

P&M™ GREEN SYSTEM PLUS

DESCRIPCION DE LA INVENCION

El Generador **P&M™ GREEN SYSTEM PLUS**, es Un generador de dióxido de cloro in situ compacto, portátil y de operación manual o automática con capacidad de monitoreo remoto en tiempo real desde un celular, tableta táctil o computadora. Su operación garantiza la producción de dióxido de cloro de manera confiable y continua. La habilidad de realizar un monitoreo virtual garantiza la operación remota y local del equipo ya que esta acondicionado por un numero de controles análogos y digitales que transmiten de manera continua los parámetros de funcionamiento del equipo, tales como presión, vacío, temperatura, dosis de los productos químicos, caudal de agua de proceso, niveles de consumo de productos químicos. Lo anterior garantiza de manera segura y eficiente la producción continua y en línea de Dióxido de Cloro generado In situ.

El objetivo principal de esta invención es proporcionar una generación in-situ de dióxido cloro (ClO₂) de manera sencilla, cómoda, segura y confiable de manipulación con precursores (productos químicos), amigables con el medio ambiente, que brinden al usuario tranquilidad a la hora de manejarlo, los cuales forman parte de la invención de esta generación de producción, y son nombrados a continuación: 1). **CLORITHEC™** (NaClO₂) + 2). **ACTIPURE™** (SO₂) certificando una producción segura y eficiente de Dióxido de Cloro dentro del generador **P&M™ GREEN SYSTEM PLUS**.

Una vez generado, el dióxido de cloro es un oxidante y desinfectante que se utiliza para la potabilización del agua, el tratamiento de agua industrial y residual. Este proceso de generación debe realizarse In-situ. El Dióxido de Cloro (ClO₂), es un oxidante y desinfectante utilizado en la industria para tratamiento de aguas para su potabilización, aguas de recirculación, reúso, aguas residuales, desinfección de artículos de laboratorio, desinfección de agua para sector de alimentos y bebidas, desinfectante para hospitales, desinfección en sistemas de riego, para tratar agua de consumo animal, desinfección del agua de riego para hortalizas vegetales, frutas y verduras, procesamiento para desinfección de alimentos frutas y verduras.

El modelo de invención está proyectado a concentrar más la solución de Dióxido de Cloro donde en la actualidad la concentración del producto generado final de Dióxido de Cloro se puede concentrar máximo hasta 3000 ppm por seguridad y operación, nuestra nueva forma de generación de Dióxido de Cloro por el sistema de medición en línea de un medidor de caudal y temperatura podemos monitorear en línea la temperatura de agua de dilución que puede concentrar a una temperatura de 10°C el Dióxido de Cloro hasta 10.000 ppm, de igual forma los precursores químicos que utilizamos en el equipo puede generar Dióxido de Cloro de dos calidades y concentraciones diferente 3000 ppm para Agua Potable con calidad del producto terminado de mayor pureza y para agua industrial con concentraciones hasta 10.000 ppm esto caracteriza la versatilidad del equipo solo con el cambio desde el controlador HMI cambia la cantidad estequiometria de químicos con el Software programado

Nuestra química para la generación de Dióxido de Cloro (ClO₂) basada en **CLORITHEC™** (NaClO₂) + **ACTIPURE™** (SO₂) garantiza dentro del generador **P&M™ GREEN SYSTEM PLUS** una producción segura y eficiente con mayor concentración de Dióxido de cloro.

Figura No 1. Muestra el diagrama de flujo simple.

En este diagrama ilustra el proceso de generación de Dióxido de Cloro, donde se identifica un medidor de caudal y temperatura en línea con sus respectivos equipos de medición digitales y análogos que se monitorean por medio de un controlador

desarrollado para identificar alarmas y operación, de igual forma visualización de manera remota.

Figura No 2. Muestra las dimensiones del gabinete de PVC portátil donde están instalados lo equipos.

Figura No 3. Descripción General Generador de Dióxido de Cloro

REIVINDICACIONES

Habiendo descrito suficientemente la invención, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes cláusulas reivindicatorias:

1. Un generador de dióxido de cloro in situ de operación de manera manual o automática, con capacidad de monitoreo remoto en tiempo real desde un celular, tableta táctil o computadora, de igual forma desde el sitio de ubicación del generador.
2. Un generador de dióxido de cloro in situ de operación de manera manual o automática, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el sistema de medición en línea de un medidor de caudal y temperatura del dióxido de cloro y precursores químicos.
3. Un generador de dióxido de cloro in situ de operación de manera manual o automática, de acuerdo con la reivindicación 1, que genere Dióxido de Cloro de dos calidades y concentraciones diferente a 3000 ppm para agua potable con calidad del producto terminado de mayor pureza y, para agua industrial con concentraciones hasta 10.000 ppm.
4. Un generador de dióxido de cloro in situ de operación de manera manual o automática, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por un gabinete externo portátil, dentro del cual se encuentran los equipos generadores de dióxido de cloro.
5. Un generador de dióxido de cloro in situ de operación de manera manual o automática, de acuerdo con la reivindicación 1, capaz de modificar la cantidad estequiometría de químicos desde el controlador HMI.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

De acuerdo a los métodos comerciales de generación de Dióxido de cloro In Situ a nivel mundial relacionados por la EPA en la guía de desinfectantes y oxidantes capítulo 4, se utilizan los siguientes métodos y reacciones químicas:

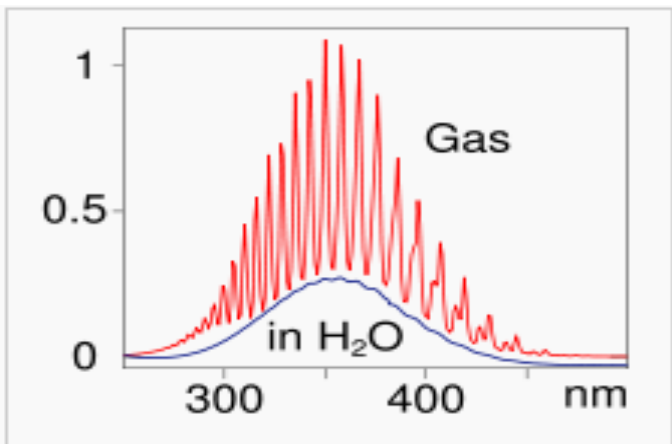
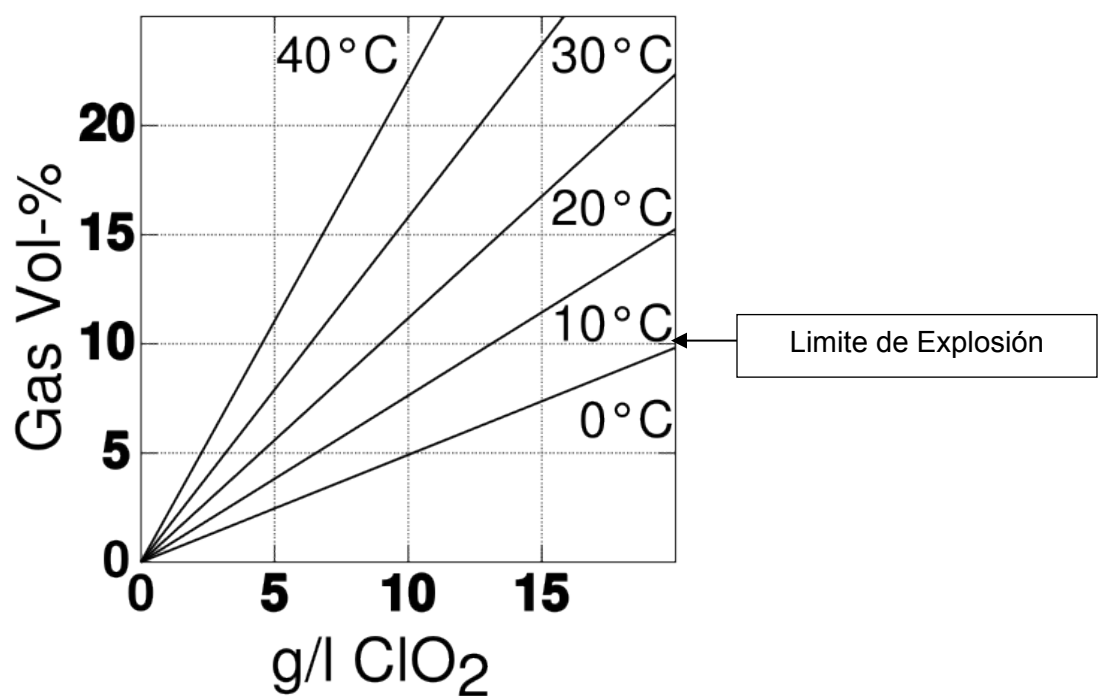
- $2\text{NaClO}_2 + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{ClO}_2(\text{g}) + 2\text{NaCl}$ [1a]
- $2\text{NaClO}_2 + \text{HOCl} = 2\text{ClO}_2(\text{g}) + \text{NaCl} + \text{NaOH}$ [1b]
- $5\text{NaClO}_2 + 4\text{HCl} = 4\text{ClO}_2(\text{g}) + 5\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ [1c]
- $2\text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{ClO}_2 + \text{O}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

En la descripción anterior las tecnologías de generación de Dióxido de cloro quedaban limitadas en la concentración máxima de producción por las características de este

oxidante y desinfectante, donde la temperatura es un factor de seguridad importante que se debe contemplar en el diseño de la generación de Dióxido de Cloro (ClO_2)

De acuerdo a la Imagen 1, a mayor concentración y mayor temperatura el Dióxido de Cloro es más explosivo, por esta razón se debe monitorear la temperatura del agua de proceso para garantizar una mayor concentración es este caso de nuestro producto terminado y una estabilidad mayor en la producción que se traduce en seguridad y eficiencia.

La imagen 2, nos muestra que el espectro del gas es dependiente de la temperatura donde las condiciones bajas de temperatura en solución acuosa el producto terminado es más estable y seguro de producir.



El espectro de absorción de dióxido de cloro en solución acuosa (parte inferior, azul) y un gas (superior, rojo). El espectro del gas es dependiente de la temperatura, las señales están en el nivel de señal de una temperatura más baja más amplio por menos.

Figura 1. Diagrama de Flujo.

DIAGRAMA DE FLUJO

Medidor de
caudal
Y
Temperatura

Figura No 2. Gabinete Portátil en PVC

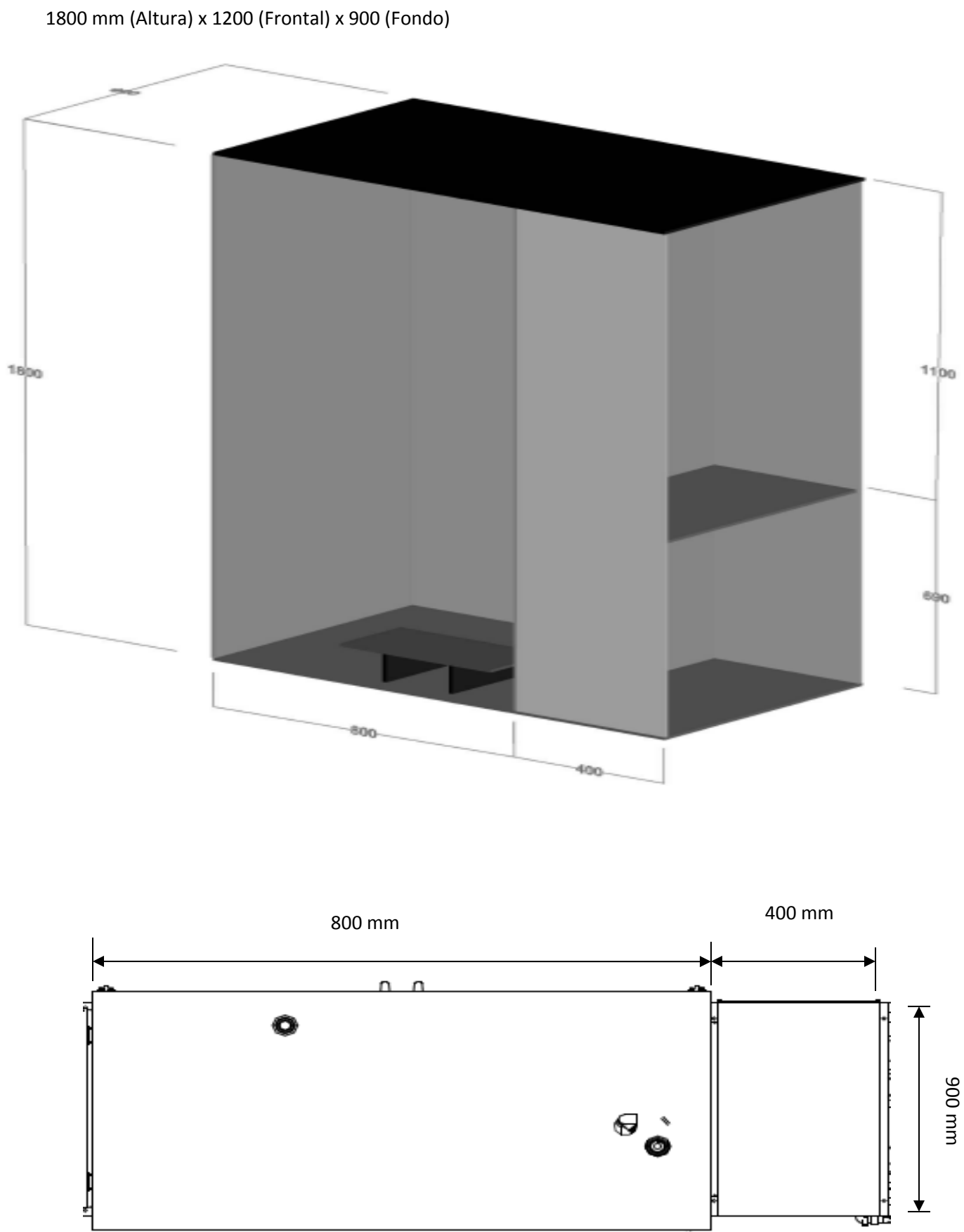
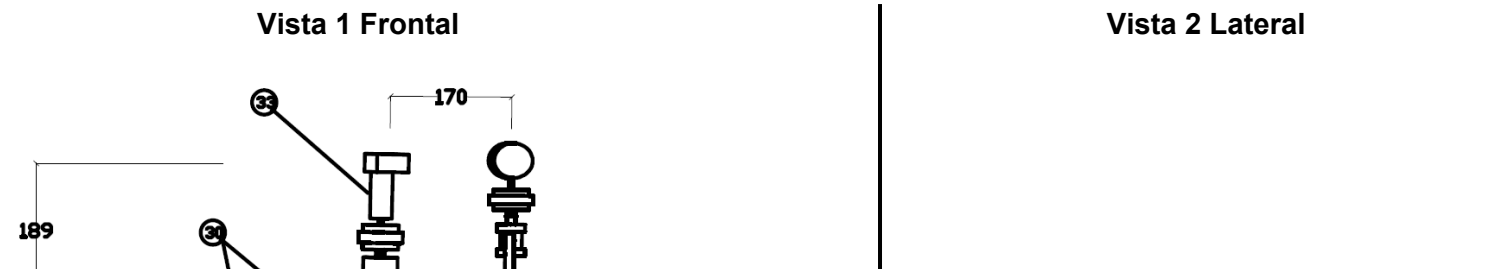
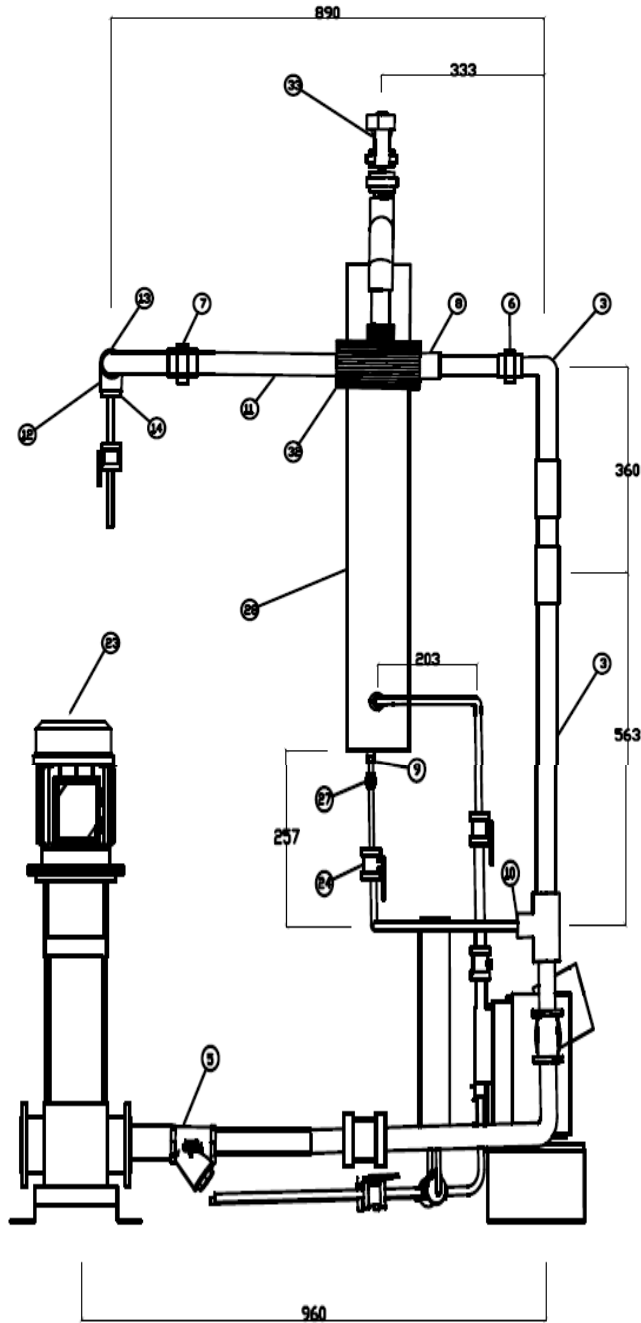
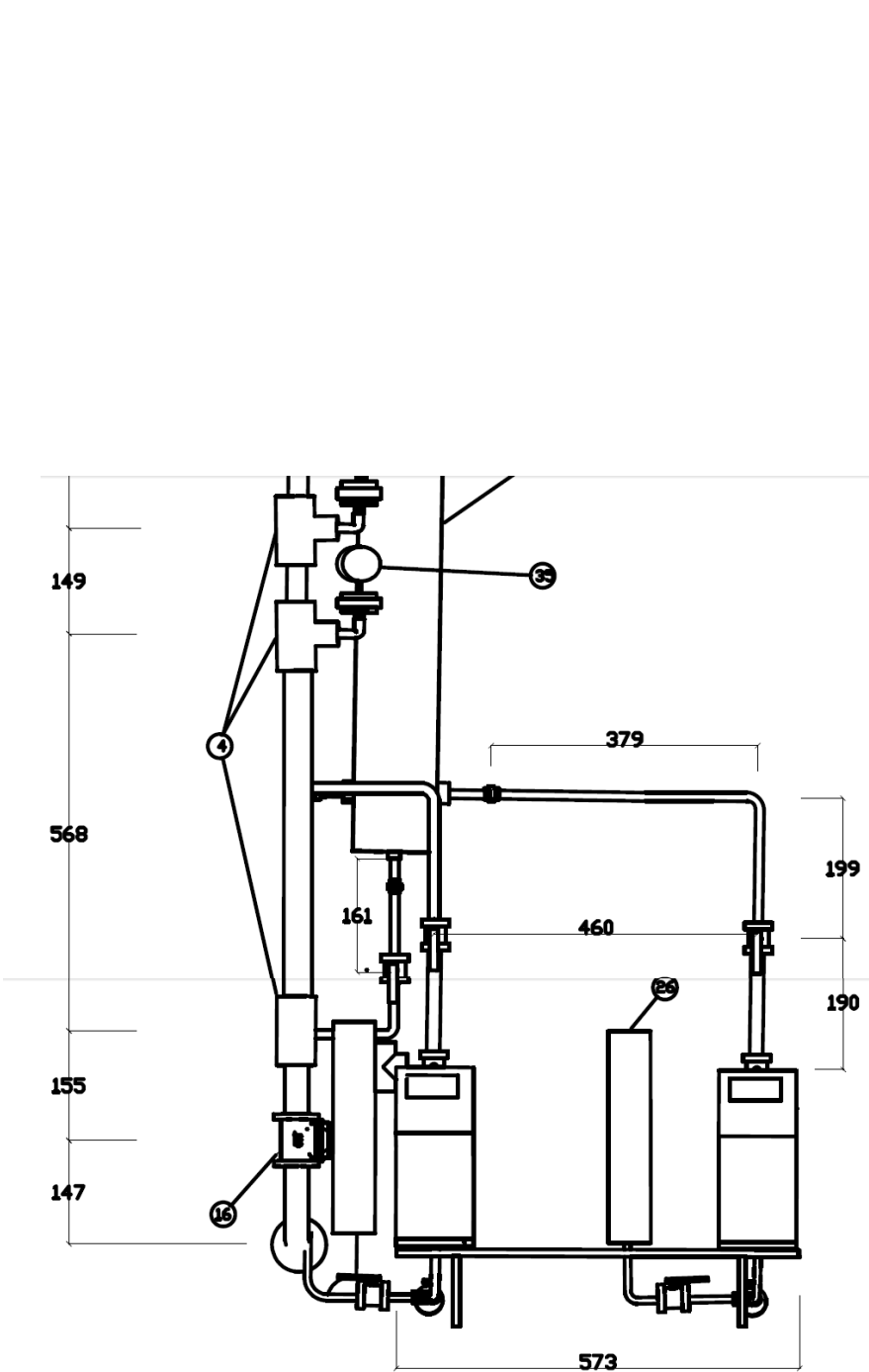


Figura No 3. Listado de Equipos y Materiales.





GENERADOR
P&M™ GREEN SYSTEM

ITEM	DESCRIPCION	POSICION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Tubería CPVC SCH-80	1	Mts	6
2	Válvula Universal CPVC	2	U	1
3	Codos CPVC	3	U	3
4	Tee CPVC	4	U	2
5	Cheque tipo Yee	5	U	1
6	Unión Universal CPVC	6	U	2
7	Unión Universal CPVC	7	U	1
8	Adaptador macho CPVC	8	U	5
9	Adaptador macho CPVC	9	U	4
10	Buje reductor CPVC	10	U	3
11	Tubería CPVC SCH-80	11	Mts	4
12	Tee CPVC	12	U	1
13	Cheque anti retorno PVC	13	U	1
14	Buje reductor CPVC	14	U	1
15	Válvula reguladora de presión	15	U	1
16	Medidor de Caudal y Temperatura	16	U	1
17	Tubería CPVC SCH-80	17	Mts	6

ITEM	DESCRIPCION	POSICION	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	----------	--------	----------

18	Codos CPVC	18	U	8
19	Tee CPVC	19	U	2
20	Buje reductor CPVC	20	U	2
21	Abrazaderas plásticas	21	U	4
22	Codos CPVC	22	U	6
23	Bomba de aumento de presión	23	U	1
24	Válvula de bola PVC	24	U	4
25	Válvula de bola PVC	25	U	2
26	Columna de Aforo graduada	26	U	2
27	Unión Universal CPVC	27	U	3
28	Reactor en PVDF/Titanio	28	U	1
29	Unión PVC	29	U	2
30	Codo CPVC	30	U	3
31	Adaptador Hembra CPVC	31	U	2
32	E ductor CPVC/PVC	32	U	1
33	Medidor de Vacio	33	U	1
34	Medidor de Presión	34	U	1
35	Manómetro análogo 0-200 PSI	35	U	2