

## **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS “LA MARIPOSA”**

### **Aspectos Generales.**

- **Ubicación y Características Orográficas.**

Carretera Vieja a los Valles del Tuy. Vía La Mariposa. Caracas Venezuela.

Es una Planta de Tratamiento Convencional.

Consta de tres procesos:

1. Floculación
2. Sedimentación
3. Filtraje

Cuenta con un caudal de diseño de 4.500 Lts/Seg. Y actualmente estamos trabajando con unos 1.400 Lts/Seg. Debido al bajo nivel de agua en el embalse la Mariposa.

La Planta de Tratamiento de Aguas “la Mariposa” abastece las poblaciones de los Altos Mirándonos y parte de Caracas.

- **Nombres y Tipos de Fuentes de Abastecimiento.**

La Planta de Tratamiento de Aguas “la Mariposa”. Se alimenta de Tuy 1. Por medio de 4 estaciones, las cuales son:

- Estación 21
- Estación 12
- Estación 13
- Estación 14

(Cuji – Lagartijo – Camatagua – Rio el Valle)

- **Obra de captación**

En el Embalse La Mariposa, hay una Torre Toma con un sistema manual de compuertas, de 5 Mts de distancia entre cada compuerta. Por donde se suministra el agua a tratar en la Planta de Tratamiento “la Mariposa”.

### **Entrada de Agua Cruda.**

El agua es trasladada del embalse a la planta, por medio de una tubería de 72” de diámetro. Donde, al llegar a planta, se encuentra con 2 Roto-válvulas de regulación de caudal tipo cono de 42” de diámetro, con compuertas selectivas, de marca Chapman. La cual se puede operar según los parámetros que tengamos.







Después de las roto-válvulas el agua llega a la tanquilla principal por medio de una tubería de 72" de diámetro. Donde se procede a inyectarle cloro para su desinfección por medio de una tubería de 6" de diámetro.

En esa tanquilla se bifurca el agua hacia 2 direcciones, las cuales son:

- Sala A
- Sala B

Nota: (Sala A. fuera de servicio).

El agua que va hacia la Sala B. Pasa hacia la tanquilla de mezcla rápida, donde se le agrega su respectivo coagulante.

La tanquilla es agitada por medio de 2 Motores de forma vertical, de 4 paletas, para la buena formación de FLOC.

### **Dosificación de Sustancias Solidas.**

La estación de Sulfato de Aluminio Solido cuenta con 2 dosificadores en forma de tanque. Cada tanque cuenta con su propio agitador y motor para dosificación.

Marca de motor.

- SIEMENS
- 220/440V – 60 Hz – 1Hp

Marca de agitador.

- LIGHTNIN
- 230/460V – 60 Hz – 3 Hp

Para el almacenamiento del Sulfato de Aluminio Solido, la planta cuenta con 1 Tolva, con capacidad de aproximadamente 75.000 Kg. De sustancia química.



El proceso de dosificación es sencillo, llega la góndola con unos 600 sacos de Sulfato aproximadamente, el cual un personal procede a descargar.

Nota: (No se usa montacargas).

Luego de descargados los sacos, se procede a vaciarlos en la tolva por medio de una cadena con cangilones, para almacenarlos y posteriormente ser dosificado de acuerdo con los parámetros requeridos. Se dosifica la cantidad necesaria por medio de un motor con tornillo sin fin, el cual cae en el tanque para ser mezclado y de allí, ser inyectado hacia los puntos de distribución de la planta. Los inyectores funcionan de manera manual a través de bypass.

En dicha estación también se cuenta con dos dosificadores de cal-viva, que actualmente se encuentran fuera de servicio.

Por su parte también tiene un panel de control eléctrico para manipulación de los motores.







## Dosificación de Sustancias Líquidas.

La estación de Sulfato de Aluminio Líquido, cuenta con 2 tanques de 112 Mts. Cúbicos cada uno aproximadamente, lo cual equivale a unos 146.000 Kg. Aproximadamente.

También con 2 bombas para su exacta dosificación y un compresor de aire.

Marca de la bomba.

- WEG
- 190/380V – 50 Hz – 35 Amp.
- 1.5 Hp – 2.780 Rpm

El proceso de dosificación comienza luego de haber descargado el Sulfato de Aluminio Líquido en los tanques de almacenamiento, en la estación de control de dosificación, se encuentra un panel eléctrico, bombas y bypass de llaves desde donde se opera y controla la descarga del mismo.



## **Sala de Dosificación de Cloro y Sala de Cilindros de Cloro.**

La estación de cloración cuenta con 3 baterías, cada una de 5 cilindros, los cuales están sobre una balanza de rodillos de un peso máximo de 10 toneladas por balanza, para medir su peso por batería, la cual es un aproximado en peso de 7.500 Kg. c/u. además de 3 evaporadores y 3 cloradores.

Cada cilindro pesa aproximadamente 1.550 Kg. Cuando están llenos, y unos 650 Kg. Cuando están vacíos. Cuenta con 2 válvulas para su descarga, y además poseen 3 fusibles de seguridad. Los cilindros son movilizados con un polipasto para su respectiva colocación en cada balanza.

Dichos cilindros son transportados por medio de gandolas con capacidad de 16 cilindros c/u. desde la planta de PEQUIVEN ubicada en Tablazo.

Para el proceso de dosificación de gas cloro, después de haberse montado los cilindros en dichas balanzas, se procede a realizar la respectiva colocación de las conexión para su descarga, luego de esto, el producto es llevado por unas líneas de descarga que hay en cada batería, dichas líneas son tubos de 1" de diámetro, las cuales van hasta los evaporadores, en esos evaporadores, luego que se evapora el cloro, pasa al clorador para luego ser inyectada al agua.

Para medir la cantidad de cloro que se está dosificando según los parámetros estipulados, los cloradores cuentan con una perilla para ser operada de manera manual, la capacidad máxima de dosificación de cada clorador es de 10 mil libras.

Cuando trabajamos con gas cloro, la conexión para su descarga es colocada en la válvula superior del cilindro.

Cuando trabajamos con gas líquido, hacemos la conexión para su descarga en la válvula inferior del cilindro.

Nota: (Hay un proceso en el cual los cilindros tienden a sudarse o congelarse en la parte exterior después de haberlos puestos en



funcionamiento, esto se debe a que hay mucha extracción de cloro de una batería, a lo cual es más recomendable poner 2 baterías en funcionamiento para evitar la sobre demanda de extracción.

### **Mezcla Rápida.**

El agua que va hacia la Sala B. Pasa hacia la tanquilla de mezcla rápida, donde se le agrega su respectivo coagulante.

La tanquilla es agitada por medio de 2 Motores de forma vertical, de 4 paletas, para la buena formación de FLOC.

Marca y modelo de los motores:

- RELIANCE
- Modelo X210TC
- 230-460 Voltios
- 23.8/11.9 Amps - 60 Hz
- Trifásico de 10 Hp

Además de también contar con un tablero eléctrico de encendido/apagado, y 2 mangueras de 2" de diámetro para la dosificación de sulfato de aluminio sólido y un tubo de ¾" para la dosificación de sulfato de aluminio líquido. Además de 2 tubos sumergidos dentro de la tanquilla de 1" de diámetro para la dosificación de cloro.

En esta estación se Afora el sulfato de aluminio líquido, es medido en Mililitros con un tubo de precipitado.



## **Sedimentadores.**

En la Planta de Tratamiento de Aguas “La Mariposa”. Contamos con 5 sedimentadores, 3 en la sala B y 2 en la sala A. (sala A fuera de servicio).

### **Sala A.**

En esta estación el agua pasa para su respectiva tanquilla de mezcla rápida, para su respectiva dosificación de cloro, y de sulfato, tanto líquido como sólido,

Luego de allí el agua pasa a los 2 sedimentadores que conforman la sala A. por medio de válvulas tipo mariposa de 10” de diámetro cada una, de manipulación manual, a la mezcla lenta de cada sedimentador, la mezcla lenta es de tipo paletas, por medio de cadenas y piñones en pozo seco.

Nota: (La sala A. está totalmente fuera de servicio).

### **Sala B**

Luego que el agua es agitada en la mezcla rápida, sigue su curso a los sedimentadores de la sala B. donde los FLOC, terminan de formarse, pasando por la mezcla lenta. (Actualmente fuera de servicio). Donde comienza su precipitación o decantación. Las partes pesadas procesadas caen al fondo del sedimentador, y las livianas, siguen su curso hacia la sedimentada, donde cae el agua a través de 3 vertederos tipo canaleta con escalones.

Cada sedimentador es de forma rectangular, con unas medidas de aproximadamente 60 Metros de largo, con unos 20 Metros de ancho y 5 Metros de profundidad respectivamente.

A demás de cada sedimentador contar con 20 válvulas tipo mariposa de manipulación manual, cada una de 10” de diámetro, para la entrada de agua, los barre lodo son sumergibles tipo arrastra de paletas, por medio de cadenas, con un sistema de alarma de vibración y paralelismo. 220 voltios con opción para 440 voltios.







También cuenta con una sub-estación para el drenaje de los mismos, consta de 3 actuadores que se operan de manera manual o automática. 1 para cada sedimentador, y un tablero eléctrico para su operación automática, cada dren cuenta con una válvula del tipo mariposa.





## **Filtros Sala B.**

la sala B. está constituida por 12 filtros de lecho filtrante mixto con antracita, arena y grava, dividido en 3 galerías de 4 filtros por galería.

Su fondo es de tipo wheeler, su entrada de agua es mediante compuertas deslizante, los filtros pares están directamente en el canal de la sedimentada y los impares mediante un canal en media de cada galería.

Nota: (No existen medidores porque todos están fuera de servicio).

El sistema de lavado de cada filtro es flujo ascendente con agua. Su tiempo de lavado es de aproximadamente 30 minutos, su lavado superficial era mediante aspersores, se encuentran dañados, se realiza toda la operación de manera manual por medio de una mesa que tiene unos actuadores que trabajan con presión de agua.

El agua para el lavado de los filtros es suministrada por medio de un tanque elevado, con descarga por gravedad al abrir una válvula tipo mariposa de 24" de diámetro.

El llenado del tanque es por bombeo, el mismo contiene una capacidad aproximada de 440 Metros cúbicos. En este momento para poder llenar el tanque se usa una bomba vertical con un motor marca peerless de 25 Hp.

En estos momentos se encuentran fuera de servicio 4 filtros los cuales están en rehabilitación.

Al momento de lavar el filtro, el agua presenta alto contenido de todo y va a un tanque de pre-sedimentado que no está en funcionamiento por el momento.

Cada filtro tiene 1 válvula de entrada, 2 de lavado, 2 de drenaje y 1 de salida.

Las compuertas de entrada son deslizantes, las de drenaje y lavado son Alsthom de 600pn, 2.5 de 24" de diámetro.

Las válvulas de salida son Alsthom de 400pn1 de 18" de diámetro.

Las mesas de mando de los filtros, funcionan por presión de agua al accionar las palancas que hacen mover los actuadores.









## **Sistema Eléctrico.**

El sistema eléctrico con el que contamos en la planta, normalmente es proporcionado por CORPOELEC. A través de transformadores de potencia, la cual llega a un tablero con 2 seccionadores de 110 voltios cada uno, marca SIEMENS. Trifásico sin fusibles. Modelo: 3WN6. De 800 Amps. con el cual alimentamos de electricidad la planta de tratamiento.

en la planta de tratamiento de aguas “La Mariposa”. Se cuenta con un sistema de generación eléctrica alterno en caso de fallas. Que por medio de 1 seccionador marca SIEMENS. Trifásico sin fusibles. Modelo: 3WN6. De 800 Amps.

El generador eléctrico alterno es: Marca FG-WILSON. Modelo: P625E3. Trifásico. Con un voltaje de 208/120. A 60 Hz. Con 1.800 Rpm.

A demás posee un tanque de combustible interno DIESEL. De unos 1.000 Litros. Con una autonomía de trabajo de aproximadamente 24 horas.







FG Wilson (Engineering) Ltd  
Old Glenarm Road  
Larne, Co. Antrim BT40 1 EJ  
Northern Ireland, United Kingdom  
Tel: +44 (0) 28 2826 1000  
Fax: +44 (0) 28 2826 1111  
www.FGWilson.com



**GENERATOR SET**

MODEL	P625E3	
SERIAL NUMBER	FGWSPES1CJAB00216	
YEAR	2012	
RATED POWER PRIME	625	KVA
	500	KW
	0.8	COS
RATED VOLTAGE	208/120	VOLT
PHASE	3	
RATED FREQUENCY	60	HZ
RATED CURRENT	1736.9	AMP
RPM	1800	
MAX ALT	152.4	M
TEMP	25	C
SALES ORDER REF#	5041550/10	
ALT CONNECTION	P_STAR	
RATING ISO 8528-3	PR 500H TLO.875	
ALTERNATOR ENCLOSURE	IP23	
INSULATION CLASS	H	
EXCITATION VOLT	32	V
EXCITATION CURRENT	3	A
A.V.R	R448C	
MADE IN UK		

\*GENERATOR SET IS DESIGNED TO OPERATE IN AMBIENT TEMPERATURE UP TO 50°C AND AT HIGHER ALTITUDES. PLEASE CONSULT FACTORY FOR OUTPUTS AVAILABLE.

**Participantes:**

Vladimir Díaz Flores.

Wladimir Díaz.

Héctor Romero.