CONTRATO DE CONSULTORIA ICA No. GGG-138-2023

ESTUDIO, DISEÑO DE LAS REDES SANITARIAS DE DESAGUES, LEVANTAMIENTO DE LAS SEDES AGUACHICA – CESAR Y EL BANCO – MAGDALENA Y DIAGNÓSTICO DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LOS LABORATORIOS DE LA SUBGENERENCIA DE ANÁLISIS Y DIANÓSTICO.

INFORME EVALUACION PLANTA DE TRATAMIENTO MOSQUERA KM19 CARRETERA OCCIDENTE VIA MOSQUERA, MADRID CUNDINAMARCA



VERSIÓN 0
ORIGINAL
BOGOTÁ D.C

TÉCNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERÍA S.A.S.

HOJA DE CONTROL

ENTIDAD	RESPONSABLE	EJEMPLARES
ICA		

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

ÍNDICE VERSIÓN	SECCION MODIFICADA	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

TITULO DOCUMENTO:			INFORME DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL		
DOCUMENTO No:					
APROBACIÓN	NUMERO DE REVISIÓN		1	2	3
	"Profesional que elabora el documento"	Nombre:	**MIGUEL EFRAIN ROSERO**		
		Firma:			
		Fecha:			
	RESPONSABLE APROBACIÓN	Nombre:			
		Firma:			
		Fecha:			
	"Representante legal"	Nombre:			
		Firma:			
		Fecha:			

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN. 4

1.1 NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLACABLE 4

2 LOCALIZACIÓN 5

3 SISTEMA DE TRATAMIENTO EXISTENTE 6

4 ETAPAS DE TRATAMIENTO 9

4.1 TANQUE DE LLEGADA 9
4.2 TANQUE HOMOGENEIZADOR O CRIBA DE SEDIMENTACIÓN 12
4.3 TANQUE AIREADOR 15
4.4 TANQUE CLARIFICADOR 17
4.5 TANQUE SEDIMENTADOR DE ALTA TASA 19
4.6 FILTRO EN GRAVA 20
4.7 PUENTE DE ACCESO 23

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 25

EVALUACION PLANTA DE TRATAMIENTO MOSQUERA KM19 CARRETERA OCCIDENTE VIA MOSQUERA, MADRID CUNDINAMARCA

1 INTRODUCCIÓN.

El presente informe de EVALUACION a la PLANTA DE TRATAMIENTO MOSQUERA KM19 CARRETERA OCCIDENTE VIA MOSQUERA, MADRID CUNDINAMARCA del Contrato de GGG-138-2023, suscrito entre el INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA , Entidad Contratante y TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA SAS TCI, Contratista de Consultoría, cuyo objeto es "DISEÑO DE LAS REDES SANITARIAS Y DESAGUE, LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO DE LAS SEDES AGUACHICA-CESAR Y EL BANCO MAGDALENA, contiene la información que permite determinar el estado actual de la planta así como sus unidades de existentes.

Este informe se erige como un compromiso con la preservación ambiental y la mejora continua de la calidad al manejo y uso de las aguas domésticas y no domésticas priorizando la rehabilitación ambiental y la creación de condiciones propicias para un desarrollo sostenible en áreas intervenidas por el ICA, así como dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigentes en cuanto al manejo y vertimiento de las aguas residuales generadas en las instalaciones de los diferentes centros de uso del Instituto.

En este informe final se detallan los hallazgos obtenidos a lo largo de las etapas de recopilación de campo, antecedentes históricos con el fin de evaluar las alternativas optimas consideradas para su aprovechamiento y uso futuro.

1.1 NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLACABLE

De acuerdo con el tipo de agua residual Domestica o No Domestica los valores máximos de los parámetros contemplados en la normatividad ambiental vigente se tendrá en cuenta:

- El tipo de vertimiento: cuerpo de agua o recirculación.
- Reutilización o reúso de agua residual de acuerdo a lo establecido en Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021 "Por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones"
- Para vertimiento de a cuerpo de agua tendrá en cuenta lo establecido la Resolución 631 de 2015 "*Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones".*

- Para vertimiento a suelo se tendrá en cuenta lo establecido en la Resolución 699 del 6 de julio de 2021, *Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de Aguas Residuales Domésticas Tratadas al suelo, y se dictan otras disposiciones.*

2 LOCALIZACIÓN

MOSQUERA KM19 CARRETERA OCCIDENTE VIA MOSQUERA, MADRID CUNDINAMARCA



ICA – MOSQUERA COORDENADAS 4º42´56” N 74º14´43” O

Fuente: Google Earth

3 SISTEMA DE TRATAMIENTO EXISTENTE

Para evaluar el estado de los componentes del sistema de tratamiento, se realizó verificación de las principales estructuras que lo componen, con imágenes multitemporales y visitas de campo donde se identificaron los diferentes componentes que fueron instalados para su funcionamiento. Finalmente se presentan los procedimientos de las principales acciones que se deben realizar en planta para su mantenimiento y puesta en funcionamiento así:



Imagen Google Earth año 2013

En la fotografía de Google Earth del año se pueden observar que se acondicionaron tres tanques de almacenamiento encargados de recibir las aguas de la planta de tratamiento y con ellos realizar el suministro de agua potable a los diferentes edificios del centro.



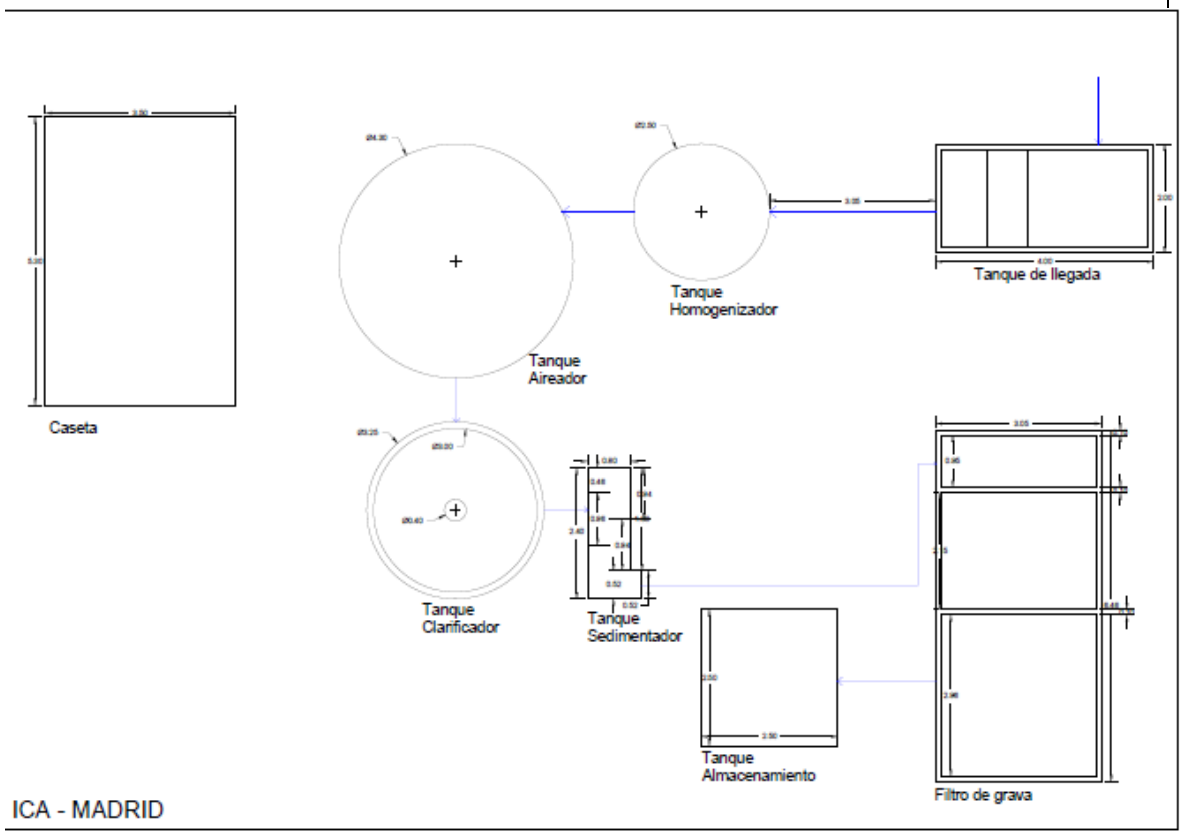
Imagen Google Earth año 2023

Una vez evaluado el estado actual de la planta, las estructura que la componen y a la información suministrada por el fontanero que realiza mantenimiento en el predio, se pudo determinar que las instalaciones existentes en el ICA-Mosquera corresponden a una planta de tratamiento de agua potable, cuyo objetivo inicial fue captar aguas de escorrentía (lluvias provenientes de los edificios vecinos) y una captación que se proyectó sobre el vallado que recolectaba las aguas lluvias de los predios vecinos.

Contaba con:

- Tanque de llegada
- Tanque homogeneizador o criba de sedimentación
- Tanque aireador
- Tanque clarificador
- Tanque sedimentador de alta tasa
- Filtro en grava
- Tanque de almacenamiento
- Puente de acceso

Estas unidades se encuentran distribuidas de la siguiente manera:



DISTRIBUCION PLANTA DE TRATAMIENTO ICA-MOSQUERA

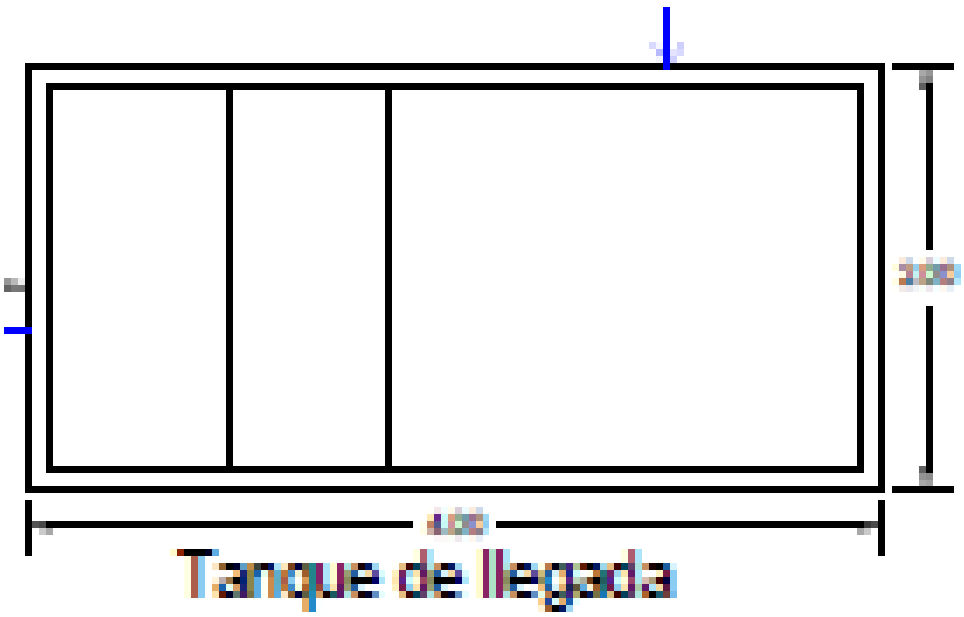
4 ETAPAS DE TRATAMIENTO

La planta está conformada por las siguientes etapas de tratamiento:

4.1 Tanque de llegada

Consiste en una estructura en concreto de 2 m de ancho 4 m de largo y 2 m de profundidad.

El tanque de recepción consta de dos compartimientos el primero de 2,30 m de largo y el segundo de 1,7 m de largo, en su parte superior tiene una estructura en concreto que sirve para sostener las bombas de impulsión que lleven las aguas captadas al sistema de tratamiento o al sistema de filtración que alimenta los tanques enterrados.



PLANTA TANQUE DE LLEGADA

	
Vista de la estructura de llagada	Compartimiento 1 de llegada
	
Tuberia de entrada a tanque de recepción en 6” PVC sanitaria	Bombas de impulsión a tanque de homegenización y cribado



Bombas de impulsión a tanque de homegenización y cribado



Bombas eyectoras sumergibles para alimentar el sistema de filtración





Bombas SIMENS 0,78 HP para alimentar tanque homogenizador y de cribado





Bombas sumergibles de Fondo Barnes de 1 HP

De acuerdo con lo observado en la visita de campo el pozo de recepción recibía las aguas provenían del vallado en tubería PVC sanitaria de 6", estas aguas eran conducidas en tubería de PVC RDE 21 hasta las unidades de tratamiento filtro de grava o planta de tratamiento.

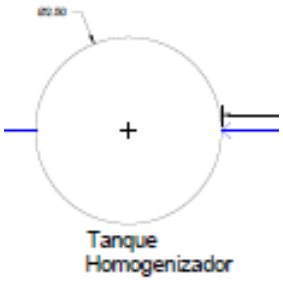
Estas estructuras requieren de un mantenimiento profundo ya que las bombas de succión y de impulsión se encuentran completamente oxidadas y por su apariencia requerirán de ser cambiadas para su funcionamiento, principalmente las bombas de fondo. Las bombas de impulsión que se encuentran sobre la placa no presentan mayor deterioro externo, sin embargo, no han sido utilizadas por un largo tiempo lo que presume su posible oxidación interior y pagado de los elementos hidráulicos internos que las componen.

En cuanto la estructura en concreto esta no presenta ningún tipo de fisura o grieta que represente su mal estado que se pueda derrumbar por lo que podría ser utilizada para la recepción de las aguas residuales domésticas y de allí llevarlas a tratamiento.

4.2 Tanque homogeneizador o criba de sedimentación

Un sedimentador es una tecnología que está diseñada para eliminar sólidos suspendidos por sedimentación. También se le llama decantador, tanque de asentamiento o tanque de sedimentación. La baja velocidad del flujo en un sedimentador permite que las partículas

sedimentables se hundan, mientras los componentes que pesan menos que el agua flotan hacia la superficie



Vista en planta de tanque de homogenización

Este tanque tiene una altura de 3,2 m diámetro de 2,5 m y un volumen de 15.000 l. recibe las aguas bombeadas del tanque de recepción en tubería de 2" y tiene en su interior laminas perforadas de polipropileno las cuales actúan como separador y conducción del flujo hasta el siguiente sistema:





Vista en plata del sistema primario de tratamiento SEDIMENTACIÓN Y CRIBADO





Vista del sistema de

El tanque está construido en fibra de vidrio el cual presenta condiciones de deterioro y puntos con incrustaciones de hongos, como son los aquellos donde se realizaron incrustaciones para la aducción de las tuberías y la instalación interior de la escalera de inspección y acceso.

Las láminas de separación interior se encuentran afectadas por la cristalización que han sufrido ya que este se encuentra a la intemperie y las condiciones de clima han hecho su efecto sobra la fibra, principalmente las láminas interiores

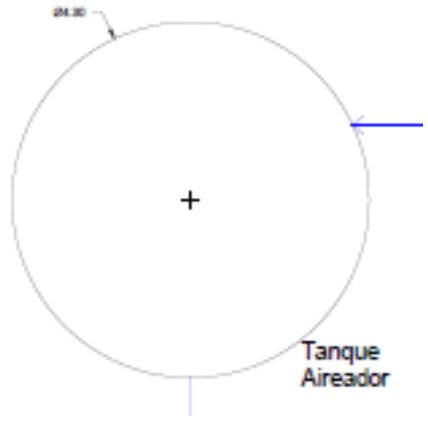


Estado de cristalización de las láminas de fibra de vidrio de la planta de tratamiento de Mosquera

4.3 Tanque aireador

La aireación, consiste en hacer que por medios naturales o artificiales, el agua realice un contacto con el aire con el fin de que los microorganismo allí presentes, obtengan el oxígeno necesario para realizar todas sus actividades y ayudar en la degradación de la materia.

El tanque de aireación encontrado en la planta de tratamiento del ICA-MOSQUERA consiste en un tanque de 4.3 metros de diámetro y altura de 3,2 m. Dotado con difusores de fondo los cuales realizan la inyección de oxígenos al agua a trata con el fin de tener una mejor calidad y acelerar su tratamiento.



Planta de tanque aireación

De acuerdo con lo observado en campo esta estructura también presenta condiciones de abandono y los difusores de fondo se encuentran con un avanzado proceso de vegetación evidenciando el nacimiento de musgo en cada uno de sus platos. No se encontró ningún equipo de bombeo ni las bombas o compresores encargados de generar el oxígeno a ser inyectado a las aguas a ser tratadas.

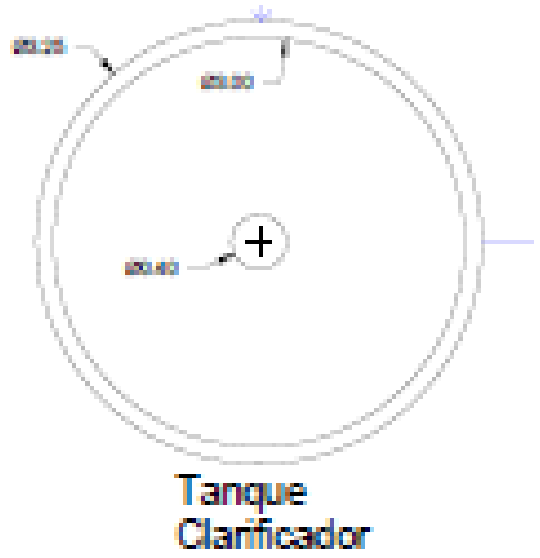




Vista del estado de la estructura de aireación en ICA - MOSQUERA

4.4 Tanque clarificador

El tanque clarificador con cono de sedimentación inferior tiene un diámetro de 3,5 m y altura de 3.2 m. Este tanque está conformado por una unidad de recepción que permite el aquietamiento y le permite tener un flujo laminar de forma ascendente de manera tal que las partículas caen en el cono de sedimentación y el líquido clarificado sale por la parte superior, donde es conducido a un sistema de sedimentación secundaria por mezcla rápida



Planta tanque clarificador







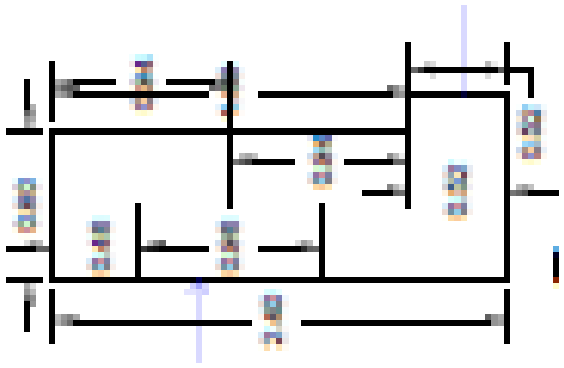


Vista clarificador ICA-MOQUERA

La estructura del clarificador se encuentra afectada por las condiciones climáticas de haber permanecido sin uso y a la intemperie durante un largo tiempo, las partes metálicas que sirven de apoyo para sostener los elementos interiores como el cono de recepción y aquietamiento se ven seriamente afectadas por el óxido lo cual permite presumir que por su estado no cumpliría con la función para la que fue instalado y debe recibir mantenimiento o cambio con el fin de rehabilitar su condición de tensor para el sostenimiento del ducto de recepción.

4.5 Tanque sedimentador de alta tasa

Esta estructura se compone de 4 compartimiento donde el agua es obligada a realizar su recorrido en forma de flujo laminar girando de izquierda a derecha con el fin de obtener un líquido mezclado y homogéneo al final de su recorrido. Esta estructura se incorpora de acuerdo con lo dicho por el fontanero del ICA con el fin de realizar una adición de cloro y desinfectar el agua tratada antes de llevarla a los tanques de almacenamiento enterrados y de allí distribuirla, la estructura tiene 0,46 m hasta su primer compartimiento, 0,94 hasta el segundo, 1,45 al tercero y 1,90 hasta el cuarto, tiene una longitud total de 2,3 m y una altura de 1,4 m. Al final de estructura tiene un cajón exterior a 0,4 X0,4X0,4 para que allí se adicione el cloro antes de ser conducida a almacenamiento.



PLANTA Tanque sedimentador

El tanque se encuentra construido en fibra de vidrio y no evidencia mayor deterioro. Presenta igual que el tanque de clarificación alta oxidación en las varillas de hierro que son utilizadas para sostener las estructuras

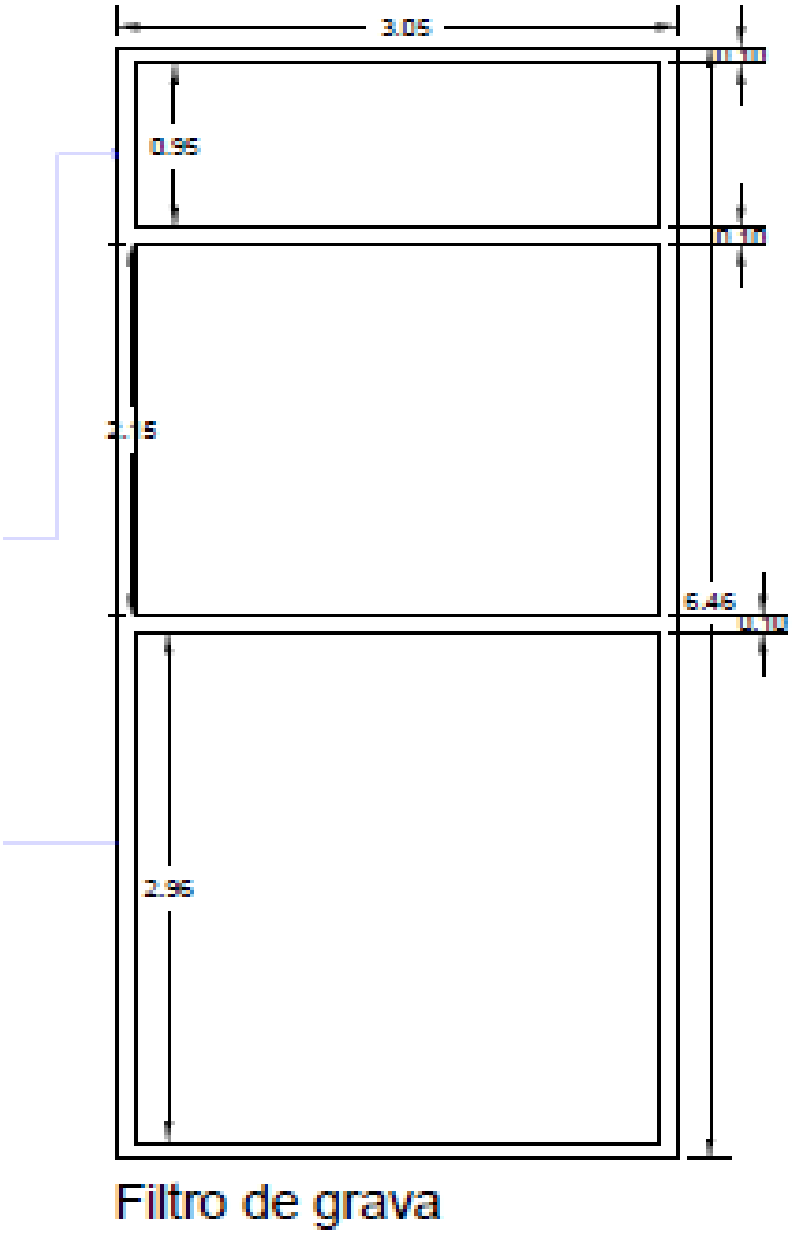


VISTA en plana tanque sedimentador

4.6 Filtro en grava

La estructura del filtro de grava se compone de un depósito de tres compartimientos con altura de 0,9 m, un largo de 6,03 m, divididos en tres compartimiento de 0,95 m el inicial, 2,15 m y 2,96 respectivamente los siguientes.

Este filtro posee cobertura el teja eternit y la estructura metaliza que lo sostiene se ve bastante afectada por el óxido. El material se que iba a ser utilizado como medio filtrante se encuentra completamente disperso dentro de las estructuras que al parecer nunca fue puesta en funcionamiento y es utilizada para guardar las herramientas de uso para el corte de césped y manejo de zonas verdes en las instalaciones.



Vista en Planta Filtró de grava





Uso actual dado a la estructura de Filtración en ICA-Mosquera



Vista del estado y uso dado al filtro de planta en ICA- Mosquera

4.7 Puente de acceso

La planta cuenta con la estructura de acceso prevista para este tipo de instalaciones, con sus escalera y rampas de penetración y supervisión hasta cualquier parte es las instalaciones, sin embargo su estado de oxidación es alto y de no hacerle mantenimiento anticorrosivo y pintura resistente a la intemperie deberá ser cambiado en caso de darle algún uso a la planta.







Estructura de acceso y Planta ICA -MOSQUERA



Estado de oxidación de la escalera y rampa de acceso a la planta de ICA - Mosquera

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conclusión se tiene que la Planta de tratamiento instalada en el ICA-MOSQUERA, fue concebida para tratar agua potable proveniente del vallado y de la captación de aguas lluvia que se realizaba en los edificios vecinos.

Por su aspecto, tamaño y capacidad, unos 0,5 l/seg no parece haber sido puesta en uso desde su instalación ya que los caudales necesarios para su funcionamiento son difíciles de ser aportados desde los sitios donde se pretendía realizar su captación.

Sin embargo con el fin de ponerla en funcionamiento para ser utilizada en alguna de las instalaciones del ICA en el país o con el fin de obtener un agua con la calidad que se puede obtener de este tipo de planta, se recomienda:

- Para el Tanque Clarificador y sedimentador:

Procedimiento.

1. Realizar un pulido tanto interno como externo del tanque, reparar las filtraciones, desprendimientos y corregir las fallas estructurales del tanque.

2. Se emplea un disco de lija calibre 36, para no desgastar el tanque

3. Se aplica fibra de vidrio Matt 700 de 450g/m2 bañada con resina Isoftalica, de excelente barrera química.

4. Finalmente se aplica una capa de Gel Coat parafinado de color azul, interna y externamente, que proteja las fibras de vidrio expuestas, y proteja el tanque de los rayos UV, dando un excelente acabado.

- Para Tanque Aireador

1. Realizar un pulido tanto interno como externo del tanque, reparar las filtraciones, desprendimientos y se corrigen las fallas estructurales del tanque.

2. Se emplea un disco de lija calibre 36, para no desgastar el tanque

3. Se aplica fibra de vidrio Matt 700 de 450g/m2 bañada con resina Isoftalica, de excelente barrera química.

4. Finalmente se aplica una capa de Gel Coat parafinado de color azul, interna y externamente, que proteja las fibras de vidrio expuestas, y proteja el tanque de los rayos UV, dando un excelente acabado.

5. Verificar la existencia del equipo compresor y bombas de suministro de presión a los aireadores en caso de ponerse en funcionamiento.

- Estructura Metálica.

1. Realizar un pulido general de las estructuras, removiendo el óxido, grasa y demás agentes contaminantes

2. Se emplea un motor tool y una pulidora angular con lija fina que no dañe la estructura

3. Aplicar una primera capa de anticorrosivo y dos (2) capas de esmalte sintético amarillo y negro, para dar un excelente cubrimiento y apariencia a la estructura.

4. Se deben incluir: Los ángulos del piso, las mallas por donde se camina, la tubería de las barandas, las escaleras con sus huellas y contra huellas, así como su baranda de seguridad.