.
  - Aspectos normativos relacionados con el servicio. En nuestro caso son las NOM-014-CONAGUA-2003 y MODIFICACIÓN a la NOM-127-SSA1-1994.
  
2. Alcance:
  - Identificar la norma de referencia (ISO 9001:2008).
  - Identificar la naturaleza de las actividades y ubicaciones geográficas que van a estar cubiertas por el proyecto del SGC y por una eventual certificación del sistema.

Preguntas que se realizaron para el diagnóstico:

Principio de competitividad	Aspectos Evaluados	Evaluación a la planta piloto
Del equipo directivo	¿Hay reuniones donde participan los miembros del equipo directivo de la planta piloto?	No
	¿Hay agenda de trabajo en cada reunión del equipo directivo?	No
	¿Hay minuta de acuerdos y tareas en cada reunión del equipo directivo?	No
	¿Hay discusiones maduras y objetivas por parte de los miembros del equipo directivo aún en temas "delicados"?	No
	¿Dedica tiempo el equipo directivo a analizar temas estratégicos para la planta piloto?	No



De la estructura organizacional	¿Está documentado y actualizado el organigrama de la planta piloto?	No
	¿Todo el personal sabe quién es su jefe y quiénes son sus colaboradores?	Si
	¿Todo el personal respeta los canales de comunicación aprobados en el organigrama para dar información y resolver los problemas adecuadamente?	Si
	¿Todo el personal cuenta con su descripción de puesto actualizada?	Si
	¿La evaluación de desempeño del personal se usa para algo más que para aumentar el sueldo?	Si
De la capacitación	¿Hay un objetivo definido de capacitación por año en la planta piloto (horas-hombre, horas por persona, presupuesto para capacitación, etc.)?	No
	¿Hay una detección anual de necesidades de capacitación?	No
	¿Hay un programa anual de capacitación donde se definen los eventos, las duraciones, los grupos y los instructores correspondientes?	No
	¿Están actualizados los expedientes de todo el personal con los cursos de capacitación en que ha participado?	No
	¿La planta piloto evalúa los cursos que imparte y la efectividad de los mismos?	No
De los manuales de políticas y procedimientos	¿Hay manuales de políticas y procedimientos documentados y actualizados en las áreas de operación y mantenimiento de la planta piloto?	No
	¿Todo el personal de operación y mantenimiento conoce sus políticas y procedimientos?	No
	¿Hay auditoria donde se verifique que la gente utilice y respete las políticas y los procedimientos?	No
	¿Hay un sistema anual de revisión, mejora y liberación de políticas y procedimientos?	No



	¿Hay un control adecuado para evitar que las políticas y procedimientos obsoletos se mezclen con las políticas y procedimientos vigentes?	No
Del Sistema de Gestión	¿Hay un sistema de gestión tipo ISO 9000, ISO 14000, OSHAS, en la planta piloto?	No
	¿Hay auditorías al sistema de gestión realizadas por personal interno calificado y certificado?	No
	¿Las acciones preventivas y correctivas derivadas de las auditorías han ayudado a la planta piloto a mejorar los resultados de sus procesos?	No
	¿Está certificado el sistema de gestión de la planta piloto ante un organismo de tercera parte reconocido internacionalmente?	No
De la planeación estratégica	¿Hay un proceso formal de planeación estratégica en la planta piloto que se use y actualice año con año con la participación de los miembros del equipo directivo, analizando la situación del medio ambiente externo e interno de la planta piloto?	Si
	¿Están definidos los objetivos estratégicos y las estrategias de la planta piloto para cada año?	Si
	¿Hay programas de trabajo por cada objetivo estratégico, área o equipo de trabajo?	No
	¿Hay revisiones (mensuales, trimestrales o semestrales) del cumplimiento de los objetivos estratégicos y estrategias, comparando los resultados reales contra las metas establecidas?	No
	¿La planta piloto ha crecido y se ha desarrollado de manera ordenada durante los últimos años?	No
	¿Hay una lista de proyectos de mejora cada año?	Si



De los planes de mejora	¿Cada proyecto de mejora cuenta con un programa de trabajo que detalle las principales actividades, fechas y responsables de su cumplimiento?	No
	¿La planta piloto evalúa periódicamente los avances y resultados de los proyectos de mejora?	No
	¿Todo el personal participa en los proyectos de mejora?	No
	¿Los proyectos de mejora han contribuido al incremento de competitividad de la planta piloto?	No
De la cultura organizacional	¿Está documentada y difundida la cultura de la planta piloto (misión, visión, etc.)?	No
	¿La planta piloto vigila que los valores sirvan para la toma de decisiones en todos los temas y áreas de trabajo?	Si
	¿La gente se identifica con la cultura de la planta piloto?	Si
	¿Ha contribuido la cultura organizacional a la multiplicación de resultados de la planta piloto?	Si
	¿Hay un sistema formal de revisión, mejora y renovación de la cultura organizacional?	No

### 3.1.2 Resultados obtenidos del diagnóstico situacional

En base a las visitas realizadas a la planta piloto, con apoyo de entrevistas, estudio de información y seguimiento de procesos, se obtuvo el siguiente análisis:

Diagnóstico Interno: Fortalezas y Debilidades

Fortalezas:

- El proceso de potabilizar agua residual tratada ayuda al medio ambiente.
- Contribuir a la recarga del acuífero.
- Primera planta potabilizadora que tratará el agua para la recarga al acuífero.
- Efluente de calidad
- Mejora continua para la calidad del agua a la salida.
- El agua de salida cumple con la normatividad (MODIFICACIÓN a la NOM-127-SSA1-1994).
- Cuenta con el equipo necesario para la potabilización y cumplimiento de la norma.



- Cuenta con el personal de experiencia y acostumbrado a realizar diferentes funciones cuando se requiere (versatilidad de laborar en las diferentes partes de la Planta Piloto).
- El personal está comprometido y confiado.

#### Debilidades:

- Es la primera planta potabilizadora en el Distrito Federal que trata agua residual para inyectarla al acuífero.
- No se ha realizado ninguna prueba de inyección al acuífero con agua residual tratada proveniente de la planta.
- No existen procedimientos documentados, por lo tanto puede existir falta de innovación.
- No existe organigrama documentado.
- No se tiene documentada la misión, visión y objetivos para la planta piloto.

#### Diagnóstico Externo: Oportunidades y Amenazas

##### Oportunidades:

- Realizar la recarga al acuífero con buena calidad de agua, aprovechando los conocimientos e instalaciones que existen en el personal y la planta piloto.
- Contribuir a la mejora del medio ambiente.

##### Amenazas:

- La producción de agua en la planta piloto para la recarga al acuífero, depende en gran medida de la proyección a futuro del crecimiento de la población. Esto se refiere a que en unos años habrá mayor demanda de agua debido al incremento de población por lo que el agua que produce actualmente la planta piloto será insuficiente, ya que al extraer mayor cantidad, también deberíamos inyectar al acuífero mayor cantidad.

Una vez realizado este diagnóstico en la planta piloto, debemos elaborar una documentación donde detallamos la manera en que se llevarán a cabo todas las actividades de la planta piloto, esta documentación seguirá las pautas establecidas en el SGC seleccionado.

En ocasiones, la documentación elaborada, por exigencias de la norma, debe contener una serie de actividades que hasta el momento no se realizaban en la planta piloto, pero que son exigencia de la norma por lo que debemos elaborar la documentación describiendo cómo se llevará a cabo las actividades.

Una vez completado el análisis de la situación, se determinó lo siguiente:

- Que la Planta Piloto no cuenta con procedimientos, los cuales son requeridos por la norma y que deben ser desarrollados y documentados.

Por esta razón, se definieron los elementos generales del SGC de acuerdo con los requerimientos de la ISO 9001:2008 alcance del SGC, organigrama, política de la calidad, manual de la calidad, procedimientos generales exigidos por la norma.



# **CAPÍTULO 4**

# **SISTEMA DE**

# **GESTIÓN DE**

# **CALIDAD**

## 4.1 Sistema de Gestión de la Calidad

Como requisitos generales, se debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema que permita asegurar la calidad del servicio que da la Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada “Cerro de la Estrella”.

Para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua, se debe identificar los procesos necesarios para el SGC y su aplicación, la determinación de la secuencia e interacción de los procesos (figura 4.1), la determinación de los criterios y métodos necesarios para asegurar que tanto la operación como el control de los procesos sean eficaces, el aseguramiento de la disponibilidad de recursos e información necesarios, la realización del seguimiento, la medición y el análisis de los procesos y la implementación de las acciones necesarias.

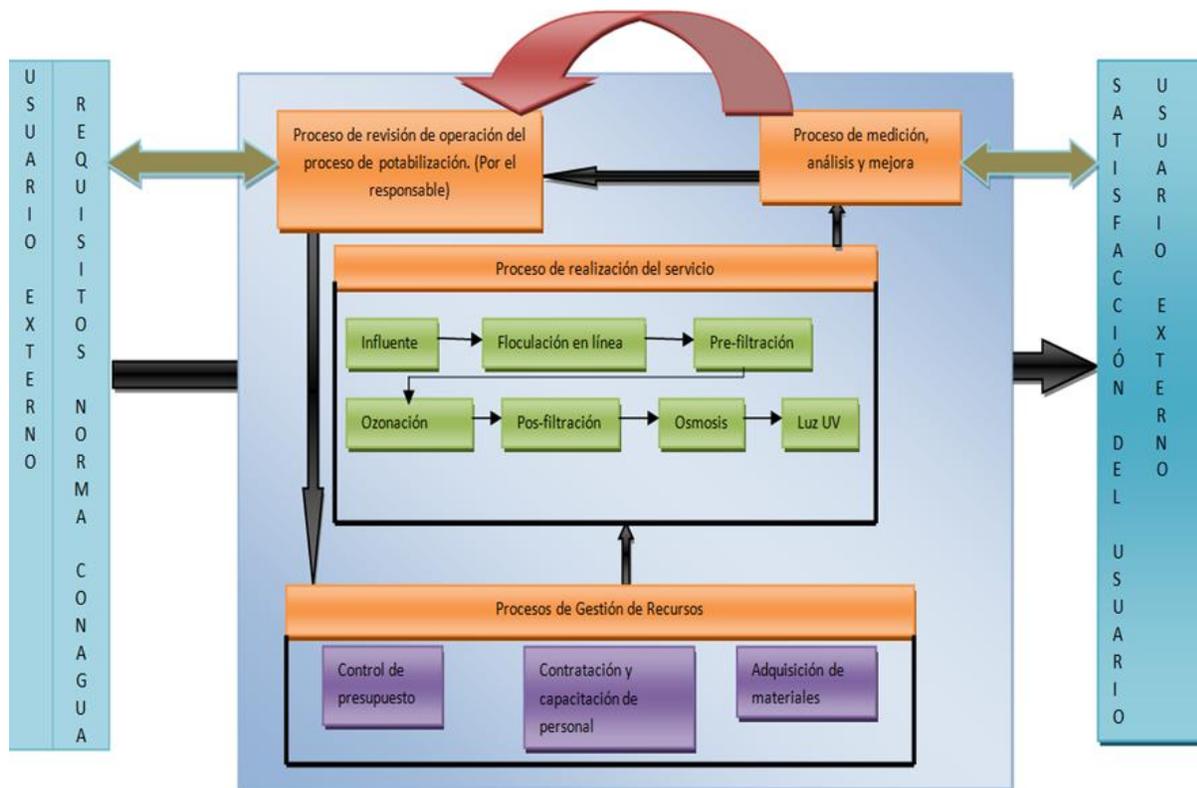


Figura 4 1 Secuencias e interacción de los procesos



#### 4.1.1 Requisitos generales

En la Planta Piloto se propone establecer, documentar e implantar un Sistema de Gestión de la Calidad, el cual se conforma por el personal, los procesos, procedimientos y documentos, así como por los recursos que se utilizan para asegurar la calidad de los servicios. Este SGC es mantenido por el personal de la alta dirección y continuamente mejorará su eficacia a través de las revisiones y adecuaciones pertinentes.

#### 4.1.2 Requisitos de la documentación

Para que el SGC opere consistentemente, se establecen e implantan los documentos que permitan garantizar su permanencia y mejora.

La estructura documental del sistema incluye los siguientes documentos básicos:



El Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos (PR-RDI-01) define la estructura a la que se deben pegar los documentos del Sistema.

#### 4.1.3 Manual de calidad

Para el Sistema de Gestión de la Calidad, el presente documento constituye su Manual de Gestión de la Calidad. En cada sección, según corresponda, se hace referencia a los procedimientos documentados.

#### 4.1.4 Control de los documentos

Se controlan los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad a través de lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos (PR-RDI-01),



Es responsabilidad del Representante de la Dirección coordinar el control de los documentos que integran el Sistema de Gestión de la Calidad.

#### **4.1.5 Control de los registros**

Los registros son considerados como parte de la estructura documental del sistema, por lo que se establecen y mantienen para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como del funcionamiento eficaz del Sistema de Gestión de la Calidad.

En el Procedimiento de Control de los Registros (PR-RDI-02), se documentan y definen los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, disposición y tiempo de retención de los registros, así como las condiciones para asegurar su legibilidad. Los registros permanecen fácilmente identificables y recuperables, mediante la asignación de su número único de codificación, el cual se explica también en el procedimiento en referencia.

A continuación se presentan los procedimientos y formatos que fueron desarrollados para este punto, los cuales serán entregados a la empresa.

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS	Clave: PR-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Acti- vidad	Responsable	Descripción
1	Subdirector General, Representante de la Dirección, Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización	<p>Identifica la necesidad de documentar o actualizar una actividad que afecta la calidad de manera directa. En principio pueden tomarse como referencia los requisitos de la Norma ISO-9001:2008, declarados en el Manual de Gestión de la Calidad, y posteriormente, a través de la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad, se identifican los documentos complementarios a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso de Revisión por la Dirección</li> <li>• Resultados de auditorías internas</li> <li>• Cambios en la operación del proceso</li> <li>• La aplicación de acciones correctivas o preventivas</li> <li>• La mejora continua</li> </ul>
2	Subdirector General, Representante de la Dirección, Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización	<p>Determina con base en el análisis de la actividad a documentar, de acuerdo con su naturaleza y aplicación, la documentación a desarrollar o modificar.</p> <p>La documentación puede ser un procedimiento, un Instructivo de trabajo, plan de gestión de la calidad, la declaración de la política de la calidad o la declaración de los objetivos de la calidad.</p>
3	Subdirector General, Representante de la Dirección, Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización	<p>Designa al encargado de elaborar o actualizar el documento.</p> <p>Nota: en el caso de los procedimientos básicos, El Subdirector General aprueba, el Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización revisa y elabora el RD. En el caso de los procesos aprueba el responsable del proceso, revisa es el jefe de la unidad departamental y el que elabora es el operativo del proceso</p>
4	Subdirector General, Representante de la Dirección, Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control	<p>Recopila la información necesaria para elaborar o modificar el planteamiento general del contenido del documento, estableciendo la secuencia lógica de pasos, así como la documentación involucrada. Las herramientas para realizar la actividad pueden ser: entrevistas con el personal que desarrolla la actividad, observación directa de la actividad y la documentación involucrada.</p> <p>La recopilación debe tomar en cuenta a todos los involucrados en el desarrollo de la actividad, con el fin de incluir las funciones y pasos de su ejecución.</p>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS	Clave: PR-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Actividad	Responsable	Descripción						
	de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización							
5	Subdirector General, Representante de la Dirección Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable, Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización	<p><b>Manual de Gestión de la Calidad</b></p> <p>El Manual de Gestión de la Calidad es elaborado por el Representante de la Dirección de acuerdo al formato establecido, con la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada</li> <li>• Hoja de control de cambios</li> <li>• Hoja de control de firmas</li> <li>• Contenido: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Autorización, revisión y control</li> <li>○ Propósito, alcance y aplicación</li> <li>○ Antecedentes y datos generales</li> <li>○ Definiciones</li> <li>○ Requisitos de la norma ISO9001</li> <li>○ Anexo</li> </ul> </li> </ul> <p>Ver formato para elaborar Manual de gestión de la calidad (FO-RDI-01).</p> <p>Una vez terminado el borrador, revisa que el documento cumpla con todos los lineamientos establecidos, así como que la información incluida sea completa, lógica y estén referenciados todos los documentos involucrados. Es conveniente someterlo a revisión de los involucrados, en especial del responsable del área.</p> <p>En caso que se detecte que el documento no cumple con los lineamientos establecidos para la actividad que se está documentando, es necesario corroborar y/o corregir la información en el momento, de acuerdo a lo descrito en esta actividad.</p> <p><b>Procedimiento</b></p> <p>Estructura el documento con la información recopilada, apegándose al formato para elaborar procedimientos (FO-RDI-03).</p> <p>Encabezado</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center; vertical-align: middle;">Logotipo de la organización</td> <td style="width: 33%; text-align: center; vertical-align: middle;">Nombre del Procedimiento</td> <td style="width: 33%; text-align: center; vertical-align: middle;">Clave: AA-BBB-XX</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Fecha:</td> </tr> </table> <p><b>Código:</b> Se anota el número de control del documento de acuerdo con la siguiente estructura:</p>	Logotipo de la organización	Nombre del Procedimiento	Clave: AA-BBB-XX			Fecha:
Logotipo de la organización	Nombre del Procedimiento	Clave: AA-BBB-XX						
		Fecha:						

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS	Clave: PR-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Actividad	Responsable	Descripción
5 (cont.)	Subdirector General, Representante de la Dirección Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización	<p style="text-align: center;"><b>AA-BBB-XX</b></p> <p>Donde las posiciones indican:  <b>AA:</b> El tipo de documento:</p> <p><b>MC:</b> Manual de Gestión de la Calidad  <b>PR:</b> Procedimiento  <b>FO:</b> Formato  <b>IT:</b> Instructivo de Trabajo  <b>PC:</b> Plan de gestión de la calidad  <b>PO:</b> Política de la Calidad  <b>OB:</b> Objetivos de la Calidad  <b>CA:</b> Carpeta</p> <p><b>BBB:</b> El área emisora</p> <p><b>XX:</b> El número consecutivo por cada tipo de documento, para cada área.</p> <p><b>Revisión:</b>  Número de revisión iniciando su emisión con 0 (cero) y posteriormente las revisiones con número 1, 2, 3, etc.</p> <p><b>Página:</b>  Se anota el número de la página y el total de páginas del documento</p> <p><b><i>Instructivo de Trabajo</i></b></p> <p>Un Instructivo de Trabajo debe contemplar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propósito: aún y cuando no esté descrito como tal el "Objetivo del Instructivo de Trabajo", debe considerarse implícito en el cuerpo del texto</li> <li>- Alcance: Debe anotarse el ámbito de aplicación</li> <li>- Referencias: toda la documentación de apoyo y las normas reconocidas utilizadas</li> <li>- Contenido: debe estructurarse de acuerdo a la naturaleza de la tarea, siguiendo un orden lógico respecto a las actividades a ejecutar.</li> </ul> <p>Se recomienda que la información se ordene de lo simple a lo complejo y de lo general a lo particular. Para su elaboración se utiliza el instructivo para elaborar instructivos de trabajo (<i>IT-RDI-01</i>).</p> <p><b><i>Formatos</i></b></p> <p>Los formatos serán a diseño libre, pero deberán contener la siguiente información:</p>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS	Clave: PR-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Actividad	Responsable	Descripción
5 (cont.)	Subdirector General, Representante de la Dirección Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización	<p>En su contenido de estructura física deberá presentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre del Formato</li> <li>- Se anota el número de pagina, cuando sea más de una hoja, indicar la paginación</li> <li>- Se recomienda:</li> <li>- Incluir nombre de quien registra en él la información y, en su caso, de quien la revisa y aprueba</li> <li>- aprovechar todo el espacio de la hoja</li> </ul> <p>Pie de página:</p> <p>Rev.: X                      Ref.:(No. de control (No. de revisión)                      del procedimiento al que pertenece)                      FO-BBB-XX (No. de control del formato)</p> <p>Donde FO: formato, BBB: área emisora, XX: No consecutivo de documento</p> <p><b>Planes de gestión de la calidad</b></p> <p>Los Planes de gestión de la calidad deben de contener como mínimo los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre del proceso al cual hacen referencia</li> <li>- Responsable del proceso</li> <li>- Resultado del proceso</li> <li>- Característica general del resultado</li> <li>- Cliente</li> </ul> <p>Para su elaboración se utiliza el formato para elaborar plan de gestión de la calidad (FO-RDI-02).</p>
6	Subdirector General, Representante de la Dirección, Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización	Entrega el borrador del documento elaborado al Representante de la Dirección, para su aprobación.
8	Representante de la Dirección	Si cumple continúa con el paso 10, y si no cumple continúa con el paso 9.

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS	Clave: PR-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Actividad	Responsable	Descripción
9	Representante de la Dirección	En el caso de que el documento no cumpla algunas de las condiciones establecidas de formato y estructura, o con el Sistema de Gestión de la Calidad, identifica sus observaciones y las informa al encargado de elaborar el documento para su corrección de acuerdo al paso 5, y de ahí continúa.
10	Representante de la Dirección	Registra el No. de Control en su Listado Maestro de Control de Documentos (FO-RDI-04), incluyendo el nombre del documento y las áreas a las que debe ser distribuido. En el Listado Maestro de Control de Documentos (FO-RDI-04), (FO-RDI-04), se identifican los documentos, incluyendo los de origen externo.
11	Representante de la Dirección	Entrega el borrador revisado y aprobado al responsable del área para su captura en el formato establecido.
12	Subdirector General, Representante de la Dirección, Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable, Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización	Captura el documento respetando el contenido y la estructura que ya fueron aprobados, y obedeciendo a los lineamientos de formato. Una vez capturado, lo turna al Representante de la Dirección.
13	Representante de la Dirección	Revisa que el documento esté legible y que cumpla con todos los requisitos de formato, estructura, documentales y de control.
14	Representante de la Dirección	Si el documento está legible, muestra el número de control que le corresponde, y cumple con todos los requisitos de formato, estructura y documentales, continúa con la actividad 16. De otra manera, sigue con la actividad 15.
15	Representante de la Dirección	En caso de encontrar una inconsistencia en el documento, identifica dentro del mismo en qué consiste y lo regresa al responsable de elaborar o actualizar el documento para que éste lleve a cabo las modificaciones necesarias. Una vez corregido el documento continúa con la actividad 11.

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS	Clave: PR-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Actividad	Responsable	Descripción
16	Representante de la Dirección	<p>Remite el documento para sus firmas. Las firmas serán:</p> <p>Para los documentos de aplicación general:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De quien lo elabora (Representante de la Dirección)</li> <li>- De revisión (Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización )</li> <li>- De aprobación (Subdirector General)</li> </ul> <p>Para los documentos de aplicación en un área específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De quien lo elabora (encargado de elaborar)</li> <li>- De quien revisa ( Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización )</li> <li>- De quien aprueba (Subdirector General)</li> </ul> <p>Determina los puestos a quien se distribuye el documento y la cantidad de copias, guardándose los originales.</p>
17	Representante de la Dirección	<p>Controla la distribución del documento conforme al Listado Maestro de Control de Documentos (FO-RDI-04) y por medio de la Hoja de Distribución (FO-RDI-05); con base en éstos, reproduce las copias necesarias.</p> <p>Las copias de los documentos relacionados en el Listado Maestro de Control de Documentos (FO-RDI-04), que son distribuidas, se consideran copias controladas y llevan como identificación un sello en tinta verde en cada una de sus hojas con la leyenda "<b>Copia Controlada</b>".</p> <p>Distribuye las copias controladas, y al momento de la entrega, solicita del área receptora la fecha y firma de recibido.</p> <p>Destruye el documento anterior cuando se trata de una actualización. En caso de que se requiera mantener un documento obsoleto por cualquier razón, éste será identificado como tal, evitando así su uso.</p> <p>El documento actualizado se resguarda dentro de una carpeta identificada de los procedimientos del Sistema, evitando así que la copia se deteriore. En el remoto caso de que la copia sufriera daños que afectaran su legibilidad, el área solicita al Representante de la Dirección una nueva copia del documento como reposición, entregándole a cambio la copia ilegible para su destrucción, en cuyo caso el Representante de la Dirección llevaría a cabo nuevamente esta actividad reproduciendo únicamente la copia controlada del área.</p> <p><b>Documentos Obsoletos</b></p> <p>Los documentos obsoletos son controlados por medio del Listado Maestro de Documentos FO-RDI-04 se conservan en archivo electrónico por 1 año con la leyenda de documentos obsoletos. Se conserva una carpeta de documentos</p>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS	Clave: PR-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Acti- vidad	Responsable	Descripción
		<p>obsoletos anotando en cada documento la leyenda "<b>Obsoleto</b>". La consulta de esos documentos es únicamente en pantalla y bajo autorización del Representante de la Dirección. Una vez cumplido el periodo de conservación, se borra.</p> <p><b>Modificaciones a los Documentos</b></p> <p>Este mismo proceso se lleva a cabo para las revisiones de los documentos, los cuales deben ser remitidos y aprobados por la misma área que emitió el original. El Representante de la Dirección mantiene actualizado las modificaciones en la hoja control de cambios de todos los documentos del Sistema.</p>
18	Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable , Comité de Control de Calidad, Jefe de Proceso de Potabilización	<p>Informa al personal a su cargo que la versión pertinente del documento se encuentra disponible para que sea adoptado en la fecha en que entra en vigor, y resuelve cualquier duda que haya surgido difundándolo y registrando su difusión en minuta, asegurando así que el personal comprende el contenido del documento actualizado.</p>
19	Representante de la Dirección	<p>Resguarda todos los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad en archivo electrónico (CD's), identificando el nombre, clave y estado de revisión. Conserva los CD's con protección contra escritura y los mantiene dentro del mueble correspondiente.</p> <p>Con este paso termina el procedimiento.</p>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	No. de control: MC-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Página

## DIRECTORIO

Director General

Subdirector General

Jefe de la Unidad de Agua Potable

Comité de Control de Calidad

Jefe de Proceso de Potabilización

Representante de la Dirección para el Sistema de Gestión de la Calidad



LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	No. de control: MC-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Página

<b>Elaboró</b>	
<hr style="width: 50%; margin: auto;"/> <b>Representante de la Dirección</b>	
<b>Revisó</b>	
<hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <b>Nombre Cargo</b>	<hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <b>Nombre Cargo</b>
<hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <b>Nombre Cargo</b>	<hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <b>Nombre Cargo</b>
<b>Aprobó</b>	
<hr style="width: 50%; margin: auto;"/> <b>Subdirector General</b>	

No de Revisión _____	Fecha de Emisión _____	No de copia _____
Asignada a: _____		
Puesto: _____		

Rev. 0

Ref. PR-RDI-01

FO-RDI-01

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	No. de control: MC-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Página

Sección	Tema
0	Portada
0	Directorio
0	Hoja de control de emisión y revisión
0	Hoja de control de firmas
0	Contenido
0	Autorización, revisión y control
1	Propósito, alcance y aplicación
2	Antecedentes y datos generales
3	Definiciones
4	Sistema de Gestión de la Calidad
4.1	Requisitos generales
4.2	Requisitos de la documentación
5	Responsabilidad de la Dirección
5.1	Compromiso de la Dirección
5.2	Enfoque al cliente
5.3	Política de la calidad
5.4	Planificación
5.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación
5.6	Revisión por la Dirección
6	Gestión de los recursos
6.1	Provisión de recursos
6.2	Recursos humanos
6.3	Infraestructura
6.4	Ambiente de trabajo
7	Realización del servicio
7.1	Planificación de la realización del servicio
7.2	Procesos relacionados con el cliente
7.3	Diseño y desarrollo
7.4	Compras
7.5	Producción y prestación del servicio
7.6	Control de los dispositivos de seguimiento y de medición
8	Medición, análisis y mejora
8.1	Generalidades
8.2	Seguimiento y medición
8.3	Control del servicio no conforme
8.4	Análisis de datos
8.5	Mejora
Anexo I	Relación de documentos que integran el Sistema
Anexo II	Diagramas de Flujo de los Procesos

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	No. de control: MC-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Página

**Autorización**

**Revisión**

**Control**

**Propósito**

**Alcance**

**Aplicación**

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	No. de control: MC-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Página

Rev. 0  
**Antecedentes**

Ref. PR-RDI-01

FO-RDI-01

**Datos generales**

Nombre:

Dirección:

Teléfono:

Fax:

E-mail:

Página WEB:

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	No. de control: MC-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Página

Rev. 0

Ref. PR-RDI-01

FO-RDI-01

**Término:**  
Definición

## **4. Sistema de Gestión de la Calidad**

### **4.1 Requisitos generales**

### **4.2 Requisitos de la documentación**

#### **4.2.1 Generalidades**

#### **4.2.2 Manual de Gestión de la Calidad**

#### **4.2.3 Control de los documentos**

#### **4.2.4 Control de los registros**

## **5. Responsabilidad de la Dirección**

### **5.1 Compromiso de la Dirección**

### **5.2 Enfoque al cliente**

### **5.3 Política de la calidad**

### **5.4 Planificación**

#### **5.4.1 Objetivos de la calidad**

#### **5.4.2 Planeación del Sistema de Gestión de la Calidad**

### **5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación**

#### **5.5.1 Responsabilidad y autoridad**

#### **5.5.2 Representante de la Dirección**

#### **5.5.3 Comunicación interna**

### **5.6 Revisión por la Dirección**

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	No. de control: MC-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Página

Rev. 0

Ref. PR-RDI-01

FO-RDI-01

**5.6.1 Generalidades**

**5.6.2 Información para la revisión**

**5.6.3 Resultados de la revisión**

**6. Gestión de los Recursos**

**6.1 Provisión de recursos**

**6.2 Recursos humanos**

**6.2.1 Generalidades**

**6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación**

**6.3 Infraestructura**

**6.4 Ambiente de trabajo**

**7. Realización del Servicio**

**7.1 Planificación de la realización del servicio**

**7.2 Procesos relacionados con el cliente**

**7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el servicio**

**7.2.2 Revisión de los requisitos del servicio**

**7.2.3 Comunicación con el cliente**

**7.3 Diseño y desarrollo**

**7.4 Compras**

**7.4.1 Proceso de compras**

**7.4.2 Información de las compras**

**7.4.3 Verificación de los productos comprados**

Rev. 0

Ref. PR-RDI-01

FO-RDI-01

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	No. de control: MC-RDI-01
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Página

## **7.5 Producción y prestación del servicio**

### **7.5.1 Control de la producción y prestación del servicio**

### **7.5.2 Validación de los procesos de la prestación del servicio**

### **7.5.3 Identificación y trazabilidad**

### **7.5.4 Propiedad del cliente**

### **7.5.5 Preservación del servicio**

## **7.6 Control de los Dispositivos de Seguimiento y de Medición**

## **8. Medición, análisis y Mejora**

### **8.1 Generalidades**

### **8.2 Seguimiento y medición**

#### **8.2.1 Satisfacción del cliente**

#### **8.2.2 Auditoría interna**

#### **8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos**

#### **8.2.4 Seguimiento y medición del servicio**

### **8.3 Control del servicio no conforme**

### **8.4 Análisis de datos**

### **8.5 Mejora**

#### **8.5.1 Mejora continua**

#### **8.5.2 Acción correctiva**

#### **8.5.3 Acción preventiva**



LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN

Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"

Planes de Gestión de la Calidad

Proceso: \_\_\_\_\_ Usuario: \_\_\_\_\_  
 Responsable del Proceso: \_\_\_\_\_ Característica General del Resultado: \_\_\_\_\_  
 Resultado del Proceso: \_\_\_\_\_

N°	Actividad	Recursos Necesarios (Humanos, Infraestructura, Ambiente de trabajo)	Resultado	Características a Controlar		Verificación			Documento	Plan de Reacción	
				Característica	Especificación	Método	Muestra				Responsable
							Tamaño	Frecuencia			

Elaboró	Revisó	Autorizó

Rev.0

Ref. PR-RDI-01

FO-RDI-02

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	Clave:
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Revisión:

**FIRMAS DE APROBACIÓN**

Elaboró

\_\_\_\_\_

**Nombre  
Cargo**

Revisó

_____	_____
<b>Nombre Cargo</b>	<b>Nombre Cargo</b>
_____	_____
<b>Nombre Cargo</b>	<b>Nombre Cargo</b>

Aprobó

\_\_\_\_\_

**Nombre  
Cargo**

**DATOS DE CONTROL**

No. de Revisión: \_\_\_\_ Fecha de Emisión: \_\_\_\_\_ No. de Copia: \_\_\_\_

Copia Asignada a: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	Clave:
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Revisión:

### HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS

No. Rev.	Pág (s) Afectadas	Descripción del Cambio	Fecha de Emisión

Rev.: 0

Ref.: PR-RDI-01

FO-RDI-03

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	Clave:
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Revisión:

## CONTENIDO

- I. MARCO JURÍDICO
- II. OBJETIVO
- III. NORMAS GENERALES
- IV. PROCEDIMIENTO
  - VI.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
  - VI.2 DIAGRAMA DE FLUJO
  - VI.3 RELACIÓN DE REGISTROS
- V. GLOSARIO DE TÉRMINOS

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	Clave:
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Revisión:

Rev.: 0

Ref.: PR-RDI-01

FO-RDI-03

**I. MARCO JURÍDICO**

**N O R M A S.**

Norma ISO-9001:2008 (NMX-CC-9001-IMNC-2000), Requisito N° \_\_, nombre del requisito

**M A N U A L.**

Manual de Gestión de la Calidad de la Planta Piloto (MC-RDI-01), Sección nombre de la sección

**P R O C E D I M I E N T O S.**

Nombre de los procedimientos a los que obedece este procedimiento

**L E Y E S.**

Nombre de las leyes a las que obedece este procedimiento

**R E G L A M E N T O S.**

Nombre de los reglamentos a los que obedece este procedimiento

**D E C R E T O S.**

Nombre de los decretos a los que obedece este procedimiento

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	Clave:
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Revisión:

Rev.: 0

Ref.: PR-RDI-01

FO-RDI-03

## II. OBJETIVO

(1 espacios)

[Cuerpo que se conforma con una breve declaración del objetivo que persigue la emisión de este procedimiento]

(Siguiendo página:)

## III. NORMAS GENERALES

(1 espacios)

### Alcance

[Cuerpo]

### Responsabilidades

#### Del Cargo

1. Responsabilidad 1
2. Responsabilidad 2

Etc.

(Siguiendo página:)

## IV.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

(1 espacios)

Acti- vidad	Responsable	Descripción
1	Cargo	
2	Cargo	
3	Cargo	

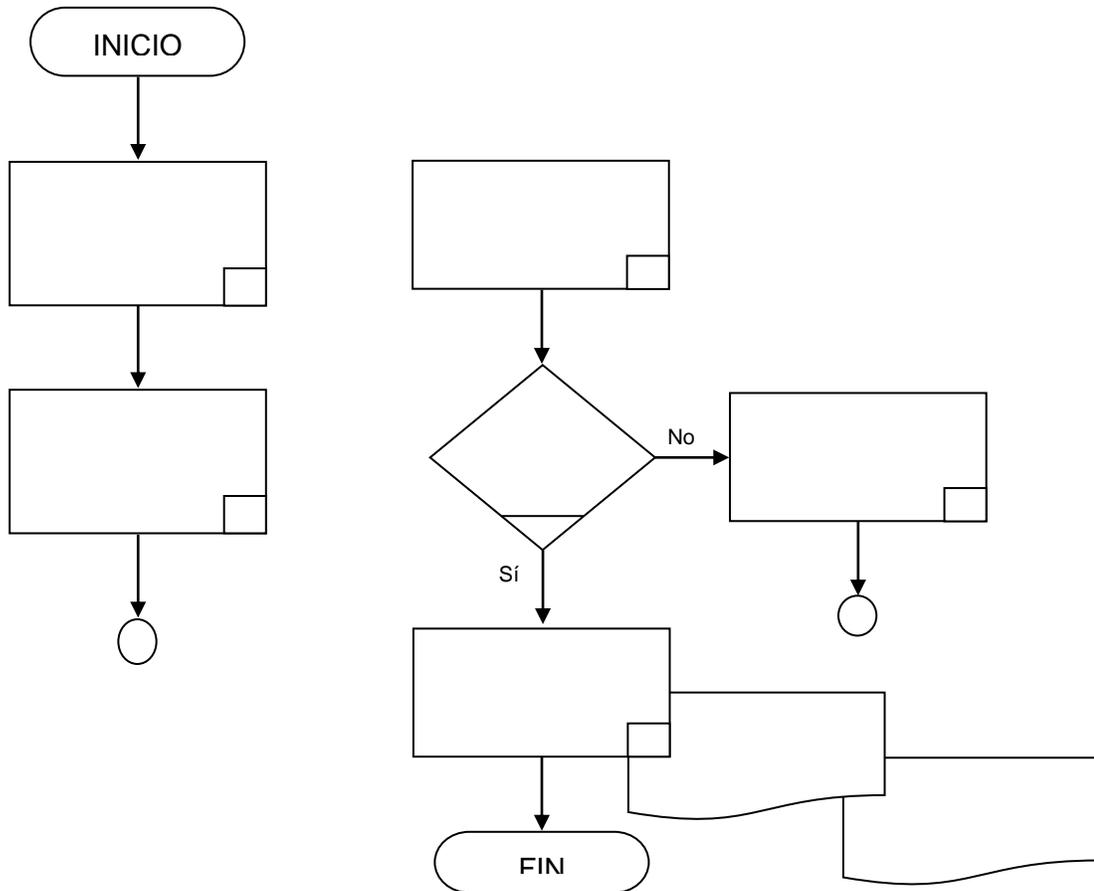
Rev.: 0

Ref.: PR-RDI-01

FO-RDI-03

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	Clave:
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Revisión:

## IV.2 DIAGRAMA DE FLUJO



LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	Clave:
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Revisión:

Rev.: 0

Ref.: PR-RDI-01

FO-RDI-03

### IV.3 RELACIÓN DE REGISTROS

No. De control	Nombre	Responsable de Custodia	Tiempo de Retención

(Siguiete página:)

### V. GLOSARIO DE TÉRMINOS

(1 espacios)

#### 1. Término

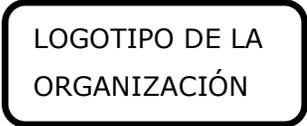
Definición

Rev.: 0

Ref.: PR-RDI-01

FO-RDI-03





**Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"**

**Hoja de Distribución**

**Nombre del Documento:** \_\_\_\_\_ **Clave del Documento:** \_\_\_\_\_  
**No. de Revisión:** \_\_\_\_\_

No. de Copia	Asignado a:	Cargo	Fecha	Firma	Observaciones



**Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"**

Rev. 0

Ref. PR-RDI-01

FO-RDI-04

**Listado Maestro de Historial de Cambios**

Área: \_\_\_\_\_

<b>Clave</b>	<b>Nombre del Documento</b>	<b>No. de Revisión</b>	<b>Fecha de Aprobación</b>	<b>Breve Descripción del Cambio</b>

Rev. 0

Ref. PR-RDI-01

FO-RDI-04

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	INSTRUCTIVO PARA ELABORAR INSTRUCTIVOS DE TRABAJO	Clave: IT-RDI-01
		Emisión
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Página:

## 1. Propósito

Describir la metodología para la elaboración de instructivos de trabajo.

Establecer el formato, estructura y estilo de los instructivos de trabajo que se elaboren en la organización.

Este instructivo de trabajo se utilizará como un ejemplo de dicho formato, estructura y estilo.

## 2. Alcance

Aplica a todo el personal que elabore un instructivo de trabajo.

## 3. Referencias

Está basado para su elaboración en el procedimiento: "Elaboración y Control de Documentos" (PR-RDI-01).

## 4. Instrucciones

### 4.1 Definiciones

**Instructivo de trabajo:** Es un documento que describe los microprocesos o actividades referidas en los procedimientos. A diferencia de un procedimiento, el instructivo es de carácter específico, describe en forma detallada las actividades y puede incluir dibujos, esquemas, fotos, etc.

Generalmente, los instructivos de trabajo forman parte de un procedimiento.

### 4.2 Contenido

El instructivo de trabajo deberá contener la siguiente información, misma que se listará con números arábigos.

1. Propósito.
2. Alcance.
3. Referencias.
4. Instrucciones.
5. Apéndices.

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS	Clave: PR-RDI-02
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Acti- vidad	Responsable	Descripción
1	Responsable de elaborar procedimientos	<p>Determina y selecciona, de los documentos de trabajo relacionados en el procedimiento elaborado y/o actualizado, cuáles se considerarán registros, y los lista en la sección 7 "registros" del procedimiento. Esta selección la lleva a cabo con base en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los requisitos de la norma ISO-9001:2008</li> <li>• La operación y control de los procesos</li> </ul>
2	Responsable de elaborar procedimientos	<p>Asigna un número de control para la identificación del registro, el cual indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de documento (A)</li> <li>• Área emisora (B)</li> <li>• No. consecutivo (C)</li> </ul> <p>Ejemplo: FO - AEM -01 A B C</p> <p>La asignación del número de control la realiza de acuerdo con lo establecido en el procedimiento para la "Elaboración y Control de Documentos" (PR-RDI-01).</p>
3	Responsable de elaborar procedimientos	<p>Entrega los registros (originales) del procedimiento o documento del Sistema de Gestión de la Calidad al Representante de la Dirección para su control.</p> <p><b>Nota:</b> El control que aplica el Representante de la Dirección sobre los registros se limita a la asignación de su codificación y la corroboración del correspondiente estado de revisión. Cada área es responsable de controlar los registros que le apliquen.</p>
4	Representante de la Dirección	<p>Elabora el Listado de Control de los Registros (FO-RDI- 07), con base en los procedimientos (sección 7 "registros") y/o los registros recibidos por las áreas emisoras.</p> <p><b>Nota:</b> El Listado de Control de los Registros es revisado cada seis meses, o antes si se requiere, para mantenerlo actualizado.</p>
5	Representante de la Dirección	<p>Una vez que han sido registrados en Listado de Control de los Registros (FO-RDI- 07), turna los documentos (formatos) considerados registros, a las diferentes áreas para su aplicación.</p>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS	Clave: PR-RDI-02
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Actividad	Responsable	Descripción
6	Responsable de retener los registros	<p>Controla los registros del Sistema de Gestión de la Calidad en los aspectos de:</p> <p><b>Identificación</b></p> <p>La identificación de los documentos considerados registros es a través de un número de control y se lleva a cabo como lo establece el procedimiento "Elaboración y Control de Documentos", (PR-RDI-01)</p> <p><b>Almacenamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identifica carpeta o folder con la leyenda "Registros del Sistema de Gestión de la Calidad"</li> <li>b) Integra el o los registros a la carpeta o folder correspondiente</li> <li>c) Coloca la carpeta o folder en muebles de archivo debidamente identificados con el nombre del departamento y No. consecutivo, en caso de ser necesario</li> <li>d) Elabora una relación de archivo para control e identificación oportuna</li> <li>e) Los archivos electrónicos se almacenan en la computadora, en carpetas debidamente identificadas para su control. Los respaldos en CD's de estos archivos se resguardan en los muebles de archivo correspondiente.</li> </ul> <p><b>Protección</b></p> <p>Para la protección de los registros impresos se han establecido los siguientes lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Limitado el acceso a los registros (sólo personal del área)</li> <li>b) Archiveros con llave</li> </ul> <p>Para registros en archivo electrónico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Claves de acceso en las computadoras</li> <li>b) Acceso a los archivos sólo para consulta</li> <li>c) CD's de respaldo resguardados con protección contra escritura</li> </ul> <p><b>Tiempo de Retención</b></p> <p>El tiempo de retención de los registros se indica en cada procedimiento, en la sección 7 registros y se determina con base en el tipo de registro.</p>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS	Clave: PR-RDI-02
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Actividad	Responsable	Descripción
		<p><b>Disposición</b></p> <p>Al término del tiempo de retención, el responsable de retener los registros lo manda al archivo muerto, para lo cual elabora una relación y solicita autorización de la autoridad pertinente de acuerdo a la naturaleza del registro y a las políticas de la Subdirección.</p> <p>El tiempo de retención en archivo muerto es de acuerdo con las políticas de la Subdirección.</p> <p><b>Recuperación</b></p> <p>Para los registros del Sistema de Gestión de la Calidad se cuenta con respaldos electrónicos en CD's para su recuperación, en caso de ser necesario por pérdida, daño o deterioro. Los registros deben permanecer legibles, por lo cual en caso de que alguna eventualidad que afectara su legibilidad se acude a estos respaldos.</p> <p><b>a)</b> Con esta actividad termina el Procedimiento.</p>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN

Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"

Listado de Control de los Registros

Área: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

No. de Control	Nombre	No. de Revisión	Responsable de Retención	Tiempo de Retención	Referencia
		0			
		1			
		2			
		3			
		4			
		0			
		1			
		2			
		3			
		4			
		0			
		1			
		2			
		3			
		4			
		0			
		1			
		2			
		3			
		4			

\_\_\_\_\_  
Representante de la Dirección  
Elaboró

Hoja \_\_\_\_ de \_\_\_\_

Rev.: 0

Ref.: PR-RDI-02

FO-RDI-07



## **4.2 Responsabilidad de la dirección**

### **4.2.1 Compromiso de la Dirección**

El Subdirector General mantiene un compromiso con el desarrollo, la implementación y mejora del SGC. Este compromiso lo demuestra a través de las siguientes actividades:

- Comunicando continuamente la importancia de cumplir con los requisitos del usuario y con aspectos reglamentarios y legales a través de juntas de comité y operativas, así como de memorandos. Estos medios de comunicación interna se describen en la sección 4.2.5.2 de esta tesis (5.5.3. de la Norma ISO 9001:2008)
- Estableciendo la Política de Calidad, véase apartado 4.2.3 de esta tesis (5.3 de la Norma ISO 9001:2008)
- Asegurando que se han establecido los objetivos de la calidad, véase apartado 4.2.4.1
- Realizando las revisiones semestrales, o antes si se requiere, al Sistema de Gestión de la Calidad, con la finalidad de conocer el apego y cumplimiento a la norma y a los objetivos para la calidad, de forma tal que se puedan determinar ajustes y acciones correctivas necesarias
- Asegurando la disponibilidad de los recursos necesarios para la implantación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad a través de las juntas del Comité de Control de Calidad y presupuesto anual

### **4.2.2 Enfoque al usuario**

El Subdirector General, apoyándose en el Comité de Control de Calidad, se asegura que los requisitos (MODIFICACIÓN a la NOM-127-SSA1-1994) se determinen y cumplan a satisfacción siempre y cuando se cumpla con la norma, el grado de satisfacción se mide en cada proceso, como plantea el punto 8.2.1 de la Norma ISO 9001:2008.

### **4.2.3 Política de la calidad**

Se estableció la siguiente Política de la Calidad

*"Estamos comprometidos a proporcionar agua de calidad para la recarga artificial al acuífero en la Ciudad de México, a través de la mejora continua de nuestros procesos para lograr el cumplimiento a lo establecido en la MODIFICACIÓN a la NOM-127-SSA1-1994 y la NOM-014-CONAGUA-2003, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada."*



Estará comunicada y entendida a través de la Subdirección, de acuerdo con lo establecido en el Procedimiento de Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad (PR-RDI-07) y sea revisada cada seis meses, o antes si fuera necesario, para ser siempre adecuada

#### **4.2.4 Planificación**

##### ***4.2.4.1 Objetivos de la calidad***

Los objetivos de la calidad:

- Son establecidos para todas las funciones y niveles relevantes dentro del Sistema de Gestión de la Calidad de la Planta Piloto, al puntualizar cada área los objetivos adecuados para aquellos procesos que les competen
- Son medibles y consistentes con la política de la calidad
- Incluyen el compromiso de la mejora continua
- Incluyen aquellos objetivos necesarios para satisfacer los requisitos de los servicios para los usuarios

Los objetivos de la calidad de la Planta Piloto "Cerro de la Estrella" son los siguientes:

- Proporcionar 100% agua potable de calidad, de acuerdo a las normas: MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización
- Optimizar el 90% de los procesos de la planta para garantizar de manera eficaz y eficiente el tratamiento de agua residual para la recarga al acuífero.
- Capacitar al 90% del personal involucrado con en el proceso de potabilización
- Aumentar la vigilancia al 90% para hacer eficiente el proceso de potabilización de agua residual tratada

##### ***4.2.4.2 Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad.***

La Subdirección General, con el apoyo del Comité de Control de Calidad, se asegura que los procesos necesarios se identifiquen y planeen, con la finalidad de lograr los objetivos de la calidad establecidos y los requisitos citados en la sección 4.1.1 de esta tesis (4.1 de la Norma ISO 9001:2008).

Esta planificación incluye:

- Los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad y su implantación
- La mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad (PR-RDI-08)



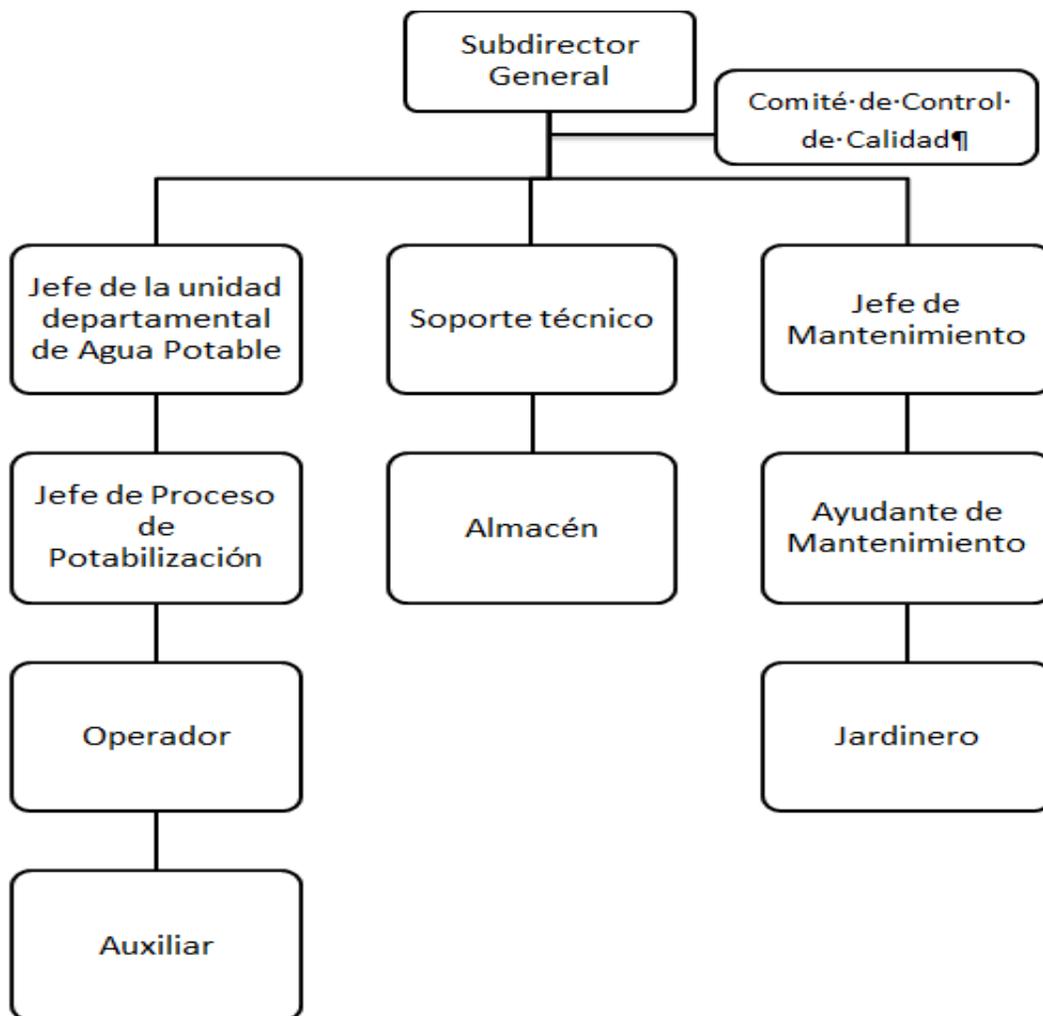
La planeación asegura que los cambios son llevados a cabo de manera controlada y que la integridad del sistema se mantiene, toda vez que dichos cambios se documentan y controlan de acuerdo con los lineamientos del Procedimiento de Elaboración y Control de los Documentos (PR-RDI-01).

#### 4.2.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

##### 4.2.5.1 Responsabilidad y autoridad

Se propuso la siguiente estructura organizacional de la Planta Piloto para el Sistema de Gestión de la Calidad

### ORGANIGRAMA





El Comité de Control de Calidad está conformado por los siguientes cargos:

### **Comité de Control de Calidad**

- Subdirector General
- Representante de la Dirección
- Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable

### **Responsabilidades:**

- a. El establecimiento, implantación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad y la mejora continua de su eficacia.
- b. La identificación de los procesos necesarios para el Sistema, y determinación de su secuencia e interacción.
- c. Asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios en base a la normatividad aplicable vigente.
- d. Determinar las acciones para eliminar las causas de las no conformidades actuales y potenciales.

El personal que a continuación se relaciona tiene la responsabilidad y autoridad para llevar a cabo las actividades del Sistema de Gestión de la Calidad descritas en esta sección.

Las actividades podrán ser delegadas al personal a su cargo, siempre y cuando haya sido adecuadamente entrenado en el desempeño de dichas tareas.

### **Del Subdirector General**

- Asegurar que el Sistema de Gestión de la Calidad se establezca, implante y mantenga
- Informar al Director General el funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad, para su revisión semestral
- Asegurar que se promueve la toma de conciencia de los requisitos del usuario en todos los niveles
- Coordinar las reuniones del Comité de Control de Calidad
- Elaborar y mantener actualizado el Manual de Gestión de la Calidad
- Actuar como enlace con organismos relacionados con el Sistema de Gestión de la Calidad
- Coordinar la ejecución de auditorías internas
- Representar a la Dirección para efectos del Sistema de Gestión de la Calidad
- Colaborar en la mejora continua de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad
- Asegurar que se identifiquen los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad
- Identificar y comunicar el tipo de documentación requerido en el Sistema de Gestión de la Calidad, y controlar todos ellos
- Determinar las acciones para eliminar las causas de las no conformidades actuales y potenciales, y asegurar que se implanten las acciones correctivas y preventivas pertinentes



- Asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios

### **Del Representante de la Dirección**

- Asegurar que el Sistema de Gestión de la Calidad se establezca, implante y mantenga.
- Informar al Subdirector General el funcionamiento del Sistema, para su revisión semestral.
- Asegurar que se promueve la toma de conciencia de los requisitos del usuario en todos los niveles
- Coordinar las reuniones del Comité de Control de Calidad
- Elaborar y mantener actualizado el Manual de Gestión de la Calidad
- Actuar como enlace con organismos relacionados con el Sistema de Gestión de la Calidad
- Coordinar la ejecución de auditorías internas
- Representar a la Dirección para efectos del Sistema de Gestión de la Calidad
- Colaborar en la mejora continua de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad
- Asegurar que se identifiquen los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad
- Identificar y comunicar el tipo de documentación requerido en el Sistema de Gestión de la Calidad, y controlar todos ellos
- Como miembro del Comité de Control de Calidad, determinar las acciones para eliminar las causas de las no conformidades actuales y potenciales, y asegurar que se implanten las acciones correctivas y preventivas pertinentes
- Como miembro del Comité de Control de Calidad, asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios

NOTA: La responsabilidad del representante de la dirección puede incluir relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el sistema de gestión de la calidad.

### **Del Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable**

- Llevar a cabo las funciones de la Unidad de Agua Potable
- Determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos
- Planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del servicio y actividades de verificación, seguimiento e inspección, incluyendo los criterios de aceptación
- Identificar los servicios y el estado de los mismos con respecto a los requisitos de seguimiento y medición
- Identificar y controlar el servicio no conforme con los requisitos. Tomar las acciones pertinentes y mantener registros de estas actividades
- Establecer la descripción de puestos con el perfil necesario, y evaluar al personal que le reporta directamente, para el cumplimiento de dicho perfil
- Elaborar o supervisar la elaboración de las requisiciones de compra que le correspondan, y revisar que incluyan la información necesaria



### Matriz de Responsabilidades

CARGO	RESPONSABILIDADES
Subdirector General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que el Sistema de Gestión de la Calidad se establezca, implante y mantenga</li> <li>• Informar al Director General el funcionamiento del Sistema, para su revisión semestral</li> <li>• Asegurar que se promueve la toma de conciencia de los requisitos del usuario en todos los niveles</li> <li>• Coordinar las reuniones del Comité de Control de Calidad</li> <li>• Elaborar y mantener actualizado el Manual de Gestión de la Calidad</li> <li>• Actuar como enlace con organismos relacionados con el Sistema de Gestión de la Calidad</li> <li>• Coordinar la ejecución de auditorías internas</li> <li>• Representar a la Dirección para efectos del Sistema de Gestión de la Calidad</li> <li>• Colaborar en la mejora continua de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad</li> <li>• Asegurar que se identifiquen los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad</li> <li>• Identificar y comunicar el tipo de documentación requerido en el Sistema de Gestión de la Calidad, y controlar todos ellos</li> <li>• Determinar las acciones para eliminar las causas de las no conformidades actuales y potenciales, y asegurar que se implanten las acciones correctivas y preventivas pertinentes</li> <li>• Asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios</li> </ul>
Comité de Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aportar el conocimiento técnico y el soporte administrativo requerido para la realización de los trabajos de levantamiento de los procesos y procedimientos actuales.</li> <li>• Realizar todas las actividades requeridas para el desarrollo del SGC.</li> <li>• Validar y homologar la documentación elaborada.</li> <li>• Proponer acciones correctivas y preventivas ante la aparición de problemas reales y potenciales en la realización del proyecto.</li> <li>• Definir el modelo de procesos del SGC.</li> </ul>
Jefe de la Unidad Departamental de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el cumplimiento del programa de trabajo</li> <li>• Revisar con los responsables de los procesos la documentación de los mismos.</li> </ul>



<p>Agua Potable</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las estrategias de comunicación para informar a todos los trabajadores el avance del proyecto.</li> <li>• Proponer acciones correctivas y preventivas ante la aparición de problemas reales y potenciales en la realización del proceso de potabilización.</li> <li>• Asegurarse de que los recursos estén disponibles.</li> </ul>
<p>Jefe de Proceso de Potabilización</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección del estado de la planta, del funcionamiento y disposición de materiales, reactivos y personal de operación.</li> <li>• Inspección del sistema de generación de ozono.</li> <li>• Inspección de instalación eléctrica.</li> <li>• Interpretación de los resultados de las muestras de agua.</li> <li>• Registro de las condiciones de operación de cada unidad de proceso.</li> <li>• Programar paro de la planta por mantenimiento de equipos.</li> <li>• Proporcionar recursos humanos y materiales para los trabajos de mantenimiento de la planta.</li> <li>• Realizar reportes del estado y operación de la planta piloto.</li> </ul>
<p>Operador</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión y calibración del equipo de dosificación.</li> <li>• Revisión y calibración del equipo de medición.</li> <li>• Encender los equipos involucrados en el tren de procesos para la operación normal de la planta.</li> </ul>
<p>Auxiliares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar la solución de floculante en el tanque de almacenamiento para esta.</li> <li>• Verificar estado de válvulas (abierta/cerrada).</li> <li>• Preparar soluciones de limpieza de membranas de ósmosis inversa.</li> <li>• Retrolavado de filtros.</li> <li>• Registro de resultados de medidores de parámetros para control de proceso en línea.</li> <li>• Muestreo para la vigilancia de calidad del agua y control de proceso.</li> </ul>
<p>Jefe de mantenimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar y supervisar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y equipo de la planta piloto.</li> <li>• Solicitar y recibir informes sobre contingencias, fugas etc.</li> <li>• Girar instrucciones.</li> <li>• Supervisar el trabajo.</li> <li>• Solicitar información sobre las actividades de mantenimiento de las instalaciones y equipo de la planta piloto.</li> <li>• Organizar las actividades de mantenimiento.</li> <li>• Elaborar el reporte mensual de la operación.</li> </ul>



Ayudante de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recibir instrucciones.</li><li>• Informar sobre su trabajo.</li><li>• Efectuar mantenimiento general a la planta (pintura, limpieza), engrasar válvulas y bombas, limpiar aparatos e instalaciones eléctricas y de agua, máquinas y herramientas, soldar herrería, lavar tanques, etc.</li><li>• Efectuar limpieza en las peceras y en las áreas necesarias para mantener en higiene la planta piloto.</li><li>• Limpieza general de la infraestructura</li><li>• Limpieza de pisos y paredes, y mantenimiento de áreas verdes.</li><li>• Limpieza y mantenimiento del estanque para peces.</li></ul>
Soporte técnico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantener un buen funcionamiento del equipo así como auxiliar al personal de la planta piloto que solicite para la solución de problemas técnicos que se pudieran presentar en las diferentes áreas.</li></ul>
Almacén	<ul style="list-style-type: none"><li>• Requerir materiales necesarios para la operación.</li><li>• Llevar facturas para comprobar consumo de materiales.</li><li>• El responsable de la recepción debe controlar y supervisar las actividades que se realizan desde la entrada de las mercancías hasta su traslado a la zona de almacenamiento estable.</li><li>• El responsable de almacenamiento abarca en su ámbito de actuación la ubicación de las mercancías en las zonas más apropiadas, así como su conservación en las mejores condiciones.</li><li>• El responsable de movimiento debe asegurar que se cumpla las normas de traslado de las mercancías almacenadas entre zonas de almacén o su salida de almacén hacia procesos que le aporten valor añadido al servicio o al exterior para su expedición a otra instalación de la planta piloto.</li><li>• Es responsabilidad de todo el almacén que la información generada fluya de manera óptima en toda la planta.</li></ul>
Jardinero	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ejecutar actividades de jardinería de acuerdo a las necesidades (sembrar y podar árboles, setos, arbustos, césped, eliminar maleza, etc.).</li><li>• Cuidar en general las plantas, árboles y vegetación ubicada en las instalaciones de la planta potabilizadora.</li><li>• Apoyar en actividades de albañilería de otras áreas con previa autorización.</li></ul>



#### **4.2.5.1 Representante de la dirección**

El Subdirector General ha designado al Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable, como Representante de la Dirección. Este nombramiento fue comunicado al personal de la Planta Piloto.

El Representante de la Dirección tiene la responsabilidad y autoridad para:

- a) Asegurar que se establezcan, implanten y mantengan los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad
- b) Informar al Subdirector sobre el funcionamiento del sistema, incluyendo las necesidades para la mejora
- c) Promover la toma de conciencia de los requisitos de los usuarios en todos los niveles de la planta piloto

Nota: La responsabilidad del Representante de la Dirección incluye las relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el sistema.

#### **4.2.5.2 Comunicación interna**

El Subdirector General, con el apoyo del Representante de la Dirección y el Comité de Control de Calidad, establecen los procesos de comunicación para transmitir la política, los objetivos de la calidad de la planta piloto apropiados como son:

- Oficios, notas informativas y circulares
- Juntas informativas y de difusión
- Pizarrones informativos
- Boletines electrónicos
- E-mail

Nota: Se pueden usar uno o varios mecanismos de comunicación.

A través de dichos medios de comunicación, se darán a conocer la visión, misión, objetivos de la calidad, política de la calidad, cambios a documentos, informe de auditorías, resultado de encuestas de satisfacción y demás temas relacionados con el SGC.

#### **4.2.6 Revisión por la Dirección**

##### **4.2.6.1 Generalidades**

El Subdirector General realizará semestralmente la revisión del Sistema de Gestión de la Calidad, para asegurar su permanente conveniencia, adecuación y eficacia. Esta revisión



incluye la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el Sistema de Gestión de la Calidad, incluyendo la política y los objetivos de la calidad.

El Representante de la Dirección conserva los registros de las revisiones efectuadas por la Subdirección General.

#### **4.2.6.2 Información para la revisión**

Para realizar la revisión semestral al Sistema de Gestión de la Calidad, el Subdirector General contará como mínimo con la siguiente información:

- a) Resultados de las auditorías internas
- b) Información de retroalimentación del usuario derivada de pruebas de laboratorio, y cumplimiento con la normatividad.
- c) Desempeño del proceso, a través de la información de la medición de los objetivos de la calidad que las áreas llevan a cabo trimestralmente, y los reportes de no conformidades
- d) Estado de las acciones correctivas y preventivas
- e) Acciones de seguimiento de revisiones de la Subdirección realizadas previamente
- f) Cambios que podrían afectar al Sistema de Gestión de la Calidad
- g) Recomendaciones y acciones de mejora

#### **4.2.6.3 Resultados de la revisión**

Los resultados de las revisiones semestrales al Sistema de Gestión de la Calidad que lleva a cabo el Subdirector General, contienen las medidas y acciones necesarias para mejorar continuamente el sistema, lo que incluye:

- a) Acciones para la mejora del sistema y sus procesos
- b) Acciones para la mejora del servicio en relación con los requisitos del usuario
- c) Acciones para gestionar la dotación de los recursos necesarios
- d) Análisis de los resultados de los procedimientos

El Procedimiento de Revisión por la Dirección (PR-RDI-07), establece los lineamientos para llevar a cabo las actividades antes mencionadas.

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	Clave: PR-RDI-07
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Acti- vidad	Responsable	Descripción
1	Representante de la Dirección (RD) Subdirector e Integrantes del Comité de Control de Calidad	<p>Semestralmente recopila la información del Director General, jefes de área respecto al proceso y al Sistema de Gestión de la Calidad la cual deberá estar cuidadosamente analizada y procesada, de preferencia en gráficas, diagramas de Pareto o en cualquier medio que facilite su análisis. La información se deriva de la lista de verificación (FO-RDI-22) y debe contener la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Resultados de auditorias.</li> <li>b) Retroalimentación del usuario</li> <li>c) Desempeño del procesos y conformidad de servicio.</li> <li>d) Estado de las acciones correctivas y preventivas.</li> <li>e) Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas.</li> <li>f) Cambios que podrían afectar al Sistema de Gestión de la Calidad.</li> <li>g) Recomendaciones para la mejora.</li> <li>h) Información emitida por el comité de control de la calidad</li> <li>i) Satisfacción del usuario</li> </ul>
2	Representante de la Dirección y Subdirector General	<p>Se harán verificaciones aleatoriamente en la comprensión e implantación de la política y objetivos de calidad con los empleados que él decida y lo registra en el formato Verificación al Sistema por el Director General (FO-RDI-23) posteriormente elabora el concentrado por área (FO-RDI-24) de todas las verificaciones realizadas.</p> <p>En caso de que los resultados obtenidos sean menores o iguales al 70%, se establecen acciones a seguir para corregir el problema y se establecen los compromisos para una siguiente verificación.</p>
4	Representante de la Dirección y Subdirector General	<p>Con las minutas de Comité de Control de la Calidad y los resultados de los pasos 1 y 2 elaboran el informe de la revisión al Sistema de la Calidad (FO-RDI-25), el cual debe incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La mejora de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos.</li> <li>b) La mejora del servicio en relación con los requisitos del usuario</li> <li>c) Las necesidades de recursos.</li> </ul>
5	Representante de la Dirección	Entrega copia del informe de la Revisión por la Dirección (FO-RDI-25)) junto con copia de la minuta (FO-RDI-15) a cada miembro del Comité de Control de Calidad.
6	Comité de Control de Calidad	En la reunión de la revisión al Sistema de Gestión de la calidad deciden si el sistema requiere ser actualizado y/o mejorado en algunas de sus partes y se registra en la minuta (FO-RDI-15).

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	Clave: PR-RDI-07
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Acti- vidad	Responsable	Descripción
7	Comité de Control de Calidad	En caso de que el Sistema Gestión de la Calidad requiera modificaciones, se establecen las acciones a seguir para corregir desviaciones, se designan responsables en la minuta (FO-RDI-15).
8	Representante de la Dirección Representante de la Dirección	Da seguimiento a los compromisos contraídos y asentados en la minuta (FO-RDI-15) hasta su total culminación. Esta información es proporcionada a la revisión de la dirección en la cual se pudieran emitir algunas otras acciones encaminadas a mejorar el proceso, servicio o Sistema de la Gestión de la Calidad.  Todo lo anterior con el fin de satisfacer las necesidades del usuario.

## Lista de Verificación al Sistema de Gestión de la Calidad

**Nota:** Para ser llenada con la información que el Subdirector General del Representante de la Dirección para el Sistema de Calidad.

Área: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Aspectos a Revisar	Observaciones
1. La información de entrada para la revisión incluye:	
Resultados de auditorias.	
Retroalimentación del usuario.	
Desempeño de los procesos y conformidad del servicio	
Estado de las acciones correctivas y preventivas.	
Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección (previas).	
Cambios que podrían afectar al Sistema de Gestión de la Calidad.	
Recomendaciones para la mejora.	

## Verificación al Sistema por la Dirección

Fecha: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_

Nombre del Evaluado: \_\_\_\_\_

A. Política de la Calidad	Calificación
1. ¿Cuál es la política de la calidad? _____ _____	
2. ¿Cómo aplicas la política de la calidad en tu área? _____ _____	
3. Considera que la política de la calidad es adecuada al propósito de la planta piloto ¿Por qué? _____ _____	
4. ¿La política de la calidad incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente el Sistema de Gestión de la Calidad? _____ _____	
B. Objetivos de la Calidad	
1. ¿Cuáles son los objetivos de la calidad? _____ _____	
2. ¿Cómo contribuyes para alcanzar los objetivos de la calidad? _____ _____	
3. ¿En qué porcentaje crees que se alcanzan los objetivos de la calidad en tu área? _____ _____	

Puntos Alcanzados: \_\_\_\_\_

Grado de Cumplimiento %: \_\_\_\_\_

Calificación %:

*0 – 50 %	Preocupante
*60 – 70 %	Insatisfactorio
80 – 90 %	Satisfactorio
100 %	Excelente

\* Tomar acciones y corregir

## Concentrado por Área

Fecha de Elaboración: \_\_\_\_\_

Descripción	área	área	área	área	área
<b>Política de la Calidad</b>					
1. Comprensión de la Política de la Calidad en su área.					
2. Entendimiento de cómo aplica la Política.					
3. La política de la Calidad es apropiada al propósito de la organización.					
4. Cumplimiento con los requisitos para mejorar el Sistema de Gestión de la Calidad.					
<b>Objetivos de la Calidad</b>					
1. Comprensión de los Objetivos de la Calidad.					
2. Entendimiento de cómo se aplican y cumplen en su área.					
3. Entendimiento del alcance de los objetivos.					

**Grado de Cumplimiento %:**

--	--	--	--	--

**Parámetros de Aceptación %:**

- \* Tomar acciones y corregir
- \*0 – 50 %
- \*60 – 70 %
- 80 – 90 %
- 100 %

**Conclusiones:**

Fecha de elaboración: \_\_\_\_\_

## Informe de la Revisión por la Dirección

- a) La mejora de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos
- b) La mejora del servicio en relación con los requisitos del usuario
- c) Las necesidades de recursos







LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	SEGUIMIENTO DE INDICADORES	Clave: IT-RDI-02
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Página 1 de 1

**Instructivo del llenado de los formatos relativos al seguimiento de indicadores del Sistema de Gestión de Calidad de la Subdirección General**

- 1.- Se llevará a cabo el llenado de los formatos FO-RDI-28, FO-RDI-29 y FO-RDI-30, por cada área, en el renglón del proceso certificado de su responsabilidad, de acuerdo a sus necesidades.
- 2.- Debidamente requisitados se enviarán al Representante de la Dirección, para que integre la información en un solo formato.
- 3.- El Representante de la Dirección enviará a los miembros del Comité de Control de Calidad previo a la siguiente reunión para su conocimiento.
- 4.- En reunión del Comité de Control de Calidad se llevará a cabo el análisis de los resultados, emitiendo las recomendaciones necesarias para corregir las desviaciones, ó modificar el indicador para que este cumpla con el objetivo de servir de base para la mejora continua del proceso respectivo.
- 5.- Se hará la notificación por escrito a través del Representante de la Dirección, al área correspondiente para que lleve a cabo la acción preventiva y/o correctiva necesaria.



## **4.3 Gestión de los recursos**

### **4.3.1 Provisión de recursos**

A través del Comité de Control de Calidad se determinarán con oportunidad los recursos necesarios para:

- Implantar, mantener y mejorar en forma continua la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad
- Cumplimiento de las Normas
- La provisión de los recursos para cada proceso la generará el Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable a través de una proyección de datos

### **4.3.2 Recursos humanos**

#### ***4.3.2.1 Generalidades***

El personal con responsabilidades definidas en el Sistema de Gestión de la Calidad es considerado competente con base en la educación, formación, habilidades, prácticas y experiencia, que son necesarias para la ejecución de sus actividades. Es responsabilidad del Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable asegurar el cumplimiento de este requisito, a través del perfil de puestos (se anexa formato *DESCRIPCIÓN DE PUESTOS*).

#### ***4.3.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación***

Para mantener la competencia de acuerdo la CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL y a la LEY FEDERAL DEL TRABAJO CAPITULO III BIS "De la capacitación y adiestramiento de los trabajadores "que establece capacitación y evaluación al personal se realizan las siguientes actividades, el Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable:

- a) Determina la competencia necesaria para el personal que afecta la calidad de la operación del proceso de potabilización, con base en el análisis de los conocimientos y aptitudes., determinan si es competente; de lo contrario se solicita se lleve a cabo la capacitación u otras acciones que permitan cubrir el diferencial detectado.
- b) Lleva a cabo la capacitación y los titulares de las áreas realizan una evaluación de la misma para asegurarse de que el personal ya tiene las competencias requeridas para su función.
- c) Se evalúa al personal para asegurarse de la eficacia de las acciones tomadas.



d) Los titulares de las áreas se aseguran de que el personal que participa en la operación del proceso de potabilización conoce la pertinencia e importancia de sus actividades y la forma en que contribuyen a logro de los Objetivos de la calidad, lo anterior lo llevan a cabo en: reuniones de trabajo, pláticas, entre otros.

e) Mantiene registros de la documentación comprobatoria en los expedientes del personal, que demuestran la educación, capacitación, habilidades y experiencias adecuadas para el puesto.

#### **4.3.3 Infraestructura**

La Subdirección General determina a través de los planes de calidad, proporciona y mantiene la infraestructura requerida para lograr la conformidad con los requisitos de los servicios. La Planta Piloto cuenta con:

- Instalaciones necesarias y espacios de trabajo y de servicios adecuados
- Equipamiento, hardware y software adecuado para los procesos

#### **4.3.4 Ambiente de trabajo**

Las instalaciones donde labora el personal son adecuadas en cuanto, a la iluminación, la ventilación y la distribución de los espacios. El mobiliario en uso es apropiado.



## **4.4 Realización del producto**

### **4.4.1 Planificación de la realización del producto**

Para la planificación y el desarrollo de los procesos necesarios para la realización del servicio, se cuenta con la planificación del SGC 4.2.4.2. La planificación de procesos es consistente con los demás requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad de la Subdirección; dicha planificación se realiza basándose en los objetivos de la calidad, en los requisitos del servicio y en la normatividad vigente.

### **4.4.2 Procesos relacionados con el usuario**

#### ***4.4.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el servicio***

Se determinan los requisitos del usuario tales como:

- Requisitos del usuario señalados en la normatividad establecida
- Requisitos no especificados pero que de acuerdo a la experiencia en sector público de este ramo, se saben que son necesarios para la conformidad del servicio.
- Reglamentaciones:
  - Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos
  - Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos
  - Ley de Aguas Nacionales.
  - Cualquier requisito adicional establecido por el Sistema de Gestión de la Calidad.

#### ***4.4.2.2 Revisión de los requisitos del servicio***

Los requisitos relacionados con el servicio son revisados antes de asumir compromiso con el usuario y para asegurar:

- Que se han definido los requisitos del servicio
- Cuando no exista una solicitud escrita de los requisitos del usuario, éstos serán confirmados antes de su aceptación o señalados en la normatividad.
- Que se resuelvan las diferencias encontradas entre los requisitos establecidos en documentos y los expresados previamente en la normatividad a través de retroalimentación.
- Que se cuente con la capacidad para dar cumplimiento con los requisitos definidos por el usuario.
- En caso de que lleguen a cambiarse los requisitos del servicio, se asegura que la documentación se actualice también, que se cumpla con la normatividad vigente y que el personal correspondiente sea informado de los cambios.



#### **4.4.2.3 Comunicación con el usuario**

Para cada proceso incluido en el Sistema de Gestión de la Calidad existe comunicación con el usuario, de forma que:

- Se proporciona la información sobre el servicio
- Se atienden a preguntas y solicitudes, considerando las modificaciones.
- Información de retroalimentación del usuario derivada de escritos, llamadas telefónicas, email y fax.

#### **4.4.3 Diseño y desarrollo**

##### **4.4.3.1 Planificación del diseño y desarrollo**

El Subdirector General, controla el diseño y desarrollo para la operación del proceso de potabilización. Determina en conjunto con el personal involucrado las etapas del diseño, desarrollo y operación; así como la revisión, verificación, y validación apropiadas para cada etapa del diseño, desarrollo y operación; además de las responsabilidades y autoridades necesarias que no estuvieran previamente definidas.

##### **4.4.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo**

Cuando se realiza el diseño y desarrollo del servicio, el responsable de la operación del proceso de potabilización, determina en conjunto con el personal involucrado los elementos de entrada relacionados con los requisitos del servicio, y mantiene los registros de esta actividad usando bitácoras. Estos elementos de entrada pueden incluir cuando aplique:

- a) Los requisitos funcionales y de desempeño.
- b) Requisitos legales y reglamentarios.
- c) Información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable.
- d) Cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Los requisitos de entrada son revisados para verificar que son adecuados, completos, sin ambigüedades y no son contradictorios.

##### **4.4.3.3 Resultados del diseño y desarrollo**

Una vez realizado el diseño y desarrollo, se generan resultados del diseño y desarrollo de tal manera que pueden verificarse respecto a los elementos de entrada y aprobarse antes de su salida.



Los resultados del diseño y desarrollo:

- a) Cumplen con la normatividad de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo.
- b) Proporcionan información apropiada para la producción y prestación del servicio.
- c) Contienen o hacen referencia a los criterios de aceptación del servicio.
- d) Especifica las características del servicio que son esenciales para el uso seguro y correcto.

#### ***4.4.3.4 Revisión del diseño y desarrollo***

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (Véase apartado 4.4.3.1) para:

- a) Evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir con los requisitos.
- b) Identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

El Subdirector General realiza las revisiones en conjunto con los representantes de las funciones relacionadas con las etapas del diseño y desarrollo que son revisadas; registra las revisiones usando un control de registros y de cualquier acción necesaria (Véase 4.1.4)

#### ***4.4.3.5 Verificación del diseño y desarrollo***

El Subdirector General, en conjunto con los representantes de las funciones relacionadas con las etapas de diseño y desarrollo, realiza la verificación de acuerdo a lo planificado en el apartado 7.3.1 de la Norma ISO 9001:2008 (4.4.3.1 de esta tesis), para asegurarse que los resultados del diseño y desarrollo cumplen con los requisitos de entrada.

#### ***4.4.3.6 Validación del diseño y desarrollo***

Cuando es posible El Subdirector General realiza la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (Véase 4.4.3.1) para asegurarse que el servicio resultante es capaz de satisfacer los requisitos de la normatividad. Cuando es factible, la validación se realiza antes de la implementación del servicio. El Subdirector General registra los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria utilizando un control de registros.



#### **4.4.3.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo**

Se registra, revisa y se aprueba la necesidad de cambios de diseño, que pueden resultar de:

- Cambios que realiza la normatividad con respecto a la especificación del servicio
- Revisión del diseño del proceso (avances tecnológicos)
- Actividades de verificación
- Actividades de validación

#### **4.4.5 Compras**

##### **4.4.5.1 Proceso de compras**

El Jefe de la Unidad Departamental de Agua Potable se asegura que los productos adquiridos para la operación del proceso de potabilización cumplen con los requisitos especificados (orden de compra) y son verificados de forma física por el solicitante del equipo o material.

##### **4.4.5.2 Información de las compras**

En las requisiciones de compra se incluye la información y detalle del producto que se va adquirir, como:

- Descripción de las especificaciones del producto, incluyendo los requisitos para su aceptación.
- Cantidad requerida
- Requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad (cuando aplique)

Antes de emitir las requisiciones de compra el solicitante se asegura que los requisitos especificados en las órdenes de compra son correctos.

##### **4.4.5.3 Verificación de los productos comprados**

El solicitante verifica los productos adquiridos, para asegurarse que tales productos cumplan con los requisitos de compra especificados, como se define.



#### **4.4.6 Producción y prestación del servicio**

##### ***4.4.6.1 Control de la producción y prestación del servicio***

En el Sistema de Gestión de la Calidad los procesos de prestación del servicio es planificado y se llevan a cabo de manera controlada a través de:

- Tener información disponible sobre los requisitos del servicio
- Contar con planes de gestión de la calidad, procedimientos e instructivos de trabajo
- Disponer de equipo apropiado en donde éste es requerido
- Implementar el seguimiento y la medición
- Implementar las actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega

##### ***4.4.6.2 Validación de los procesos de la prestación del servicio***

En la Planta Piloto el servicio resultante de los procesos en la prestación del servicio, puede verificarse por medición y supervisión posterior, además de cumplir con la normatividad aplicable.

##### ***4.4.6.3 Identificación y trazabilidad***

En los procedimientos queda definida la forma como se identifica el servicio, de tal manera que puede lograrse su trazabilidad a lo largo del proceso; o bien con respecto a los requisitos de seguimiento y medición.

##### ***4.4.6.4 Propiedad del usuario***

Para los procesos del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad, la Planta Piloto no recibe bienes que sean propiedad del usuario, por lo cual este requisito se excluye del Sistema de Gestión de la Calidad.

##### ***4.4.6.5 Preservación del servicio***

La Planta Piloto conserva la conformidad del servicio con los requerimientos del usuario durante el proceso interno y hasta la entrega en el destino acordado; esto incluye: identificación, manejo, almacenamiento. Aplica a las partes que constituyen el servicio, orientado a los documentos generados durante el proceso



#### **4.4.7 Control de los Dispositivos de Seguimiento y de Medición**

Cabe señalar que en la Planta Piloto se identifican los documentos tales como listas de verificación, encuestas de satisfacción, entre otros. Estos constituyen los dispositivos de medición, los cuales son controlados para asegurar su protección, almacenamiento y conservación de acuerdo con lo establecido en el procedimiento de control de los registros (PR-RDI-02) que como menciona los archivos electrónicos se almacenan en la computadora, en carpetas debidamente identificadas para su control.

### **4.5 Medición, análisis y mejora**

#### **4.5.1 Generalidades**

En los procedimientos se establecieron los lineamientos para planear e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora, necesarios para demostrar la conformidad del servicio y asegurar la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad y mejorar continuamente su eficacia.

#### **4.5.2 Seguimiento y medición**

##### ***4.5.2.1 Satisfacción del usuario***

El servicio que prestara la Planta Piloto, está regulado por Las Normas Mexicanas: MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 y Norma Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003.

##### ***4.5.2.2 Auditoría interna***

Se ha implantado el Procedimiento de Auditorías Internas (PR-RDI-04), que contempla las responsabilidades y requisitos para la ejecución de las mismas, de tal manera que se pueda asegurar que mediante estas auditorías, el Sistema de Gestión de la Calidad es conforme con las disposiciones planeadas, con los requisitos de la Norma ISO-9001:2008 y con los requisitos del propio Sistema. Asimismo se verifica que esté implantado y que sea eficaz.

Los auditores internos tendrán que estar capacitados y seleccionados de tal manera que se asegure que la ejecución de las auditorías se lleva a cabo de manera imparcial y objetiva, evitando siempre la auto-auditoría.

Los responsables de cada área que se esté auditando, se aseguran de tomar acciones rápidas sin pérdidas de tiempo, para eliminar las no conformidades detectadas y sus



causas. Es responsabilidad de éstos y de los auditores internos realizar las actividades de seguimiento incluyendo la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

#### ***4.5.2.3 Seguimiento y medición de los procesos***

En la Subdirección General se ha establecido la forma de medición de los procesos, las cuales están documentadas en cada uno de ellos.

Por otra parte, y de manera más general, se han establecido los métodos apropiados para el seguimiento de los resultados de los procesos que forman parte del Sistema a través de indicadores por proceso y cuando es aplicable su medición durante las revisiones semestrales al Sistema, como lo indica el Procedimiento de Revisión por la Dirección (PR-RDI-07).

A través de estos seguimientos se demuestra la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcanzan los resultados, se llevan a cabo acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del servicio.

#### ***4.5.2.4 Seguimiento y medición del servicio***

Los responsables de los procesos involucrados en el Sistema de Gestión de la Calidad y su personal, se encargan de medir y dar un seguimiento a las características del servicio para verificar que se cumplen los requisitos. Esto se realiza en las etapas apropiadas del proceso de realización del servicio de acuerdo con las disposiciones planificadas de los procedimientos.

La liberación de la prestación del servicio no se lleva a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas en su control, a menos que sean aprobados de otra manera y según corresponda.

#### **4.5.3 Control del producto no conforme**

El servicio que no esté conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del servicio no conforme están definidos en el Procedimiento de Control del Servicio no Conforme (PR-RDI-03).

El servicio no conforme es tratado según su caso y de acuerdo a los lineamientos del procedimiento referenciado, de alguna de las siguientes maneras:

- Se toman acciones para eliminar la no conformidad detectada
- Se autoriza su uso, liberación o aceptación
- Se toman acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto



En cualquiera de los casos se mantienen registros conforme el procedimiento citado anteriormente, en los cuales se describe la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido. En caso de haber corregido un servicio no conforme, éste se somete a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos de acuerdo con los lineamientos establecidos en los planes de gestión de la calidad.

Cuando se detecta un servicio no conforme después de su ejecución o en el transcurso del mismo, se toman las acciones apropiadas respecto a los efectos inmediatos o potenciales de la no conformidad.

#### **4.5.4 Análisis de datos**

A través del Comité de Control de Calidad, se determinan, recopilan y analizan los datos apropiados para demostrar la capacidad y la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad y para evaluar dónde puede realizarse su mejora continua. Esto incluye los datos generados del resultado del seguimiento y medición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes, como las auditorías internas o las revisiones efectuadas por la Subdirección General.

#### **4.5.5 Mejora**

##### ***4.5.5.1 Mejora continua***

La Subdirección General es imperativa la mejora continua de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad. Esto se logra empleando la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la Dirección al Sistema de Gestión de la Calidad. Las acciones de mejora las desarrolla cada proceso designando un responsable, reportando al representante de la dirección a través de un registro de acciones de mejora como lo señala el procedimiento PR-RDI-08 (Mejora Continua).

##### ***4.5.5.2 Acción correctiva***

A través del Comité de Control de Calidad y del personal que conforma el sistema, se toman acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de evitar que vuelvan a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Se cuenta con el Procedimiento de Acción Correctiva (PR-RDI-05) para definir los requisitos para revisar las no conformidades, quejas de los usuarios, determinar las causas de las mismas, evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que no vuelvan a ocurrir, determinar e implementar las acciones necesarias y revisar y registrar los resultados de las acciones tomadas. Se conservan registros de las acciones correctivas implantadas.



#### ***4.5.5.3 Acción preventiva***

A través del Comité de Control de Calidad y del personal que conforma el sistema, se determinan acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas son apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

Se establece el Procedimiento de Acción Preventiva (PR-RDI-06), para definir los requisitos para determinar las no conformidades potenciales y sus causas, evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de las mismas, determinar e implementar las acciones necesarias, revisar y registrar los resultados de las acciones preventivas tomadas. Se conservan los registros de las acciones preventivas implantadas.

Para dar seguimiento a estos puntos, se propuso la siguiente documentación:

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE SERVICIO NO CONFORME	Clave: PR-RDI-03
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Acti- vidad	Responsable	Descripción
1	Jefe de Proceso de Potabilización	Detecta el servicio no conforme a través de los resultados de las inspecciones realizadas durante el proceso, las cuales quedan registradas en las hojas de inspección o formatos correspondientes.
2	Jefe de Proceso de Potabilización	Elabora el Reporte de Servicio No Conforme (FO-RDI-08), registrando en la Sección I "Identificación", el servicio no conforme, y lo turna al área correspondiente, según sea el caso, para determinar su tratamiento.
3	Jefe de Unidad de Agua Potable	Identifica el servicio no conforme, escribiendo la leyenda "Servicio no Conforme" y la fecha sobre el documento o bien con un post-it con los datos antes mencionados.
4	Jefe de Unidad de Agua Potable	En caso de aplicar, segrega el servicio no conforme debidamente identificado con la finalidad de evitar su uso no intencionado, colocándolo para ello en un fólder identificado con dicha leyenda.
5	Jefe de Unidad de Agua Potable	Determina el tratamiento del servicio no conforme y lo registra en la Sección II del Reporte de Servicio No Conforme (FO-RDI-08) y asigna un responsable para su ejecución.  <b>Nota:</b> Si el tratamiento del servicio no conforme involucra la determinación y aplicación de una acción correctiva, apegarse a lo establecido en el Procedimiento de Acciones Correctivas (PR-RDI-05).
6	Jefe de Proceso de Potabilización	Ejecuta el tratamiento determinado para el servicio no conforme, registra lo pertinente en la Sección II del Reporte de Servicio No Conforme (FO-RDI-08), y turna el servicio, según corresponda, para su reinspección.
7	Jefe de Unidad de Agua Potable	Reinspecciona el servicio de acuerdo con lo establecido en el procedimiento del proceso correspondiente y la hoja de inspección, y registra los resultados en la Sección III del Reporte de Servicio No Conforme (FO-RDI-08).
8	Jefe de Unidad de Agua Potable	Notifica al Representante de la Dirección, la no conformidad presentada, el tratamiento y en su caso la acción correctiva o preventiva aplicada como retroalimentación para prever no conformidades relacionadas con las mismas causas. Se envía mail con esta información.



Reporte de Servicio No Conforme

**SECCIÓN I IDENTIFICACIÓN**

<b>Elabora:</b> _____	<b>Área:</b> _____
<b>Fecha:</b> _____	<b>N° de Reporte:</b> BBBNC / /
<b>Producto No Conforme:</b> _____	
<b>Descripción del Incumplimiento (No Conformidad):</b>   	

Nota: El No. del Reporte se compone de la clave del área y el número consecutivo en dos posiciones y es asignado por el área que lo genera.

**SECCION II TRATAMIENTO DEL SERVICIO NO CONFORME**

<b>Corregir</b> <input type="checkbox"/>	<b>Rechazar</b> <input type="checkbox"/>	<b>Aceptar por Concesión</b> <input type="checkbox"/>
<b>Descripción del Tratamiento:</b>   		
<b>Se Determina Acción Correctiva:</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <b>No. de Acción Correctiva:</b> _____		
<b>Nombre y Firma del Responsable de la Disposición</b>		

**SECCION III REINSPECCIÓN**

<b>Reinspección. Cumple con Requisitos:</b>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<b>Nombre y Firma del Responsable de la Reinspección</b>		

**Liberación y Cierre**

\_\_\_\_\_  
**Responsable del Área**

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS INTERNAS	Clave: PR-RDI-04
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Revisión: 0
		Emisión:

### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Acti- vidad	Responsable	Descripción
1	Representante de la Dirección	<p>Elabora cada año el Programa anual de Auditorias (FO-RDI-10), considerando dos auditorias por año a todo el Sistema de Gestión de la Calidad. Este Programa Anual se planifica considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El estado del Sistema de Gestión de la Calidad</li> <li>b) El estado e importancia de los procesos a auditar</li> <li>c) Resultados de auditorias anteriores, tanto internas como externas</li> </ul> <p>La frecuencia de las auditorias puede variar dependiendo de las no conformidades encontradas en cada proceso y derivado del informe.</p> <p>La clave de auditoria se asigna como sigue:</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>XX-XX-XX</b></p> <pre> graph TD     A[XX-XX-XX] --- B[Auditoria interna]     A --- C[No. consecutivo]     A --- D[Dos últimos dígitos del año] </pre> </div>
2	Representante de la Dirección y Subdirector General	<p>Seleccionan al Auditor Líder para cada auditoria a realizarse, bajo los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Que forme parte del Catálogo de auditores (FO-RDI-9)</li> <li>b) Que no forme parte de las áreas a auditar</li> <li>c) Que tenga conocimiento y/o experiencia teórica y/o práctica en el Sistema de Gestión de la Calidad de la Subdirección</li> <li>d) Que cuente con habilidad oral y escrita</li> <li>e) Que cumpla con los requisitos para auditor establecido en la actividad 4 de este procedimiento</li> </ul> <p>Notifican al Auditor Líder seleccionado.</p> <p><b>Nota:</b> El Representante de la Dirección es responsable de actualizar esta auditoria para el auditor líder en el Catálogo de auditores.</p>
3	Auditor Líder	<p>Toma en cuenta el Programa Anual de Auditorias (FO-RDI-10), para elaborar el Plan de Auditoria (FO-RDI-11), considerando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Objetivo de la auditoria</li> <li>b) Alcance de la auditoria</li> <li>c) Hora de junta de inicio</li> <li>d) Horario para la aplicación de la auditoria en cada proceso y área</li> </ul>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS INTERNAS	Clave: PR-RDI-04
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Revisión: 0
		Emisión:

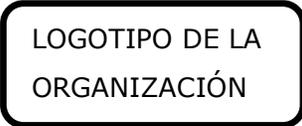
Acti- vidad	Responsable	Descripción
4	Auditor Líder	<p>Selecciona al equipo auditor. El número de integrantes es determinado con base en el tamaño de la auditoría. El personal considerado para auditar debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser personal de la Subdirección</li> <li>- No ser integrante del área a auditar</li> <li>- Estar en el catálogo de auditores (FO-RDI-9). Para estar en dicho catálogo los siguientes requisitos son indispensables: <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Educación: mínimo nivel preparatoria o equivalente</li> <li>B. Formación: haber tomado el curso de formación de auditores y al menos otro curso del Sistema de Gestión de la Calidad</li> <li>C. Habilidades: con facilidad de comunicación y manejo de conflictos, objetivo y empatito.</li> <li>D. Experiencia: tener mínimo 1 año de antigüedad en la Subdirección</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Nota 1:</b> Los auditores seleccionados son considerados auditores en entrenamiento; se califican como auditores de calidad internos, cuando hayan sumado 3 auditorías, ya sea interna o externa.</p> <p><b>Nota 2:</b> El Representante de la Dirección es responsable de actualizar esta auditoría para cada miembro del equipo auditor en el Catálogo de auditores (FO-RDI-9).</p>
5	Auditor Líder	Comunica a las áreas a ser auditadas y al equipo auditor la fecha de auditoría a través de memorando notificación de auditoría (FO-RDI-12), del cual conserva una copia; a su vez les entrega el Plan de Auditoría (FO-RDI-11).
6	Equipo Auditor	Elaboran Listas de Verificación (FO-RDI-13), para la auditoría con base en: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Norma ISO-9001:2000 / NMX-CC-9001-IMNC-2000</li> <li>b) Documentos de los procesos a ser auditados</li> <li>c) Manual de Gestión de la Calidad</li> </ul>
7	Auditor Líder	Revisa que las Listas de Verificación (FO-RDI-13) cumplan con el objetivo y alcance de la auditoría.
8	Auditor Líder	Determina si las Listas de Verificación (FO-RDI-13) están correctas; de ser así continúa con el paso 10, en caso contrario pasa al punto 9.

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS INTERNAS	Clave: PR-RDI-04
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Acti- vidad	Responsable	Descripción
9	Auditor	Modifica las Listas de Verificación (FO-RDI-13) con base en los comentarios del Auditor Líder y regresa al paso 7.
10	Auditor Líder, Equipo Auditor, Representante de la Dirección, Grupo a ser auditado	<p>Realizan la junta de apertura de auditoría a la hora y en el lugar estipulado en el Plan de Auditoría (FO-RDI-11). En ésta el Auditor Líder es responsable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Leer los objetivos de la auditoría</li> <li>b) Leer el alcance de la auditoría</li> <li>c) Presentar al equipo auditor con el auditado</li> <li>d) Explicar la metodología y logística de la auditoría</li> </ul> <p>Mencionando a los auditados que durante la junta de cierre podrán presentar evidencia, en caso de que no proceda alguna no conformidad levantada por el auditor.</p> <p>El Representante de la Dirección elabora la Minuta correspondiente, de acuerdo al formato FO-RDI-15.</p>
11	Equipo Auditor Grupo Auditado	<p>Ejecutan la auditoría conforme con las Listas de Verificación (FO-RDI-13) y el Plan de Auditoría (FO-RDI-11), previamente definidos, a través de entrevistas con el personal auditado. Además observan la operación real del proceso o actividad que se está auditando de acuerdo con el objetivo de la auditoría.</p> <p><b>Nota:</b> Al finalizar entregarán sus Listas de Verificación (FO-RDI-13) al Representante de la Dirección.</p> <p>Notifican y aclaran al detectar una no conformidad con el personal que están entrevistando. Una vez confirmada la no conformidad, la redacta en el Informe de No Conformidad y tanto el auditor como el auditado lo firman.</p>
12	Auditor Líder y Equipo Auditor	Realizan una junta al terminar las entrevistas o al final de cada jornada, para aclarar dudas, discutir sobre las no conformidades detectadas, retroalimentarse del desarrollo de la auditoría, entre otros. El Auditor Líder revisa los informes de no conformidad elaborados y define si proceden como no conformidades, en cuyo caso los firma.
13	Auditor Líder, Equipo Auditor	Realizan junta de cierre de auditoría con del Área, según corresponda, y con el Representante de la Dirección y el Subdirector General, confirmando objetivo y alcance de la auditoría, y dando lectura a las no conformidades y puntos de mejora detectados. Además, entregan copia de los Informes de No Conformidad de Auditoría (FO-RDI-14).

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS INTERNAS	Clave: PR-RDI-04
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Acti- vidad	Responsable	Descripción
		<p>Informan la fecha en que se entregará el Informe de Auditoria (FO-RDI-16), la cual será dentro de los diez días naturales siguientes a la junta de cierre.</p> <p>El Representante de la Dirección elabora la Minuta correspondiente, de acuerdo al formato FO-RDI-15</p> <p><b>Nota:</b> Las observaciones desencadenan una acción preventiva (PR-RDI-06) y las no conformidades una acción correctiva (PR-RDI-05).</p>
14	Auditor Líder	Elabora el Informe de Auditoria (FO-RDI-16) y distribuye el original al Subdirector General con copia a cada Área según corresponda, y conserva una copia con el Representante de la Dirección.
15	Representante de la Dirección	Una vez establecida la propuesta de acción correctiva y/o preventiva por el Área (según corresponda), y establecida la fecha de cierre, da seguimiento a la no conformidad para garantizar la implementación de la acción. Esta actividad la realiza con base en los procedimientos Acción Correctiva y/o Acción Preventiva.
16	Representante de la Dirección	Revisa el Programa Anual de Auditorias (FO-RDI-10), tomando en cuenta los resultados de la auditoria realizada, en cuanto a observaciones y no conformidades detectadas.
17	Representante de la Dirección	Determina si requiere ser modificado Programa Anual de Auditorias (FO-RDI-10). De ser así continúa con el paso 18, de lo contrario con este paso termina el procedimiento.
18	Representante de la Dirección	Modifica el Programa Anual de Auditorias (FO-RDI-10), tomando en cuenta las no conformidades levantadas en cada área. Una vez que se realizaron los cambios regresa al paso 16.



**Catálogo de Auditores**

No.	Nombre Auditores	Curso de Auditor	Auditorías Internas	Auditorías Externas	Total de Auditorías

\_\_\_\_\_  
**Representante de la Dirección**

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN

Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
 “Cerro de la Estrella”

Programa Anual de Auditorías

Fecha de Elaboración: \_\_\_\_\_

Clave de la Auditoría	Documento Referencia	Elemento Norma	Área Funcional	Responsable del Área	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic

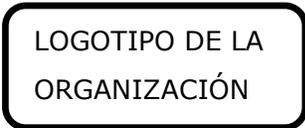
Rev. 0

\_\_\_\_\_  
 Representante de la Dirección

Ref. PR-RDI-04

\_\_\_\_\_  
 Subdirector General

FO-RDI-10



**Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"**

**Objetivos:** \_\_\_\_\_

**Alcance:** \_\_\_\_\_

**Clave de la auditoria:** \_\_\_\_\_ **Fecha de emisión:** \_\_\_\_\_

**Plan de Auditoria**

**Día de Auditoria**

<b>Hora de Entrevista</b>	<b>Técnico en evaluación de la conformidad</b>	<b>Nombre Área</b>	<b>Responsable del Área</b>	<b>Documento (No. Control)</b>

Las copias de las No Conformidades serán entregadas al representante de la Dirección en la junta de cierre y posteriormente se les enviará el reporte final de la auditoria dentro de las 2 semanas siguientes. Favor de informar si están de acuerdo con el plan de auditoria. Favor de hacer del conocimiento de este Plan de Auditoria al personal de la Organización.

El equipo auditor interno requiere **0** guías gerenciales, así como la disponibilidad de los en sitio para entrevistas, se requiere una sala de juntas, teléfono y una máquina de fotocopiado.

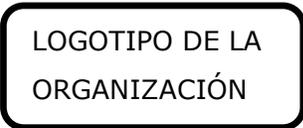
**Información de Trabajo requerido (Al inicio de la Auditoria)**

- Lista de Teléfonos **0**
- Lista Maestra de Documentos **0**
- Lista de Proveedores Aprobados **0**
- Índice de Procedimientos con la última fecha de Revisión **1**
- Horario de Trabajo **0**
- Lista de Empleados Nuevos **0**
- Estándares de Seguridad **0**
- Reportes de Desempeño **0**
- Gerentes/Jefes **Número de Empleados 30**
- Turnos a ser auditados **Único**
- Días mandatarios: **2 en sitio**

**Grupo de Técnicos en Evaluación de la Conformidad:**

\_\_\_\_\_  
Técnico en evaluación de la Conformidad Líder

\_\_\_\_\_  
Representante de la Dirección



**Memorando  
Notificación de Auditoría**

Clave de la auditoría: \_\_\_\_\_ Fecha de emisión: \_\_\_\_\_

Se comunica al personal listado a continuación que los días \_\_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ de

La junta de apertura se realizará a las \_\_\_\_\_ del día \_\_\_\_\_  
en la sala/ oficina \_\_\_\_\_

<b>Técnico en evaluación de la conformidad</b>	<b>Área</b>	<b>Responsable</b>	<b>Firmas Auditado y Auditor</b>

Acompañe este formato con el Plan de Auditoría.

\_\_\_\_\_  
Técnico en Evaluación de la Conformidad Líder

**Lista de Verificación**

Clave de Auditoria: \_\_\_\_\_ Página  1  de  4

Requisito de la

Norma : \_\_\_\_\_

Datos del entrevistado:

Área: \_\_\_\_\_ Puesto: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

No.	ACTIVIDAD	REVISIÓN	RESULTADO
<b>4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>			
4.1	Requisitos Generales		
4.2 Requisitos de la Documentación			
4.2.1	Generalidades		
4.2.2	Manual de la Calidad		
4.2.3	Control de los Documentos		
4.2.4	Control de los Registros		
<b>5 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN</b>			
5.1	Compromiso de la Dirección		
5.2	Enfoque al cliente		
5.3	Política de la Calidad		
5.4 Planificación			
5.4.1	Objetivos de la Calidad		
5.4.2	Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad		
5.5 Responsabilidad, Autoridad y Comunicación			
5.5.1	Responsabilidad y Autoridad		
5.5.2	Representante de la Dirección		
5.5.3	Comunicación Interna		

Columna de REVISION. Elementos que aplican del documento de referencia:

(Calificación A.- Aplica NA.-No Aplica EP.- Exclusión permitida)

Columna de RESULTADO.- Elemento que son adecuados documentados e implantados:

(Calificación AD.- Adecuado IN.- Inadecuado OM.-Oportunidad de Mejora NR.- No Revisado

EP.-Exclusión permitida NA.- No aplica)

**Lista de Verificación**

Clave de Auditoria: \_\_\_\_\_ Página 2 de 4  
Requisito de la  
Norma : \_\_\_\_\_

Datos del entrevistado:

Área: \_\_\_\_\_ Puesto: \_\_\_\_\_  
Nombre: \_\_\_\_\_

No.	ACTIVIDAD	REVISIÓN	RESULTADO
5.6 Revisión por la Dirección			
5.6.1	Generalidades		
5.6.2	Información para la revisión		
5.6.3	Resultados de la Revisión		
<b>6 GESTIÓN DE LOS RECURSOS</b>			
6.1	Provisión de Recursos		
6.2 Recursos Humanos			
6.2.1	Generalidades		
6.2.2	Competencia, Toma de Conciencia y Formación		
6.3	Infraestructura		
6.4	Ambiente de Trabajo		
<b>7 REALIZACIÓN DEL PRODUCTO</b>			
7.1	Planificación de la Realización del Producto		
7.2 Procesos Relacionados con el Cliente			
7.2.1	Determinación de los Requisitos Relacionados con el Producto		
7.2.2	Revisión de los requisitos Relacionados con el Producto		
7.2.3	Comunicación con el Cliente		
7.3 Diseño y Desarrollo			

Columna de REVISIÓN. Elementos que aplican del documento de referencia:

(Calificación A.- Aplica NA.-No Aplica EP.- Exclusión permitida)

Columna de RESULTADO.- Elemento que son adecuados documentados e implantados:

(Calificación AD.- Adecuado IN.- Inadecuado OM.-Oportunidad de Mejora NR.- No Revisado EP.-Exclusión permitida NA.- No aplica)

**Lista de Verificación**

Clave de Auditoría: \_\_\_\_\_ Página 3 de 4

Requisito de la

Norma : \_\_\_\_\_

Datos del entrevistado:

Área: \_\_\_\_\_ Puesto: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

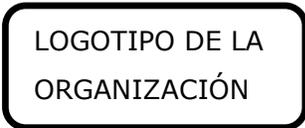
No.	ACTIVIDAD	REVISIÓN	RESULTADO
7.3.1	Planificación del Diseño y Desarrollo		
7.3.2	Elementos de Entrada para el Diseño y Desarrollo		
7.3.3	Resultados del Diseño y Desarrollo		
7.3.4	Revisión del Diseño y Desarrollo		
7.3.5	Verificación del Diseño y Desarrollo		
7.3.6	Validación del Diseño y Desarrollo		
7.3.7	Control de los Cambios del Diseño y Desarrollo		
7.4	Compras		
7.4.1	Proceso de Compras		
7.4.2	Información de las Compras		
7.4.3	Verificación de los productos comprados		
7.5	Producción y Prestación del Servicio		
7.5.1	Control de la producción y de la prestación del servicio		
7.5.2	Validación de los Procesos de la Producción y de la Prestación del servicio		
7.5.3	Identificación y Trazabilidad		
7.5.4	Propiedad del Cliente		
7.5.5	Preservación del Producto		
7.6	Control de dispositivos de Seguimiento y de Medición		

Columna de REVISION. Elementos que aplican del documento de referencia:

(Calificación A.- Aplica NA.-No Aplica EP.- Exclusión permitida)

Columna de RESULTADO.- Elemento que son adecuados documentados e implantados:

(Calificación AD.- Adecuado IN.- Inadecuado OM.-Oportunidad de Mejora NR.- No Revisado EP.-Exclusión permitida NA.- No aplica)



Lista de Verificación

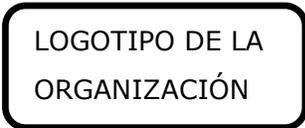
Clave de Auditoría: \_\_\_\_\_ Página 4 de 4
Requisito de la Norma : \_\_\_\_\_

Datos del entrevistado
Área: \_\_\_\_\_ Puesto: \_\_\_\_\_
Nombre: \_\_\_\_\_

Table with 4 columns: No., ACTIVIDAD, REVISIÓN, RESULTADO. Rows include categories like MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA and sub-items like Generalidades, Seguimiento y Medición, etc.

Columna de REVISION. Elementos que aplican del documento de referencia:
(Calificación A.- Aplica NA.-No Aplica EP.- Exclusión permitida)
Columna de RESULTADO.- Elemento que son adecuados documentados e implantados:
(Calificación AD.- Adecuado IN.- Inadecuado OM.-Oportunidad de Mejora NR.- No Revisado EP.-Exclusión permitida NA.- No aplica)

Técnico Evaluador \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



**Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"**

**Formato de Hallazgos**

**Nombre de la Organización:** Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana

**Evaluación de la Conformidad como:**

<b>Pre- Auditoria</b>	<b>Certificación</b>	<b>Seguimiento</b>	<b>Vigilancia</b>

**Documento de Referencia:**

**Objetivo:**

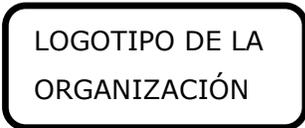
**Alcance:**

**Proceso y Sitio evaluado:**

**Conclusiones**

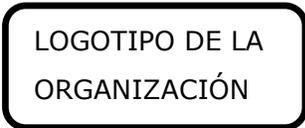
<b>Descripción de o los Hallazgo (s):</b>
( ) Incumplimiento(s) No Conformidad (es): <b>Requisito de la Norma :</b>
( ) Oportunidades de Mejora
( ) Observaciones
<b>Conclusiones Generales</b>

<b>Técnico en Evaluación de la Conformidad</b>	<b>Técnico en Evaluación de la Conformidad Líder</b>	<b>Auditado Recibí de Conformidad</b>	<b>Fecha</b>
--	--	---------------------------------------	--------------



### Informe de No Conformidad de Auditoría

Área: _____	Fecha auditoría: ____/____/____	Clave de auditoría interna: _____
Responsable del área: _____	Requisito no conforme: _____	
Descripción de la no conformidad		
Documento de referencia: _____	Clasificación de la No Conformidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Observación	Mayor Menor
Enterado y conforme _____	Fecha: _____	Auditor: _____



**Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"**

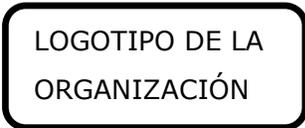
**Minuta**

Asunto: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_  
Hora Inicial: \_\_\_\_\_ Hora Final: \_\_\_\_\_

Asistentes:

Desarrollo y Acuerdos:

Se da por terminada la reunión firmando los que intervinieron en ella.



**INFORME DE AUDITORIA  
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Nombre de la Organización

--

Evaluación de la Conformidad como:

Pre-Auditoria	Certificación	Seguimiento	Vigilancia
---------------	---------------	-------------	------------

Documento de Referencia	NMX-CC-9001-IMNC-2000/ ISO- 9001:2008
-------------------------	---------------------------------------

Objetivo

--

Alcance

--

Procesos y sitios Auditados

Se auditaron los procesos
---------------------------

Personal Contactado

Nombre	Puesto

Personal que realizó la evaluación de la conformidad

Nombre	Técnico Evaluador

Técnico en evaluación de la Conformidad Líder	Recibí de Conformidad	Fecha
---	-----------------------	-------

Durante la Evaluación de la conformidad se revisaron los elementos de NMX-CC-9001-IMNC-2000/ ISO-9001:2008 con los resultados siguientes:

Rev. 0

Ref. PR-RDI-04

FO-RDI-16

**INFORME DE AUDITORIA  
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

NUM	ELEMENTO/CRITERIO/ ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE REFERENCIA	
		REVISION	RESULTADO
4	Sistemas de Gestión de la Calidad		
4.1	Requisitos generales		
4.2	Requisitos de la documentación		
4.2.1	Generalidades		
4.2.2	Manual de la Calidad		
4.2.3	Control de documentos		
4.2.4	Control de Registros		
5	Responsabilidad de la dirección		
5.1	Compromiso		
5.2	Enfoque al Cliente		
5.3	Política de la calidad		
5.4	Planificación		
5.4.1	Objetivos de la Calidad		
5.4.2	Planificación del sistema de la calidad		
5.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación		
5.5.1	Responsabilidad y autoridad		
5.5.2	Representante de la dirección		
5.5.3	Comunicación interna		
5.6	Revisión por la dirección		
5.6.1	Generalidades		
5.6.2	Información para la revisión		
5.6.3	Resultados de la revisión		
6	Gestión de los recursos		
6.1	Provisión de recursos		
6.2	Recursos Humanos		
6.2.1	Generalidades		
6.2.2	Competencia, toma de conciencia y formación		
6.3	Infraestructura		
6.4	Ambiente de trabajo		
7	Realización del Producto		
7.1	Planificación de la realización del producto		
7.2	Proceso relacionados con el cliente		
7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto		
7.2.2	Revisión de los requisitos relacionados con el producto		
7.2.3	Comunicación con el cliente		

7.3	Diseño y desarrollo		
7.3.1	Planificación del diseño y desarrollo		
7.3.2	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo		
7.3.3	Resultados del diseño y desarrollo		
7.3.4	Revisión del diseño y desarrollo		
7.3.5	Verificación del diseño y desarrollo		
7.3.6	Validación del diseño y desarrollo		
7.3.7	Control de los cambios del diseño y desarrollo		
7.4	Compras		
7.4.1	Proceso de compra		
7.4.2	Información de las compras		
7.4.3	Verificación de los productos comprados		
7.5	Productos y prestación del servicio		
7.5.1	Control de la producción y de la prestación del servicio		
7.5.2	Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio		
7.5.3	Identificación y trazabilidad		
7.5.4	Propiedad del cliente		
7.5.5	Preservación del producto		
7.6	Control de los dispositivos de seguimiento y de medición		
8	Medición, análisis y mejora		
8.1	Generalidades		
8.2	Seguimiento y medición		
8.2.1	Satisfacción del cliente		
8.2.2	Auditoría interna		
8.2.3	Seguimiento y medición de los procesos		
8.2.4	Seguimiento y medición del producto		
8.3	Control del producto no conforme		
8.4	Análisis de datos		
8.5	Mejora		
8.5.1	Mejora continua		
8.5.2	Acción correctiva		
8.5.3	Acción preventiva		

<b>Técnico en evaluación de la Conformidad Líder</b>	<b>Recibí de Conformidad</b>	<b>Fecha</b>
--	------------------------------	--------------

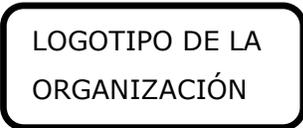
Columna de REVISION. Elementos que aplican del documento de referencia:

(Calificación A.- Aplica NA.-No Aplica EP.- Exclusión permitida)

Columna de RESULTADO.- Elemento que son adecuados documentados e implantados:

(Calificación AD.- Adecuado IN.- Inadecuado OM.-Oportunidad de Mejora NR.- No Revisado

EP.-Exclusión permitida NA.- No aplica)



**Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"**

Se realizaron las siguientes conclusiones

INCUMPLIMIENTOS NO CONFORMIDADES

OPORTUNIDADES DE MEJORA

OBSERVACIONES

CONCLUSIONES DE AUDITORIA

**NOTA.-** El muestreo realizado durante la evaluación de la conformidad no es privativo de encontrar incumplimiento /no conformidades en futuras evaluaciones.

Técnico en evaluación de la Conformidad Líder	Recibí de Conformidad	Fecha

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS	Clave: PR-RDI-05
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Acti- vidad	Responsable	Descripción
1	Comité de Control de Calidad y Representante de la Dirección	<p>Revisan si existe alguna no conformidad detectada en el:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de Gestión de la Calidad, como resultado de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Auditorías, revisión por la Dirección e indicadores de desempeño</li> </ul> </li> <li>• Proceso, como resultado de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Seguimiento y medición de los procesos, indicadores de desempeño</li> </ul> </li> <li>• Producto, como resultado de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reportes de producto no conforme y quejas del usuario</li> </ul> </li> </ul> <p>El Representante de la Dirección la registra en el formato Reporte de Acción Correctiva (FO-RDI-17), le asigna un número consecutivo y lo registra en el Concentrado de Acciones Correctivas (FO-RDI-18). El Reporte de Acción Correctiva lo entrega al responsable de área para su solución.</p>
2	Responsable de Área y Personal	<p>Llevan a cabo un análisis o investigación de las posibles causas que contribuyeron a que el problema se presentara, auxiliándose de cualquier técnica como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de causa-efecto</li> <li>• Gráficas de Pareto</li> <li>• Técnica de interrogatorio (preguntar ¿por qué?, ¿cuándo?, ¿quién?, ¿dónde?, ¿cómo?, etc. al personal involucrado), con el fin de obtener información útil para poder determinar las causas que originan el problema.</li> </ul>
3	Responsable de Área	<p>Registra el resultado del análisis o investigación en el formato Reporte de Acción Correctiva (FO-RDI-17).</p>
4	Responsable de Área y Personal	<p>Plantean soluciones (acciones correctivas) que eliminen las causas encontradas. Estas soluciones deben ser acordes y apropiadas para la magnitud del problema encontrado.</p> <p><b>Nota:</b> Puede originarse un cambio en los procedimientos como resultado de la aplicación de acciones correctivas, en cuyo caso deberá actualizarse la documentación pertinente de acuerdo al Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos (PR-RDI-01).</p>
5	Responsable de Área	<p>Asigna a un responsable para llevar a cabo cada acción correctiva determinada y define fechas compromiso.</p>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS	Clave: PR-RDI-05
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Actividad	Responsable	Descripción
6	Responsable de Área	Entrega una copia del Reporte de Acción Correctiva (FO-RDI-17), para controlar el seguimiento.
7	Responsable de ejecutar acciones	Ejecuta las acciones correctivas dentro de las fechas compromiso.
8	Representante de la Dirección	Da seguimiento a las acciones correctivas planeadas para asegurar que éstas sean efectuadas. Registra en el Reporte de Acción Correctiva (FO-RDI-17), las fechas y observaciones del seguimiento.
9	Representante de la Dirección	Revisa que la acción sea efectiva, confirmando si las causas detectadas fueron la verdadera raíz del problema y que éste no se presente otra vez.
10	Representante de la Dirección	Si no es efectiva pasa a la actividad 11, si lo es continúa con la actividad 12.
11	Representante de la Dirección	Informa de la falta de efectividad de la acción al Responsable del Área, y le solicita levantar nuevamente el Reporte de Acción Correctiva (FO-RDI-17), para asegurar que el problema se elimine de raíz. Continúa con la actividad 2.
12	Representante de la Dirección	Cierra la acción correctiva firmando el Reporte de Acción Correctiva (FO-RDI-17) y actualiza el Concentrado de Acciones Correctivas (FO-RDI-18). Obtiene copia del reporte cerrado (el original lo conserva el Responsable del Área) y desecha la copia anterior.
13	Representante de la Dirección	<p>Informa el estado de las acciones correctivas al Subdirector General para integrarla a la Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo con lo establecido en el procedimiento de Revisión por la Dirección.</p> <p>A través de las juntas del Equipo de Alto Desempeño, en el apartado de Comité de Control de Calidad, se informa del seguimiento de las acciones tomadas a los miembros de dicho Comité.</p> <p>Con este paso termina el Procedimiento.</p>

LOGOTIPO DE LA  
ORGANIZACIÓN

Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"

Reporte de Acción Correctiva

FOLIO:

Responsable de la Elaboración: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Fecha Inicio: \_\_\_\_\_

<b>En caso de Auditoria Interna:</b>		<b>1. Problema o no conformidad o situación indeseable:</b>		<b>6. Firma de cierre:</b>	
No conformidad MAYOR: <input type="checkbox"/> No conformidad menor: <input type="checkbox"/> Observación: <input type="checkbox"/> Documento auditado: _____ Auditoría n°: _____				_____ Representante de la Dirección Fecha de Cierre: _____	
Queja del usuario: <input type="checkbox"/> Producto No Conforme: <input type="checkbox"/>					
<b>2. Causas que lo originan:</b>		<b>3. Acciones para eliminar causa:</b>		<b>4. Responsables de ejecutar la acción:</b>	
				<b>5. Fecha Compromiso:</b>	
Se requiere modificar un procedimiento: _____ ¿Cuál?					
<b>Seguimiento</b>					
<b>Fecha:</b>		<b>% Cumplimiento</b>		<b>Observaciones:</b>	
La acción fue efectiva: _____ ¿Por qué?					
Se requiere profundizar en el análisis: _____ ¿Por qué?					

Rev.: 0

Ref.: PR-RDI-05

FO-RDI-17

LOGOTIPO DE LA  
ORGANIZACIÓN

Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"

### Concentrado de Acciones Correctivas

Periodo del: \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

No.	Área	Fecha de Inicio	Descripción del Problema	Fecha Compromiso de Cierre	Estado			Resultados
					Cerrada	Abierta	% Avance	

Elaboró: \_\_\_\_\_ Aprobó: \_\_\_\_\_

Rev. 0

Ref. PR-RDI-05

FO-RDI-18

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS	Clave: PR-RDI-06
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Emisión:

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Acti- vidad	Responsable	Descripción
1	Comité de Control de Calidad	<p>Identifica una no conformidad potencial, para lo cual se puede auxiliar de los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de indicadores de control</li> <li>• Técnicas estadísticas analizando tendencias</li> <li>• Resultados de satisfacción del usuario</li> <li>• Evaluaciones al servicio proporcionado</li> <li>• Resultados de auditorias</li> <li>• Seguimiento de acciones correctivas cerradas u observaciones</li> </ul> <p>El Área correspondiente, comunica de esta no conformidad potencial al Jefe de Proceso de Potabilización y al Representante de la Dirección correspondiente.</p>
2	Jefe de Proceso de Potabilización y Representante de la Dirección	<p>Evalúan la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades tomando en cuenta efectos posibles o consecuencias que la organización puede presentar en caso de no implementar una acción preventiva. Llenan el Reporte de Identificación de Problemas Potenciales (FO-RDI-20), dejando pendiente únicamente el campo de "Identificar la(s) acción(es) preventiva(s)".</p>
3	Jefe de Proceso de Potabilización y Representante de la Dirección	<p>Si es necesario llevar a cabo acciones con este respecto, continuar con el paso 5, de lo contrario, continuar con el paso 4.</p>
4	Jefe de Proceso de Potabilización y Representante de la Dirección	<p>Registran en el campo "Identificar la(s) acción(es) preventiva(s)" que NO se llevará a cabo ninguna, describiendo las causas por las cuales no procede. Con esta actividad terminaría el procedimiento.</p>
5	Representante de la Dirección	<p>Una vez que se ha determinado que la identificación de no conformidades potenciales sí procede, el Representante de la Dirección elabora el Reporte de Acción Preventiva (FO-RDI-19), llenando los campos de "fuente de detección" y "Descripción del problema potencial" y lo entrega al Jefe de Proceso de Potabilización correspondiente.</p>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS	Clave: PR-RDI-06
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Emisión:

Acti- vidad	Responsable	Descripción
6	Jefe de Proceso de Potabilización y Representante de la Dirección	<p>Determina las causas de no conformidades potenciales, a partir de los datos de entrada, apoyándose de técnicas estadísticas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de causa – efecto</li> <li>• Gráficas de Pareto</li> <li>• Tormenta de ideas</li> <li>• Métodos de solución de problemas</li> </ul> <p>Adicionalmente, determina las acciones para atacar cada una de las causas identificadas, señalando la fecha compromiso y responsables de la implementación asignados para cada una de ellas. Esta información es registrada en el formato de Reporte de Acción Preventiva (FO-RDI-19). De igual forma, registra en el campo “Identificar la(s) acción(es) preventiva(s)” las acciones que se determinaron.</p> <p>El Representante de la Dirección asigna un número consecutivo y conserva copia; lo registra en el Concentrado de Acciones Preventivas (FO-RDI-21).</p>
7	Responsable de ejecutar la acción	Implementa las acciones preventivas determinadas para eliminar cada causa del problema potencial, para lo cual se establece una estrategia para ejecutar las acciones, así como la metodología de seguimiento.
8	Representante de la Dirección	<p>Da seguimiento durante la implementación a la acción preventiva, registrando fecha, porcentaje de cumplimiento y observaciones del seguimiento; y revisa la efectividad de las acciones emprendidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da seguimiento de acuerdo con la metodología establecida, y apoyándose en los campos del formato del Reporte de Acción Preventiva (FO-RDI-19)</li> <li>• Se revisa la efectividad de los resultados por medio de la medición de los indicadores establecidos, apoyándose en herramientas estadísticas en su caso</li> </ul>
9	Representante de la Dirección	Si las acciones preventivas fueron efectivas pasa a la actividad 11; de lo contrario continúa con la actividad 10.
10	Representante de la Dirección	El Representante de la Dirección registra en el Reporte de Acción Preventiva (FO-RDI-19), que las acciones no fueron efectivas aclarando la causa, y elabora un nuevo Reporte de Acción Preventiva (FO-RDI-19), llenando nuevamente los campos de

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS	Clave: PR-RDI-06
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO PARA LA RECARGA ARTIFICIAL DEL ACUÍFERO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	Emisión:

Acti- vidad	Responsable	Descripción
		“fuente de detección” y “Descripción del problema potencial.” Pasa a la actividad 6.
11	Representante de la Dirección	<p>Cierra las acciones de acuerdo con fechas prometidas firmando el Reporte de Acción Preventiva (FO-RDI-19) y actualiza el Concentrado de Acciones Preventivas (FO-RDI-21), Obtiene copia del reporte cerrado (el original lo conserva el Jefe de Proceso de Potabilización) y desecha la copia anterior.</p> <p>Nota: En caso de desfasamiento de fechas compromiso se da aviso al Comité de Control de Calidad para su tratamiento pertinente.</p>
12	Representante de la Dirección	<p>Informa el estado de las acciones preventivas al Subdirector General para que éste en su momento lo integre a la Revisión por la Dirección.</p> <p>A través de las juntas del Equipo de Alto Desempeño, en el apartado de Comité de Control Calidad, se informa a los miembros de dicho Comité sobre seguimiento de las acciones tomadas.</p> <p>Con este paso termina el procedimiento.</p>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN

Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"

FOLIO:

## Reporte de Acción Preventiva

Responsable de Elaboración: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Fecha Inicio: \_\_\_\_\_

Fuente de detección de la acción preventiva:		Descripción del problema potencial:		Firma de cierre:	
<input type="checkbox"/> Resultados de indicadores de control <input type="checkbox"/> Satisfacción del cliente <input type="checkbox"/> Resultados Auditoría (observaciones) <input type="checkbox"/> Otra: _____				_____ Representante de la Dirección	
				Fecha de cierre: _____	
		Fecha Compromiso: _____			
Causas que originan el problema potencial:	Acciones para eliminar la causa:	Responsables de ejecutar la acción:	Fecha de cierre de la solución:		
Seguimiento					
Fecha:	% Cumplimiento:	Observaciones:			
La acción fue efectiva: _____ ¿Por qué?					
Se requiere profundizar en el análisis: _____ ¿Por qué?					

Rev.: 0

Ref.: PR-RDI-06

FO-RDI-19

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN

Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
 “Cerro de la Estrella”

**Reporte de Identificación de Problemas Potenciales**

Área: _____		Fecha: _____	
Elaboró: _____		Firma: _____	
<p>Áreas Vulnerables          ¿Dónde somos vulnerables?          ¿En qué áreas o aspectos?</p>			
<p>Problema          ¿Qué podría marchar mal?          ¿Qué, dónde, cuándo, quiénes?</p>			
<p>Objetivo perseguido con la          implantación de la acción preventiva</p>			

Rev.: 0

Ref.: PR-RDI-06

FO-RDI-20

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN

## Reporte de Identificación de Problemas Potenciales

### Análisis de Problemas Potenciales

¿Qué podría originar el problema? <b>Causas</b>

¿Qué tan seria es su amenaza? <b>(Identificar riesgos que puede enfrentar la empresa en caso de no implantar la acción preventiva)</b>

<b>Identificar la(s) acción(es) preventiva(s)</b>

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN

Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
 “Cerro de la Estrella”

**Concentrado de Acciones Preventivas**

Periodo del: \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ .

Folio	Área	Fecha de Inicio	Descripción de la Acción Preventiva	Fecha Compromiso de Cierre	Estado			Resultados
					Cerrada	Abierta	% Avance	

Elaboró: \_\_\_\_\_ Aprobó: \_\_\_\_\_

Rev: 0

Ref.: PR-RDI-06

FO-RDI-21

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE MEJORA CONTINUA	Clave: PR-RDI-08
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Acti- vidad	Responsable	Descripción
1	Subdirector General	La Subdirección ha establecido la siguiente filosofía de la mejora continua : <b>Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Esto es definir la misión u objetivo, implantar el procedimiento, monitorear por medio de indicadores y actuar con el propósito de mejorar</b>
2	Subdirector General	Realiza la difusión de la filosofía de la mejora continua dejando evidencias de dicha difusión.
3	Representante de la Dirección	Durante las juntas el comité de control de calidad aporta sugerencias sobre las oportunidades de mejora en la Dirección; los puntos de vista de todo el personal involucrado en el sistema de gestión de la calidad para identificar las oportunidades de mejora.
4	Comité de Control de calidad	Los integrantes del comité de control de calidad evalúan los resultados derivados de las juntas de revisión a la dirección.
5	Comité de Control de Calidad	Los integrantes del comité de control de calidad analizan los resultados de las auditorías internas de calidad, las mediciones de la satisfacción del cliente, los análisis de los datos, acciones correctivas, acciones preventivas, y todos los indicadores del funcionamiento de la Subdirección para la asignación de los proyectos de mejora continua.
6	Representante de la Dirección	Derivado de los análisis de los resultados del paso 4, el Subdirector asigna los proyectos de mejora continua al personal involucrado en el sistema de gestión de la calidad.
7	Subdirector General	Una vez asignado el proyecto de mejora, la subdirección nombra al representante de la dirección como coordinador responsable de cada proyecto.
8	Responsable del proyecto de mejora o Representante de la Dirección	Cada responsable documenta su proyecto de mejora continua considerando algunas de las siguientes características: - Efectividad del sistema de gestión de la calidad - Nivel de Satisfacción del cliente. - Quejas de los usuarios.

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN	PROCEDIMIENTO DE MEJORA CONTINUA	Clave: PR-RDI-08
		Revisión: 0
	PLANTA PILOTO POTABILIZADORA DE AGUA RESIDUAL TRATADA "CERRO DE LA ESTRELLA"	Emisión:

Acti- vidad	Responsable	Descripción
9	Representante de la Dirección	Una vez documentado el proyecto de mejora por el responsable debe ser aprobado por el Representante de la Dirección.
10	Responsable del proyecto de mejora o Representante de la Dirección	Integrar al equipo que formara parte del proyecto de mejora continua considerando una participación activa en desarrollo de los proyectos.
11	Responsable del proyecto de mejora	Reportar mensualmente los avances de los proyectos de mejora continua, tomando en cuenta limitantes y los posibles retrasos.
12	Comité de Control de Calidad	Los proyectos de mejora continua serán presentados en la junta de revisión de la dirección cada seis meses para verificar sus avances o terminación.

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN

Planta Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"

Asignación de proyecto de Mejora Continua

Fecha:

Proyecto Num.:

Responsable

Antecedentes/ Justificación del Proyecto:

Descripción del Proyecto:

Productos del proyecto:

Beneficios Esperados:

Recursos Necesarios:

Fecha de inicio proyecto:

Fecha estimada de conclusión:

Fecha Real:

Responsable del proyecto:

Aprobación de la Realización

Aprobación de la Conclusión

Representante de la Dirección

Representante de la Dirección

Rev. 0

REF. PR-RDI-08

FO-RDI-26

LOGOTIPO DE LA ORGANIZACIÓN

Planta Potabilizadora de Agua Residual Tratada  
"Cerro de la Estrella"

Reporte de Avances de Proyecto de Mejora Continua

Fecha:

Proyecto Num.:

Responsable

Antecedentes/ Justificación del Proyecto:

Descripción del Proyecto:

Productos del proyecto:

Beneficios Esperados:

Recursos Necesarios:

Fecha de inicio proyecto:

Fecha estimada de conclusión:

Fecha Real:

Responsable del proyecto:

Aprobación de la Realización

Aprobación de la Conclusión

Representante de la Dirección  
Rev. 0

REF. PR-RDI-08

Representante de la Dirección  
FO-RDI-27



## Conclusiones

Con base a las visitas efectuadas a la planta piloto, con apoyo de entrevistas, estudio de información y seguimiento de procesos, se realizó el diagnóstico situacional obteniendo resultados, los cuales fueron analizados para definir la propuesta más factible a desarrollar.

En el diagnóstico se pudo observar la necesidad de elaborar los procedimientos documentados del SGC, con el fin de formar la documentación básica utilizada para la planificación general y la gestión de las actividades que tengan impacto sobre la calidad, también se cubrieron los elementos aplicables de la norma del SGC. Dichos procedimientos describen las responsabilidades, autoridades e interrelaciones del personal que efectúa y verifica el trabajo que afecta a la calidad, cómo se deben efectuar las diferentes actividades, la documentación que se debe utilizar y los controles que se deben aplicar, de manera que los documentos puedan usarse como herramienta de consulta, durante y después de la gestión de los procesos.

Algunos de los principales objetivos que se cumplieron fue la elaboración de los manuales de procedimientos, además de:

- Elaboración de la Política de la Calidad, los procedimientos y los requisitos de la planta piloto
- Definición de responsabilidades y autoridades
- Regulación y estandarización de las actividades de la planta piloto
- Se establecieron mejores programas de operaciones y de actividades

Se propuso la política de calidad y los objetivos de calidad para que sea difundido al personal operativo y de mantenimiento de la potabilizadora, con el fin de que aprendan, practiquen y se familiaricen gradualmente con las herramientas y técnicas básicas del mejoramiento de SGC.

Es importante que, en el momento de tomar la decisión de implementar el SGC, la Planta Piloto Potabilizadora de Agua Residual Tratada "Cerro de la Estrella" tuviera en cuenta que la norma ISO 9001:2008 constituye no sólo un requisito a certificar, sino también una guía para la mejora continua, ya que es indispensable que la planta piloto continúe con su desarrollo. Por ello es importante que se aprovechen los conocimientos y experiencias de los trabajadores documentándolo a través de manuales de políticas y procedimientos.

Para el caso de la mejora continua se tiene que aportar resultados los cuales deben ser constatados y medidos para asegurarse que están cumpliendo con los objetivos previstos. Se debe prever que participen todos los integrantes de la planta piloto con el objetivo de incrementar progresivamente la calidad, teniendo en cuenta que es un proceso dinámico en el que estén involucrados el aumento de la satisfacción del usuario y la reducción de costos de los recursos utilizados.



La aplicación del SGC llevará a una mejora continua y los beneficios se verán reflejados en los trabajadores (aumento de la motivación, mayor satisfacción por las tareas realizadas, mejor desempeño y calidad), en la planta piloto (aumento de la sensibilidad para detectar oportunidades, aumento del rendimiento de los recursos utilizados) y en el entorno (optimización del nivel de respuesta a los requerimientos del usuario).

Los aspectos alcanzados y más destacados en nuestra propuesta del SGC han sido satisfactorios, permitiendo identificar los requisitos obligatorios que rige la ISO 9001:2008 así como la elaboración de los procedimientos y registros para la Planta Piloto.

Transcurrido el tiempo prudencial, el jefe del departamento del proceso de potabilización revisará la propuesta del SGC con el fin de analizar y evaluar lo descrito en este trabajo de tesis



## Recomendaciones

Dentro del alcance del proyecto no se contempló la implementación del SGC a la Planta piloto, ya que esa parte es el siguiente paso a seguir, por lo tanto se hacen las siguientes recomendaciones:

- La Planta Piloto Potabilizadora "Cerro de la Estrella" deberá dar a conocer a todo el personal que la organización se encontrará aplicando el SGC, esta comunicación será a través de fichas, boletines, etc. Logrando integrar a todo el personal hacia un cambio en calidad y responsabilidad.
- La capacitación deberá ser continua para el personal para que les permita alcanzar un mayor compromiso en el desarrollo de su trabajo y así mantener la mejora de la calidad del servicio.
- Se deberán planificar y realizar Auditorías Internas que permitan identificar elementos que puedan ser mejorados y aclarar dudas acerca del funcionamiento del SGC. Debiendo analizarse a profundidad las acciones correctivas, tomando en cuenta los plazos de ejecución, a fin de facilitar el estudio de su efectividad.

Nota: El diseño del SGC presentado en este trabajo de tesis no será totalmente establecido, pues tendrá modificaciones de acuerdo a las necesidades requeridas a lo largo de la implementación.



## Glosario de términos

### **Acción Correctiva**

Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad detectada u otra situación indeseable

### **Acción Preventiva**

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable

### **Auditor**

Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoria

### **Auditoria**

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoria y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoria

### **Copia Controlada**

Es el documento que se reproduce del original y es distribuido a las áreas involucradas en el Sistema de Gestión de la Calidad y se encuentra sujeto al control establecido en este procedimiento. Se caracteriza por tener un sello en tinta de color verde con la leyenda "**Copia Controlada**".

Toda copia controlada distribuida, debe ser actualizada cuando el documento tenga cambios.

### **Corrección**

Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada

### **Documento**

Información y su medio de soporte

### **Documento Controlado**

Es el documento que está sujeto en su emisión, aprobación, distribución y cambios a las disposiciones de este procedimiento.

### **Documento Obsoleto**

Es el documento que resulta afectado por una modificación, actualización o tiempo de retención. Cuando se requiere conservar para fines legales o de consulta se le coloca el sello de "**Obsoleto**" o se identifica de una forma adecuada.

### **Documento Original**

Es el documento elaborado, revisado y autorizado para que a partir de éste se obtengan las copias necesarias para el funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad. Se caracteriza por tener las firmas en tinta original y no contener ningún sello; están bajo la custodia y responsabilidad del Representante de la Dirección.

**Eficacia**

Extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

**Equipo Auditor**

Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoría

**Evidencia de la Auditoría**

Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables

**Evidencia Objetiva**

Datos que respaldan la existencia o veracidad de algo

**FO**

Formato

**Información**

Datos que poseen significado

**Manual de Gestión de la Calidad**

Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización

**Mejora Continua**

Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos.

**No Conformidad**

Incumplimiento de un requisito

**No Conformidad Mayor**

Incumplimiento parcial o total de algún requisito de la norma o documento del Sistema que es clave para la operación de la empresa o del Sistema de Administración de la Calidad.

**No Conformidad Menor**

Incumplimiento parcial o total de un documento del Sistema, con el cual no se incumple con la norma y no genera problemas en su operación, pero omite aspectos importantes.

**Objetivo de la Calidad**

Algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad.

**Observación**

No se viola ningún requisito, ni de la norma ni de la organización; es una oportunidad de mejora

**Plan de Gestión la Calidad**



Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico.

**Política de la Calidad**

Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad, tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

**Procedimiento**

Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso

**Proceso**

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados

**Programa de la Auditoria**

Conjunto de una o más auditorias planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico

**Registro**

Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas

**Requisito**

Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria

**Revisión**

Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.

**Satisfacción del Usuario**

Percepción del usuario sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

**Servicio=Producto**

Resultado de un proceso

**Usuario**

Quien utiliza el SGC en su proceso.



## Bibliografía

- ☞ Arboleda, J.V. (1981). *Teoría, diseño y control de los procesos de clarificación del agua*. Serie técnica 13. Lima Perú: CEPIS.
- ☞ Fernández R. (2006). *Sistemas de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales*. Cottolengo: Club Universitario.
- ☞ Hurtado F., et. Al. (2005). *Gestión y auditoria de la calidad para organizaciones públicas*. Colombia: Universidad de Antioquia.
- ☞ Ideas propias. (Ed.).(2006) *Implantación de un sistema de calidad. Los diferentes sistemas de calidad existentes en la organización*: Vigo,
- ☞ ISO 8402 En su versión vigente. *Gestión de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad. – Vocabulario*
- ☞ ISO 9001:2008 *Sistemas de gestión de la calidad. – Requisitos*.
- ☞ Kawamura, S. (1991). *Integrated design of water treatment facilities..* Canadá: John Wiley & Sons, Inc.
- ☞ Pérez P., et. Al. (2007). *Reflexiones para implementar un sistema de gestión de la calidad (ISO 9001:2000) en cooperativas y empresas de economía solidaria*. Bogotá: Universidad cooperativa de Colombia
- ☞ Schulz C., et. Al. (1990). *Tratamiento de aguas superficiales para países en desarrollo*. México: Noriega Limusa.
- ☞ Senlle A. (2001). *ISO 9000-2000 Calidad y excelencia*. Barcelona: Gestión 2000
- ☞ (2010)[http://issuu.com/iemasee/docs/plantapiloto\\_cerroestrella](http://issuu.com/iemasee/docs/plantapiloto_cerroestrella)
- ☞ (2010)<http://www.mgar.net/soc/isosis.htm>
- ☞ (2010)<http://www.sma.df.gob.mx/simat/pncalidad.htm>
- ☞ (2010)[http://www.webs.ulpgc.es/calidad/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19&Itemid=105&lang=es](http://www.webs.ulpgc.es/calidad/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=105&lang=es)
- ☞ (2010)[www.normas9000.com](http://www.normas9000.com)



# Anexos:

## A.I Descripción de Puestos

### Descripción de Puestos

#### DATOS GENERALES DEL PUESTO:

Categoría del Puesto:  
Título del Puesto:  
Clave del Puesto:  
Secretaría/Subsecretaría:  
Dirección General:  
Puesto al que reporta:

#### 1. PRÓPOSITO O RAZÓN DE SER DEL PUESTO:

Apoyar en el seguimiento del Sistema de Gestión de la Calidad, mediante la revisión física y electrónica de documentos oficiales, con la finalidad de asegurar la conservación del Certificado ISO 9001-2008.

#### 2. FINALIDADES O FUNCIONES PRINCIPALES DEL PUESTO:

I.- Apoyar en la implantación y operación del Sistema de Gestión de la Calidad, mediante el seguimiento y revisión de información, con la finalidad de tener un control y operación de los procesos de la Planta Piloto “Cerro de la Estrella”.  
II.- Documentar las acciones correctivas y preventivas del Sistema de Gestión de Calidad, mediante el seguimiento, revisión y análisis de procesos, con la finalidad de tener control de las áreas de oportunidad.  
III.- Actualizar la captura de los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad, mediante su resguardo para el mejor control en la operación.

#### 3. UBICACIÓN DEL PUESTO DENTRO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:

#### 4. PERFIL DEL PUESTO:

##### Escolaridad mínima

Carrera Técnica o equivalente.

##### Conocimientos básicos requeridos para el desempeño del puesto

Sistema de Calidad ISO 9001.

Técnicas Estadísticas

Administración pública.

Análisis y Síntesis

##### Formación complementaria requerida en el puesto

Dominio de Office.



- ✓ Resguardar las evidencias que se generan en los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad, con respecto al control de documentos.
- ✓ Apoyar en el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo con la norma ISO 9001 vigente.

**7. COMPLEJIDAD DEL PUESTO:**

Falta de concientización de las Unidades Administrativas para la Implantación y seguimiento a los requisitos de la Norma ISO 9001:2008.

**8. TOMA DE DECISIONES DENTRO DE LAS ACTIVIDADES DEL PUESTO:**

Facilitar el seguimiento a los acuerdos tomados, para la mejora de los procesos.  
Capturar todo lo relacionado con los procedimientos que se tienen en los procesos dentro del Sistema de Gestión de la Calidad, para el buen control de los documentos.

**9. MANEJO DE RECURSOS:**

Autorización y/o Administración de fondos: Monto: \$  
 Resguardo de equipo de cómputo, mobiliario de oficina o automóvil: Monto: \$  
 Tiene personal a su cargo: Cuantas  
 plazas:  
 El empleado(a) maneja información clasificada:

**10. VARIABLES QUE INFLUYEN:**

Variables	Alto	Medio	Bajo
Esfera de riesgo económico			
Esfera de riesgo político			
Impacto social			
Manejo de información clasificada			

**Exposición a Riesgos de Trabajo**

Intensidad			
Lesiones	Alta	Media	Baja
Caídas			
Mutilaciones			
Golpes			
Otros			

**11. IDENTIDAD O RAMA ESPECIFICA DE LA FUNCION PRINCIPAL DEL PUESTO:**



## A.II Procedimientos documentados

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO</b>
PR-RDI-O1	Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos
PR-RDI-O2	Procedimiento de Control de los Registros
PR-RDI-O3	Procedimiento de Control del Servicio no Conforme
PR-RDI-O4	Procedimiento de Auditorías Internas
PR-RDI-O5	Procedimiento de Acción Correctiva
PR-RDI-O6	Procedimiento de Acción Preventiva
PR-RDI-O7	Procedimiento de Revisión por la Dirección
PR-RDI-O8	Procedimiento de Mejora Continua

## REGISTROS

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>
FO-RDI-01	Formato para elaborar MGC
FO-RDI-02	Formato para Elaborar Planes de la Calidad
FO-RDI-03	Formato Elaboración Procedimientos
FO-RDI-04	Listado Maestro de Control de Documentos
FO-RDI-05	Hoja de Distribución
FO-RDI-06	Historial de Cambios
FO-RDI-07	Listado Control de los Registros
FO-RDI-08	Reporte Producto No Conforme
FO-RDI-09	Catálogo de Auditores
FO-RDI-10	Programa Anual de Auditorías
FO-RDI-11	Plan de Auditoría llenado
FO-RDI-12	Memorándum Notificación de Auditoría
FO-RDI-13	Lista de verificación
FO-RDI-14	Informe de No conformidad de Auditoría
FO-RDI-15	Minuta Apertura
FO-RDI-16	Informe de Auditoria
FO-RDI-17	Reporte de Acción Correctiva
FO-RDI-18	Concentrado de Acciones Correctivas
FO-RDI-19	Reporte de Acción Preventiva
FO-RDI-20	Reporte de Identificación de Problemas Potenciales
FO-RDI-21	Concentrado de Acciones Preventivas
FO-RDI-22	Anexo1 Lista de Verificación al SG
FO-RDI-23	Anexo 2 Verificación al Sistema por DG
FO-RDI-24	Concentrado por Área



FO-RDI-25	Anexo 4 Información de la Revisión por la Dirección
FO-RDI-26	Asignación Proyecto de Mejora Continua
FO-RDI-27	Reporte de avances Mejora Continua
FO-RDI-28	Seguimiento De Indicadores SGCC
FO-RDI-29	Seguimiento de indicadores SGC
FO-RDI-30	Alineación de indicadores SGC
FO-RDI-31	Descripción de puestos

