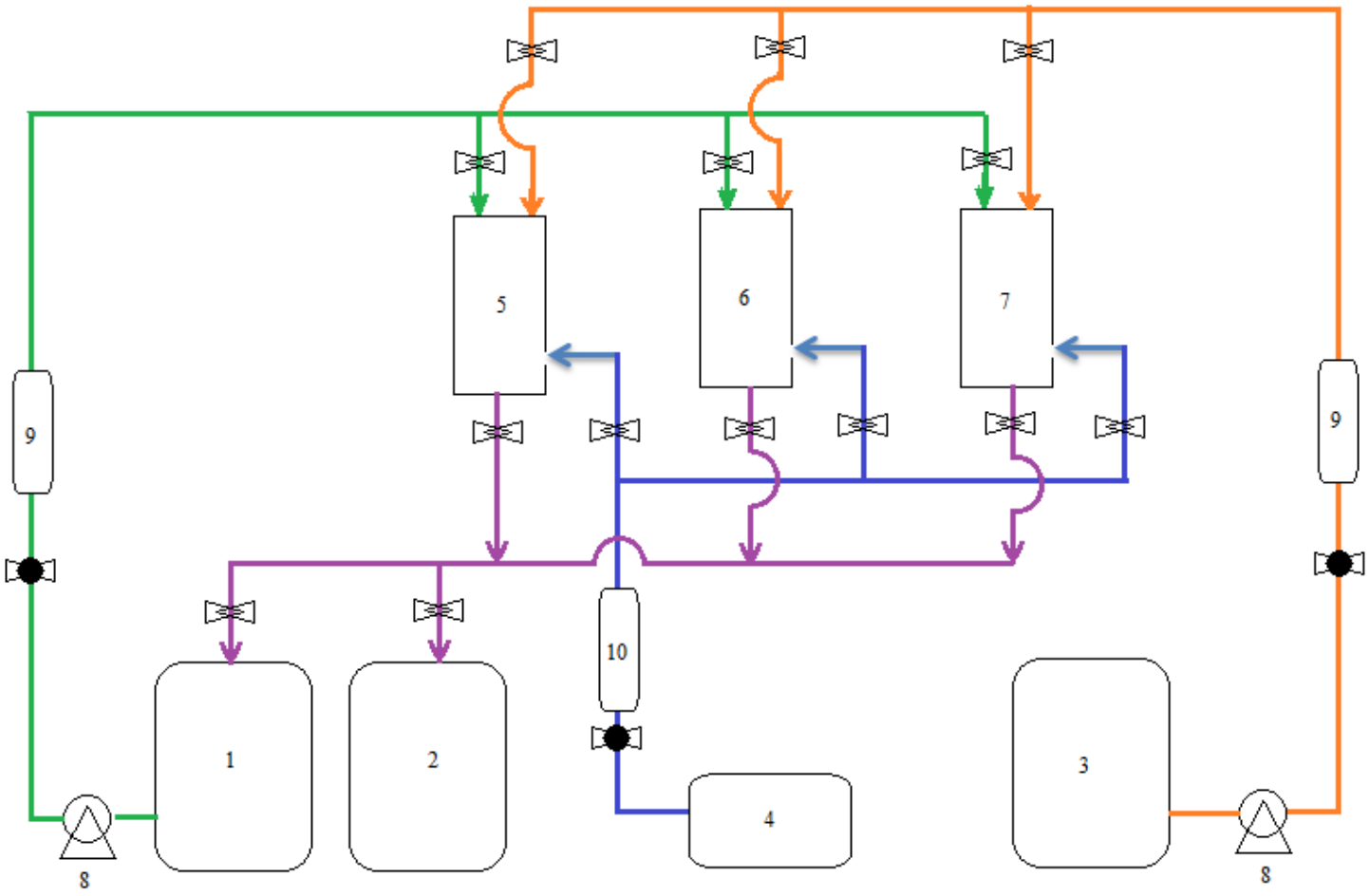
ANEXO 6



1. Tanque de agua contaminada
2. Tanque de agua depurada
3. Tanque de almacenamiento de peróxido
4. Compresor
5. Reactor de lecho fijo
6. Reactor de lecho fluidizado
7. Reactor Slurry
8. Bombas de 0.5 hp
9. Rotámetro para líquido
10. Rotámetro para aire

Válvula de globo

Válvula de aguja

ACCESORIOS Y EQUIPOS PARA EL MONTAJE "APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA PCFH EN REGIMÉN CONTINUO"

El montaje en el cual se indica cada uno de los accesorios, equipos y su conexión se encuentran en el Figura 1.

Válvulas de aguja
Cantidad: 4
Caudal: minino 1ml/min- Máximo 100 mil/min. Material: Acero inoxidable
Tamaño: conexión a tubería de 1/2" de acero 304. Temperatura: o máxima: 150 °C o mínima: °C

Válvulas de bola:
Cantidad: 16
Presión Nominal: 100 psi
Temperatura: o máxima: 150 °C o mínima: °C Material: Anticorrosivo.
Eje Anti Fuga: Consistente en una doble junta en el eje, la cual, evita cualquier tipo de fuga.
Tamaño: Para conexión a tubería de 1/2 " de acero 304.

Bombas centrifugas de 0,25 hp
Cantidad: 2
Potencia 0.25HP Fase: 1
Voltaje 110V Amperaje 5.5 AMP
Succión por descarga 1x1 PULG H(máx) metros 20
Q(máx) litros/minuto 30
Tipo: agua limpia. Material: Acero inoxidable Aplicaciones: doméstico
Altura de aspiración manométrica hasta 8 m
Presión máx. en el cuerpo de la bomba: – 10 bar para Funcionamiento continuo

Compresor
Potencia: 0,75 Hp
Presión: 100 psi
Caudal máximo de 50 litros/min. Capacidad del tanque: 10 litros. Voltaje: 110 V
Cantidad: 1

Características del rotámetro para medir caudal de agua:
Rango de flujo: 1 ml/min-100 mil/ min. Rango de presión: 100 psi
Rango de temperatura: 10 °C -50 °C Exactitud: máximo 5 % de desviación.
Conexión: 1/2 " de tubería de acero inoxidable 304
Material: Resistente a pH entre 3-10
Cantidad: 3

Características del rotámetro para gas.
Rango de flujo: 10 ml/min- 500 ml/ min. Rango de presión: 100 psi
Rango de temperatura: 10 °C -50 °C Exactitud: máximo 5 % de desviación. Conexión: ½”
Cantidad: 1

Tanque para almacenamiento de agua contaminada

Capacidad: de 20 a 30 a litros: Material: antiácido.
Entrada y salidas: Debe tener un acople para entrada de tubería 1/2 " de acero inoxidable 304 y una salida por la parte inferior acoplarse a una tubería de 1/2 " de acero inoxidable
Cantidad: 1

Tanque para almacenamiento de agua tratada
Capacidad: de 20 a 30 a litros: Material: antiácido.
Entrada y salidas: Debe tener un acople para entrada de tubería 1/2 " de acero inoxidable 304. Cantidad: 1

Tanque de peróxido diluido:
Capacidad: 10 litros:
Material: antiácido mayor recomendación en polipropileno.
Entrada y salidas: Debe tener un acople para entrada de tubería 1/2 " de acero inoxidable.
Cantidad: 1

ESPECIFICACIONES DE LAS PIEZAS DE LOS REACTORES:

Sobre los dos reactores el de lecho fijo y el de lecho fluidizado mostrados en la Figura 1 van a utilizar para hacer fluir agua y aire a través de ellos, por lo cual cada una de las piezas deben ensamblar de forma perfecta y precisa para que no existan fugas.

- **UNIDAD DEL REACTOR DE LECHO FIJO**

Cantidad de unidades: 1

Características:

Estos reactores deben estar construidos en acrílico de 5 a 10 mm y sus bridas en teflón.

Los planos de las piezas B1, B2 Y B3 se encuentran en el ANEXO 1A. según los planos las piezas B1, B2 Y B3 el espesor de las paredes verticales es de 9,5 mm, sin embargo, dada que el espesor de las láminas comercialmente viene de 8 ó 10 mm, el espesor puede ser modificado, pero los diámetros exteriores de las conexiones de las salidas deben ser estrictamente construidos siguiendo los diámetros sugeridos por los planos de las piezas B1, B2 Y B3 ya que dichas salidas van a ser conectadas a tuberías de de acero inoxidable 304 de diámetro 1/2 " o 1 ".

Para una unidad de reactor de lecho fijo:

- Se requiere la construcción de 4 piezas de tipo B2.
- Se requiere la construcción de 1 pieza de tipo B1
- Se requiere la construcción de1 pieza de tipo B3

La parte inferior de la pieza B1 se ensamblara a la parte superior de la pieza B2 de forma muy precisa. Por ello es muy importante que los diámetros interiores y exteriores sean muy precisos, se puede tener una incertidumbre de 0,05 mm en la construcción.

Las 4 piezas B2 se ensamblaran en serie una debajo de otra, de forma que la parte inferior de una pieza B2 se ensamblara a la parte superior de una pieza B2, hasta que la cuarta pieza B2 se ensamblará por la parte superior de la pieza B3

También las piezas deben tener bridas de teflón de manera que se puedan atornillas cada una de ellas para que resistan las presiones de flujo que van pasar la unidad de lecho fijo.

La salida de la pieza B1 por la parte superior se debe ser muy estricta en el diámetro dado que esta salida se ensamblara a una tubería de 1" de acero 304.

Las salida de la pieza B2 por la parte izquierda se debe ser muy estricto en el diámetro y espesor dado que esta salida se ensamblara a una tubería de 1/2 " de acero 304.

Las salida de la pieza B3 por la parte inferior a se debe ser muy estricto en el diámetro y espesor dado que esta salida se ensamblara a una tubería 1" de acero 304.

Al final las piezas ensambladas mostraran la forma que se indica en la figura 2.

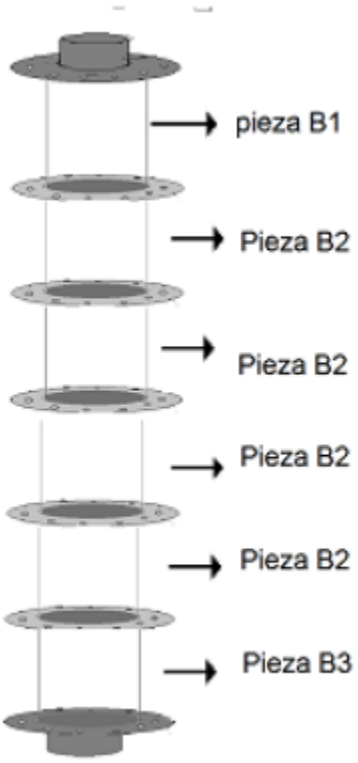


Figura 2: La forma que darán a ensamblar las 6 piezas de la unidad de reactor de lecho fijo. 1 pieza tipo B1, 4 piezas tipo B2 y 1 pieza de tipo B3.

- **UNIDAD DEL REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO**

Cantidad: 1

Estos reactores deben estar construidos en acrílico de 5 a 10 mm y sus bridas en teflón.

En este diseño también las piezas A1, A2 Y A3 se ensamblan tal como se indica en la Figura 3. El diseño detallado de cada una de las piezas se encuentra en el ANEXO A1.

- Para una unidad de reactor de lecho fijo se necesita la construcción de 1 pieza A1, 1 pieza A2 y 1 piezas A3.

La parte inferior de la pieza A2 se ensamblara a la parte superior de la pieza A1. Por ello es muy importante cumplir estrictamente con las medidas de los diámetros y espesores. Se puede tener una tolerancia de 0,05mm.

La parte inferior de la pieza A1 se ensamblara con la parte superior de la pieza A3.

Igual que el caso anterior las salidas que tienen las piezas A2 y A3 deben tener el diámetro solicitado dado que se desean ensamblar a unas tuberías de PVC de diámetro.

Tal como se observa en la Figura 2 Existe un Cilindro interior en la pieza A1. Este Cilindro se pude sostener por medio de unas varillas que sostengan el cilindro interior. Estas varillas deben estar muy bien aseguradas de tal forma que no haya fugas del fluido (agua y aire, debe ser en acero inoxidable 309 o de mejor calidad.

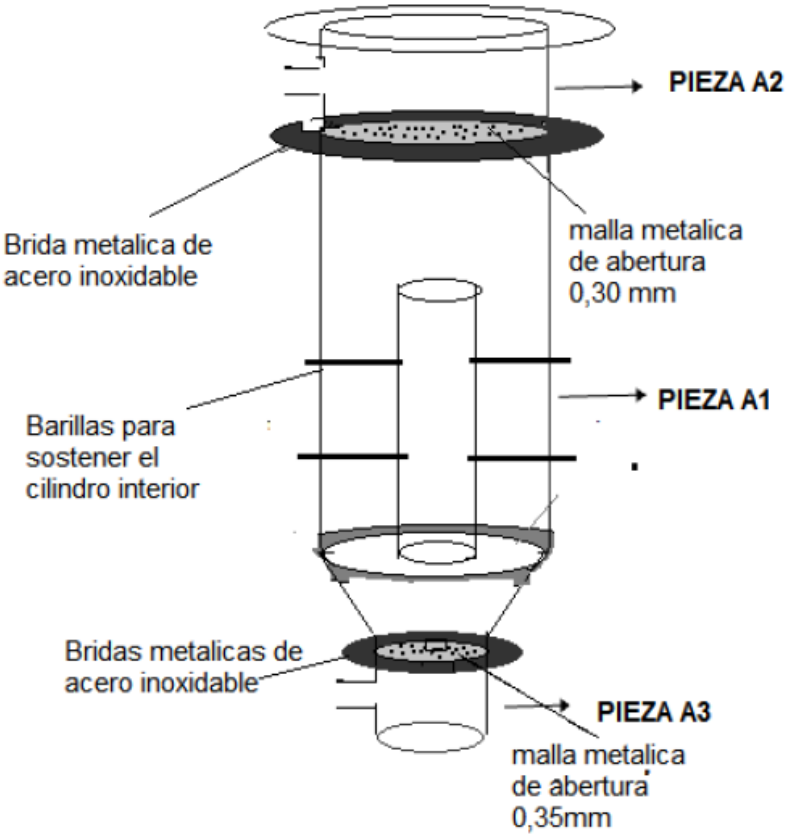


Figura 3: La forma que darán a ensamblar las 3 piezas del reactor de lecho fluidizado. 1 pieza tipo A1, 1 piezas tipo A2 y 1 pieza de tipo A3.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE PARA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA PCFH EN REGIMÉN CONTINUO

Cantidad de montajes: 2

En el esquema mostrado en la Figura 1, se encuentran cada uno de los equipos y accesorios, estos se deben ubicar siguiendo las siguientes especificaciones:

Tanque de agua contaminada, Tanque de agua depurada, de peróxido diluido, las bombas y compresor deben estar en la parte inferior de la estructura. (Ver Figura 2)

Los rotámetros. Los dos de agua y el de aire deben estar a una altura que puede estar en un rango de [1,2m a 1,40 metros] (Ver Figura 2)

Los reactores de lecho fijo y lecho fluidizado deben estar ubicados a una altura de 1,20 a 1,40 metros. (Ver Figura 2)

A La estructura se debe añadir una base para el reactor tipo slurry con su agitador. (Ver Figura 2)

En la figura 2 se muestra la arquitectura física de la unidad de construcción y montaje para aplicación de la tecnología PCFH en régimen continuo.

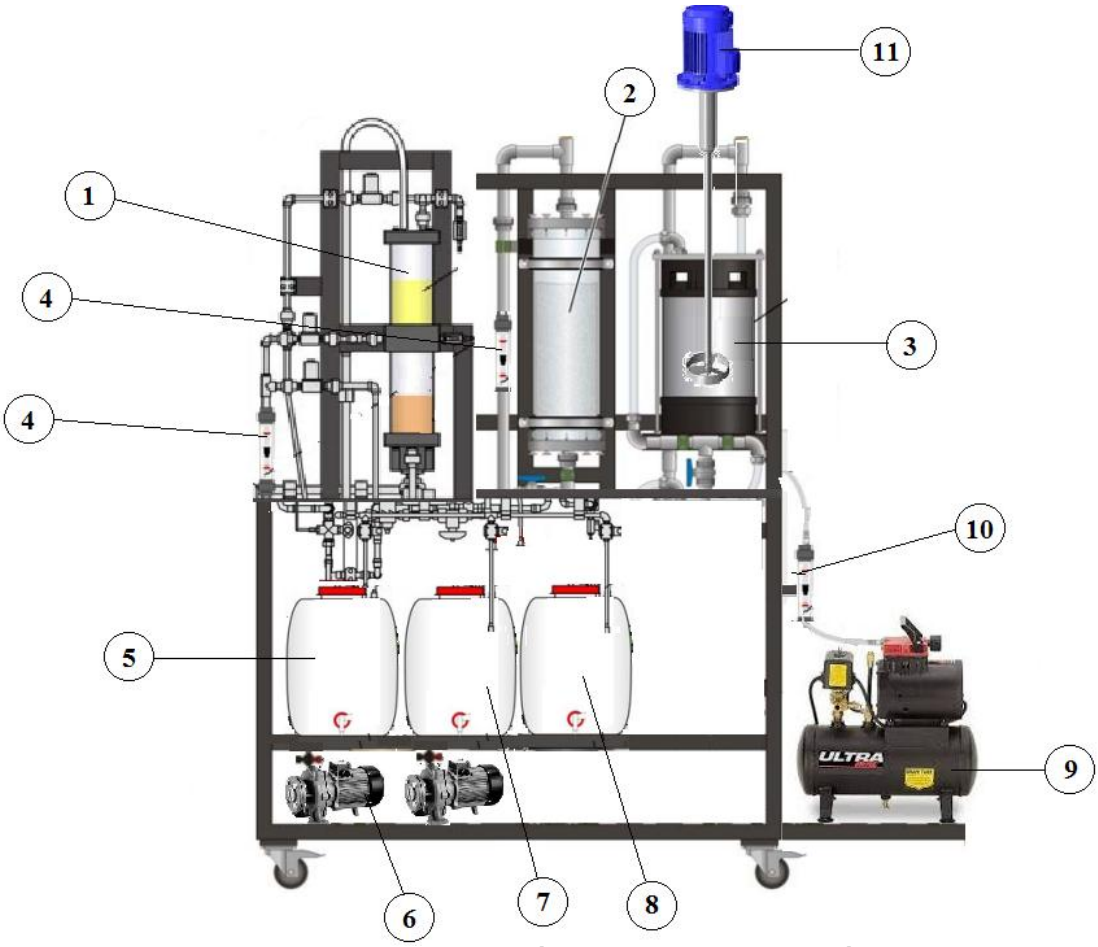


Figura 2: Unidad de Montaje **"APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA PCFH EN REGIMÉN CONTINUO"**

Elementos:

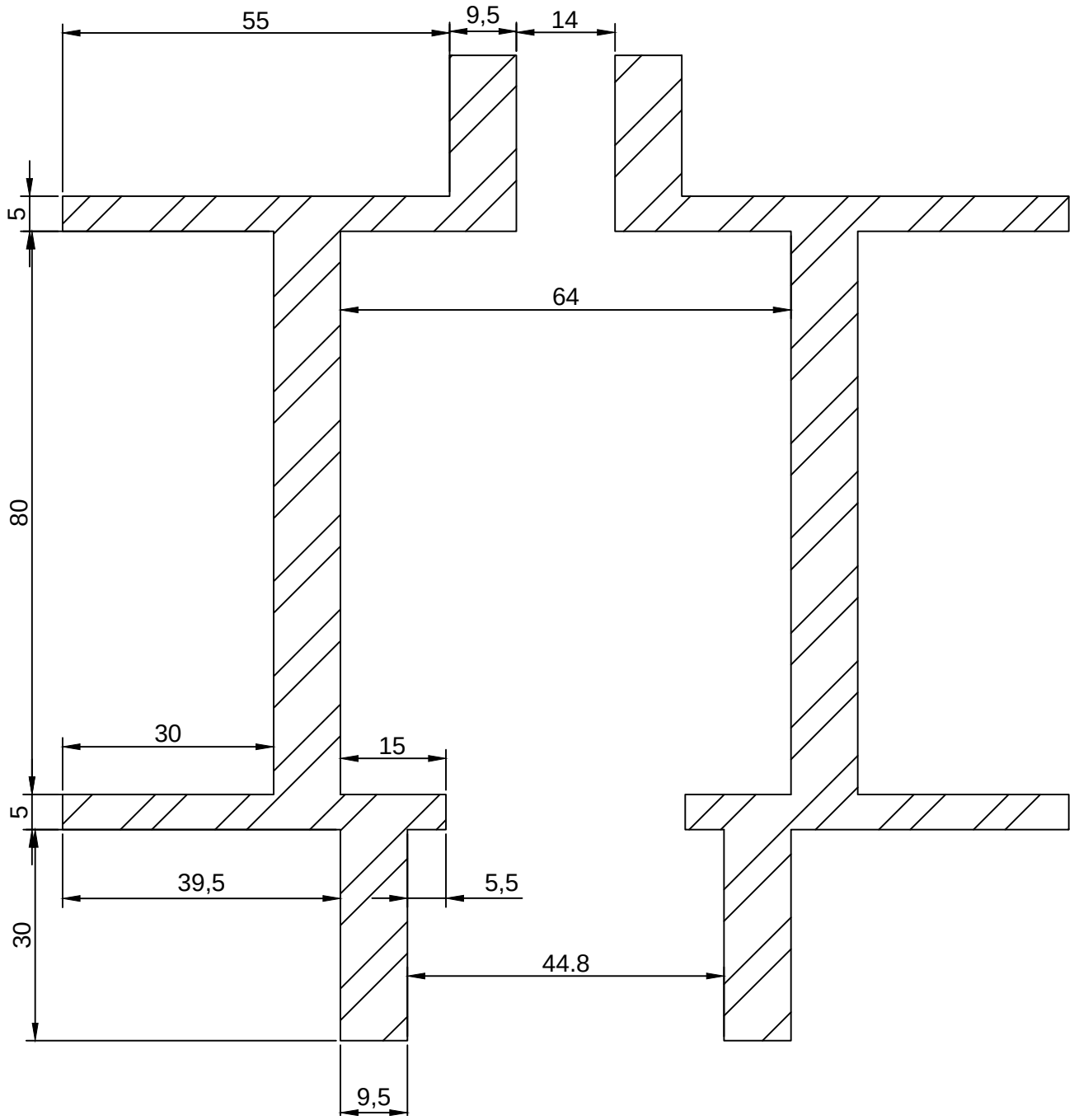
1. Reactor de Lecho Fijo
2. Reactor de Lecho Fluidizado
3. Reactor Slurry
4. Rotámetro para líquidos
5. Tanque de almacenamiento para agua contaminada
6. Electrobombas centrifugas
7. Tanque de almacenamiento para peróxido diluido
8. Tanque de agua depurada
9. Compresor
10. Rotámetro para aire
11. Motor del agitador
12. Tuberías y accesorios
13. Estructura de soporte.

REACTOR DE LECHO FIJO-PIEZA B1
PROYECTO "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.

Gustavo Pinchao- Alexander Portilla

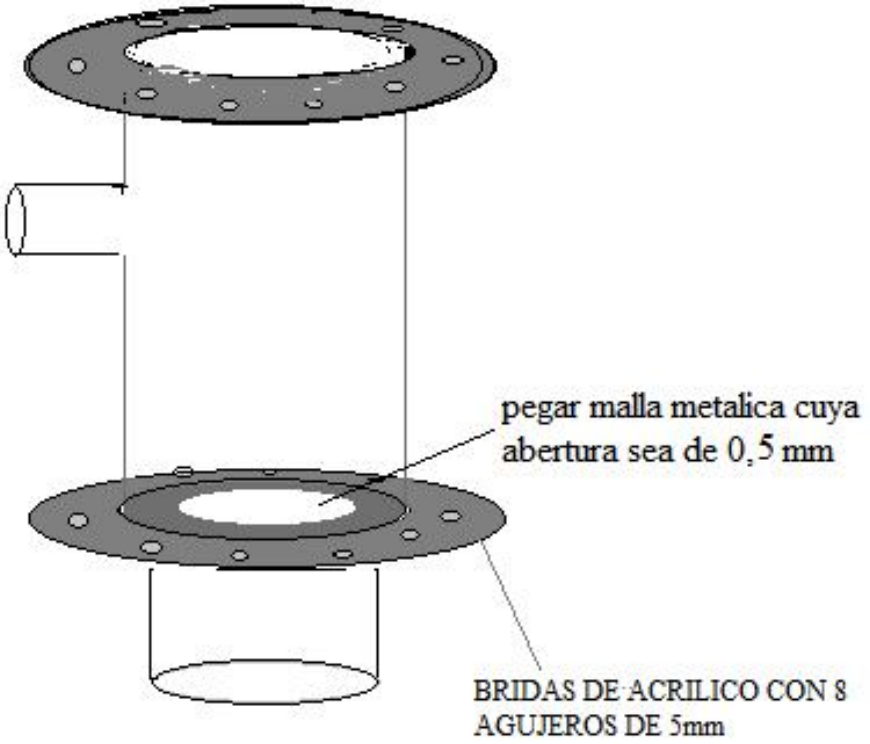
REACTOR DE LECHO FIJO -PIEZA B1

PROYECTO "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.



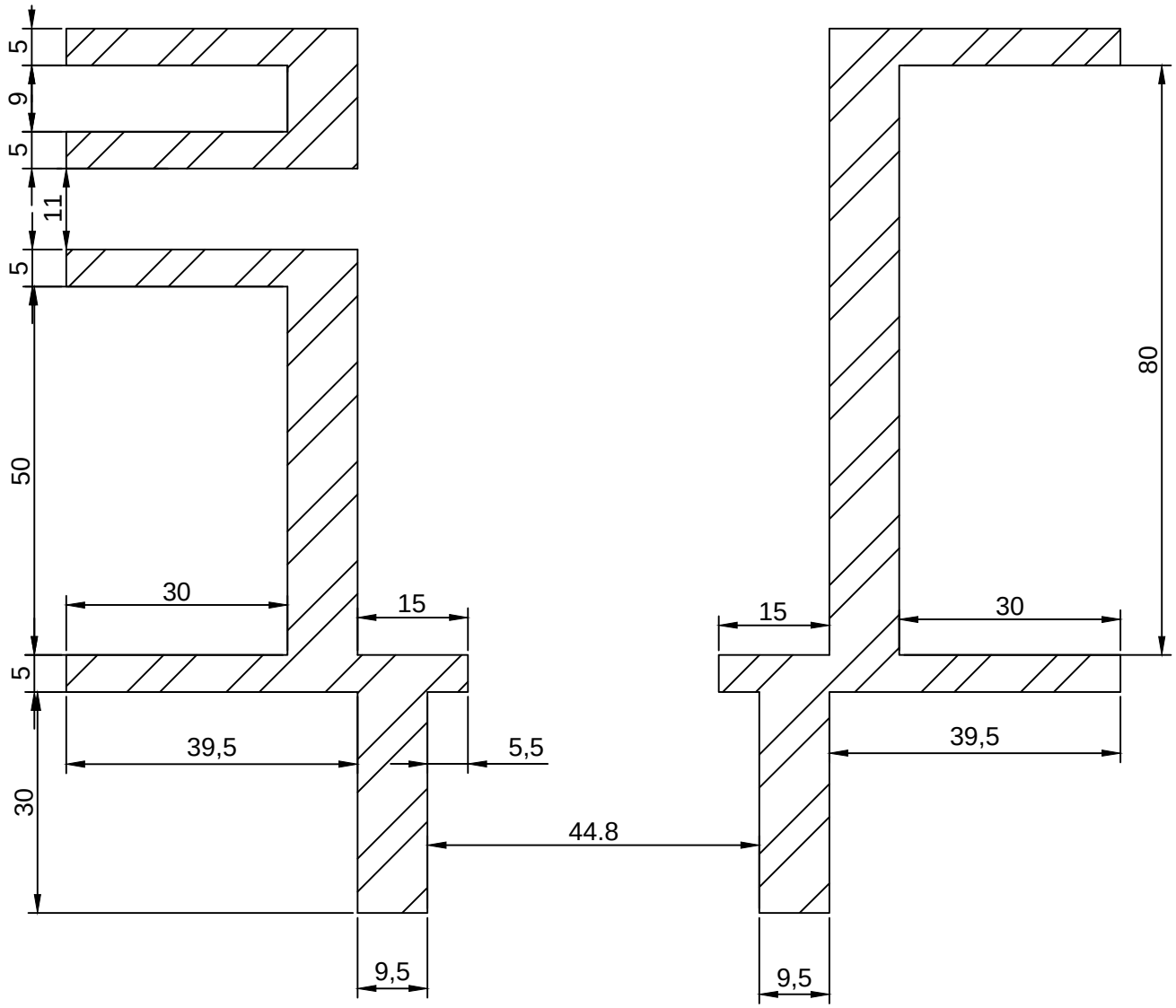
Gustavo Pinchao- Alexander Portilla

REACTOR DE LECHO FIJO-PIEZA B2
PROYECTO "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.



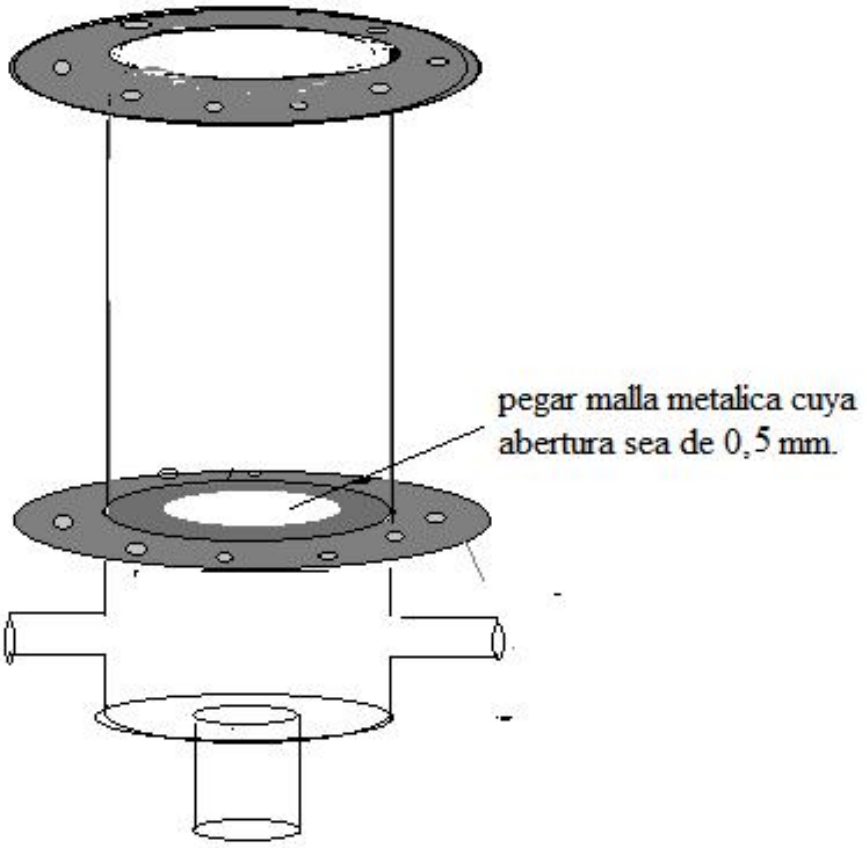
Gustavo Pinchao- Alexander Portilla

REACTOR DE LECHO FIJO -PIEZA B2
PROYECTO "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA
PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.



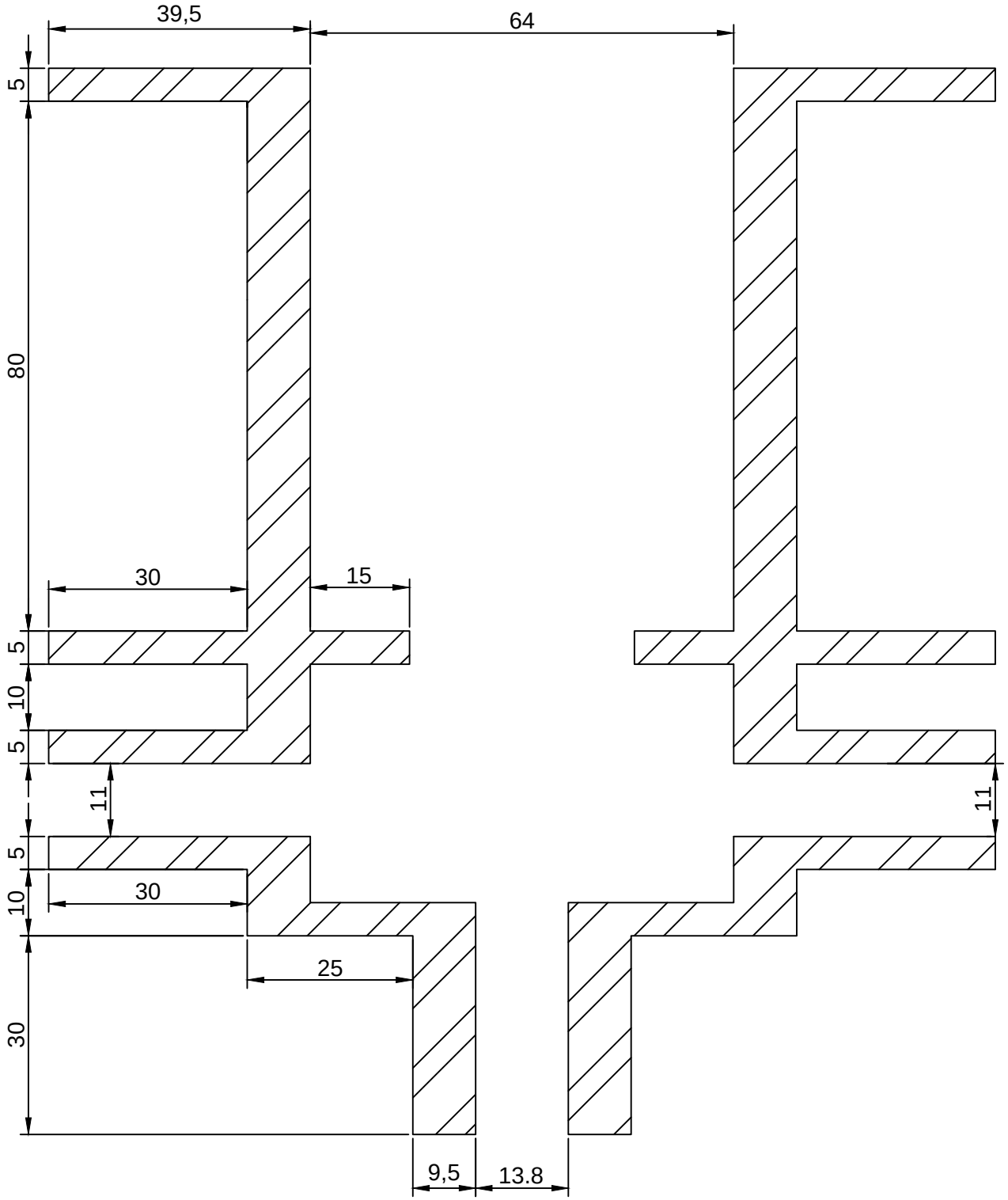
Gustavo Pinchao- Alexander Portilla

REACTOR DE LECHO FIJO-PIEZA B 3
PROYECTO "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.



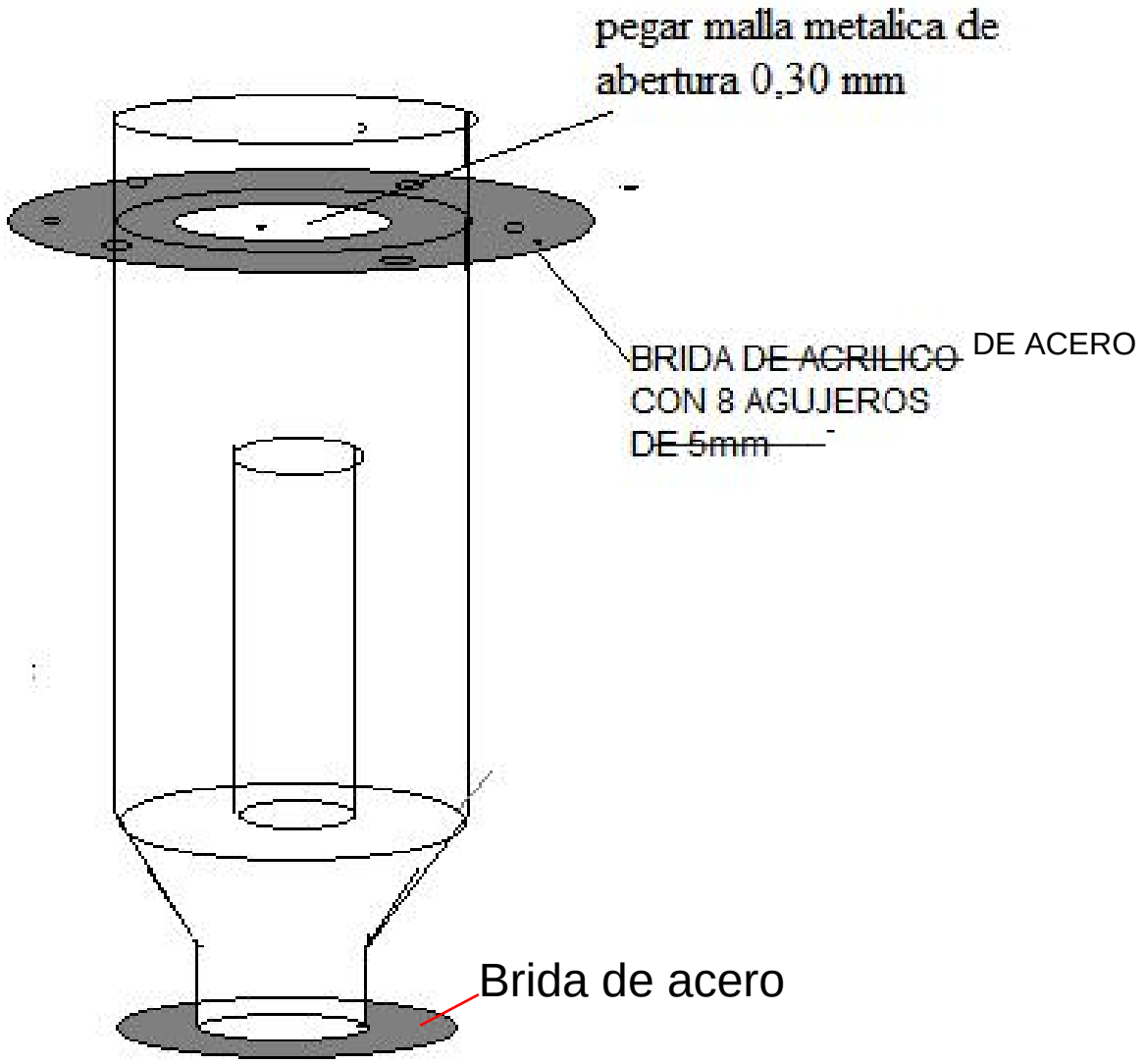
Gustavo Pinchao- Alexander Portilla

REACTOR DE LECHO FIJO- PIEZA B3
PROYECTO DE "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.



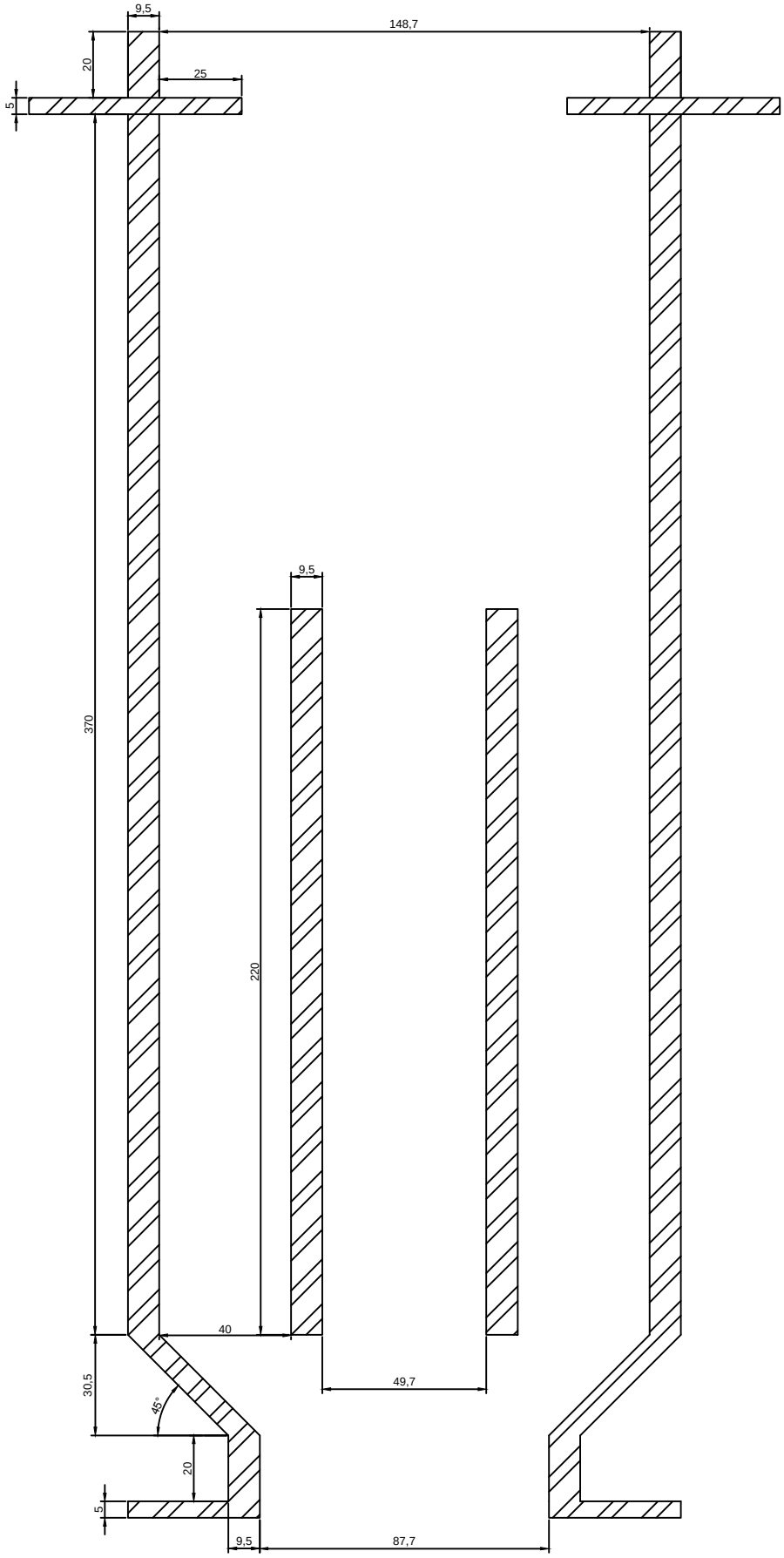
Gustavo Pinchao- Alexander Portilla

REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO- PIEZA A1
PROYECTO DE "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.



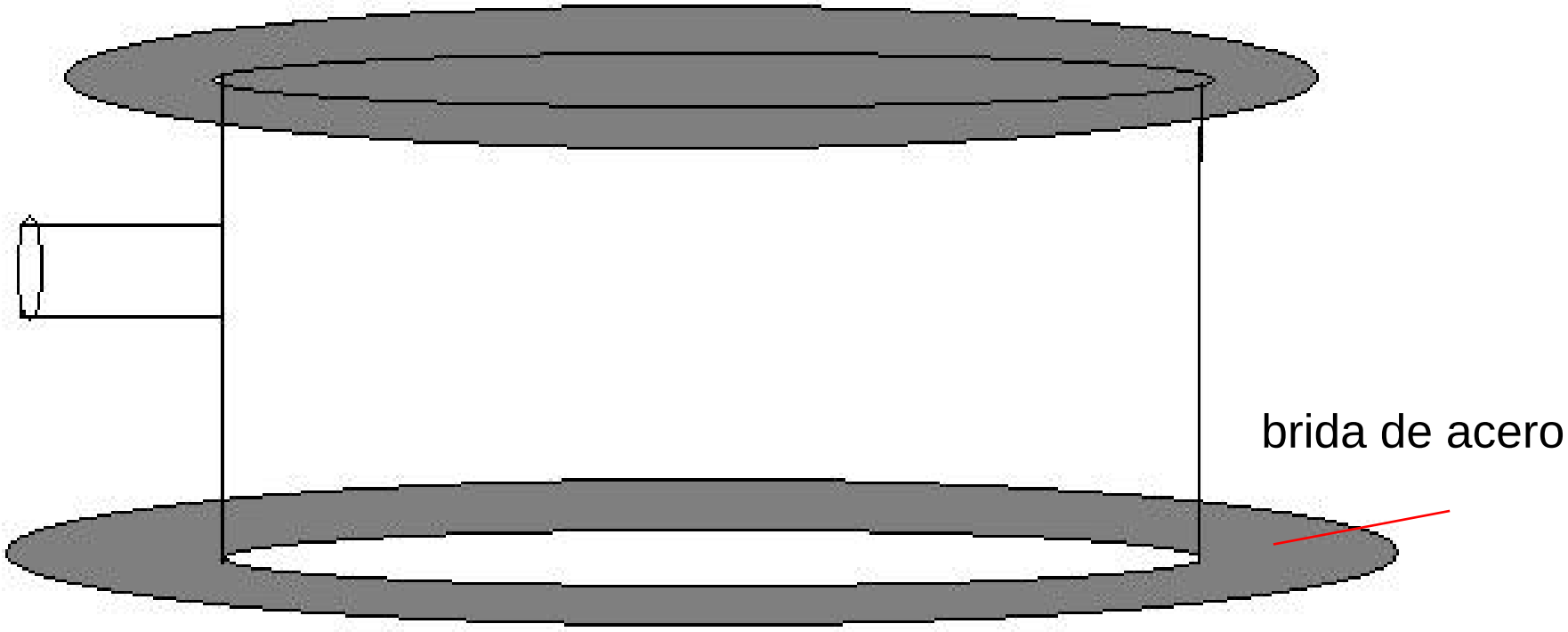
Gustavo pinchao-alezander portilla

REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO- PIEZA A1.
PROYECTO DE "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.



Gustavo Pinchao- Alexander Portilla

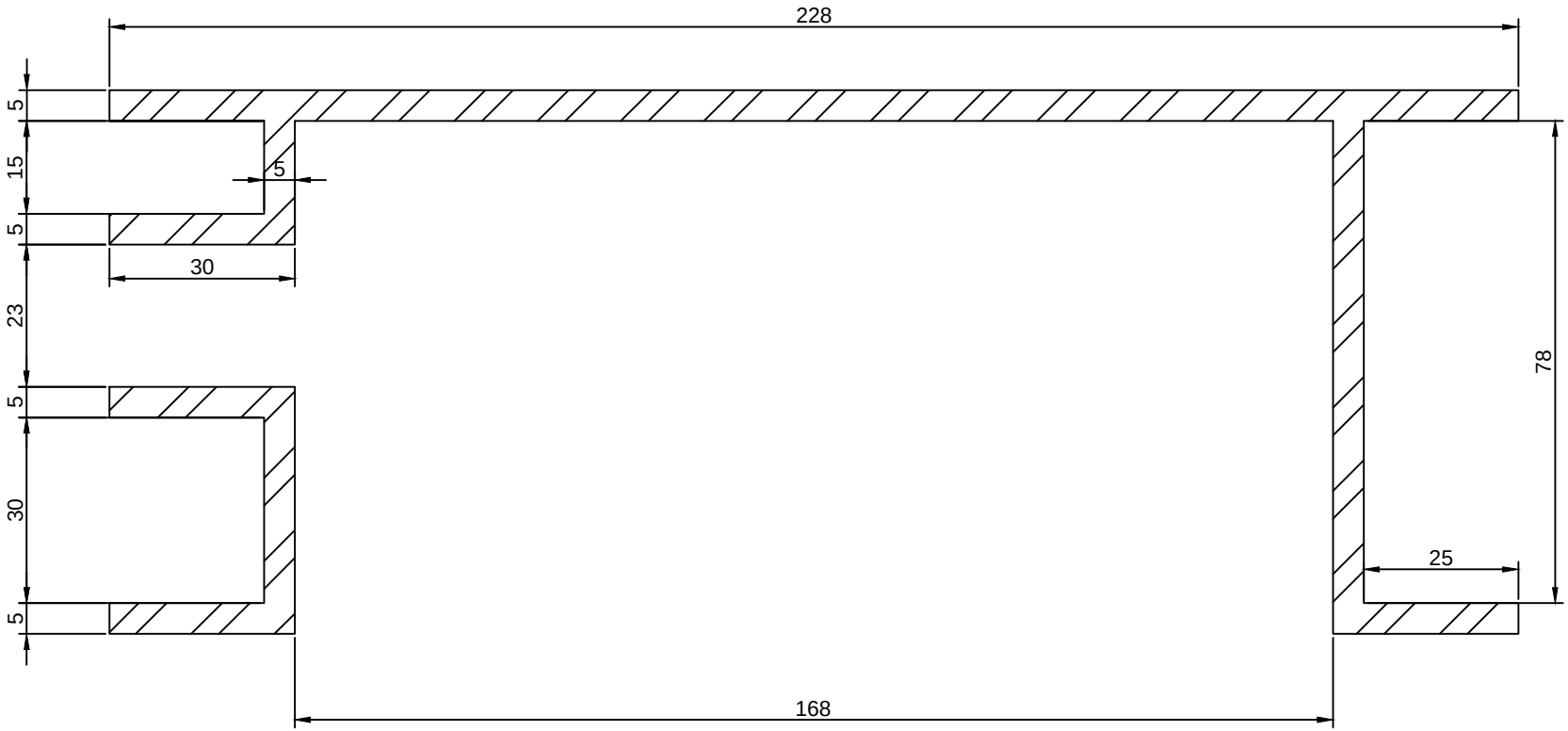
REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO- PIEZA A2
PROYECTO DE "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.



Gustavo pinchao-alezander portilla

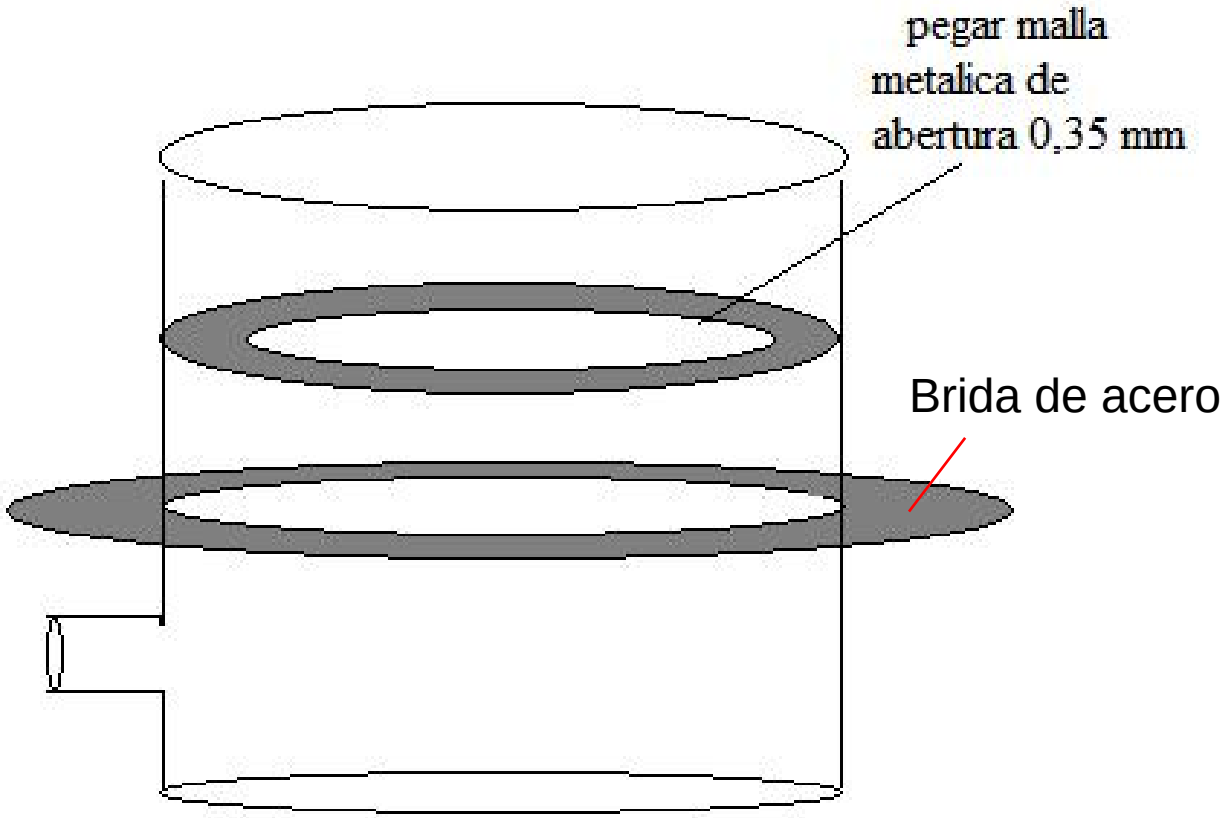
REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO PIEZA A2

PROYECTO "DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACIÓN AVANZADA PCFH PARA MEJORARA LA CADLIDAD DEL AGUA EN DEPTO DE NARIÑO



Gustavo Pinchao- Alexander Portilla

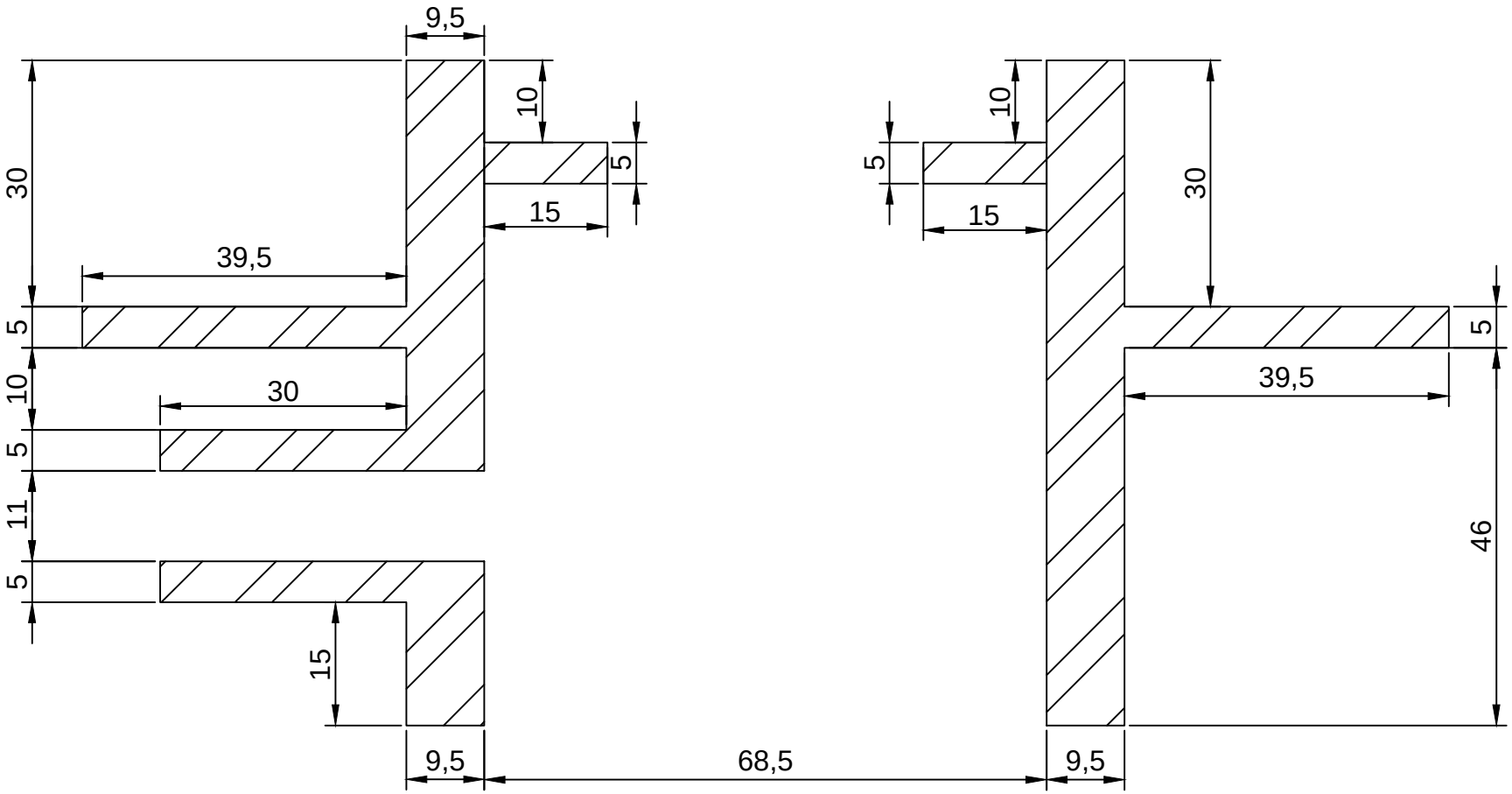
REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO- PIEZA A3
PROYECTO DE "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.



Gustavo pinchao-alezander portilla

REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO PIEZA A3

PROYECTO: PROYECTO DE "DESARROLLO Y APLIACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE OXIDACION AVANZADA PCFH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA EL DEPTO DE NARIÑO.



Gustavo Pinchao- Alexander Portilla