

**MANUAL DE SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA EN LA EJECUCIÓN DE  
OBRAS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO**

**AUTORES**

**INGRID NATALIA MELO ROJAS**

**PEDRO ALEJANDRINO MANCERA CAMELO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA E INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES**

**BUCARAMANGA**

**2021**

**MANUAL DE SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA EN LA EJECUCIÓN DE  
OBRAS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO**

**AUTORES**

**INGRID NATALIA MELO ROJAS**

**PEDRO ALEJANDRINO MANCERA CAMELO**

**DIRECTOR (A)**

**MARGARETH INDIRA VIECCO MARQUEZ**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA E INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES**

**BUCARAMANGA**

**2021**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
<b>3. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>10</b>
3.1 DEFINICIONES .....	10
3.2 NORMATIVIDAD VIGENTE .....	13
<b>4. METODOLOGIA DE LA MONOGRAFIA .....</b>	<b>14</b>
4.1 REVISIÓN DE INFORMACIÓN Y NORMATIVIDAD EXISTENTE. ....	14
4.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EXTERNA. ....	14
4.3 ANÁLISIS Y DEPURACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	14
4.4 REDACCIÓN Y ELABORACIÓN DEL MANUAL. ....	15
4.5 ENTREGA MANUAL DE SUPERVISIÓN .....	15
<b>5. PROPUESTA MANUAL DE SUPERVISION E INTERVENTORIA EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO. ....</b>	<b>16</b>
5.1 INTRODUCCIÓN .....	16
5.2 OBJETIVOS .....	16
5.3 ALCANCE .....	16
5.4 <i>Recurso Humano de la Interventoría.....</i>	<i>17</i>
5.4.1 <i>Aspectos gerenciales de la interventoría .....</i>	<i>17</i>

5.5	FUNCIONES DE LA INTERVENTORÍA.....	19
5.5.1	<i>Funciones de la interventoría al inicio de la obra</i> .....	20
5.5.2	<i>Funciones de la Interventoría en la ejecución de la obra</i> .....	21
5.5.3	<i>Funciones de la interventoría para la finalización y entrega de la obra</i> .....	25
5.6	METODOLOGÍA PARA LA SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS PARA PLANTA DE TRATAMIENTO.....	27
5.6.1	<i>Recopilación de la Información</i> .....	27
5.6.2	<i>Implementación de sistemas para el control General de obra</i> .....	27
5.6.3	<i>Revisión del Plan de Gestión del Proyecto que implementará el Contratista.</i> .....	30
5.6.4	<i>Documentos a entregar por el Interventor para la construcción de la Obra</i> .....	30
5.6.5	<i>Revisión de documentos administrativos para ejecución de la obra</i> .....	31
5.6.6	<i>Seguimiento a la ejecución de Obra</i> .....	31
5.6.7	<i>Corrección en planos</i> .....	31
5.6.8	<i>Revisión y replanteo de la obra</i> .....	32
5.6.9	<i>Ensayos de laboratorio</i> .....	32
5.6.10	<i>Garantizar y controlar la calidad de los materiales, unidades y equipos instalados.</i> .....	32
5.6.11	<i>Control y seguimiento de la puesta en marcha de la Planta De Tratamiento</i> .....	33
5.6.12	<i>Informes de la Interventoría</i> .....	33
5.6.13	<i>Formatos De Control Y Seguimiento</i> .....	34
5.6.14	<i>Finalización y cierre de proyecto</i> .....	37
5.7	DISPOSICIONES LEGALES .....	37
5.7.1	<i>Responsabilidad Penal</i> .....	37

5.7.2	<i>Responsabilidad Disciplinaria</i> .....	38
5.7.3	<i>Responsabilidad Fiscal</i> .....	38
5.7.4	<i>Responsabilidad Civil</i> .....	38
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>39</b>
<b>7.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>41</b>

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** MANUAL DE SUPERVISION E INTERVENTORIA EN LA EJECUCION DE OBRAS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO

**AUTOR(ES):** INGRID NATALIA MELO ROJAS  
PEDRO ALEJANDRINO MANCERA CAMELO

**PROGRAMA:** Esp. en Gerencia e Interventoría de Obras Civiles

**DIRECTOR(A):** MARGARETH INDIRA VIECCO MARQUEZ

### RESUMEN

La interventoría tiene el propósito, de realizar un constante control de las actividades a ejecutar en un proyecto, para cumplir con el objeto contractual y dar satisfacción a las partes interesadas en el mismo. Es así, que a diario se busca implementar metodologías que ayuden a la supervisión de estos, con profesionales cada vez más éticos e idóneos, que logren generar proyectos eficaces y eficientes. Por otro lado, el constante incremento en proyectos de construcción de obras civiles, de Plantas de Tratamiento, carecen de herramientas de supervisión e interventoría en la ejecución de la obra; por consiguiente, se requiere buscar y crear guías, metodologías, que ayuden a los profesionales que ejercen las labores de interventores, para realizar un seguimiento y control del proyecto, que cumplan con los parámetros de duración, alcance y costo. De esta forma, se quiere aportar al gremio que desarrollan estas actividades profesionales, y sistematizar el conjunto de procesos que se deben tener en cuenta para la supervisión de estas obras, creando una guía metodológica de las labores que deben ejecutar, para la realización del seguimiento técnico, administrativo, legal y financiero, a lo largo y constantemente, en la ejecución de obras civiles de plantas de tratamiento de agua residual, como se muestra en el presente documento.

### PALABRAS CLAVE:

SUPERVISIÓN, INTERVENTORÍA, PTAR, MANUAL DE SUPERVISIÓN, GUÍA DE INTERVENTORÍA

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** MANUAL OF SUPERVISION AND INTERVENTORY IN THE EXECUTION OF WORKS OF TREATMENT PLANTS

**AUTHOR(S):** INGRID NATALIA MELO ROJAS  
PEDRO ALEJANDRINO MANCERA CAMELO

**FACULTY:** Esp. en Gerencia e Interventoría de Obras Civiles

**DIRECTOR:** MARGARETH INDIRA VIECCO MARQUEZ

### ABSTRACT

The audit has the purpose of constantly controlling the activities to be carried out in a project, in order to comply with the contractual object and give satisfaction to the parties interested in it. Thus, every day we seek to implement methodologies that help to supervise these, with increasingly ethical and qualified professionals, who manage to generate effective and efficient projects. On the other hand, the constant increase in projects for the construction of civil works, Treatment Plants, lack of supervision and control tools in the execution of the work; therefore, it is necessary to seek and create guides, methodologies, that help professionals who perform the tasks of auditors, to monitor and control the project, which comply with the parameters of duration, scope and cost. In this way, we want to contribute to the union that carry out these professional activities, and systematize the set of processes that must be taken into account for the supervision of these works, creating a methodological guide of the tasks that must be carried out, to carry out the follow-up technical, administrative, legal and financial, throughout and constantly, in the execution of civil works of wastewater treatment plants, as shown in this document.

### KEYWORDS:

SUPERVISION, INTERVENTORY, WWTP, SUPERVISORY MANUAL, INTERVENTORY GUIDE

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

## **1. INTRODUCCIÓN**

La interventoría en las obras civiles es una actividad profesional, para realizar un constante control y vigilancia, de los trabajos a ejecutar en los proyectos, cumpliendo así, con los parámetros de alcance, duración y costo establecidos por las partes interesadas; esta actividad es un factor determinante para la excelencia de estos, teniendo como fin generar calidad y eficacia en cada una de las labores de interventoría.

El incremento de proyectos realizados, en la construcción de obras civiles de Plantas de Tratamiento, carecen de labores de interventoría para llevar a satisfacción el desarrollo de las actividades contratadas; de este modo, es importante buscar herramientas que ayuden a la estandarización de procesos que apoyen esta labor, en pro, de las actividades a realizar en la supervisión técnica, administrativa y financiera del proyecto, áreas que cuentan con profesionales en distintas disciplinas de la industria de la construcción, (Ingenieros Ambientales, Sanitarios, Hidráulicos, Eléctricos, Arquitectos, entre otros.) y que deben estar dotados de todo tipo de estrategias y documentos guía que sirvan al momento de ejercer dichas labores.

Por todo lo anterior, se quiere apoyar a los profesionales que ejecutan a diario labores de supervisión y control en obras civiles de plantas de tratamiento, definiendo así sus responsabilidades y funciones en las distintas fases de construcción de este tipo de obra; suministrando una propuesta metodológica que permita optimizar la labor profesional y facilitar formatos que ayuden a la interventoría en cada una de las tareas a ejecutar; información que hace parte integral del presente documento.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

- Realizar propuesta de manual de supervisión e interventoría en la ejecución de obras de Plantas de Tratamiento o de características similar.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Diseñar una propuesta metodológica de interventoría, con los procesos de control y seguimiento, en proyectos de ejecución de plantas de tratamiento, que sirva de herramienta a los profesionales que ejerzan estas labores.
- Identificar las funciones de supervisión administrativa, técnica y financiera que deben desarrollar los profesionales que ejerzan el cargo de interventores en las fases de construcción de Plantas de Tratamiento.
- Proponer formatos, para la supervisión e interventoría en la vigilancia y control de obras civiles de Plantas de Tratamiento.

### 3. MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1 Definiciones

**Comisionado:** Ensayos de rendimiento para la verificación dinámica del sistema, se la efectúa en estado energizado, con abastecimiento eléctrico desde el inicio hasta el fin del proceso garantizando que el trabajo se realice de manera segura, continua y en el tiempo establecido (Barba, 2019).

**Controlar:** Realizar actividades periódicas de seguimiento e inspección, que permita tener información cualitativa para la toma oportuna de decisiones.

**Cronograma:** Herramienta que permite organizar las actividades planificadas, asignación de recursos, duraciones y precedencias.

**Fase del proyecto:** Estado de tiempo en el que un conjunto de actividades está relacionado lógicamente para la entrega o finalización de un producto esencial.

**Gestión Administrativa:** Conjunto de acciones que, coordinadas entre sí, que mediante esfuerzos ayudan a liderar de manera óptima los recursos de una empresa.

**Gestión Financiera:** Procedimientos que permiten utilizar de manera óptima los recursos económicos de una empresa

**Gestión Técnica:** Comprende la revisión y conceptualización sobre todo lo concerniente a estudios, diseños y seguimiento de ejecución de obra. (Sánchez, J., 2010).

**Hito:** Evento significativo dentro del proyecto. Para este proyecto los hitos de construcción corresponden a los pagos realizados por la entidad contratante.

**Interventoría:** Organización encargada de llevar a cabo el control y vigilancia de un proyecto para cumplir las especificaciones legales, técnicas, de presupuesto y cronograma establecidas para el proyecto. (Sánchez, J., 2010).

**Interventor:** Persona jurídica o natural, para pedir, verificar y controlar el cumplimiento y la ejecución del objeto, los términos y las especificaciones contractuales celebradas por las entidades públicas y/o privadas dentro de las directrices de, tiempo, costo y calidad, atendiendo a la normatividad actual. (Sánchez, J., 2010).

**Plan Social:** Programa de seguimiento para atender los diferentes aspectos de la comunidad, orientado a garantizar que la población conozca y participe de las decisiones que afectan su entorno por el desarrollo del proyecto.

**Puesta en marcha:** Fase final, que consiste en arrancar el sistema de tratamiento, seguido de los ajustes preliminares, de parámetros operacionales y ensayos del correcto funcionamiento del sistema (Barba, 2019).

**Precomisionado:** Chequeos y ensayos realizados durante la puesta en funcionamiento de los equipos de una planta, se desarrolla en condición desenergizada, que tiene como objetivo garantizar que la instalación se ejecutó de acuerdo con los detalles de ingeniería (Barba, 2019).

**Resolución 0631 del 2015:** Resolución en la que se dictan los estándares y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

**RETIE:** Reglamento técnico de instalaciones eléctricas.

**Supervisión:** Vigilancia o seguimiento en la realización de una actividad determinada por parte de una persona con habilidad sobre el tema. (Sánchez, J., 2010).

**Sistema de Gestión:** Herramienta que permite organizar, planear, dirigir y controlar la ejecución de actividades enfocadas al alcance o entregable final.

**Seguimiento:** Observación detallada de la evolución y desarrollo de un proceso que permite cumplir con los estándares establecidos.

**Sistema de calidad:** Procedimientos o métodos que regulan las actividades de una organización cuyo enfoque está orientado a cumplir con ciertos estándares aplicados de forma sistemática logrando la mejora continua.

**Riesgo:** Suceso incierto que alcanza a generar efectos adversos y de distinta magnitud sobre los objetivos previamente establecidos del Proceso en curso.

**Verificar:** Aceptación del cumplimiento del objeto a evaluar y de cada una de las obligaciones contractuales, de la calidad y eficiencia del mismo.

**Vigilar:** Observar con atención las actividades que requieran mayor inspección dentro de la ejecución contractual, para lo cual implica la asistencia al lugar donde se lleva a cabo la acción, con el fin de advertir cualquier situación que este fuera de los alcances y especificaciones acordadas.

### 3.2 Normatividad vigente

Ilustración 1. Resumen Normatividad Vigente

<b>Decreto 1082 de 2015:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Decreto único reglamentario, para el cumplimiento de ejecución de las leyes del sector administrativo de planeación nacional.</li></ul>
<b>Ley 80 de 1993:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• En esta ley se establece el estatuto general de contratación de administración pública.</li></ul>
<b>Ley 734 de 2002:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• En el cual se expide el código disciplinario único, las faltas graves o leves, incumplimiento de deberes, inhabilidades e incompatibilidades.</li></ul>
<b>Ley 1150 de 2007:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Por medio del cual se introduce medidas para la transparencia y eficiencia en la ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación.</li></ul>
<b>Ley 1474 de 2011</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estatuto de anticorrupción, que establece que el alcance de la interventoría es una labor técnica, administrativa, financiera, contable y/o jurídica, de igual forma mecanismos de investigación y sanción en acciones de corrupción.</li></ul>
<b>Ley 19 de 2012:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• En la cual se dictan normas para eliminar o transformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios que actualmente están en la Administración Pública.</li></ul>
<b>Ley 1508 de 2012:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Establece que el interventor debe ser una persona independiente de la entidad contratante y del contratista.</li></ul>
<b>Ley 1955 de 2019:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.</li></ul>

Fuente: Elaboración Propia

## **4. METODOLOGIA DE LA MONOGRAFIA**

En este capítulo se detalla las fases realizadas para la elaboración de la propuesta del manual de supervisión e interventoría en la ejecución de obras de plantas de tratamiento, presentado en el documento.

### **4.1 Revisión de información y normatividad existente.**

Consistió en la consulta del marco jurídico y documentos similares de manuales de supervisión e interventoría en obras civiles de Plantas de Tratamiento, consiguiendo bases teóricas que permitieran iniciar con el desarrollo de los lineamientos bases de la propuesta del manual.

### **4.2 Recopilación de información externa.**

Se realizaron diálogos con los distintos profesionales que ejercen labores de interventoría en obras de construcción de Planta De Tratamiento, en cuanto a la ejecución de sus funciones, la capacitación que toman para dar inicio a sus labores y su perspectiva, en cuanto a un manual de supervisión.

### **4.3 Análisis y depuración de la información**

Seguido de la recopilación de la información, se procedió a culminar la depuración de la información existente y obtenida, con el propósito de hallar las falencias que se generan frente al proceso de supervisión e interventoría, y de esta forma utilizarlas como oportunidades de mejora, creando una propuesta metodológica de fácil uso, para la supervisión e interventoría de este tipo de obras.

#### **4.4 Redacción y Elaboración del Manual.**

Se realizó la redacción y desarrollo de los capítulos y formatos anexos, que hacen parte integral de la propuesta de manual de supervisión e interventoría en la ejecución de obras de plantas de tratamiento.

#### **4.5 Entrega Manual de Supervisión**

Se realiza la entrega de la propuesta de manual de supervisión e interventoría en la ejecución de obras de plantas de tratamiento, a la Universidad Pontificia Bolivariana UPB.

## **5. PROPUESTA MANUAL DE SUPERVISION E INTERVENTORIA EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO.**

### **5.1 Introducción**

La siguiente propuesta de manual, presenta una guía, herramienta, para la realización del seguimiento técnico, administrativo, legal y financiero a la ejecución de plantas de tratamiento, que cumplan con las características constructivas y especificaciones presentadas en Ilustración 2.

### **5.2 Objetivos**

- Proponer una metodología para el seguimiento y vigilancia de actividades necesarias para la ejecución de la obra y puesta en funcionamiento de una planta de tratamiento.
- Implementar formatos y documentos soporte para la supervisión técnica durante la etapa de ejecución de una obra para la -Planta De Tratamiento.

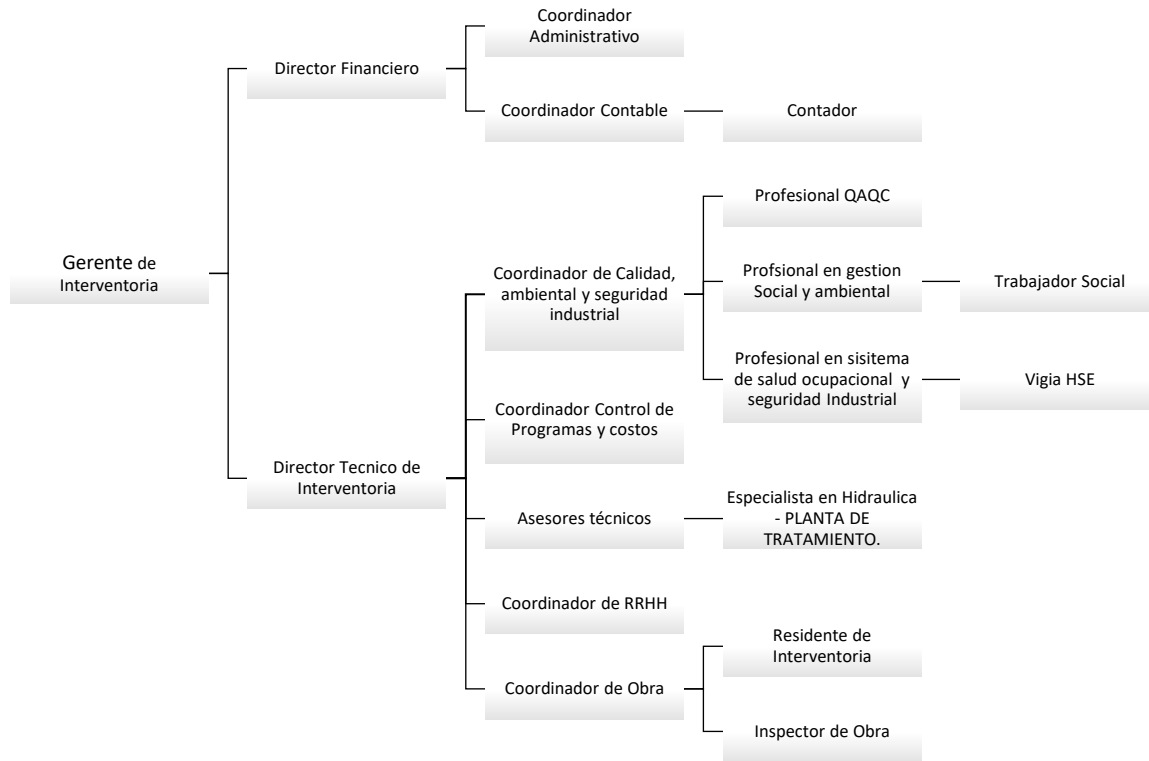
### **5.3 Alcance**

- Generar una propuesta con la información necesaria para el desarrollo práctico en el ámbito profesional de la supervisión de actividades a nivel administrativo, técnico y financiero relacionadas con Plantas De Tratamiento, durante su fase de ejecución.



## 5.4 Recurso Humano de la Interventoría

Ilustración 3. Organigrama Interventoría



Fuente: Elaboración Propia

### 5.4.1 Aspectos gerenciales de la interventoría

La Interventoría debe cumplir con un conjunto de capacidades y conocimientos específicos que le permitan dirigir, gestionar o administrar el acatamiento de las obligaciones incluidas en los documentos contractuales, la actividad de gerenciamiento deberá tener en sus prioridades generar un ambiente de confianza entre la empresa y sus contratistas, fortalecer y estructurar relaciones a largo plazo con el fin de generar beneficios recíprocos para las partes.

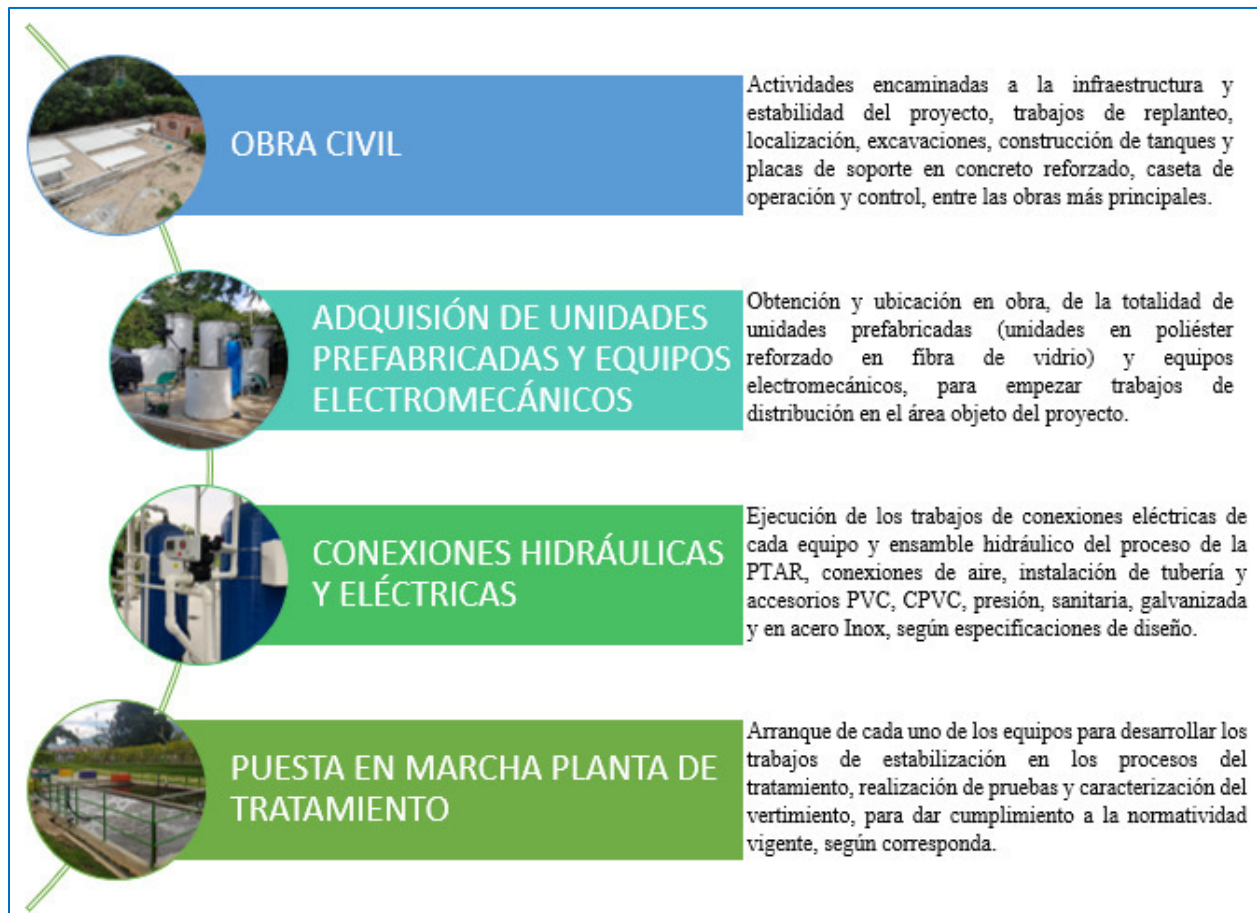
Actividades Principales:

- **Gerencia Estratégica:** Enfoque relacionado en la proactividad de la organización, que se aprovechen las Fortalezas y oportunidades en las diferentes situaciones.
- **Gerencia Operacional:** Ejercer el control de la ejecución del proyecto a través de los diferentes sistemas de gestión relacionados con alcance, tiempo, costo, calidad y administración.
- **Gerencia Técnica:** Dirección de actividades relacionadas con la ingeniería y detalle, gestión de obra, seguimiento de actividades, inspección de ensayos y revisión constante de la calidad y desarrollo del producto.
- **Gerencia Instrumental:** Orientada al manejo de habilidades del sistema organizacional de la interventoría, fortalecimiento de competencias de planeación, integración, organización, control y dirección, a través de objetivos estratégicos direccionados a logros previamente establecidos.

## 5.5 Funciones de la Interventoría

Las funciones a desarrollar por los profesionales que ejerzan la labor de interventoría en la supervisión técnica, administrativa y financiera, en la ejecución de obras civiles de Planta De Tratamiento, se enlazan directamente a las fases de construcción de estas (Ver Ilustración 2.), dentro de los plazos establecidos por las partes interesadas; de esta forma, la interventoría debe ejercer un control y seguimiento en cada uno de los trabajos a ejecutar por el contratista.

Ilustración 2. Fases en la construcción de obras de Plantas De Tratamiento.



Fuente: Elaboración Propia

### ***5.5.1 Funciones de la interventoría al inicio de la obra***

Actividades encaminadas a la verificación y control por la interventoría de los entregables del contratista, previos a la ejecución de la obra. (Fondo De Financiamiento De Infraestructura Educativa FFIE, 2015).

- Revisar el contrato de obra y propuesta técnico - económica, con el propósito, de conocer el alcance de este.
- Estudiar el cronograma de la ejecución de la obra, presentado por el contratista, para establecer mecanismos de seguimiento.
- Inspeccionar las memorias de diseño de la Planta De Tratamiento, para comprobar que los parámetros ahí establecidos, sean los de suplir las necesidades contratadas.
- Verificar los planos preliminares (topográficos, geotécnicos, estructurales, hidráulicos y eléctricos), de cada uno de los componentes que integren la ejecución de la obra.
- Establecer un comité de seguimiento, con profesionales a cargo de cada una de las partes interesadas.
- Establecer las líneas y medios de comunicación, para la entrega de documentos y solicitudes que se generen en la ejecución del proyecto.
- Realizar el acta de inicio, documento donde acuerdan dar inicio previo cumplimiento de los requisitos del contrato.
- Realizar visita técnica al área de intervención por parte del contratista en conjunto con la interventoría para verificar las condiciones en las cuales se ejecutará el proyecto.
- Exigir que el contratista de la obra civil disponga del aseguramiento y pólizas establecidas como soporte del documento contractual, garantizando que estas se encuentren vigentes a lo largo del proyecto.

### ***5.5.2 Funciones de la Interventoría en la ejecución de la obra***

Actividades encaminadas a la verificación, control y seguimiento por la interventoría, en los procesos constructivos en la ejecución de la obra, supervisión técnica, administrativa y financiera en cada una de las fases a desarrollar en la construcción de la Planta De Tratamiento.

#### ***5.5.2.1 Funciones Generales***

- Ayudar al cumplimiento del objeto contractual, según los términos establecidos en el mismo.
- Vigilar la correcta inversión de los recursos, manteniendo la calidad, estabilidad y funcionalidad de la obra, según el presupuesto y tiempo establecido.
- Mantener las líneas de comunicación efectivas entre las partes interesadas.
- Realizar visitas de seguimiento a la obra, encaminadas al control, organización y planificación de la obra.
- Realizar reuniones periódicas con los profesionales a cargo de cada una de las partes interesadas, evaluando el avance del proyecto y generando soluciones a los problemas que se generen.
- Solicitar informes de avance, para tener un control y corte de las actividades ejecutadas.
- Verificar que el proyecto cuente con el personal administrativo y técnico propuesto por la empresa contratante.
- Advertir e informar el no cumplimiento de los trabajos a ejecutar por parte del contratista al contratante. (Fondo De Financiamiento De Infraestructura Educativa FFIE, 2015).

### ***5.5.2.2 Funciones en la Supervisión Administrativa***

- Validar que el contratista cumpla con las licencias y permisos requeridos para la construcción de la obra.
- Verificar las hojas de vida del personal en obra de acuerdo con los perfiles establecidos y hacer efectuar al contratista en lo referente a la afiliación del personal al sistema general de seguridad social (riesgos laborales, salud y pensión), así como el cumplimiento de pago de obligaciones parafiscales durante la ejecución de la obra.
- Verificar que se realice el plan de gestión del proyecto asegurando la participación de interesados, el cumplimiento del plan de calidad, seguridad y salud en el trabajo.
- Verificar la calidad de llegada de los materiales de construcción y el cumplimiento según las especificaciones de diseño.
- Control y seguimiento del correcto almacenamiento del material.
- Verificar que los materiales de cantera que cuenten con los permisos y licencias requeridos para su explotación. (Fondo De Financiamiento De Infraestructura Educativa FFIE, 2015).
- Hacer seguimiento a la disposición de residuos por parte del contratista.
- Garantizar el flujo de personal según el cronograma de actividades aprobado, evitando sobreasignaciones en actividades.
- Dar prioridad a la prevención y/o mitigación, de los eventuales impactos ambientales que la obra pueda ocasionar entorno a la comunidad en particular.
- Consignar diariamente en la Bitácora, todas las observaciones que evalué necesarias.
- Realizar informes de seguimiento de avance y actividades con la frecuencia pactada en el contrato vigente.

### ***5.5.2.3 Funciones en la Supervisión Financiera***

- Garantizar que el proyecto se ejecute conforme al presupuesto establecido para cada hito del proyecto llevando un consecutivo de los desembolsos y balance presupuestal del contrato.
- Verificar el principio de los recursos del proyecto, la disponibilidad monetaria, donde se tenga un flujo de caja adecuado, que permita contar con inyecciones financieras cada vez que el proyecto lo requiera.
- Tener libertad de aceptación o rechazo de las actas de pagos de obra que efectúe el contratista, realizando una revisión detallada de cantidades y que correspondan a las actividades parciales ejecutadas, según los detalles y especificaciones en planos.

### ***5.5.2.4 Funciones en la Supervisión Técnica***

#### **Obra Civil**

- Garantizar la topografía, localización y ubicación previa de las placas de soporte, tanques de almacenamiento y cuarto de operación y control.
- Verificar los niveles en campo, posterior a los trabajos de excavación y relleno según el caso.
- Llevar el registro de irregularidades observadas en el proceso, registro fotográfico y cantidades de ejecución.
- Revisar que los materiales utilizados en la construcción unidades en concreto reforzado, cumplan con los planos aprobados y especificaciones técnicas para la ejecución del proyecto.

- Inspeccionar la maquinaria o herramienta utilizada para la ejecución de obra, garantizando la seguridad del personal y calidad del producto.

#### **Adquisición de Unidades Prefabricadas y Equipos Electromecánicos**

- Garantizar la correcta localización de los equipos previo al proceso de Instalación.
- Realizar pruebas de estanqueidad de las unidades de almacenamiento.
- Verificar que las unidades prefabricadas cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en las memorias de cálculo presentadas por el contratista.
- Solicitar los certificados del diseño estructural, presentados por el proveedor para las unidades prefabricadas en poliéster reforzado en fibra de vidrio.
- Verificar las características técnicas de los equipos electromecánicos, que garanticen la capacidad necesaria para el funcionamiento de la Planta De Tratamiento.

#### **Conexiones Hidráulicas y Eléctricas**

- Garantizar y solicitar los certificados de calidad de tubería y accesorios PVC, CPVC, sanitaria, presión, galvanizada y acero Inox.
- Verificar que el material tenga el almacenamiento apropiado y no presente defectos debido al cargue o descargue.
- Verificar el punto cero y su capacidad para energizar el tablero eléctrico, según especificaciones de diseño.
- Verificar la correcta instalación de la red hidráulica, según las especificaciones técnicas de los planos aprobados.
- Verificar la correcta instalación de la red eléctrica, según las especificaciones técnicas de los planos aprobados.



- Realizar control al contratista en las respectivas pruebas hidráulicas, garantizando la ausencia de fugas y el flujo en el sistema instalado.
- Garantizar que se realicen las correspondientes pruebas eléctricas de los equipos instalados.

### **Puesta en marcha de la Planta De Tratamiento**

- Realizar actividades de precomisionado y comisionado para la verificación dinámica del sistema y revisión de la ingeniería aprobada, de esta forma se asegura que toda la planta se encuentre funcionando en condiciones óptimas.
- Inspeccionar el funcionamiento de cada uno de los equipos y unidades que componen el tren de tratamiento de la Planta De Tratamiento en su arranque.
- Verificar las dosis óptimas de dosificación de químicos, a que haya lugar, según los diseños de la planta.
- Realizar seguimiento y verificación del sistema en los procesos de estabilización, con la incorporación de formatos que ayuden al chequeo de actividades en operación.

### ***5.5.3 Funciones de la interventoría para la finalización y entrega de la obra***

Actividades encaminadas a la verificación, control y seguimiento por la interventoría, en los entregables por parte del contratista, relacionados a los documentos de mantenimiento de los equipos que componen el proyecto, manual de funcionamiento y el cumplimiento según normatividad para el tipo de vertimiento, según corresponda.

- Revisar los planos finales de la obra Planta De Tratamiento entregados por el contratista.
- Revisar el manual de operación y lógica de la Planta De Tratamiento.

- Solicitar ficha técnica de cada uno de los equipos electromecánicos con su correspondiente hoja de vida.
- Solicitar los documentos que integren la funcionabilidad y cumplimiento de la Planta De Tratamiento, según norma, para realizar trámites de permiso de vertimiento ante las autoridades competentes.

Se resalta que, el tiempo del contrato de la interventoría empieza a partir de la suscripción del acta de inicio, terminando con la suscripción del acta de finalización y liquidación, según los tiempos y cláusulas establecidas entre las partes interesadas, en el documento contractual.

## **5.6 Metodología para la supervisión de la ejecución de obras para Planta De Tratamiento.**

Con el fin de sistematizar el conjunto de procesos que se deben tener en cuenta para la supervisión de la ejecución de plantas de tratamiento, que se ajuste al sistema constructivo expuesto (*Ver. Ilustración 2.*) se propone la siguiente serie de pasos específicos para alcanzar el desarrollo óptimo en la gestión técnica, administrativa y financiera del proyecto. (Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P., 2011).

### ***5.6.1 Recopilación de la Información***

El interventor deberá familiarizarse completamente con todos los documentos contractuales y demás que hagan parte integral del proyecto, realizando un estudio previo de ellos, incluyendo planos y anexos adjuntos en el contrato previamente suscrito entre el contratante y contratista. En esta etapa se debe garantizar que se tenga todos los permisos requeridos para el inicio de obra, y estos se encuentren aprobados y socializados entre las partes interesadas.

### ***5.6.2 Implementación de sistemas para el control General de obra***

#### ***5.6.2.1 Sistema Control Calidad***

El interventor debe realizar y sistematizar plan de inspección que garantice el cumplimiento del alcance del proyecto bajo los límites de aceptación establecidos por la normativa existente del sistema que implemente la entidad contratante.

- **Plan Inspección y supervisión de Obra Civil:** Documento sintetizado donde se clasifiquen las distintas actividades que se realizarán en el proyecto, cada actividad permitirá visualizar de forma practica el tipo de ensayo (si aplica), el rango de aceptación,

la normativa, el procedimiento, el responsable de la ejecución y el registro en el cual se debe reflejar la información.

- **Plan de Inspección y supervisión de montaje para Equipos:** Documento practico con la información referente a los equipos a instalar, las características, especificaciones y funciones a verificar durante y después a su instalación, recomendaciones de almacenamiento e Izaje.

#### ***5.6.2.2 Sistema Control Costos***

El interventor implementara formatos para el seguimiento y control del balance presupuestal del proyecto al igual que formatos para el registro de movimientos y flujo financiero correspondientes a facturación en la finalización de hito.

Estos formatos deben permitir una visualización practica de la fecha de inicio del entregable y su fecha de finalización, en caso donde se cuente con penalizaciones por entregas tardías, es fundamentar tener claras las fechas de programación y hacer seguimiento con el fin de tomar decisiones oportunas.

#### ***5.6.2.3 Sistema Control de programación de obra***

Diseñar un sistema que permita registrar las cantidades ejecutadas, verificar los tiempos de ejecución y rendimientos de la obra a fin de tener la capacidad de anticipar y sugerir modificaciones a favor del desempeño total del proyecto.

El control de la programación en obra debe estar enfocado a la supervisión periódica de liberación de actividades conforme a su realización y validación de entregables en conjunto con el contratista de la obra.

#### ***5.6.2.4 Sistema Control de cambios***

El interventor debe contemplar un sistema de análisis para la identificación e implementación de un plan de respuesta frente a modificaciones técnicas y contractuales, debe prever las consecuencias por la afectación de las mismas, llevar registro donde se refleje la forma como fue ejecutada la obra y como fueron montados los equipos electromecánicos indicando las tolerancias y ajustes de construcción, con el fin de que el contratante pueda actualizar los planos al finalizar la etapa de ejecución.

#### ***5.6.2.5 Sistema Gestión ambiental y Seguridad y salud en el trabajo***

Garantizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo propuesto por el contratista a través de estrategias que garanticen condiciones seguras y saludables en el trabajo, de acuerdo a los requisitos aplicables de ley. El interventor debe establecer el criterio de aceptación y evaluación de las actividades realizadas en obra teniendo en cuenta los aspectos ambientales.

#### ***5.6.2.6 Sistema de Gestión de la información***

El interventor debe establecer medios para llevar a cabo el flujo de información, se puede realizar con la implementación de los diversos formatos que se deben diligenciar conforme desarrollo del contrato de obra, de esta forma se presentan las novedades en las diversas actividades y como están relacionadas con el cumplimiento de indicadores de calidad.

Juntas de Seguimiento: Se conforman por los responsables que designen las partes que intervienen en las distintas fases del proyecto y que son los que conocen los aspectos específicos del avance en la ejecución de obra y los compromisos establecidos en las reuniones. La frecuencia de los comités se establece al inicio de la obra y quedara registrada en el acta de inicio, el objetivo de la reunión es dar solución a situaciones de complejidad y hacer seguimiento a las disposiciones contractuales.

### ***5.6.3 Revisión del Plan de Gestión del Proyecto que implementará el Contratista.***

El interventor deberá revisar y verificar los documentos e información suministrados por el contratista respecto al sistema de gestión del proyecto con el propósito de conocer los criterios establecidos por el contratista para cumplir con el alcance del contrato, de esta forma garantiza su implementación antes del inicio del contrato y en caso de observar acciones fuera de lo acordado informar oportunamente al contratante.

### ***5.6.4 Documentos a entregar por el Interventor para la construcción de la Obra***

El interventor deberá organizar, diligenciar y ejecutar los documentos requeridos en el contrato al comienzo de la obra y dentro de los plazos establecidos. Por lo general se hace entrega de todos los sistemas propuestos para el control de obra y seguimiento de entregables.

Durante la ejecución se encargará del control y supervisión de actividades implementando los sistemas propuestos y entregando de manera organizada, comprensible y oportuna los siguientes documentos

- ✓ Informes de Obra
- ✓ Actas de avance, corte de obra y suspensión
- ✓ Documentos como soporte de la información registrada – Formatos de seguimiento

- ✓ Resultados de ensayos, certificados y pruebas realizadas en el control de calidad
- ✓ Documentos de gestión social, ambiental y seguridad realizados en el periodo evaluado
- ✓ Paz y Salvos de proveedores y personal fijo del contrato.

#### **5.6.5 *Revisión de documentos administrativos para ejecución de la obra***

- Suscribir el Acta de inicio en conjunto con el contratista
- Realizar la verificación de Licencias y permisos requeridos para inicio de obra
- Verificar las hojas de vida y afiliaciones del personal en obra
- Garantizar que el proyecto este previamente socializado.
- Supervisar el cumplimiento de las pólizas de garantía según el contrato, en el desarrollo de las actividades relacionados dentro del alcance del proyecto.

#### **5.6.6 *Seguimiento a la ejecución de Obra***

El interventor se encargará implementar los sistemas establecidos para supervisar la ejecución del contrato de obra, contribuyendo y dirigiendo al contratista a desarrollar sus trabajos según las condiciones contractuales en alcance, duración y costo. Será el encargado de realizar actas conforme a las actividades que se ejecuten e imprevistos que se presenten en obra, en caso de suspensiones deberá presentar al contratante la justificación ante la acción establecida.

#### **5.6.7 *Corrección en planos***

El interventor deberá llevar registro gráfico de los avances de obra para la realización de los planos detalle de construcción, estas modificaciones deben ir con soporte fotográfico y registro en bitácora de obra. La entrega de los documentos se realizará con una periodicidad que se

#### ***5.6.8 Revisión y replanteo de la obra***

La interventoría estará encargada de supervisión de trabajos de localización y replanteo topográfico, deberá verificar que los ejes y niveles correspondan a los presentados en los planos, es responsabilidad exclusiva del interventor definir las directrices y los lineamientos bajo los cuales se deben realizar las actividades incluidas en el contrato de obra, garantizando la calidad del trabajo ejecutado; acordará con el Contratante para tener los planos debidamente modificados al finalizar el Proyecto.

#### ***5.6.9 Ensayos de laboratorio***

El interventor debe realizar seguimiento a los resultados de laboratorio con el propósito de verificar, aceptar o rechazar las obras parciales o totales, los materiales, los equipos y los métodos utilizados, con el fin de que se cumplan los requisitos especificados de construcción durante la ejecución del proyecto, para ello, el Interventor podrá subcontratar los equipos de medición que se requieran para la realización de ensayos con uno o varios laboratorios independientes de la ciudad, a los cuales se les solicitarán los certificados de calibración o los métodos que utilicen para la calibración del equipo según corresponda .

#### ***5.6.10 Garantizar y controlar la calidad de los materiales, unidades y equipos instalados.***

- Asegurar que las unidades prefabricadas, tanques en poliéster reforzado en fibra de vidrio sean entregados por parte del proveedor en perfectas condiciones, no presenten fisuras, el terminado cumpla con las especificaciones del diseño y se entreguen con el respectivo certificado del diseño estructural. Para unidades con tamaños significativos, cuya instalación se deba realizar en obra, se debe garantizar que el ensamble de los módulos garantice la continuidad del tanque evitando imperfecciones.



- Se debe realizar el seguimiento al inventario de piezas y/o accesorios especiales a instalar en los equipos, al igual que planos de taller, los planos de secuencia de montajes entregados por los fabricantes.
- Los materiales utilizados para la obra civil deben cumplir con los ensayos y especificaciones de calidad teniendo en cuenta la normativa correspondiente.
- Los materiales utilizados en las conexiones hidráulicas del sistema deben presentar certificado de calidad si se requiere.
- Los materiales utilizados en las conexiones eléctricas del sistema deben estar con los lineamientos del RETIE.
- El interventor debe asegurar que los materiales, unidades y equipos en obra se almacenen de forma correcta evitando situaciones inseguras y futuros incidentes en su calidad.

#### ***5.6.11 Control y seguimiento de la puesta en marcha de la Planta De Tratamiento***

Se debe garantizar que el sistema trabaja de forma efectiva y en base a los objetivos planeados, para esto el interventor deberá inspeccionar la realización de estudios de caracterización del agua verificando el cumplimiento de a las especificaciones técnicas del diseño siguiendo la normatividad, según sea el caso.

#### ***5.6.12 Informes de la Interventoría***

**Informes Mensual Detallado:** El informe consta de dos secciones, una de ellas orientada al avance de obra y cumplimiento de actividades, esta sección debe contener el registro fotográfico y soportes de las novedades registradas a la fecha de corte. La segunda sección del informe estará orientada a la gestión administrativa por parte de la interventoría.

Este informe debe abarcar los siguientes temas

- Análisis de Programa de Obra (Cronograma, recursos, Recomendaciones)
- Costos de la obra y equipos (Facturación de ítems, Flujo mensual)
- Rendimientos y consumos de las actividades
- Especificaciones técnicas, aspectos jurídicos, subcontratistas y asesores en los contratos sobre los que actúa el Interventor
- Información del sistema de calidad propuesto y su trazabilidad
- Avance y observaciones sobre la gestión de riesgos, gestión social, gestión ambiental y gestión de salud y seguridad en el trabajo
- Gestión de cambios (cronograma, costo, especificación, calidad)
- Registro Fotográfico

**Informe final:** Este documento debe llevar las labores ejecutadas, las especificaciones técnicas y constructivas, cantidades de obra y presupuesto, planos con las modificaciones finales, conclusiones y recomendaciones

Los Informes serán un documento de soporte, bajo las especificaciones que el Contratante defina esto incluye los medios para el soporte y trazabilidad de la información ya sea en formato electrónico o Físico.

### ***5.6.13 Formatos De Control Y Seguimiento***

En el desarrollo de la presente metodología, se propone formatos, como herramienta de vigilancia, control y avance, durante la ejecución de las funciones y trabajos a desempeñar por parte de los interventores en la ejecución de obras civiles de Planta De Tratamiento.

Lo formatos se deben diligenciar, cada vez que el interventor lo vea pertinente y/o que se celebren reuniones de seguimiento entre las partes interesadas, así mismo, en las visitas de

verificación en la obra, por parte de los profesionales de interventoría en la labor de sus funciones; lo anterior, con el propósito de, tener información que sirva de soporte del seguimiento del desarrollo de las actividades de supervisión, en cada una de las fases de construcción del proyecto.

Estos documentos deben archivar, según el sistema a implementar en el control de la información, establecido en el plan de gestión del proyecto y deben ser firmados por el responsable (interventor) que desarrolle la actividad.

Para diligenciar de forma correcta y concisa los documentos anexos, se indica en cada una de las casillas, la descripción de la información requerida y/o solicitada, para poder completarlo.

Los formatos elaborados son los descritos a continuación:

#### **5.6.13.1 Formato – Acta de Seguimiento y Avance**

Documento para el seguimiento de actividades y compromisos establecidos durante los comités de obra, contempla el chequeo de todos los entregables teniendo en cuenta la programación aprobada a la fecha. Este documento, desglosa los siguientes ítems (Ver Anexo 1):

- Consecutivo, fecha y objeto.
- Temas del acta
- Conformación del Comité
- Estudios y Diseños
- Licencias
- Programación y control
- Plan gestión integral de la obra

- Observaciones
- Compromisos

#### **5.6.13.2 Formato – Verificación Obra Civil**

Documento que permite la revisión y cumplimiento de especificaciones a tener en cuenta, una vez finalizadas las etapas de localización y replanteo, el interventor verifica que todo se encuentre en orden y se da el aval para continuar con la fase de excavaciones, así mismo se hace el chequeo de las actividades y se procede a la siguientes fases de rellenos y estructuras en concreto reforzado, de esta forma el profesional vigila, controla y da seguimiento a cada una de las fases en el desarrollo de la obra civil. (Ver Anexo 2).

#### **5.6.13.3 Formato – Verificación de Material y Unidades**

Documento para la entrega o cierre de la fase correspondiente a adquisición de unidades prefabricadas, se verifica la calidad, dimensiones y especificaciones conforme a lo establecido en los diseños. En el formato encontramos diez (10) ítems propuestos, para dar el aval y/o observaciones a que haya lugar, en la verificación de la calidad de materiales a utilizar en la ejecución de la obra y los equipos a adquirir, con el propósito de chequear y continuar con el desarrollo de la obra. (Ver Anexo 3).

#### **5.6.13.4 Formato – Verificación Equipos Eléctricos.**

Documento de soporte para la verificación de los requerimientos técnicos de calidad y seguridad, en la entrega a satisfacción de la instalación de los diferentes equipos eléctricos necesarios para la puesta en marcha de la planta. (Ver Anexo 4).

#### **5.6.13.5 *Formato – Verificación Conexiones***

Documento que permite verificar y controlar, la entrega de todas las conexiones realizadas del sistema durante el proceso de ejecución, se garantiza el cierre, finalización y aceptación de esta etapa, para dar el aval de inicio en la puesta en marcha de la PLANTA DE TRATAMIENTO (Ver Anexo 5).

#### **5.6.14 *Finalización y cierre de proyecto***

El interventor en esta fase realizará todas las actividades necesarias para la liquidación del contrato, en cumplimiento del objeto contractual, dentro de los parámetros de alcance, duración y costo, en concordancia con las directrices de la parte Contratante.

### **5.7 Disposiciones Legales**

#### **5.7.1 *Responsabilidad Penal***

La responsabilidad penal consiste en la comisión de conductas típicas, jurídicas y culpables, según la doctrina penal, es decir que el interventor cometiere cualquier conducta considerada un tipo penal, que se encuentre plasmada en el código penal vigente siendo en este momento la ley 599 de 2000, ley 906 de 2004 y la ley 600 de 2000. si el interventor cometiere cualquiera de las conductas previstas en las normas penales ya descritas, incurrirá en sanciones de tipo penal y posibles responsabilidades civiles contractuales y extracontractuales que se derivasen del daño antijurídico causado.

### ***5.7.2 Responsabilidad Disciplinaria***

La responsabilidad disciplinaria se refiere al control necesario sobre las conductas de los trabajadores y el cumplimiento de sus deberes laborales, constitucionales y legales so pena de sanciones disciplinarias

### ***5.7.3 Responsabilidad Fiscal***

La responsabilidad fiscal hace referencia aquellas obligaciones del interventor y aquellas obligaciones patrimoniales contraídas con el Estado, como lo es el pago de impuestos.

### ***5.7.4 Responsabilidad Civil***

Se refiere la responsabilidad principalmente patrimonial donde puede causarse a partir de controversias contractuales, extracontractuales, personales y reales las cuales incurren en sanciones principalmente de tipo pecuniario, así como obligaciones de dar, hacer o no hacer según sea el caso rigiéndose por la legislación civil vigente, es decir el código civil y de comercio según sea el caso.

## 6. CONCLUSIONES

- Con base en la información recopilada teórica y externa, para el desarrollo de la presente monografía, se logró establecer los lineamientos bases de la propuesta del manual, identificando y sintetizando las funciones de apoyo para los profesionales que realicen la labor de interventoría, en la supervisión técnica, administrativa y financiera, en cada fase constructiva de proyectos de Plantas De Tratamiento.
- La propuesta de manual de supervisión e interventoría para obras de Plantas de Tratamiento, es una guía, herramienta, elaborada para los profesionales que ejerzan labores de interventoría y que quieran conocer bases para el desarrollo de sus funciones. Esta herramienta no se constituye como único elemento para ejercer sus labores en este tipo de obras.
- Se diseñó una propuesta metodológica desarrollando una serie de pasos, que permitan sistematizar los procesos en las actividades profesionales de interventoría, en construcción de obras civiles de Plantas De Tratamiento, buscando el desarrollo óptimo en la gestión técnica, administrativa y financiera de los proyectos; sin embargo, los profesionales deben seguir alimentando y actualizando esta metodología, para generar mas herramientas de apoyo en su trabajo diario.
- Se identificó que las funciones de la interventoría en las fases de construcción de obras de Plantas De Tratamiento se deben desarrollar continuamente y en todo el tiempo establecido del proyecto, buscando lograr la eficiencia, control y seguimiento de las labores de los interventores en la supervisión de la obra.
- Se identificaron labores para el seguimiento y calidad general de las obras de Plantas De Tratamiento, sugiriendo implementar distintos sistemas de control en el desarrollo de las

labores de interventoría, como lo son, la implementación de sistemas de calidad, costos, programación de obra, de cambios, ambiental, gestión de la información y el sistema de seguridad y salud en el trabajo.

- Se diseñó, propuesta de formatos, para la supervisión e interventoría en la vigilancia y control de obras civiles de Plantas De Tratamiento, mostrando en cada uno de ellos, una descripción fácil y ágil, para el diligenciamiento de estos; proponiendo generar, soportes de seguimiento y control, en el avance de la interventoría en el desarrollo de sus labores.



## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

- Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. (2011). *Programa de Saneamiento del Río Medellín. Interventoría para la supervisión técnica, administrativa y contractual del suministro, montaje y pruebas de campo de los equipos electromecánicos, la ejecución de las obras civiles, y la puesta en marcha de la planta de tratamiento de aguas residuales Bello, Colombia*. Recuperado de: <http://appanepm.com/repository/PR-2011-032-0004.pdf>
- Barba, E. (2019). *Pre-comisionamiento y comisionamiento del prototipo de la planta de destilación construida en la universidad pontificia Bolivariana*. (Tesis para optar al título de ingeniero electrónico). Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia.
- Fondo De Financiamiento De Infraestructura Educativa FFIE (2015). *Manual de Supervisión e Interventoría*. Recuperado de: <https://ffie.com.co/wp-content/uploads/2020/08/MANUAL-DE-SUPERVISI%C3%93N-E-INTERVENTOR%C3%8DA-Aprobado-CF-327-4-de-marzo-de-2020.pdf>
- Ministerio de Vivienda (2019). *Manual de Supervisión e Interventoría*. Recuperado de: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/manual-de-interventoria.pdf>
- Naranjo, H. (2013). *Interventoría ambiental de obras para el sistema de alcantarillado operado por empresas públicas de alcantarillado de Santander EMPAS S.A. E.S.P.* Recuperado en, repositorio Institucional de la Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia.
- Quintana W. (2015). *Interventoría técnica en el control de calidad de la obra viaducto carrera novena en la ciudad de Bucaramanga*. Recuperado en, repositorio Institucional de la Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia.

- Sánchez, J. (2010). *Interventoría de Proyectos y Obras, Colombia*. Recuperado en, repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Colombia.
- Universidad Industrial de Santander. (2021). *Manual de Supervisión e Interventoría (Bienes, Servicios y Obra Pública)*. Recuperado de: <https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/contratacion/Manuales/MCO.01.pdf>

# **ANEXOS**

# **Anexo 1. Acta de Seguimiento y Avance**

<Espacio para logo de la Empresa Contratnte>	<b>ACTA DE SEGUIMIENTO</b>			Versión: <Veces que se ha modificado>	Codigo:<Numero asignado para su seguimiento>	Pagina  <b>DE</b> <Numero de folio y paginas que acompañan el informe >
	Vigencia a partir de: <DD,MM,AA en que se presenta el presente acta de seguimiento>					
<b>Contrato</b> : <Numero de Contrato>		<b>Fecha</b> : <DD, MM, AA en que se firmo el contrato>		<b>Acta mesa de trabajo N°</b> <Numero de acta de seguimiento a la fecha>		
<b>Acta N°</b>	<Numero seguimiento de Actas que se ha llevado hasta la fecha>					
<b>Hora</b>	<Hora de inicio presente fecha >					
<b>Objeto</b>	<Tal como aparece en el contrato>					
<b>TEMAS PRESENTE ACTA</b>						
<Tema a tratar en la presente reunion y dejar sentado en la presente acta>						
<b>CONFORMACIÓN DEL COMITÉ</b>						
(Integrantes de comité)						
<b>ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>						
(Planos Aprobados y sellados para la ejecución)						
<b>LICENCIAS Y SERVICIOS PUBLICOS</b>						
<Documentos que amparan permisos para la ejecucion del proyecto>						



**OBSERVACIONES**

*<Aclaratorias o hallazgos encontrado en el procedimiento que de verificacion >*


**COMPROMISOS**

Actividad	Responsable	Fecha propuesta para la ejecución del compromiso
<i>&lt;Labor a realizar en el tiempo estipulado en la presente acta&gt;</i>	<i>&lt;Nombre o razon social del contratista&gt;</i>	<i>&lt;DD,MM,AA en que se debe ejecutar el compromiso&gt;</i>
<i>&lt;Labor a realizar en el tiempo estipulado en la presente acta&gt;</i>	<i>&lt;Nombre o razon social del contratista&gt;</i>	<i>&lt;DD,MM,AA en que se debe ejecutar el compromiso&gt;</i>
<i>&lt;Labor a realizar en el tiempo estipulado en la presente acta&gt;</i>	<i>&lt;Nombre o razon social del contratista&gt;</i>	<i>&lt;DD,MM,AA en que se debe ejecutar el compromiso&gt;</i>
<i>&lt;Labor a realizar en el tiempo estipulado en la presente acta&gt;</i>	<i>&lt;Nombre o razon social del contratista&gt;</i>	<i>&lt;DD,MM,AA en que se debe ejecutar el compromiso&gt;</i>
<i>&lt;Labor a realizar en el tiempo estipulado en la presente acta&gt;</i>	<i>&lt;Nombre o razon social del contratista&gt;</i>	<i>&lt;DD,MM,AA en que se debe ejecutar el compromiso&gt;</i>
<i>&lt;Labor a realizar en el tiempo estipulado en la presente acta&gt;</i>	<i>&lt;Nombre o razon social del contratista&gt;</i>	<i>&lt;DD,MM,AA en que se debe ejecutar el compromiso&gt;</i>
<i>&lt;Labor a realizar en el tiempo estipulado en la presente acta&gt;</i>	<i>&lt;Nombre o razon social del contratista&gt;</i>	<i>&lt;DD,MM,AA en que se debe ejecutar el compromiso&gt;</i>
<i>&lt;Labor a realizar en el tiempo estipulado en la presente acta&gt;</i>	<i>&lt;Nombre o razon social del contratista&gt;</i>	<i>&lt;DD,MM,AA en que se debe ejecutar el compromiso&gt;</i>
<i>&lt;Labor a realizar en el tiempo estipulado en la presente acta&gt;</i>	<i>&lt;Nombre o razon social del contratista&gt;</i>	<i>&lt;DD,MM,AA en que se debe ejecutar el compromiso&gt;</i>

## **Anexo 2. Verificación Obra Civil**



<i>&lt;Espacio para logo de la empresa contratante&gt;</i>	<b>PROCESO:</b> <b>"PROYECTOS Y SERVICIOS"</b>	<b>FECHA:</b> <i>&lt; Tiempo en que se ejecuta la presente acta &gt;</i>
		<b>CODIGO:</b> <i>&lt;Numero asignado para su seguimiento&gt;</i>
	<b>FORMATO:</b> <b>"VERIFICACION OBRA CIVIL"</b>	<b>EDICION:</b> <i>&lt; Numero de seguimiento que se ha ejecutado &gt;</i>
		<b>PAGINA:</b> <i>&lt;_ de _&gt;</i> <i>&lt;Numero de folio y paginas que acompañan el informe &gt;</i>

CONTRATISTA	<i>&lt;Nombre o razon social del contratista &gt;</i>		
PROYECTO: <i>&lt; Tal como aparece en el contrato &gt;</i>	MUNICIPIO: <i>&lt;Area geografica en el Dpto&gt;</i>	DPTO: <i>&lt;Area geografica en el Pais&gt;</i>	
PLANO DE REFERENCIA: <i>&lt;Donde se enmarca el equipo en la planta general &gt;</i>	PLANO: <i>&lt;N° Secuencia del plano en el expediente del proyecto &gt;</i>	VERSION: <i>&lt; veces que se ha modificado &gt;</i>	
UBICACIÓN DEL ELEMENTO	<i>&lt;Plano actualizado del sitio donde se instala el equipo &gt;</i>		DE: <i>&lt;Numero de plano seguimiento &gt;</i>
TIPO DE ELEMENTO	<i>&lt;Descripcion del Elemento que se instala &gt;</i>		

ITEM	DESCRIPION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
<b>Localización y Replanteo</b>					
1	Se cuenta con planos del cliente o diseños actuales <i>&lt; verificar planos existentes según las especificaciones tecnicas &gt;</i>	<i>&lt;X Si, existe los planos&gt;</i>	<i>&lt;X No, existe los planos&gt;</i>	<i>&lt;X no aplica&gt;</i>	<i>&lt;Hallazgos encontrados en el plano&gt;</i>
2	Se realizo la topografía desde los BM existentes en diseño o suministrados por el cliente <i>&lt;se revisa las carteras topograficas que deben estar acordes con los planos&gt;</i>	<i>&lt;X Si, existe cartera topograficas y planos&gt;</i>	<i>&lt;X No, existe cartera topograficas y planos&gt;</i>	<i>&lt;X no aplica&gt;</i>	<i>&lt;Hallazgos encontrados en el plano y cartera topograficas&gt;</i>
3	Se realizo la implantacion de la estructura a replantear <i>&lt;verificar si se cumple con las especificaciones tecnicas &gt;</i>	<i>&lt;X Si, se implanto la estructura cons las especificacione s tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X No, se implanto la estructura cons las especificacione s tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X no aplica&gt;</i>	<i>&lt;Hallazgos encontrados en la estructura instalada&gt;</i>
4	Las coordenadas y niveles aterrizados coinciden con los de diseño <i>&lt;revisar las carteras topograficas con los planos según las especificaciones tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X Si, existe cartera topograficas y planos&gt;</i>	<i>&lt;X Si, existe cartera topograficas y planos&gt;</i>	<i>&lt;X no aplica&gt;</i>	<i>&lt;Hallazgos encontrados en el plano y cartera topograficas&gt;</i>
5	Se instalan referencias con la topografía para trazos de ejecucion de obra <i>&lt;con apoyos de planos y topografía según especificaciones tecnicas &gt;</i>	<i>&lt;X Si, se instalo con topografía, carteras topograficas y las especificacione s tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X No, se instalo con topografía, carteras topograficas y las especificacione s tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X no aplica&gt;</i>	<i>&lt;Hallazgos encontrados en el plano y cartera topograficas&gt;</i>
6	Las dimensiones de elementos se ajustan a los espacion estipulados en planos y especificaciones <i>&lt; con apoyos de planos y topografía según especificaciones tecnicas &gt;</i>	<i>&lt;X Si, se instalo con topografía, carteras topograficas y las especificacione s tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X No, se instalo con topografía, carteras topograficas y las especificacione s tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X no aplica&gt;</i>	<i>&lt;Hallazgos encontrados en el plano y cartera topograficas&gt;</i>
7	Los niveles del terreno de diseño si coinciden con los encontrados en terreno. <i>&lt; con apoyos de planos y topografía según especificaciones tecnicas &gt;</i>	<i>&lt;X Si, se verifico con planos y carteras topograficas y las especificacione s tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X No, se verifico con planos y carteras topograficas y las especificacione s tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X no aplica&gt;</i>	<i>&lt;Hallazgos encontrados en el plano y cartera topograficas&gt;</i>
8	Se cuenta ubicados los ejes principales del proyecto <i>&lt; con apoyos de planos y topografía según especificaciones tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X Si, se verifico con planos y carteras topograficas y las especificacione s tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X Si, se verifico con planos y carteras topograficas y las especificacione s tecnicas&gt;</i>	<i>&lt;X no aplica&gt;</i>	<i>&lt;Hallazgos encontrados en el plano y cartera topograficas&gt;</i>

<b>Excavación</b>					
1	Los niveles del terreno una vez excavado coinciden con las especificaciones de los planos < con apoyos de planos y topografía según especificaciones técnicas >	<X Si, se verifico con planos y carteras topograficas y las especificaciones técnicas >	<X No, se verifico con planos y carteras topograficas y las especificaciones técnicas >	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en el plano y cartera topograficas >
<b>Rellenos</b>					
1	Revisión de fuentes de materiales de relleno < certificado de control y calidad según laboratorio >	<X Si, se verifico con certificados de laboratorio y las especificaciones técnicas >	<X No, se verifico con certificados de laboratorio y las especificaciones técnicas >	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio, según laboratorio >
2	Revisión de ensayos de materiales de rellenos: Granulometrías proctor, Cbr, etc.< revisar pruebas de laboratorio >	<X Si, se verifico pruebas de laboratorio y las especificaciones técnicas >	<X No, se verifico pruebas de laboratorio y las especificaciones técnicas >	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio, según laboratorio >
3	Certificados de calibración de equipos para toma de densidades < revision de certificado de control y calidad >	<X Si, se verifico calibracion de equipo de topografía >	<X No, se verifico calibracion de equipo de topografía >	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en certificado de calibracion >
4	Revisión del resultado de densidad: del terreno corresponde al especificado para ese material < revision de pruebas de laboratorios según las especificaciones técnicas >	<X Si, certificado de revision pruebas de laboratorios según especificaciones técnicas >	<X No, certificado de revision pruebas de laboratorios según especificaciones técnicas >	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en certificado de revision de laboratorio >
5	Aprobación de ajustes y recompactación de acuerdo con los resultados de laboratorio < revision de pruebas de laboratorios según las especificaciones técnicas >	<X Si, certificado de revision pruebas de laboratorios según especificaciones técnicas >	<X No, certificado de revision pruebas de laboratorios según especificaciones técnicas >	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en certificado de revision de laboratorio >

<b>Estructuras en concreto Reforzado</b>					
1	El acero instalado cumple con las especificaciones , diámetros , kg y ubicación indicada por los diseños estructurales. < revision certificados de calidad y especificaciones tecnicas >	<X Si, se verifico con certificados de laboratorio y las especificaciones tecnicas>	<X No, se verifico con certificados de laboratorio y las especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio >
2	El acero instalado cuenta con los certificados de calidad < revision certificados de calidad y especificaciones tecnicas >	<X Si, se verifico con certificados de calidad y las especificaciones tecnicas>	<X No, se verifico con certificados de calidad y las especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio >
3	El vaciado de concreto se vacio en clima adecuado para la colocación < revision en prueba de laboratorio, Bitacora y especificaciones tecnicas >	<X Si, se verifico con prueba de laboratorio, revision de Bitacora y las especificaciones tecnicas>	<X No, se verifico con prueba de laboratorio, revision de Bitacora y las especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio >
4	la vibración del concreto fue la adecuada < revision en prueba de laboratorio, Bitacora y especificaciones tecnicas >	<X Si, se verifico con prueba de laboratorio, revision de Bitacora y las especificaciones tecnicas>	<X Si, se verifico con prueba de laboratorio, revision de Bitacora y las especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio >
5	se realizaron correcciones de ultimo momento en el proceso < Acta de ajuste al procedimiento y revision Bitacora tipo de correcciones y especificaciones tecnicas >	<X Si, se verifico con revision Acta de ajuste , revision de Bitacora y las especificaciones tecnicas>	<X No, se verifico con revision Acta de ajuste , revision de Bitacora y las especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio >
6	La Formaleta se mantiene en su posición durante el vaciado < apoyado en planos y las especificaciones tecnicas >	<X Si, se verifico con revision de planos y especificaciones tecnicas>	<X No, se verifico con revision de planos y especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio >
7	Se realiza la toma de muestras y se hacen ensayos según las especificaciones < revision en prueba de laboratorio, y especificaciones tecnicas >	<X Si, se verifico las prueba de laboratorio, y las especificaciones tecnicas>	<X No, se verifico las prueba de laboratorio, y las especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio >
8	Certifica la tecnica de vaciado, indique cual fue en la observación < revision de las especificaciones tecnicas, y visto bueno de la interventoria >	<X Si, se reviso las especificaciones tecnicas y el visto bueno de la in terventoria sentado en bitacora>	<X No, se reviso las especificaciones tecnicas y el visto bueno de la in terventoria sentado en bitacora>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio >
10	Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tomadas en la fundida cumplen con las especificaciones < revision pruebas de laboratorio y seguimiento de las especificaciones tecnicas, >	<X Si, se reviso las pruebas de laboratorio y el seguimiento de las especificaciones tecnicas>	<X No, se reviso las pruebas de laboratorio y el seguimiento de las especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en sitio >

COMENTARIOS:<Hallazgos encontrados en el procedimiento de la presente acta >

	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>
COMPañÍA	< Nombre o razon social del contratista>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
FIRMA	< Firma del representante legal>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
NOMBRE	< Nombre del representante legal>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
FECHA	< DD,MM,AA en que se elabora>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>

## **Anexo 3. Verificación de Materiales y Unidades**

<Espacio para logo de la empresa contratante>	<b>PROCESO:</b> <b>"PROYECTOS Y SERVICIOS"</b>		<b>FECHA:</b> <Tiempo en que se ejecuta la presente acta >
	<b>FORMATO:</b> <b>MATERIALES Y UNIDADES"</b>		<b>CODIGO:</b> <Numero asignado para su seguimiento >
	<b>"VERIFICACION</b>		<b>EDICION:</b> <Numero de seguimiento que se ha ejecutado>
			<b>PAGINA:</b> _ de _<Numero de folio y paginas que acompañan el informe >

CONTRATISTA	<Nombre o razon social del contratista >		
PROYECTO : <Tal como aparece en el contrato >	MUNICIPIO: <Area geografica en el Dpto >	DPTO: <Area geografica en el Pais >	
PLANO DE REFERENCIA: <Donde se enmarca el equipo en la planta general >		PLANO: <N° Secuencia del plano en el expediente del proyecto >	VERSION: <veces que se ha modificado >
UBICACIÓN DEL ELEMENTO	<Plano actualizado del sitio donde se instala el equipo >		DE: <Numero de plano seguimiento >
TIPO DE ELEMENTO	<Descripcion del Elemento que se instala >		

ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
1	CERTIFICADO DE CALIDAD DE LOS MATERIALES <debe ser expedido por el fabricante >	<X Si, existe documentos >	<X No existe documentos >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrado en el documento >
2	DIMENSIONES DE UNIDADES EN PRFV (Estan acordes con el plano de referencia) <instructivo cons sus respectivas cotas >	<X Si, existe las dimensiones acordes al plano >	<X No existe las dimensiones acordes al plano >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrado en el documento >
3	MARCOS: <Estructura en acero para instalacion de puertas y ventanas >	<X Si, existe las dimensiones acordes al plano >	<X No existe las dimensiones acordes al plano >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrado en el documento >
4	SOLDADURA <tipo de soldadura utilizada en el montaje >	<X Si, se instalo el tipo de soldadura solicitada en las especificaciones tecnicas >	<X No se instalo el tipo de soldadura solicitada en las especificaciones tecnicas >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrado en el documento >
5	PINTURA				
	Anticorrosivo <tipo de base que se aplica >	<X Si, se utilizó el tipo de Anticorrosivo solicitado en las especificaciones tecnicas >	<X No se utilizó el tipo de Anticorrosivo solicitado en las especificaciones tecnicas >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrado en el documento >
	Esmalte <tipo de pintura utilizada >	<X Si, se instalo el tipo de Esmalte solicitada en las especificaciones tecnicas >	<X No, se instalo el tipo de Esmalte solicitada en las especificaciones tecnicas >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrado en el documento >
6	BISAGRAS: <tipo de herraje articulado para abrir y cerrar puertas >	<X Si, se instalo el tipo de Bisagra solicitada en las especificaciones tecnicas >	<X No, se instalo el tipo de Bisagra solicitada en las especificaciones tecnicas >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrado en el documento >

7	CHAPAS O CERRADURAS <Mecanismo de seguridad instalada en puertas >	<X Si, se instaló el tipo de Chapas o Cerraduras solicitada en las especificaciones técnicas>	<X No, se instaló el tipo de Chapas o Cerraduras solicitada en las especificaciones técnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrado en el documento>
8	SISTEMA DE ANCLAJE (Acorde con la especificación del plano en referencia)<Elemento que asegura fijación del equipo utilizado que esta sometido a empuje o fuerza de tracción >	<X Si, se instaló el tipo de anclaje solicitado en las especificaciones técnicas>	<X No se instaló el tipo de anclaje solicitado en las especificaciones técnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrado en el documento>
9	RODAMIENTOS<Elemento rotativo que reduce la fricción entre un eje y las piezas conectadas>	<X Si, se instaló el tipo de anclaje solicitado en las especificaciones técnicas>	<X No se instaló el tipo de anclaje solicitado en las especificaciones técnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrado en el documento>
10	GUIAS DE DESPLAZAMIENTO: <guias lineal permiten un movimiento lineal>	<X Si, se instaló el tipo de Guia de desplazamiento solicitado en las especificaciones técnicas>	<X No se instaló el tipo de Guia de desplazamiento solicitada en las especificaciones técnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrado en el documento>

COMENTARIOS:<Hallazgos encontrados en el procedimiento de la presente acta >

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
COMPañIA	< Nombre o razon social del contratista>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
FIRMA	< Firma del representante legal>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
NOMBRE	< Nombre del representante legal>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
FECHA	< DD,MM,AA en que se elabora>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>

# **Anexo 4. Verificación Equipos Eléctricos**

<Espacio para logo de la empresa contratante>	<b>PROCESO:</b> <b>"PROYECTOS Y SERVICIOS"</b>	FECHA: <Tiempo en que se ejecuta la presente acta >
	<b>FORMATO:</b> <b>"VERIFICACIÓN EQUIPOS ELECTRICOS"</b>	CODIGO: <Numero asignado para su seguimiento > EDICION: <Numero de seguimiento que se ha ejecutado > PAGINA: _ de _ <Numero de folio y paginas que acompañan el informe >

CONTRATISTA	<Nombre o razon social del contratista >		
PROYECTO <Tal como aparece en el contrato >	MUNICIPIO: <Area geografica en el Dpto >	DPTO: <Area geografica en el Pais >	
PLANO DE REFERENCIA: <Donde se enmarca el equipo en la planta general >	PLANO: <N° Secuencia del plano en el expediente del proyecto >	VERSION: <veces que se ha modificado >	
UBICACIÓN DEL ELEMENTO	<Plano actualizado del sitio donde se instala el equipo >		DE: <Numero de plano seguimiento >
TIPO DE ELEMENTO	<Descripcion del Elemento que se instala >		

ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
1	Verifique que la alimentación principal, tiene todos los elementos indicados en los planos AFC y los listados de materiales del proveedor.	<X Si, existe los elementos indicados en los planos >	<X No, existe los elementos indicados en los planos >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrados en el sitio >
2	Verifique que el equipo esté limpio, libre de objetos extraños y en buen estado	<X Si, el sitio eta limpio y libre de objetos extraños >	<X No, el sitio eta limpio y libre de objetos extraños >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrados en el sitio >
3	Chequee el cableado de fuerza (de fábrica) y Verifique que las conexiones están ajustadas y que los equipos no tengan daño aparente y se les ha aplicado el torque recomendado por el fabricante.	<X Si, existe el cableado y las conexiones indicadas por el fabricante >	<X No, existe el cableado y las conexiones indicadas por el fabricante >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrados en el sitio >
4	Verifique que a todas las conexiones de los cables han sido apretadas con llave de torque y se les ha aplicado el par recomendado por el fabricante.	<X Si, el cableado y las conexiones se ajustan a las recomendaciones del fabricante >	<X No, el cableado y las conexiones se ajustan a las recomendaciones del fabricante >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrados en el sitio >
5	Revise los equipos por signos visibles de daño.	<X Si, los equipos presentan algun tipo de fallencias >	<X No, los equipos presentan algun tipo de fallencias >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrados en el sitio >
6	Verifique que los contactos de potencia en el interruptor y barras tienen ajuste adecuado	<X Si, los contactos presentan algun tipo de fallencias >	<X No, los contactos presentan algun tipo de fallencias >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrados en el sitio >
7	Verifique que no existen grietas o partes rotas en el interior y parte frontal del interruptor.	<X Si, existe grietas o parte rotas en el interior y frontal del interruptor >	<X No, existe grietas o parte rotas en el interior y frontal del interruptor >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrados en el sitio >
8	Verifique que la puerta y estructura metálica estén correctamente aterrizadas.	<X Si, la puerta y estructura metálica estan instaladas correctamente >	<X No, la puerta y estructura metálica estan instaladas correctamente >	<X no aplica >	<Hallazgos encontrados en el sitio >



9	Apriete y marque todas las conexiones de potencia y tierra.	<X Si, existen apretadas y marcadas las potencias >	<X No, existen apretadas y marcadas las potencias >	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en el sitio>
10	Verifique que en el interruptor esté identificado adecuadamente con la capacidad indicada en los planos AFC.	<X Si, el interruptor esta identificado como indica en los planos >	<X No, el interruptor esta identificado como indica en los planos >	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en el sitio>
11	Verifique la integridad del aislamiento del interruptor	<X Si, la integridad del aislamiento del interruptor existe >	<X No, la integridad del aislamiento del interruptor existe >	<X no aplica>	<Hallazgos encontrados en el sitio>

COMENTARIOS:<Hallazgos encontrados en el procedimiento de la presente acta>

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
COMPañIA	< Nombre o razon social del contratista>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
FIRMA	< Firma del representante legal>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
NOMBRE	< Nombre del representante legal>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
FECHA	< DD,MM,AA en que se elabora>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>

## **Anexo 5. Verificación de Conexiones**

<Espacio para logo de la empresa contratante>	<b>PROCESO:</b> <b>"PROYECTOS Y SERVICIOS"</b>	<b>FECHA:</b> <Tiempo en que se ejecuta la presente acta >
	<b>FORMATO:</b> <b>"VERIFICACIÓN CONEXIONES"</b>	<b>CODIGO:</b> <Numero asignado para su seguimiento>
		<b>EDICION:</b> <Numero de seguimiento que se ha ejecutado>
		<b>PAGINA:</b> de __<Numero de folio y paginas que acompañan el informe >

CONTRATISTA	<Nombre o razon social del contratista >		
PROYECTO: < Tal como aparece en el contrato >	MUNICIPIO: <Area geografica en el Dpto>	DPTO: <Area geografica en el Pais>	
PLANO DE REFERENCIA:<Donde se enmarca el equipo en la planta general >	PLANO:<N° Secuencia del plano en el expediente del proyecto >	VERSION: <veces que se ha modificado >	
UBICACIÓN DEL ELEMENTO	<Plano actualizado del sitio donde se instala el equipo >		DE:<Numero de plano seguimiento >
TIPO DE ELEMENTO	<Descripcion del Elemento que se instala >		

ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
1	El material cuenta con certificación <debe ser expedido por el fabricante >	<X Si, existe documentos>	<X No, existe documentos>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrado en el documento>
2	La Tuberia instalada cuenta con los diametros y especificaciones presentadas en los diseños <revisar los planos y las especificaciones tecnicas >	<X Si, se instalo la, tuberia con base en los planos y las especificaciones tecnicas>	<X No, se instalo la, tuberia con base en los planos y las especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrado en sitio y documento>
3	Se realizaron modificaciones durante la instalación < Acta de ajuste al procedimiento y revision Bitacora tipo de correcciones y especificaciones tecnicas >	<X Si, se verifico con revision Acta de ajuste , revision de Bitacora y las especificaciones tecnicas>	<X No, se verifico con revision Acta de ajuste , revision de Bitacora y las especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrado en sitio y documento>
4	Se realizaron las pruebas de presión para la identificación de fugas < Revision del procedimiento de pruebas presion y especificaciones tecnicas >	<X Si, se verifico con revision procedimiento y pruebas presion y las especificaciones tecnicas>	<X No, se verifico con revision procedimiento y pruebas presion y las especificaciones tecnicas>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrado en sitio y documento>
5	El material instalado se encuentra en perfectas condiciones < revision de las especificaciones tecnicas, y visto bueno de la interventoria en bitacora >	<X Si, se reviso las especificaciones tecnicas y el visto bueno de la interventoria sentado en bitacora>	<X No, se reviso las especificaciones tecnicas y el visto bueno de la interventoria sentado en bitacora>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrado en sitio y documento>
6	El material instalado se encontraba almacenado siguiendo las recomendaciones de los manuales o proveedor <el certificado debe ser expedido por el fabricante y manejo de las especificaciones tecnicas con el visto bueno de la interventoria >	<X Si, se reviso el certificado expedido por el fabricante y el uso de las especificaciones tecnicas y el visto bueno de la interventoria sentado en bitacora>	<X No, se reviso el certificado expedido por el fabricante y el uso de las especificaciones tecnicas y el visto bueno de la interventoria sentado en bitacora>	<X no aplica>	<Hallazgos encontrado en sitio y documento>

COMENTARIOS: <Hallazgos encontrados en el procedimiento de la presente acta >

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
COMPAÑIA	< Nombre o razon social del contratista>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
FIRMA	< Firma del representante legal>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
NOMBRE	< Nombre del representante legal>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>
FECHA	< DD,MM,AA en que se elabora>	<Nombre quien revisa>	< Nombre o razon social quien aprobo>