



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGIA AVANZADA DEL AGUA



PREMIO GALICIA  
A LA INNOVACIÓN  
EMPRESARIAL 2002  
OTORGADO POR LA  
XUNTA DE GALICIA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

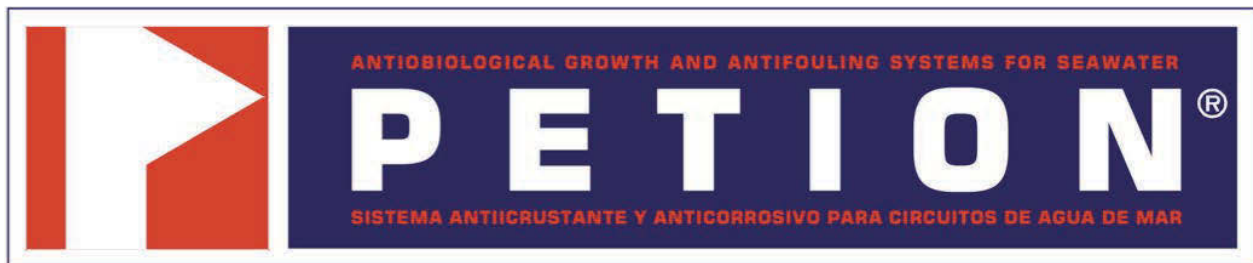


## OFERTA TECNICA


# PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUA DE MAR.

## PETIONBAC®

**Sistema antibacteriano, antiincrustante y anticorrosivo para circuitos de agua de Mar**





 <b>PETER TABOADA</b>			
<b>Realizado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Cliente</b>	<b>Fecha</b>
Alberto Touza	Jose M. Fernandez		11/11/2011





## ÍNDICE

- 1. Presentación Empresa.**
- 2. Características generales. Sistemas.**
- 3. Principios de funcionamiento del PETION®**
- 4. Componentes del Sistema.**
- 5. Componentes:**
  - Cuba electrolítica - Electroodos.**
- 6. Modelos.**
- 7. Consideraciones Técnicas.**
- 8. Consideraciones Ambientales.**
  - Resolución del SEA.**
- 9. Instalación, mantenimiento y garantía.**
- 10. Ventajas del Sistema.**
- 11. Desventajas de otros sistemas.**
- 12. Preguntas frecuentes.**
- 13. Empresa certificada Iso 9001.**
  - Peter Taboada en el mundo**
- 14. Medidas - Diagramas de flujos.**



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

# 1. Presentación Empresa.



**PETER TABOADA®** desde su creación en 1980 se fijó como objetivo hacer uso de las últimas tecnologías disponibles para facilitarles a sus clientes las más altas cuotas de calidad en la fabricación y mejora continua de sus equipos.

Lo que lleva a ser de las pocas empresas de su sector, que además de un departamento de ingeniería dispone también de su departamento de I+D+i, esto nos facilita el poder combinar diferentes tecnologías y disciplinas para lograr desarrollar equipos totalmente innovadores capaces de competir a nivel mundial.








**PETER TABOADA®** tiene una dilatada experiencia ya que nació en el sector naval de la mano de nuestro presidente D. Jesús Taboada Presedo Jefe de Máquinas de la Marina Mercante Española e Inspector de Bureau Veritas, con una dilatada carrera en el mundo naval que ha sabido transmitir para dotar a nuestra compañía de un amplísimo conocimiento, que hace que nuestros equipos satisfagan las necesidades de los profesionales que tienen que trabajar con ellos, haciéndolos robustos y fáciles de usar pero sin renunciar a las últimas mejoras tecnológicas. La experiencia atesorada en estos 32 años con más de 1.800 buques con nuestros equipos abordo, nos da el liderazgo en el sector naval.

**PETER TABOADA®** fabrica sistemas de tratamiento de agua a medida según normativas de la OTAN para buques y submarinos de diferentes armadas del mundo. Estos sistemas necesitan un enorme trabajo de ingeniería de todo tipo ya que requieren ser probados contra impactos, ruidos, vibraciones y ambientes extremos.

**PETER TABOADA®** está especializada en el diseño, fabricación y comercialización con tecnología propia, de sistemas de **tratamiento y purificación de agua** para los sectores naval, industrial, alimentario, hospitalario, clínico, farmacéutico, hostelero, residencial y sanitario.

**PETER TABOADA®** abarca una amplia gama de aplicaciones en el tratamiento de aguas cubriendo desde asesorías técnicas para la evaluación de proyectos hasta la prestación de servicios de operación y mantenimiento de plantas.

**PETER TABOADA®** está especializada en:

-  **Desalinización de agua de mar y/o salobre.**
-  **Purificación de agua de pozos.**
-  **Tratamientos del agua de mar para evitar el desarrollo de vida biológica y la corrosión en las cañerías.**
-  **Producción de agua ultrapura para aplicaciones industriales.**
-  **Producción de agua ultrapura para la hemodiálisis.**
-  **Esterilización y potabilización de agua por diversos métodos.**
-  **Control, dosificación y análisis de diferentes parámetros en el agua.**



- **Separación selectiva de diferentes contaminantes del agua.**
- **Control, mantenimiento y purificación de agua para circuitos de refrigeración, calderas, etc.**
- **Sistemas de protección y esterilización de productos perecederos. (Eliminación de la Listeria y Salmonella)**

**Peter Taboada®** en su línea de expansión de la empresa, en el mes de Marzo del 2010 inicia su incursión en Chile.

Se radica en la 2ª Región, motor económico del país, en la población de Antofagasta, ofertando su ingeniería y equipos a la industria y la gran minería.

A medianos del 2011, se toma la decisión de trasladar la Casa Matriz a Santiago, quedando Antofagasta como sucursal.

En este mismo período se constituye la Filial en Chile a través de la sociedad **Peter Taboada Chile, Ltda.**





ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



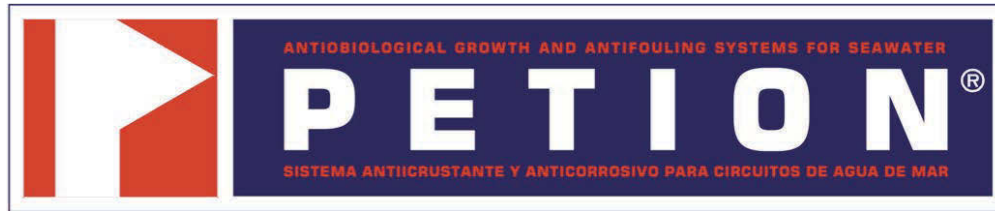
SGI 1201410

## 2. Características generales. Sistemas.



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
ISO 9001:2008



**PETION®** es el sistema antiincrustante y anticorrosivo para circuitos de agua salada más avanzado del mercado.

Aplicando la más alta tecnología en electrólisis, cumple la doble función de evitar las incrustaciones biológicas y la corrosión, desde las tomas de mar a todo el circuito.

Su uso en buques de todo tipo, embarcaciones, plataformas petrolíferas, sistemas terrestres de refrigeración por agua salada, plantas desaladoras, ha sido por experiencia, crucial en el mantenimiento de los mismos.

Realizado con los mejores materiales y componentes y tras varios años de investigación y desarrollo, el sistema **PETION®** es el más rentable, menos costoso por sus prestaciones, debido al bajo consumo de energía y costes de mantenimiento.

El sistema **PETION®** es una patente de **PETER TABOADA®**

## **SISTEMAS PETION®**

**PETION®** está diseñado para actuar como protección de:

### **La incrustación:**

#### **Sistema que se denomina tierra Cu.**

Mediante la electrólisis con electrodos de cobre, se protegen las cañerías que succionan agua de mar y sus circuitos internos, de la incrustación biológica.

Normalmente es utilizado por plantas desaladoras o industrias que succionan agua de mar mediante cañerías de HDPE por lo que no tiene necesidad de protección contra la corrosión.

### **La incrustación y la corrosión:**

#### **Sistema que se denomina mar TF.**

Mediante la electrólisis con electrodos de cobre y aluminio, se protegen las cañerías que succionan agua de mar y sus circuitos internos de la incrustación biológica y de la corrosión. Normalmente es utilizado en buques, embarcaciones, plataformas petrolíferas, plantas industriales, desaladoras, etc. que succionan agua de mar mediante cañerías de hierro necesitando protección contra la incrustación y la corrosión.





ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

### 3. Principios de funcionamiento del PETION®





## **PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL PETION®.**

Sistema antiincrustante y anticorrosivo para circuitos de agua salada, basado en tecnología derivada de la electrólisis:

**"Protección catódica por ánodo de sacrificio"** Cumple la doble función de evitar las incrustaciones biológicas y la corrosión a todo el circuito por el que circula agua de mar.

### **INCRUSTACION:**

Es un fenómeno que aparece en las tuberías y que tiene su origen en el depósito de distintas materias orgánicas e inorgánicas pudiendo llegar a taponar las mismas.

Este problema, en términos de incrustación biológica es especialmente grave en tuberías recorridas por agua de mar pudiendo llegar a taponar la entrada de agua a los sistemas que precisan agua de los buques, plataformas, desaladoras, etc.

Entre los factores que se deben tener en cuenta en el proceso de incrustación destacan la temperatura, la salinidad y la riqueza biológica del agua.

El sistema **PETION®** resuelve este problema mediante la aplicación de un ánodo de cobre que desprende iones en el agua realizando así una función bactericida evitando la proliferación de algas y principales organismos marinos, causantes de la formación de incrustaciones biológicas.

### **CORROSION:**

La corrosión es un fenómeno que aparece entre una superficie anódica y una catódica en presencia de un electrolito.

Este es el caso de las tuberías, donde los materiales que la forman son susceptibles de crear regiones anódicas y catódicas y cuyo electrolito es el agua que las recorre.

Durante el proceso de corrosión, el ánodo (electrodo de aluminio) cede electrones (se oxida) que a través del electrolito (el agua) son ganados por el cátodo. Estas zonas catódicas, que ganan electrones, ven reforzada así su protección a la oxidación.

Este es el principio de protección aplicado en el equipo **PETION®**, que mediante la utilización de electrodos de sacrificio y la aplicación de corriente continua, convierte las posibles regiones anódicas de las tuberías en regiones catódicas protegidas, respecto a este ánodo de sacrificio.

En el fenómeno de corrosión, al igual que en el de incrustación, intervienen una serie de factores entre los que destacan la temperatura del agua, salinidad, materiales utilizados, existencia o no de corrientes parásitas, etc.

**Garantizamos una corrosión <10 mpy (milésimas de pulgada de penetración por año) en los aceros DIN-2440 y DIN-2391, para otro acero y poder garantizar XX mpy, será necesario hacer los estudios correspondientes. En el supuesto que fuera necesario reducir los mpy (<9 o <8 o <7 mpy) nuestro departamento de ingeniería diseñará el equipo para obtener tal fin.**





## **PETIONBAC®** **Sistema Antibacteriano - Antiincrustante y Anticorrosivo**

### **Eliminación de la Corrosión Bacteriana**

#### **Corrosión microbiológica – Corrosión bacteriana**

Determinados microorganismos existentes en el agua son capaces de causar corrosión en las superficies metálicas sumergidas. A este tipo de corrosión se la denomina corrosión microbiológica.

Los investigadores han identificado algunas especies de bacterias "hidrógeno dependientes" que usan el hidrógeno disuelto del agua en sus procesos metabólicos, provocando una diferencia de potencial electroquímico (DPE) en el medio circundante. Esta DPE es la responsable de provocar el picado conocido como "pitting".

Este tipo de microorganismos, asociados generalmente al proceso de corrosión, tienen la característica común de formar parte, o participar en el ciclo del azufre de la naturaleza, en el cual coexisten dos tipos de bacterias; las oxidantes (aerobias), y las reductoras (anaerobias).

En el grupo de las bacterias oxidantes, el género más importante es el "Thiobacillus" y las especies relacionadas con los procesos de corrosión son: "Th. thio-parus", "Th. concretivorus" y "Th. thio - oxidans", mientras que en el de las reductoras, podemos distinguir dos géneros: "Desulfovibrio" y "Desulfotomaculum".

Todas estas bacterias tienen la particularidad de poder crecer en medios acuosos con altas concentraciones de sales, lo cual hace que se las encuentre frecuentemente en los mares y océanos, lagos salados y pozos de agua con alta salinidad.

Las bacterias oxidantes del hierro se denominan ferrobacterias, debido a que tienen la capacidad de transformar el  $Fe^{++}$  en  $Fe^{+++}$ , generando precipitaciones de hidróxido férrico hidratado en su superficie.

En virtud de ello, y teniendo en cuenta la enorme cantidad de sales disueltas en el agua de nuestros mares, de las cuales existe en una proporción media comprendida entre 32 y 37 gr./l, podemos afirmar que la corrosión microbiológica en las cañerías que circula agua de mar representa un fenómeno realmente importante a tener en cuenta a la hora de estudiar el tipo de protección.



El sistema **PETIONBAC®** está compuesto por dos de nuestras patentes. **PETION®** y **PETFROST®** esta última consigue la reducción de la carga bacteriana por contacto oxidante sin aditivos químicos, logrando 1200 redox, mediante la generación de agua estéril germicida para uso industrial, eliminando la carga bacteriana, llegando a reducirla hasta un 99,99%.

Parte de la patente **PETFROST®** se ha adecuado al agua de mar, a grandes caudales y distancias y a las presiones de trabajo hasta 14 bar para la eliminación de virus, algas, bacterias, incluida la **SULFATO REDUCTORA**, etc.

El sistema de eliminación de bacterias se basa en un principio físico y no químico.

No hay adición de producto alguno, no se tiene un rechazo, no hay formación de productos secundarios y es respetuoso con el medio ambiente.

Protegemos y gestionamos caudales de agua hasta los 50.000 m<sup>3</sup>/h.

No altera el PH o la estructura química del agua.

Presión de trabajo: Hasta 14 bar en formato estándar.





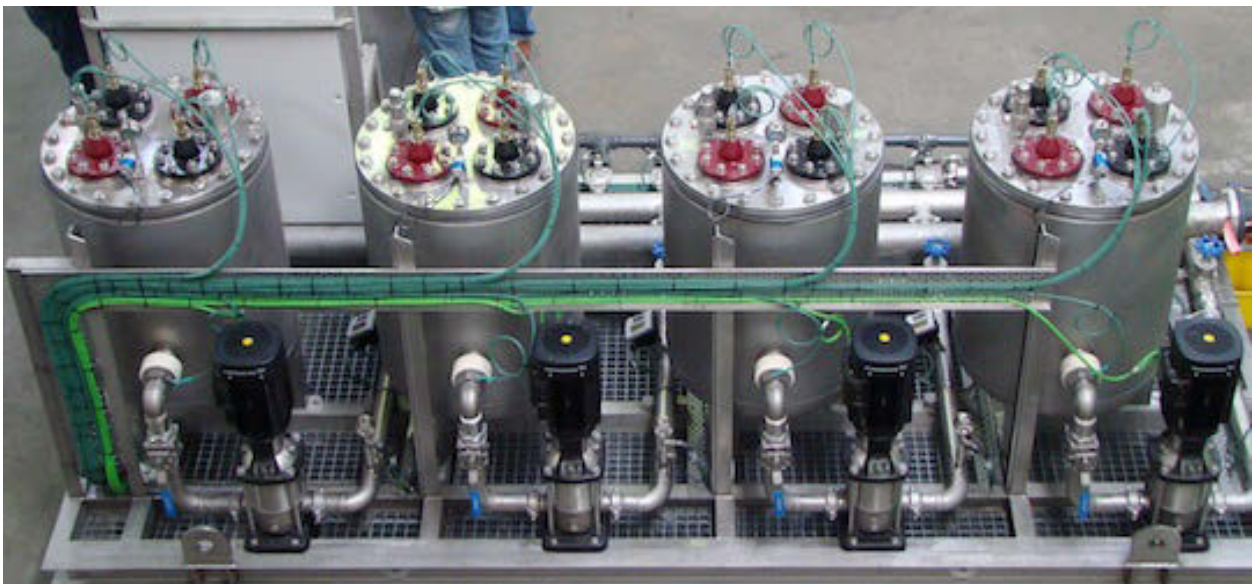
ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
ISO 9001:2008



SGI 1201410

## 4. Componentes del Sistema.



Vicente Pérez Rosales N° 1344-B La Reina, Santiago \*\* Fono/Fax: + 56-2-918 21 86  
**Sucursales:** Antofagasta, Santiago, Talca, Puerto Montt.  
**Web:** [www.petertaboada.cl](http://www.petertaboada.cl) --- **Email:** [chile@petertaboada.cl](mailto:chile@petertaboada.cl)



El funcionamiento del **PETION®** está basado en absorber de la cañería de toma de mar el 1% de su caudal. Dicho porcentaje es llevado a la cuba electrolítica, generando la electrólisis. Una vez generada se devuelve el agua de mar con electrólisis a la toma de mar para su proceso de protección completa de la cañería. (ver diagrama páginas finales)

Los electrodos de cobre y aluminio de la mayor pureza, van montados en una cuba de acero inoxidable 316. No es necesario instalarlos en la toma de mar, ya que el sistema inyecta los iones de cobre y de aluminio directamente desde la cuba a la toma de mar, de forma que el equipo protege todo el circuito de agua de mar desde el principio.

Para el cambio de electrodos no es necesario parar los procesos industriales ni el cierre de la válvula del circuito de agua de mar, y pueden ser renovados o inspeccionados en cualquier momento cerrando las válvulas de entrada y salida de la cuba.

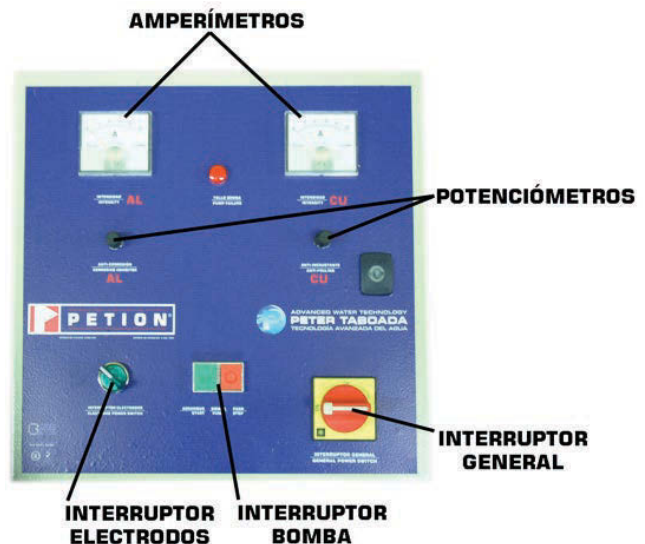
Este sistema aprovecha los electrodos al máximo (95%) antes de su sustitución, ya que produce la dosis exacta de cobre y aluminio, y así los electrodos no sufren desgastes por erosión del flujo de agua de mar.

Las descargas de la cuba a la toma de mar en el modelo 2A-685-TF son dosificadas mediante válvulas reguladoras de caudal regulables de modo que cada toma recogerá el ión cobre y el hidróxido de aluminio de acuerdo con el caudal circulante.

### PANEL DE CONTROL:

Armario estanco donde están instalados:

- Transformador - rectificador.
- Pulsador luminoso de arrancador.
- Térmico de electrobomba con luz alarma que indica posibles anomalías.
- Potenciómetros de regulación exteriores (4 para el 2A-685-TF).
- Conmutadores de selección de intensidad Al-Cu (4 para el 2A-685-TF).
- Cuadro de medidas analógicas y con estanqueidad IP-54.
- Aire interior renovado mediante ventilador y extractor de bajo voltaje, ambos protegidos por una rejilla inoxidable con filtro protector para ventilador.
- Todos los elementos electrónicos con alcance manual.
  - Cableado con nomenclatura numerada para una mejor identificación de cada cable.





### BOMBA:

- Electrobomba de 2,8 KW. para modelo 2A-685-TF.
- Motor de 2.890 r.p.m para 2A-685-TF, aislamiento clase F, protección IP55.
- Cuerpo de bomba, impulsor, difusor y eje motor en acero inoxidable AISI 316.



### NIVEL DE RUIDO

- 58 dB (A)

### HERRAMIENTAS ESPECIALES:

- El sistema **PETIÓN®** no necesita herramientas especiales.

### PRUEBAS Y AJUSTES:

El equipo se oferta probado antes de su envío en las instalaciones de **PETER TABOADA** en Vigo, España.

Las pruebas incluyen:

Funcionamiento eléctrico y electrónico, funcionamiento hidráulico, rendimientos a diferentes temperaturas y calidades de agua de alimentación, funcionamiento en condiciones extremas aplicando las máximas presiones, calidad de agua producida, sistemas de seguridad, estanqueidad de electrodos, etc.

### CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO y UBICACIÓN FINAL

El equipo debe encontrarse almacenado y ubicado en un lugar cubierto, seco y fresco, que evite las exposiciones naturales de la lluvia, sol, etc. Además, debe procurarse depositarlo en un lugar donde no pueda ser golpeado por ningún tipo de herramienta o material.

**NOTA:** La temperatura del lugar de almacenamiento y ubicación se encontrará comprendida entre 20°C y 40°C.





ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
ISO 9001:2008



SGI 1201410

## 5. Componentes: Cuba Electrolítica. Electrodos.



La Cuba electrolítica de acero inox 316L permite una mezcla perfecta con las dosis necesarias, sin necesidad de un gasto mayor.

La cuba electrolítica en by-pass permite la inspección y el cambio de los electrodos en cualquier momento y en tan sólo 10 minutos.

El interior de la cuba electrolítica esta construida con caucho alimentario **Ebonita** que garantiza la **NO** corrosión interior de la misma y el aislamiento eléctrico.

### CUBA ELECTROLÍTICA:

- Fabricada en acero inoxidable 316 L pulida.
- Diseño redondeado en la parte inferior y superior, que proporciona una resistencia especial (2A-685-TF).
- Válvula de seguridad en la parte superior para evitar daños en caso de sobrepresión.
- Incluye una purga automática de aireación para que salga aire cuando se llene de agua.
- Anilla de enganche en la parte superior para su fácil traslado.
- Manómetro de glicerina en la parte superior que indica la presión interior del agua.
- Colector de descarga con válvula de incomunicación general y descarga a toma de mar.
- En el extremo del colector existe una conexión rápida para limpieza de tuberías por aire comprimido.
- Purga en la zona baja de la cuba (2A-685-TF, siendo de 1 1/4")
- Purgador automático de aire (2A-685-TF).
- Tapa para fácil limpieza y brida lateral (2A-685-TF).



### ELECTRODOS:

Electrodos de cobre y aluminio de máxima pureza y con mayor ancho (mayor duración).

El aluminio evita la corrosión del agua de mar e inhibe la corrosión derivada del electrodo de cobre que por separado es altamente corrosivo.





Para la renovación de los electrodos no es necesario detener los procesos de trabajo.

La duración de los electrodos están garantizados por un periodo de 1 año.

### **Electrodos de Cobre:**

Dureza: 85 (Cuanto más duro, más compacto, más durabilidad.)

Calidad/pureza mínimo del 99,99%

Conductividad (IACS) del 100%

Medidas y Peso: L = 600 mm y diámetro 85 mm. // 30,5 kg.



### **Electrodos de Aluminio:**

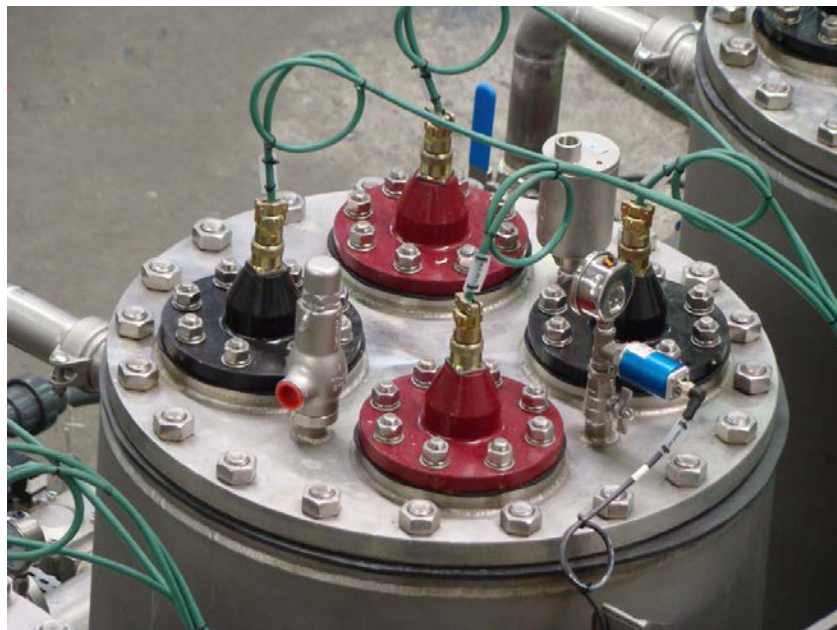
Calidad/pureza mínimo del 99,70%

Medidas y Peso: L = 600 mm y diámetro 85 mm. // 16 kg .

Cuádruple estanqueidad



**Los equipos PETION® y los electrodos de cuádruple estanqueidad se encuentran protegidos con Registro de Marca N° 1.247.359 clase 7 y Patentes de Invención N° P9.402.109 y U9.602.236**





ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

## 6. Modelos.



### Modelos:

**Cu**= Modelo específico para la antiincrustación con electrólisis de cobre.

**Al**= Modelo específico para la anticorrosión con electrólisis de aluminio.

**TF**= Modelo específico para la antiincrustación y la anticorrosión, con electrólisis de cobre y aluminio.

MODELO	POTENCIA MÁX. (kW)	ELECTRO - BOMBA	CAUDAL DE AGUA A TRATAR	NIVEL DE RUIDO	PESO EN SECO APROX.	CONEXIONES
<b>A-385 - TF Al Cu</b>	1,08	230V--3,2A 400V--1,8A	<b>250 m<sup>3</sup>/h</b>	55 dB (A)	71 kg	Entrada a la bomba: 1 Salida a cuba: 1 ¼" Descarga colector: ½"
<b>A-685 - TF Al Cu</b>	1,08	230V--3,2A 400V--1,8A	<b>750 m<sup>3</sup>/h</b>	55 dB (A)	116 kg	Entrada a la bomba: 1 Salida a cuba: 1 ¼" Descarga colector: ½"
<b>2A-685 - TF Al Cu</b>	2,80	230V--9A 400V--5,2A	<b>1500 m<sup>3</sup>/h</b>	58 dB (A)	211 kg	Entrada a la bomba: 2' Salida a cuba: 1 ½" Descarga colector: 1"





ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

## 7. Consideraciones Técnicas.



## CONSIDERACIONES TECNICAS

- El medio que se utiliza para la distribución del Cu y Al es la conductividad del agua. Si ésta no sale de la cañería, en teoría es infinita su distribución. Sin embargo, cuando hay estanques o estaciones de bombeo a la salida de estas estaciones se deberá dimensionar si es necesaria la instalación de otro/s equipos **PETION®**.
- La Universidad de Vigo (España) ha desarrollado un estudio sobre la optimización y mejora del **PETION®**. Los estudios realizados han permitido constatar que la valencia de disolución del cobre se sitúa entre 1 y 1,2 en las condiciones de operación. (Dichos estudios están a su disposición)
- En un caudal nominal de 750 m<sup>3</sup>/h representa una concentración máxima de cobre circulante de **5,4 µg/L, (0,0054 ppm)** cuando los parámetros químicos que figuran en la normativa 98/83 CE (calidad de agua potable destinadas a consumo humano) y Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero de 2003, de aguas es de **2 mg/L**.
- Que los estudios realizados han permitido constatar también una valencia de disolución del aluminio próxima a 3. En las condiciones de operación a 1A de intensidad, esta valencia de disolución representa una concentración de **0.45 µg/L (0,00045 ppm)** de iones aluminio.



Universidade de Vigo

Escola de Enxeñaría Industrial

Campus Universitario

E-36310-VIGO (ESPAÑA/SPAIN).

Tf.: +34 - 986812213. FAX: +34 - 986812201

<http://webs.uvigo.es/encomat/>



ENXEÑERÍA DE CORROSIÓN  
E MATERIAIS

Xosé Ramón Nóvoa Rodríguez, catedrático de ingeniería químicas de la universidad de Vigo, en calidad de investigador principal del proyecto "OPTIMIZACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE ANTICORROSIÓN Y ANTIINCRUSTACIÓN PETIÓN",

INFORMA:

- 1- Que este proyecto se desarrolló en los laboratorios de Química de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Vigo durante los años 2002 y 2003.
- 2- Que los estudios realizados han permitido constatar que la valencia de disolución del cobre se sitúa entre 1 y 1.2 en las condiciones de operación. Esta valencia de disolución es comparable a la referenciada en la literatura para sistemas similares<sup>1</sup>. Este valor supone una horquilla de equivalente electroquímico de entre 0.66 y 0.79 mg/coulomb. En consecuencia, para una corriente nominal de operación del Petión de 1.8 A, la máxima producción de iones cobre resulta 1.19 mg/s. Esta masa de iones cobre distribuida en un caudal nominal de 750 m<sup>3</sup>/h (208 L/s) representan una concentración máxima circulante de 5.4 µg/L de iones cobre.
- 3- Que los estudios realizados han permitido constatar también una valencia de disolución del aluminio próxima a 3 en las condiciones de operación. Esta valencia de disolución es comparable a la referenciada en la literatura para sistemas similares<sup>2</sup>. En las condiciones de operación descritas en el punto 2, pero a 1A de intensidad, esta valencia de disolución representa una concentración de 0.45 µg/L de iones aluminio.

Vigo, a 25 de mayo de 2011

<sup>1</sup> G. Kear, B.D. Barker, K.R. Stokes, F.C. Walsh, Electrochimica Acta 52 (2007) 2343–2351.

<sup>2</sup> D. Landolt, Corrosion and Surface Chemistry of Metals, EPFL Press, Suiza, 2003, pp. 566.



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

## **8. Consideraciones Ambientales. Resolución del SEA**



## **CONSIDERACIONES AMBIENTALES**

La dosificación de cobre que produce el **PETION® 0,0054 ppm** es suficiente para que las larvas y otros microorganismos y organismos no se **"asienten"** en las tuberías por las que circula agua de mar.

Estos microorganismos no encuentran un espacio habitable para su vida biológica en esas tuberías porque hay un contenido de cobre que les molesta, aunque no les mata.

Por ello, no se adhieren a la tubería, sino que siguen circulando en espera de encontrar un lugar más apacible (sin cobre). Pasado un tiempo en el que no son capaces de adherirse mueren porque no pueden alimentarse (al no estar estáticos no pueden ni reproducirse ni alimentarse).

Dicho de otro modo, si dosificásemos mucho cobre morirían envenenados, pero el agua ya no cumpliría con la normativa alimenticia (es decir, tampoco sería potable para el ser humano).

Lo anterior también nos ratifica que **no es perjudicial para el medio ambiente** porque cuando descargamos en mar abierto **la ínfima cantidad de cobre que dosificamos esta se diluye en su inmensidad.**

Hay que hacer notar que aunque la efectividad dentro de una cañería es total debido a que el espacio está acotado para los microorganismos, no ocurre lo mismo cuando se deposita **0,01 ppm** de cobre en espacio abierto como es el mar (por efectos de la osmosis casi se duplica la cantidad que se deposita).

Evidentemente la cantidad depositada en el mar es muy baja y los microorganismos como no se sienten cómodos se desplazan a zonas que les sean amigables (sin cobre) por esto no se elimina ninguno de ellos, con lo cual podemos afirmar que no afecta a la vida marina la poca deposición de cobre que se hace en el mar.

Es importante señalar que la norma Chilena para la descarga del RIL de una planta desaladora industrial en su DS 90 **Tabla nº 4** tiene un límite máximo permisible de **1 ppm de cobre y la Tabla nº 5** tiene un límite máximo permisible de **3 ppm de cobre.**

A modo de ejemplo: Si en la actualidad se descarga **0,00124 ppm** cifra que se aumenta en un **0,01 ppm** por la inyección de cobre del equipo **PETION®**, dando como resultado de descarga al mar **0,01124 ppm** de cobre, cantidad que se mantiene muy por debajo de lo exigido por la norma.



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
ISO 9001:2008



SGI 1201410

En cuanto al Aluminio la norma Chilena para la descarga del RIL de una planta desaladora industrial en su DS 90 **Tabla nº 4** tiene un limite máximo permisible de **1 ppm de aluminio y la Tabla nº 5** tiene un limite máximo permisible de **10 ppm de Aluminio**.

A modo de ejemplo:

Si en la actualidad se descarga **0,169 ppm** cifra que se aumenta en un **0,0006 ppm** (por efectos de la osmosis no alcanza a duplicarse la cantidad ya que parte del aluminio se queda protegiendo las cañerías) por la inyección de aluminio del equipo **PETION®**, dando como resultado de descarga al mar **0,1696 ppm** de aluminio, cantidad que se mantiene muy por debajo de los **ppm** exigido por la norma.





#### 4.4.2 Descargas de residuos líquidos dentro de la zona de protección litoral.

Las descargas de residuos líquidos, que se efectúen al interior de la zona de protección litoral, deberán cumplir con los valores contenidos en la Tabla No 4.

**TABLA N° 4**

### **LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS A CUERPOS DE AGUA MARINOS DENTRO DE LA ZONA DE PROTECCION LITORAL**

Contaminantes	Unidades	Expresión	Límite máximo permisible
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	20
Aluminio	mg/L	Al	1
Arsénico	mg/L	As	0,2
Cadmio	mg/L	Cd	0,02
Cianuro	mg/L	CN <sup>-</sup>	0,5
Cobre Total	mg/L	Cu	1
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1000-70*
Indice de Fenol	mg/L	Fenoles	0,5
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr <sup>6+</sup>	0,2
Cromo Total	mg/L	Cr Total	2,5
DBO5	mgO2/L	DBO5	60
Estaño	mg/L	Sn	0,5
Fluoruro	mg/L	F <sup>-</sup>	1,5
Fósforo	mg/L	P	5
Hidrocarburos Totales	mg/L	HCT	10

\* =En áreas aptas para la acuicultura y áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, no se deben sobrepasar los 70 NMP/100 ml.



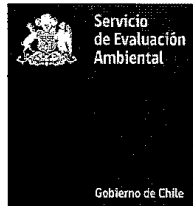
#### 4.4.3 Descargas fuera de la zona de protección litoral.

Las descargas de las fuentes emisoras, cuyos puntos de vertimiento se encuentren fuera de la zona de protección litoral, no deberán sobrepasar los valores de concentración señalados en la Tabla N° 5.

**TABLA N° 5**

### **LIMITES MAXIMOS DE CONCENTRACION PARA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS A CUERPOS DE AGUA MARINOS FUERA DE LA ZONA DE PROTECCION LITORAL**

Contaminante	Unidad	Expresión	Límite máximo permisible	Límite máximo permisible a partir del 10° año en vigencia del presente Decreto
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	350	150
Sólidos Sedimentales	ml/1/h	S SED	50	20
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SS	700	300
Aluminio	mg/L	Al	10	
Arsénico	mg/L	As	0,5	
Cadmio	mg/L	Cd	0,5	
Cianuro	mg/L	CN <sup>-</sup>	1	
Cobre	mg/L	Cu	3	
Indice de Fenol	mg/L	Fenoles	1	
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr <sup>6+</sup>	0,5	
Cromo Total	mg/L	Cr Total	10	
Estaño	mg/L	Sn	1	
Fluoruro	mg/L	F <sup>-</sup>	6	
Hidrocarburos Totales	mg/L	HCT	20	
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	HC	2	
Manganeso	mg/L	Mn	4	
Mercurio	mg/L	Hg	0,02	
Molibdeno	mg/L	Mo	0,5	
Níquel	mg/L	Ni	4	
PH	Unidad	pH	5,5 - 9,0	
Plomo	mg/L	Pb	1	
SAAM	mg/L	SAAM	15	
Selenio	mg/L	Se	0,03	
Sulfuro	mg/L	S <sup>2-</sup>	5	
Zinc	mg/L	Zn	5	



Carta D.E. N° 112141 /

Santiago, 01 DIC 2011

Señor  
José Luis Calzada Calderó  
Gerente General  
Peter Taboada Chile S.A.  
Vicente Pérez Rosales N° 1344-B, La Reina  
Santiago

De mi consideración:

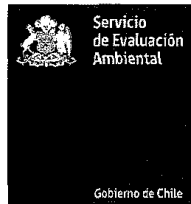
Junto con saludarle, mediante la presente se da respuesta a su consulta contenida en presentación recepcionada en esta Dirección Ejecutiva con fecha 05 de Octubre de 2011, sobre la pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) de la "Actividad de instalación de unos equipos PETION generadores de electrólisis con electrodos de Cobre y Aluminio en la Minera [REDACTED] Región de Antofagasta" (en adelante, el Proyecto).

De acuerdo a la información contenida en su carta, el Proyecto consiste en lo siguiente:

1. Instalación del sistema PETION, con 2 equipos que generan electrólisis con electrodos de Cobre y Aluminio con la finalidad de proteger las cañerías por donde circula agua de mar de la corrosión y de la incrustación de vida biológica.
2. Los equipos se ubicarán en el muelle de la Minera [REDACTED] área donde se embarca el concentrado de cobre que produce la misma, en el sector de [REDACTED] Región de Antofagasta.

Al respecto, me permito señalar a Ud. que, para determinar si la implementación del sistema PETION debe ingresar al SEIA, se debe considerar los criterios establecidos en virtud del Oficio Ordinario N° 103050 de fecha 23 de septiembre de 2010 de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, sobre "Instructivo sobre Consultas de Pertinencia de Ingreso de Proyectos o Actividades al SEIA". En el caso particular, como la solicitud no está vinculada a proyecto alguno del solicitante, Peter Taboada Chile S.A., esta autoridad considera, para efectos de responder su consulta, que éste constituye un nuevo proyecto o actividad.

Atendido los antecedentes antes expuestos, esta Dirección Ejecutiva estima que la "Actividad de instalación de unos equipos PETION generadores de electrólisis con electrodos de



Cobre y Aluminio en la Minera [REDACTED] Región de Antofagasta” propuesta por el solicitante, como proyecto o actividad nueva, no es susceptible de ser subsumida en algunas de las causales de ingreso al SEIA establecidas en el artículo 10° de la Ley N° 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente y 3° del Reglamento del SEIA, y por lo tanto, no debe ingresar a dicho Sistema.

Sin perjuicio de lo anterior, se le informa a Ud. que, en caso de que el Titular del proyecto Minera [REDACTED] decida sustituir el sistema de electrocloración por el sistema de electrólisis descrito en la presente solicitud, deberá efectuar la correspondiente consulta de pertinencia ante el Servicio de Evaluación Ambiental, y evaluar si dicha sustitución constituye un cambio de consideración, conforme a los criterios establecidos en el Oficio Ordinario N° 103050 de fecha 23 de septiembre de 2010 de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, sobre “Instructivo sobre Consultas de Pertinencia de Ingreso de Proyectos o Actividades al SEIA”.

El presente pronunciamiento ha sido elaborado en base a los antecedentes proporcionados por el señor José Luis Calzada Calderó, en representación de Peter Taboada Chile S.A., y cuya veracidad es de su exclusiva responsabilidad, y en ningún caso exime del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto ni de la obtención de las autorizaciones sectoriales necesarias para su ejecución.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



*[Handwritten Signature]*  
**CARLOS MONCKEBERG FERNANDEZ**  
DIRECTOR EJECUTIVO (S)  
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

*[Handwritten Initials]*  
ASA/PCM/ELV/MBC/CPD/orz

C.C.:

- Dirección Ejecutiva, SEA
- División Jurídica, SEA
- División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana, SEA
- Archivo



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

## 9. Instalación, Mantenimiento. Garantía.



## **GARANTIA PETION® - INSTALACION - MANTENIMIENTO -**

**La garantía del equipo es de un año.**

**PETER TABOADA®** con el fin de custodiar la patente y garantizar el buen funcionamiento del equipo a través de su filial en **Chile**, asumiría la responsabilidad del mantenimiento, que sería trimestral, mediante un contrato por un período de tres años y que extiende la garantía del equipo por el mismo plazo.

### **Instalación de los equipos PETION®**

- 🌐 El plazo de entrega está previsto en 4-5 semanas más transporte, desde la orden de compra.
- 🌐 Los equipos son transportados en barco. La duración del tránsito en barco se estima en 45 - 50 días.
- 🌐 La instalación será efectuada por los Ingenieros de **Peter Taboada Chile**.
- 🌐 Los equipos se entregan totalmente montados y dispuestos para la puesta en marcha. Sin embargo, al desconocer la ubicación y la cuantía de los materiales necesarios para la instalación y puesta en marcha, dichos materiales serán aportados por el cliente.
- 🌐 Las cañerías de absorción y la de retorno de agua de mar hasta la conexión al equipo **PETION®** no está incluida.

### **Mantenimiento Trimestral:**

- 🌐 Comprobación de los electrodos (valores de intensidad)
- 🌐 Revisión del cuadro eléctrico de control
- 🌐 Control y revisión de la Bomba
- 🌐 Comprobación de los elementos de la cuba (manómetro, válvula de seguridad, purgador, etc.).
- 🌐 Revisión de la estanqueidad de la cuba
- 🌐 Revisión sello mecánico de la bomba
- 🌐 Vaciado de cuba para limpieza
- 🌐 Reemplazo de los electrodos cuando proceda
- 🌐 En el coste del mantenimiento y verificación del equipo van incluidos los repuestos, consumibles, horas hombre, desplazamientos y viáticos.
- 🌐 El mantenimiento de las cañerías de absorción y las de retorno no está incluido.



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

## 10. Ventajas del Sistema.



### Sus ventajas entre otras son:

- Protege del crecimiento biológico evitando incrustaciones de moluscos, crustáceos, algas, etc. lo que reduce considerablemente el coste de mantenimiento de tuberías, colectores, válvulas, tomas de mar, enfriadores y condensadores.
- La vida biológica que ingresa en la cañería no logra acostumbrarse al cobre, lo cual no ocurre con la electrocloración.
- Aumenta la refrigeración en los motores, equipos de frío, etc. lo que supone un ahorro de energía.
- Impide la corrosión de las tuberías aumentando su duración.
- Acentúa la circulación de agua salada en bombas, lo que aumenta su eficacia.
- Para la renovación de los electrodos no es necesario detener los procesos de trabajo.
- Poco consumo de energía eléctrica (1,40 W·h/m<sup>3</sup> de agua tratada).
- Reduce los tiempos muertos en la limpieza de intercambiadores de calor y tomas de mar.
- Reduce daños potenciales en la maquinaria debido a sobre calentamiento.
- Ahorra consumo energético de las bombas de aspiración de agua pues no se producen taponamientos.
- El pH en el agua de salida del **PETION®**, no sufre ninguna variación apreciable, puesto que los iones Cu y Al que se liberan no le influyen.
- **La patente PETION® permite ubicar la cuba electrolítica en cualquier ubicación, trasladando la electrólisis al lugar necesario.**
- **El PETION® no es un equipo contaminante al igual que no lo es el proceso de la electrólisis.**



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410



## 11. Desventajas de otros sistemas.






## **DESVENTAJAS DE OTROS SISTEMAS FRENTE AL PETION®**

### **GENERADOR DE HIPOCLORITO SODICO**




#### **1. Equipo delicado y susceptible de múltiples averías:**

-  El equipo generador de cloro debe estar protegido de la humedad y el polvo.
-  Debe protegerse de elevadas temperaturas y la luz solar o rayos UV.

#### **2. Se genera un producto químico oxidante fuerte (NaClO):**

-  A pesar de que el hipoclorito no es inflamable, puede descomponerse con el calor y la luz, causando una acumulación de presión que puede provocar una explosión. Cuando se calienta puede liberar gas cloro. Una fuerte reacción con materiales oxidantes u orgánicos puede dar como resultado un incendio.
-  Hay que evitar que las disoluciones de hipoclorito sódico se evaporen hasta secarse.
-  El hipoclorito sódico tiene incompatibilidad química con muchas sustancias.

#### **3. La dosificación es susceptible de múltiples variables:**

-  **A distancias largas** la dosificación de **NaClO** tiene que ser mucho más elevada ya que se **descompone y evapora. Según las distancias el efecto es nulo.**
-  La dosificación es variable según los componentes presentes en el agua.
-  La mayoría de la vida biológica se acostumbra al cloro, resultando finalmente ineficaz su instalación.

#### **4. Incompatibilidad con determinados procesos/tecnologías:**

Si después de la dosificación hay un sistema de ósmosis inversa, será necesario eliminar el cloro residual presente en el agua que va a circular por las membranas con el fin de no dañarlas.

Para ello se puede usar 2 sistemas:

-  **Filtración con carbón activado.**
-  **Dosificación de metabisulfito.**

En el caso de **carbón activado**, que tiene una duración entre 2 y 3 años, será preciso una cantidad de 65 kg de carbón activado por m<sup>3</sup> de agua a tratar a la hora.

Como ejemplo para una planta que tenga 250 m<sup>3</sup>/h de entrada de agua de mar:



Caudal de entrada m <sup>3</sup> /h	Dosificación por m <sup>3</sup> /h	Total Kg Carbón Activado	Precio Carbón Activado <sup>(1)</sup>	Costo periodo de 3 años
250 m <sup>3</sup> /h	65 Kg.	16.250 Kg.	\$2.000	\$32.500.000

En el caso de dosificación de **Metabisulfito**, será necesario dosificar la misma cantidad que del Cloro Libre. Si por ejemplo tenemos 5 ppm de Cloro, deberíamos dosificar 5 g/m<sup>3</sup> de Metabisulfito.

Como ejemplo para una planta que tenga 250 m<sup>3</sup>/h de entrada de agua de mar:

Con una producción de 0,125 g/h de hipoclorito sódico para el tratamiento de 250 m<sup>3</sup>/h a 0,5 ppm de hipoclorito sódico, el costo del metabisulfito sería:

Caudal de entrada m <sup>3</sup> /h	Dosificación por m <sup>3</sup> /h	Total Kg Metabisulfito	Precio Metabisulfito <sup>(1)</sup>	Costo periodo de 3 años
250 m <sup>3</sup> /h	0,5 g/m <sup>3</sup> .	0,13 Kg.	\$16.300	\$53.545.500

Para también hacerlo comparativo con el carbon activado y el equipo **PETION®** se evalúa a **3 años**.

### 5. Consumo de energía eléctrica:

La electrocloración tiene un consumo aproximado de **3,465 W·h/m<sup>3</sup>** de agua tratada; nótese la diferencia en el consumo de energía eléctrica con respecto al sistema **PETION®**, cuyo valor es de **1,4 W·h/m<sup>3</sup>** de agua tratada.

Como ejemplo para una planta que tenga 437m<sup>3</sup>/h de entrada (producción 250m<sup>3</sup>/h):

Caudal de entrada m <sup>3</sup> /h	Diferencia consumo por m <sup>3</sup> /h	Ahorro dia W·h/m <sup>3</sup>	Ahorro dia kW·h/m <sup>3</sup>	Precio del Kw <sup>(1)</sup>	Ahorro en periodo de 3 años
250 m <sup>3</sup> /h	2,07 W·h/m <sup>3</sup>	12.390 W·h/m <sup>3</sup>	12,39	\$80	\$1.085.364

Para también hacerlo comparativo con el carbon activado y el equipo **PETION®** se evalúa a **3 años**, cantidad que debería sumarse a la cifra resultante del ahorro del carbón activado o del Metabisulfito.






## RESUMEN:

A estos valores habría que añadir el coste del equipo de electrocloración más su instalación y mantenimiento para un suministro de 250m<sup>3</sup>/h para hacer una comparativa con el sistema **PETION®**

El sistema **PETION®** que incluye el equipo, instalación, repuestos, consumibles, mantenimiento del equipo (horas hombre, desplazamientos y viáticos), para un caudal de 250 m<sup>3</sup>/h tiene un coste, en un periodo de tres años, inferior al coste del Metabisulfito.

Ademas al no utilizar cloro todos los filtros de materiales sintéticos aumentan considerablemente su duración por no abrirse los poros.

## 6. Altamente contaminante:

-  El sistema de electrocloración sólo protege temporalmente contra el crecimiento biológico, pero aumenta la corrosión ya que el cloro es un agente muy corrosivo.
-  **El sistema es contaminante al medio ambiente, al igual que el carbón activado.**
-  La problemática del manejo, almacenamiento, transporte, etc. en caso de dosificación directa de cloro (sin electrocloración).

## En los procesos que el agua de mar vaya a la osmosis inversa:

**PETION®, hace innecesario el uso del cloro, carbón activado o del metabisulfito y de químicos antiincrustantes y anticorrosivos para cañerías, en los procesos de desalinización o tratamientos de agua mar.**

**Si es para consumo humano, después de la osmosis se añade cloro al agua ya osmotizada con el fin de desinfectarla. La cantidad de cloro a utilizar es indicada por la legislación de cada país.**

(1) Precio Estimado u orientativo.

(2) Previo dimensionado





ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

## 12. Preguntas Frecuentes.



## **PREGUNTAS FRECUENTES**

### **¿ES NECESARIO SOLICITAR AL SEA-Servicio de Evaluación Ambiental- UN ESTUDIO O DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL?.**

Efectuada por nuestra parte la consulta pertinente, el SEA nos contestó:

**“La instalación del Petion no requiere hacer ningún Estudio o Declaración de Impacto Ambiental”** por lo que entendemos que no hay ningún problema en instalar Petion a efectos de Medioambiente.

En el caso que la empresa en donde se va a instalar hubiera efectuado algún Estudio o Declaración de Impacto Ambiental en el SEA, entendemos que si debería efectuar la correspondiente Consulta de Pertinencia ante el Servicio de Evaluación Ambiental, y evaluar si constituye un cambio de consideración, tal como indica el documento que ponemos a su disposición.

### **¿EL EQUIPO PETION® ELIMINA LA CORROSION QUE ACTUALMENTE TIENE LA CAÑERÍA?**

La corrosión que hay se mantendrá en la cañería pero no aumentará.

El Hidróxido de Aluminio nos garantiza que no se va a incrementar la corrosión.

La corrosión no continuará actuando por debajo de la película de Hidróxido de Aluminio.

### **¿LA ELECTROLISIS PUEDE AFECTAR A LOS PROCESOS INDUSTRIALES?**

No se consideran efectos negativos de la electrólisis en los procesos industriales - mineros.

De cualquier modo, las cantidades de aluminio y cobre son suficientes para el tratamiento requerido y sin embargo muy reducidas.

### **¿QUÉ VARIACIÓN FÍSICO-QUÍMICA PRODUCE EN EL AGUA DE MAR LA ELECTRÓLISIS?**

No se consideran variaciones físico-químicas significativas en el agua de mar, más aún cuando la proporción de agua tratada con respecto a la dilución total es muy reducida.

### **¿LA ALTA PRESIÓN DE LAS BOMBAS EN DISTANCIAS LARGAS PUEDE AFECTAR A LA ELECTROLISIS?**

La alta presión de las bombas no afecta a la distribución de la electrólisis.

En cuanto al equipo en si:





La presión normal de trabajo del **PETION®** está entre 1 y 3 bar.

Además el equipo dispone de válvulas reguladoras de presión para mantener la presión de entrada al equipo en el rango deseado.

### **¿EL PETION® PERJUDICA A LAS MEMBRANAS EN LA OSMOSIS INVERSA?**

El sistema **PETION®** instalado antes de una ósmosis no afecta a la duración de las membranas, ya que el cobre por sí mismo no es perjudicial para las membranas a concentraciones encontradas habitualmente en el agua de < 1-2 ppm.

### **¿PETION® TRABAJA EN CIRCUITO ABIERTO O SOLO EN CIRCUITO CERRADO?.**

El sistema **PETION®** funciona perfectamente en los dos tipos de circuitos, abiertos y cerrados.

### **¿QUE PASA SI LA TUBERÍA TIENE UN INHIBIDOR DE CORROSION, ÚNICAMENTE EN LA PISCINA RECEPTORA QUE ES DONDE ADEMÁS SE TIENE LA PLANTA DE ELECTROCLORACIÓN?.**

Si la dosificación del inhibidor se realiza sólo en la piscina, a priori podría no ser suficiente para la protección del resto de kms. de tubería. Además es preciso tener en cuenta que el cloro procedente de la electrocloración contribuye a la corrosión de la tubería.

### **¿PUEDE LA PRESION DE LAS BOMBAS ELIMINAR LA INCRUSTACIÓN DE LAS CAÑERIAS?.**

Se puede deducir que gran parte de las incrustaciones no se eliminan por la presión. Si bien es cierto que en los primeros tramos del bombeo la presión es elevada y se eliminan las incrustaciones, en los tramos finales de cada uno de los bombes la presión es muy reducida, y las incrustaciones permanecerán en la tubería.

Por otra parte, el sistema de la electrocloración, no puede asegurar el efecto antiincrustante a lo largo de toda la tubería, puesto que el cloro se va evaporando. Además la vida biológica que se va incorporando a la cañería, llega a acostumbrarse al cloro.



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

## **14. Medidas PETION® (2A-685-Cu-TF) Diagramas de flujos.**





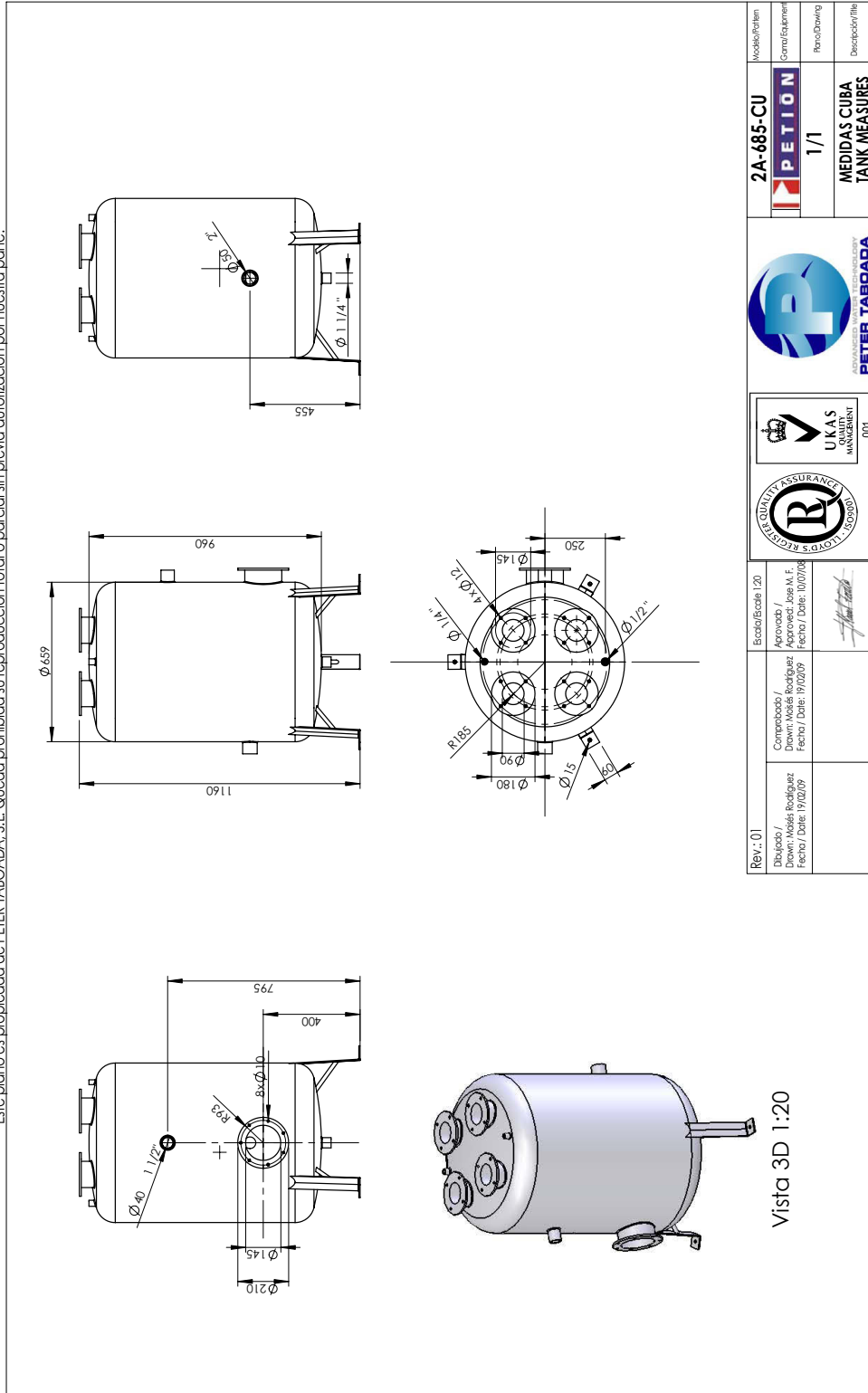
ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
 TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

This drawing belongs to PETER TABOADA, S.L. It's forbidden its total or partial reproduction without our consent.  
 Este plano es propiedad de PETER TABOADA, S.L. Queda prohibida su reproducción total o parcial sin previa autorización por nuestra parte.



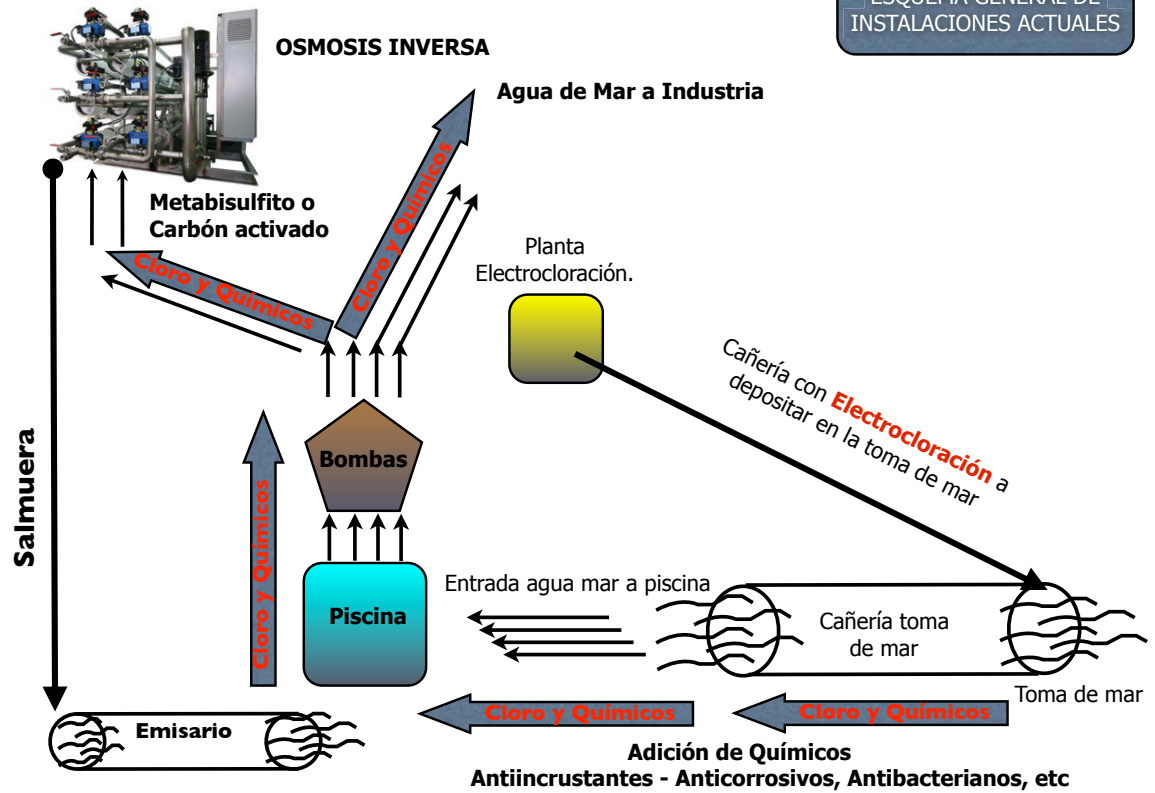
Modelo/Item	2A-685-CU	Descripción/Title	MEDIDAS CUBA TANK MEASURES
General Equipment	<b>PETION</b>	Plano/Drawing	1/1
Escala/Scale	1:20	Comprobado / Drawn	Mosés Rodríguez Fecha / Date: 19/02/09
Dibujado / Drawn	Mosés Rodríguez Fecha / Date: 19/02/09	Aprobado / Approved	Jose M. F. Fecha / Date: 10/07/08

Vista 3D 1:20



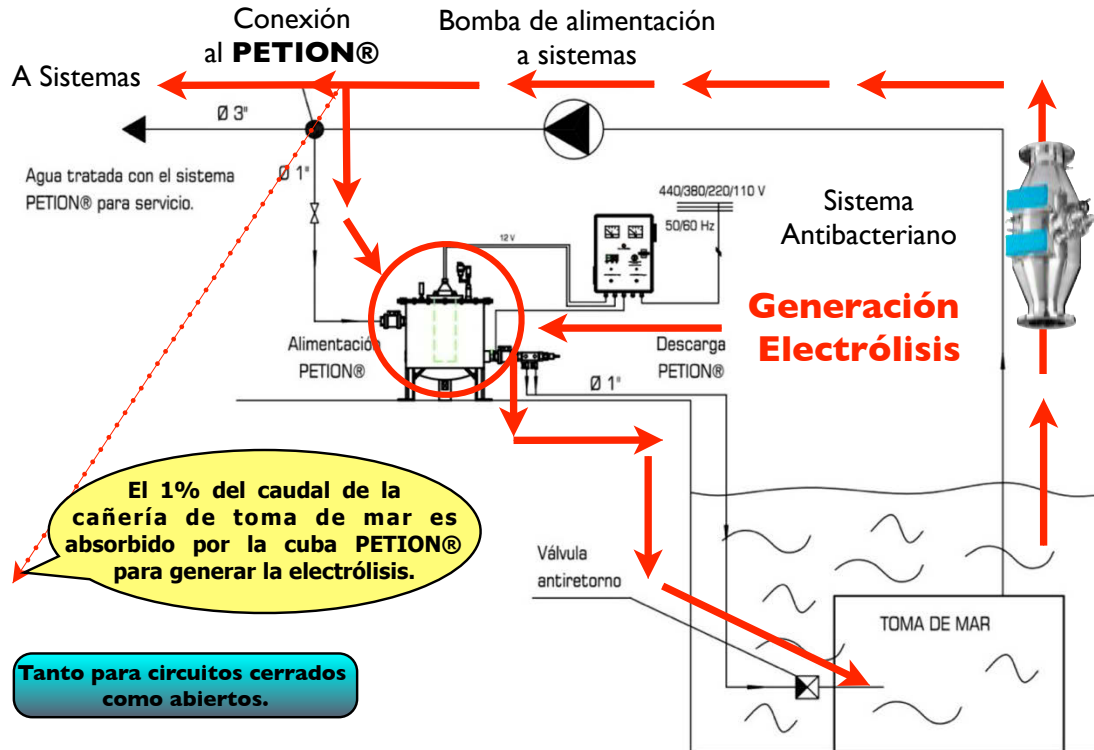


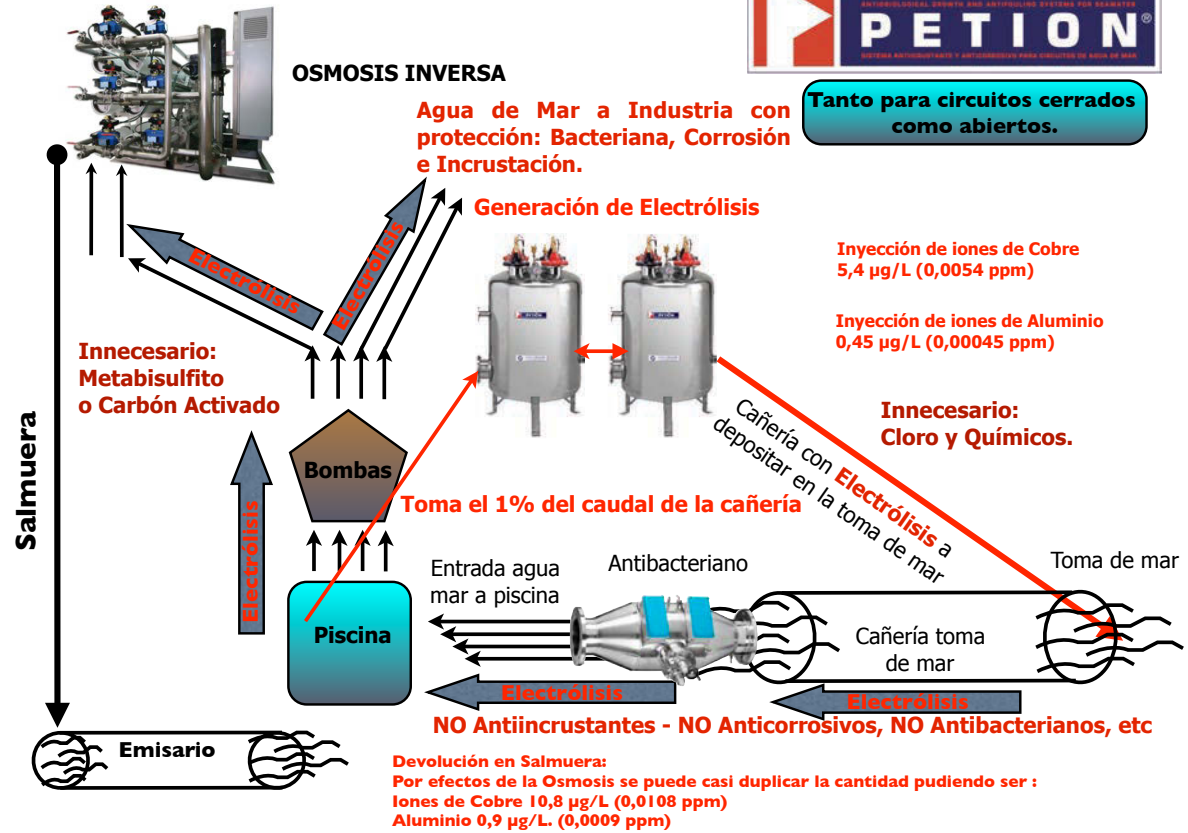
ESQUEMA GENERAL DE  
INSTALACIONES ACTUALES





## FUNCIONAMIENTO **PETIONBAC®**

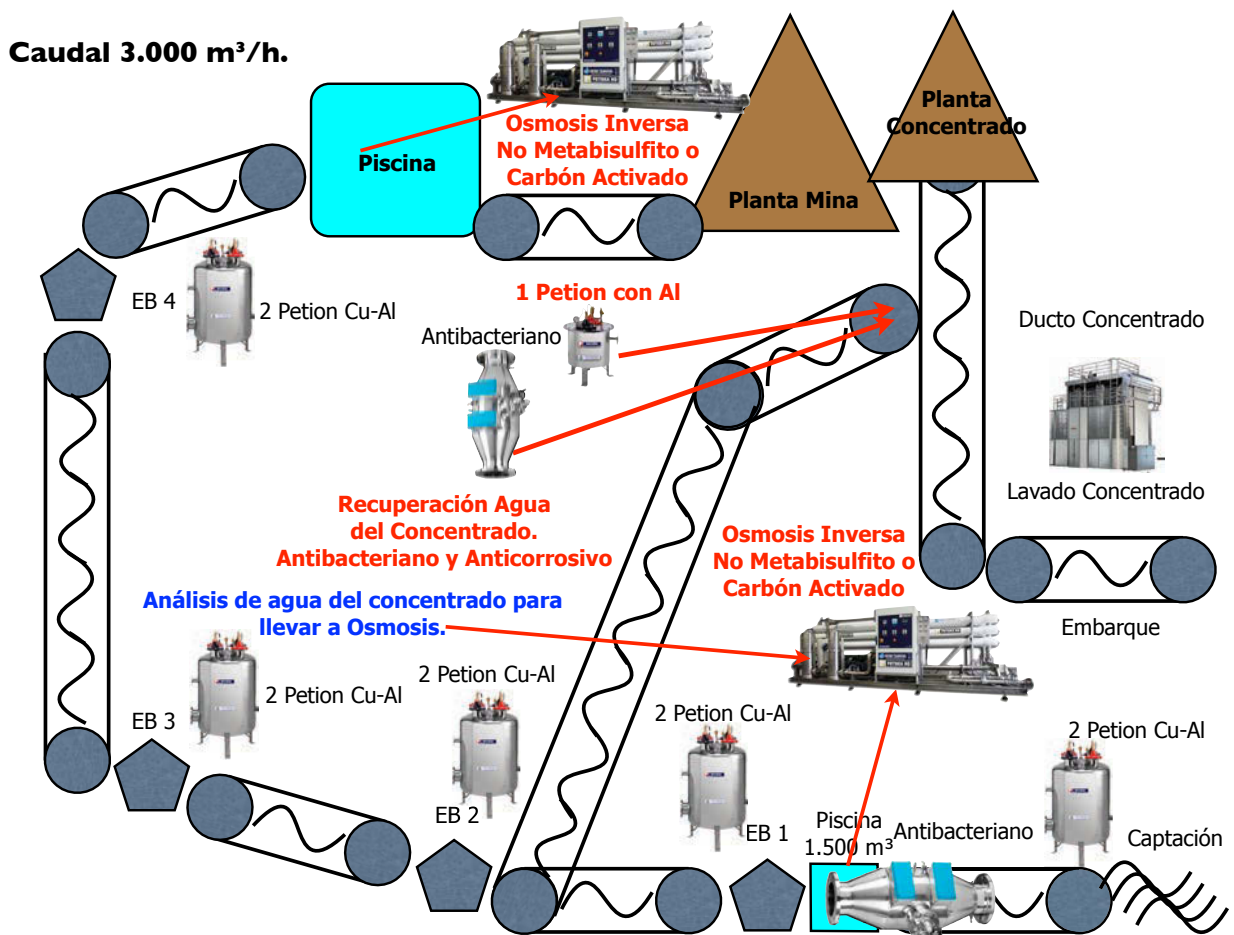






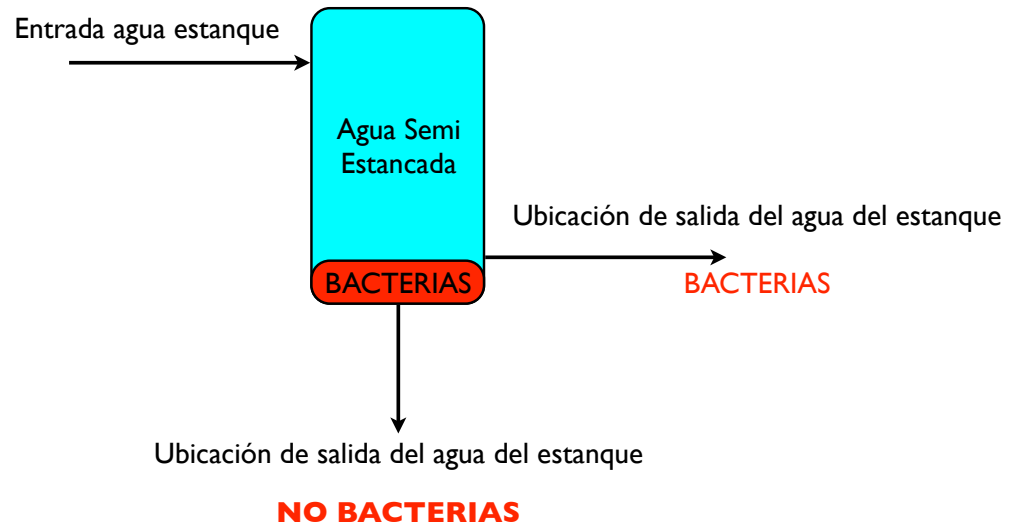
- El medio que utiliza **PETIONBAC®** para la distribución del Cu y Al es la conductividad del agua.
- Sin embargo, cuando hay estanques o estaciones de bombeo a la salida de estas estaciones se deberá dimensionar si es necesaria la instalación de otro/s equipos **PETIONBAC®**.

### Veamos el siguiente ejemplo





## Estaciones de Bombeo con estanque



El agua debe de estar en el estanque menos de 40 minutos, si no es así se producen bacterias



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

## **13. Empresa certificada Iso 9001:2008. Peter Taboada en el mundo.**



## CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Certificamos que el Sistema de Gestión de Calidad de:

**PETER TABOADA, S.L.**  
**Redondela, Vigo**  
**España**

ha sido aprobado por Lloyd's Register Quality Assurance de acuerdo con las siguientes Normas de Sistemas de Gestión de Calidad:

**ISO 9001:2008**

El Sistema de Gestión de Calidad es aplicable a:

**Diseño, fabricación, mantenimiento y servicio técnico de sistemas de tratamiento y purificación de agua.**

Aprobación  
Certificado No: SGI 1201410

Aprobación Original: 22 de Octubre 2001

Certificado en Vigor: 01 de Noviembre 2010

Caducidad del Certificado: 31 de Octubre 2013

Emitido por: LRE, S.A.  
En nombre de Lloyd's Register Quality Assurance Limited



001

Este documento está sujeto a los términos y condiciones que aparecen al dorso  
71 Fenchurch Street, London EC3M 4BS United Kingdom. Registration number 1879370  
Esta aprobación está condicionada a que la compañía mantenga el sistema de acuerdo con las normas establecidas, lo que será monitorizado por LRQA.  
El uso de la Marca de Acreditación UKAS indica Acreditación con respecto a aquellas actividades cubiertas por el Certificado de Acreditación 001  
March Revision 13



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
ISO 9001:2008



## Peter Taboada en el mundo

ALEMANIA  
ANGOLA  
ARMENIA  
AUSTRALIA  
AZERBAIYÁN  
BANGLADÉS  
BÉLGICA  
BIELORRUSIA  
BRASIL  
CHILE  
CHINA  
CHIPRE  
COREA  
CROACIA  
BIELORUSIA  
DUBAI  
ESPAÑA  
FRANCIA  
GEORGIA  
GRECIA  
HOLANDA  
INDIA  
IRAQ  
ITALIA



JAPÓN  
KAZAJISTÁN  
KIRGUISTÁN  
MARRUECOS  
MALDIVAS  
MÉXICO  
MOLDAVIA  
NORUEGA  
NUEVA ZELANDA  
PAKISTÁN  
PORTUGAL  
RUSIA  
SINGAPUR  
SRI LANKA  
SUECIA  
TAYIKISTAN  
TAIWAN  
TURKMENISTÁN  
TURQUÍA  
UCRANIA  
URUGUAY  
UZBEKISTÁN  
VIETNAM

47 Países que confían en



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
ISO 9001:2008



Vicente Pérez Rosales N° 1344-B La Reina, Santiago \*\* Fono/Fax: + 56-2-918 21 86  
Sucursales: Antofagasta, Santiago, Talca, Puerto Montt.  
Web: [www.petertaboada.cl](http://www.petertaboada.cl) --- Email: [chile@petertaboada.cl](mailto:chile@petertaboada.cl)



ADVANCED WATER TECHNOLOGY  
**PETER TABOADA**  
TECNOLOGÍA AVANZADA DEL AGUA

CERTIFICADO DE CALIDAD  
**ISO 9001:2008**



SGI 1201410

## **15. Planos básicos del equipo PETION® (2A-685-TF-Cu).**

