

ACEPTADO No 103

ESTUDIO DE LA UTILIZACION DEL OZONO EN EL TRATAMIENTO DEL AGUA.

“APLICACIÓN DE LA TECNOLOGIA SISTEMA OZONO EN LAS PLANTAS PROCESAMIENTO DE PESCADO Y EN CENTROS GENETICOS PARA EL DESARROLLO DEL CAMARON.”

Autor: Leonardo Osmany Zamora Meralla

INSTRODUCCION

El agua fuente de vida

El agua es el nutriente mas ignorado, más barato y abundante del planeta tierra para nuestra dieta diaria. El agua está muy cerca de ser un solvente universal. La importancia del agua para nuestro cuerpo puede funcionar bien. Es un solvente inerte, lo que significa que el agua no cambia químicamente por los compuestos que disuelve, y por consiguiente puede usarse una y otra vez. Una característica única del agua es su acción capilar. Este desafío de la gravedad le permite a los nutrientes flotar del suelo nutriéndose las planas y árboles y permitiendo a la sangre, que es 83% de agua. Completarse circuito en el cuerpo humano.

Se ha descubierto que las aguas de la tierra contienen la mitad de todos los elementos conocidos. El agua de mar comprende el 97 %del agua de la tierra, solo el 3 % restante que equivale a cerca de 33 trillones de pies cúbico es agua fresca. El agua se evapora de los océanos y ríos, se condensa en las nubes a gotas de agua y descienden nuevamente a la tierra en forma de lluvia o nieve. La cantidad de agua se cree que es la misma que hace 3 billones de años.

La Tecnología SISTEMA OZONO, la cual se detalla en este trabajo al utilizar el ozono como purificador. ¿Por qué no usar un producto natural que purifique, limpie, desinfecta y proporciona agua dulce, pura, limpia y potable sin productos químicos?

El agua un elemento olvidado. Raramente se menciona la importancia del agua solemos de hablar de calorías, clima, trabajo, político, etc. excepto del agua. La importancia del agua pocas veces se menciona en los centros de dietas, escuelas. Clases de ejercicios y libros.

¿Cuándo fue la última vez que le pregunto a un amigo los vasos de agua se ha tomado en las últimas 24 horas.

Por otro lado, que nos importa más cuantas calorías consumimos diariamente y cuantos pesamos, sin embargo, no es nuestra culpa sino la de la sociedad actual, donde las calorías, grasas y el control de la dieta están de moda porque son un negocio que rinde dinero. En los E. Unidos más de 30 millones se gastan anualmente en actividades relacionadas con la dieta.

El agua es más esencial para la vida que el alimento. Solo el oxigeno es más esencial que el agua para sostener la vida de todos los organismos. Una persona puede vivir semanas sin comer antes de privarse de proteínas, grasas y carbohidratos, pero solo unos cuantos días (3 a 4 semanas) sin tener acceso al agua puede deshidratarlo. Nuestro cuerpo es agua, una parte inseparable de nuestro cuerpo y la vida no podría continuar sin ella.

Un recién nacido puede tener un exceso de 80% del peso total del cuerpo en agua de la selección de agua de la matriz, más de la mitad del peso de un adulto en agua, cerca del

60 % para los hombres y 54% para las mujeres. La diferencia refleja el hecho de que las mujeres tienen un contenido más alto de grasa que los hombres, con la edad el agua y los huesos del cuerpo se reducen y la grasa. La sangre es 83 % agua, el cerebro 74 %, los músculos tienen el 75 % de agua y los huesos 22 %. El agua constituye el fluido principal que rodea y compone las células, sin agua nos envenenaríamos con nuestros propios desechos y toxinas.

¿Por qué nuestro cuerpo necesita agua, el agua es un componente esencial de la sangre y de cada célula de nuestro cuerpo., es necesaria para el funcionamiento de cada órgano del cuerpo, cuando pierden agua pierden su forma. Este es el medio universal por el cual varios cambios químicos suceden en el cuerpo, cada segundo en cada célula.

El agua juega un papel importante regulando la temperatura de cuerpo, ayuda a la respiración, la digestión, el metabolismo, la eliminación de sustancias tóxicas, regulación de la temperatura, absorción y circulación. Ninguna de estas funciones podrá lograrse sin la presencia del agua. El agua juega un papel importante en las funciones mecánicas como la lubricación de las coyunturas, en el movimiento de productos de desecho es a través de la sangre y son expulsados por los riñones que son 97% de agua, esta se recicla en el cuerpo más diferentes propósitos. Principal nutriente del cuerpo.

Por razones expuestas debemos beber por lo menos 2 a 2.5 litros u 8 a 10 vasos de agua u otros líquidos diariamente para que nuestros cuerpos tengan suficiente agua para sus numerosas funciones.

Debemos proveer de agua a nuestro cuerpo directamente bebiendo agua limpia y fresca o indirectamente consumiendo alimentos como vegetales y frutas. (Agua no contaminada)

Porcentaje de agua algunos alimentos.

Tabla No 1

Alimentos	%	De agua
vegetales		90
leche		87
Frutas frescas		85
Huevos		74
Carne		60
Pan		36
Galletas de sal		0

Los Carbohidratos más complejos tienen un alto contenido de agua y por tanto proveen a nuestros cuerpos de los nutrientes más cruciales. La combinación de agua y fibra en estos alimentos nos hace sentir llenos y así no comemos de más y mantenemos nuestros cuerpos.

Las enfermedades transmitidas por alimentos alcanzan cifras significativas en todo el mundo, aunque si se reportaran en todos los casos, se detectarían valores alarmantes.

A pesar de que las autoridades de salud pública conocen los principios para controlar la mayoría de las enfermedades, el éxito de su prevención no ha sido impresionante en los países desarrollados y los trastornos gastrointestinales siguen siendo el azote en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo.

Entre los alimentos asociados a este tipo de enfermedades están los productos marinos, que han ocupado un lugar importante en todos los brotes de que son portadores los

alimentos, a pesar de que el consumo de pescado comparado con el de otros productos alimenticios ha sido inferior según datos reportados en algunos países. El alimento marino que ha incidido más en las enfermedades es el pescado seguido por los mariscos o moluscos bivalvos y crustáceos.

De lo anterior se desprende la importancia del Control de la Calidad en los productos pesqueros durante su elaboración, ocupando un lugar primordial los controles microbiológicos de los microorganismos, los principales responsables de las enfermedades.

La utilización del ozono como producto permite un agua limpia como descontaminante biológico, preventivo y curativo para potabilización y detiene la aparición de algas, bacterias y hongos

En la Industria Pesquera.

Las afectaciones de la calidad del pescado, comienzan inmediatamente después de su captura por la acción de las bacterias y las enzimas presentes como parte de su condición natural, las que al morir el pez inician una serie de reacciones que provocan cambios bioquímicos y microbiológicos.

Para retardar estos procesos, el método más utilizado es el enfriamiento con hielo, el cual mantiene el pescado a temperatura próxima a 0 grados centígrados produciéndose un intercambio termodinámico donde se garantiza un ambiente húmedo, frío y limpio, apropiado para la transportación del pescado hasta su llegada a puerto y posteriormente en su procesamiento en la industria hasta la llegada a las manos del cliente. La utilización del ozono en el tratamiento de la agua mejora la calidad del agua en la industria, así como un mejor aprovechamiento de la materia prima durante el proceso industrial, demostrado en la efectividad del ozono en la destrucción de bacteria, hongos y virus que afectan a las especies marinas durante el proceso genético del Camarón, en los procesos industriales de la Langosta y así como su utilización en el tratamiento de aguas residuales.

Existen varios tipos de agua a ser utilizados en la fábrica. Se pueden considerar los siguientes tipos:

- Agua de proceso
- Agua de refrigeración
- Agua de calderas
- Agua de uso general y humano

Cada uno de estos tipos de agua requiere un tratamiento especial para acondicionarla.

Las fuentes de provisión de agua en una fábrica son generalmente:

- Agua de pozo.
- Agua de equipo de agua (rio, lago) a agua de mar.
- Agua corriente

En la industria de la elaboración de pescado, las operaciones pueden variar de una planta a otra, pero la cantidad y calidad del agua utilizada en un proceso similar es semejante y depende directamente de la capacidad de la planta.

Consumo de agua en porcentaje para las distintas operaciones en la elaboración de filetes congelados.

Tabla No 2

Operación	Consumo total de agua (%)
Transpone por agua de filetes y residuos	50 - 65
Limpieza, descamado de pescado, preparación de los filetes, y cuereado	15 - 25
Limpieza de la planta, embarcación, muelle, etc.	12 - 18
Elaboración de harina de pescado	2 - 4
Elaboración de hielo	1 - 3
Agua fresca para embarcaciones pesqueras	1 - 2
Baños y vertederos	1 - 2
Agua para calderas, refrigeración, etc.	1 - 2

Centro Genético de Camarón de Yaguanabo. Proceso Genéticos del Camarón.

Este proceso requiere de una disciplina tecnológica de punta que comienza desde el vestuario y los colores de los uniformes que visten los trabajadores que permite definir el área de trabajo de cada uno de ellos, donde se requiere rigurosas medidas de seguridad higiénico –sanitarias entre otras, deben estar equipados los trabajadores con botas y batas realizando antes la entrada una desinfección que es de carácter obligatorio e inviolable cumpliéndose las normas establecidas en el proceso.

Este proceso comienza en el momento en que los “padres” se pescan en las piscinas. En estas se conserva el banco de camarones reproductores desde donde se trasladan al área de maduración, constituido por naves de iluminación controlada con bacterias de tanques plásticos. Allí permanecen algunas semanas y convenientes separados los machos de las hembras, se les suministra una dieta balanceada con el fin de propiciar la maduración sexual.

En este periodo se logra la muda de esqueletos hasta el 70 por ciento de los animales, lo que es favorable antes de proceso de reproducción. En este momento los técnicos proceden a realizar la ablación que probablemente resulta más sorprendente de todo el proceso de cría, La ablación también conocida como acularía, es el paso por el cual se extirpa el globo ocular de unos de los ojos de las hembras. Resulta que en base del pedúnculo ocular del camarón existe un conjunto de glándulas que regulan las hormonas inhibidora de la maduración sexual al realizarse este paso se desencadena un proceso que favorece la maduración, Acto seguido se sitúa un grupo de hembras en los tanques con los machos, para que estos copulen y depositen subproductos sexuales (espermatoforos) en el abdomen de la hembra madura.

Después de la copulación, las hembras se trasladan a los tanques de desove y alrededor de 5 horas después una nube de puntos blancos aparecen en los tanques intubadores anunciando que miles de huevos, la inmensa mayoría de ellos fecundados, han estado en el proceso.

Estadios del ciclo de vida y alimento preferido.

Nauplio. No requiere otro alimento que el de su propio vitelo.

Protozoa. Filtrador, fundamentalmente fitoplancton.

Musís. Filtrador de fitoplancton y zooplancton pequeño. Comienza a capturar el alimento.

Post larva. Captura alimento y continúa filtrando plancton.

Concluido el desove, los huevos se colectan y sitúan en otros tanques donde aproximadamente un día después eclosionan. En este momento los recién nacidos poseen fototaxismo positivo (los atrae la luz) y esto explica las lámparas ubicadas sobre cada tanque de eclosión para traerlos hacia la superficie, lo que permite una recolección sencilla de los nuevos camarones, aunque todavía su cuerpo al microscopio, no recuerda la forma de un camarón adulto.

La manipulación de camarones para la reproducción tiene muchos inconvenientes que hay que tener en presente como por ejemplo:

- Una falla de energía detiene dos airadores y provoca mortalidad masiva.
- La brusca iluminación o el ruido afecta el desarrollo del camarón en el proceso.
- Las bacterias del agua potable y los virus afectan el desarrollo del camarón durante el proceso, aspecto este que será visto en este trabajo, de cómo eliminar y destruir los mismos utilizando la tecnología OZONO.

Los camarones al salir de la área de eclosión y antes de alcanzar su condición de post larvas listas para su traslado a las granjas de engorde, transita por distintos momentos para los cuales el tipo de alimento debe ser específico, desde algas (fitoplancton) hasta alimento paletizado o en polvo.

Existe un área de alimento vivo, donde se cultivan diferentes especies de fitoplancton que servirán en su momento para alimentar los camarones recién nacidos.

Los cultivos de alga que comienza en el volumen de un litro, en razón de la multiplicación de las células, ira pasando paulatinamente a 5 litros, 20 litros, 200 litros y 8 toneladas con el fin de satisfacer las necesidades del proceso.

Existe un mantenimiento de las reservas donde se conservan puras las cepas de especies para ser sembradas en los medios de cultivos, e incrementar a volúmenes industriales de alimento vivo según necesidades del centro.

Existe un laboratorio de microbiología que vela por la salud y la calidad de huevos, nauplios, larvas, progenitores e incluso desarrollan el empleo de prebióticos para mejorarla calidad del agua utilizada en el cultivo.

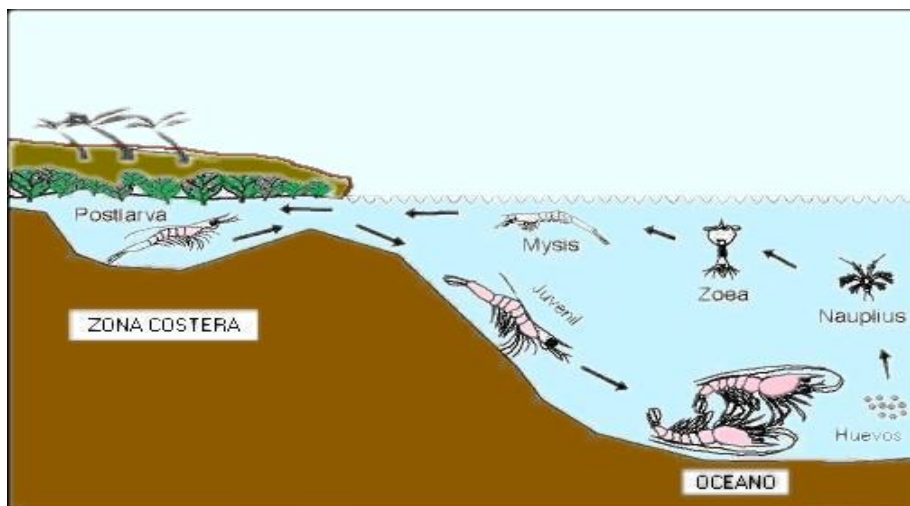
La aplicación del ozono eliminaría la utilización de prebióticos altamente costosos.

Existe un área de cría donde se controlan rigurosamente los parámetros de agua.

Ciclo de vida del Camarón

- 1.-Huevo fertilizado.
- 2.- Nauplios
- 3.-Protozoa
- 4.-Mysis
- 5.-Post larva
- 6.-Juvenil
- 7.-Hembra y Macho adulto

Dibujo No 1



En tanques con capacidad de 20 metros cúbicos, debidamente preparado y con el alimento vivo presente, los especialistas regulan la salinidad y temperatura del agua para hacerlo coincidir con aquellos de la que vendrán las nuevas crías para transitar por los estadios de desarrollo. En el curso de dos semanas, durante los cuales el incremento del volumen de agua en los tanques del área de cría y su recambio juega un papel muy importante. Los nauplios alcanzan categoría de post larvas y luego de una estancia en tanques, donde reciben indirectamente la luz del sol y se alimentan de pienso artificial con un tamaño de granulo adecuado, están listos para ser traslado a las granjas de engorde en camiones en cajas de agua.

En dependencia a la distancia a recorrer, así variara la densidad de post larvas por metros cúbico en las cajas de agua como una manera de garantizar un alto porcentaje de supervivencia, en la especie Vanamei que se cría en Cuba desde la eclosión hasta la post larvas numero 8 lista, para enviar a las granjas está entre un 50-58 porcentaje de supervivencia, lo que con la **TECNOLOGIA OZONO** aplicándose en el proceso los resultados obtenidos en otros países está entre 70 a un 85 porcentaje aumentando el porcentaje de supervivencia, que al final reporta una mayor cantidad de toneladas procesadas y de más calidad.

Ventajas que se obtiene aplicando esta tecnología en el Centro de Yaguanabo:

- Menos utilización de agua dulce al convertir el agua salada en agua dulce con su PH requerido para la cría de camarón. La tecnología de ozono utiliza en el proceso carbono.
- Menos cantidad de bombas de agua
- Utilización de agua en los procesos de refrigeración y calderas.

La Calidad en los procesos industriales

En los procesos industriales del camarón o la langosta se aplica un programa de dirección de calidad basado en el analices de riegos y puntos críticos de control (HACCP) Diseñado para el mejoramiento de los requisitos de seguridad, calidad e integralidad de los productos pesqueros mediante el monitoreo de todas las operaciones y la toma de medidas para corregir cualquiera problema que sea destetado.

La aplicación del "SISTEMA OZOMAX" a aplicado a los procesos industriales a los productos pesqueros tienen como objetivos fundamental en elevar el rendimiento y calidad final de los productos pesqueros al eliminar las enfermedades que surgen durante el proceso.

Considerando un siglo de producción podemos ver que si dividimos el ciclo por secciones se puede observar que el sistema Ozomax se puede aplicar durante el proceso en diferentes etapas.

Una vez de establecido los puntos críticos de control:

Secciones Proceso industrial del ozono **Lugar de aplicación**

Sección 1-Materia prima de camarón entero refrigerado- ozono
 Sección 2-Otros ingredientes- ozono
 Sección 3-materiales de envase y embalaje
 Sección 2 Etiquetado
 Sección 5-Agentes limpiadores, desinfectantes y lubricantes- ozono
 Sección 6-Construcción mantenimiento de instalaciones - ozono
 Sección 7-Operaciones e higiene ozono
 Sección 8-Control del proceso
 Sección 9-Almacenamiento ozono
 Sección 10-Producto final
 Sección 11-Procedimiento de los rechazos

Establecimientos de los puntos críticos

No	SECCION	PELICROS	PUNTOS CRITICOS DE CONTROL
1	camarón entero refrigerado	Contaminación con Petróleo inciden en las manchas negras en más de un 5 por ciento del peso	Recepción de la materia prima industria
2	Otros ingredientes: meta bisulfito, de sodio -ph <6 acido cítrico- ph>6	contaminados Fe, envases rotos o dañados	Área de aplicación
5	Agente para la limpieza, desinfección y lubricantes	No aprobado en el uso en plantas de alimentación	Antes de su utilización
6	Construcciones, mantenimiento de instalaciones y equipos de procesamiento	No cumpliendo los requerimientos establecidos	Antes del levante de la veda y en proceso
7	Operación y higiene	No cumpliendo las resoluciones dictadas por el MINSAP y MIP	Antes y durante el proceso
8	Almacenamiento	No cumpliendo lo establecido en las NRP	Almacén del producto
10	Productos finales	Incumplimiento de especificaciones físicas químicas, Microbiológicas y organolépticas	Antes re embalaje y después de la congelación

Analice de la Tecnología” SYSTEMA OZONO”

Descubierto en el siglo XIX, el ozono es una forma natural de oxígeno activado (alotropía) que se produce generalmente durante tormentas con descargas eléctrica y que ocurre continuamente en la estratosfera, como consecuencia de la presencia de rayos UV. Tan bien se puede producir artificialmente mediante descargas de alta tensión en el aire u oxígeno.

Formula O_2 mas (ozono) negativo obtiene ozono (O_3)

El ozono tiene propiedades altamente oxidantes, de hecho es un oxidantes dos veces más fuerte que el cloro. Cuando actúa en conjunto con otros y compuestos es entre 20 o 50 veces más eficaz que el cloro.



Foto 1. Agua potable producida de aguas residuales después del tratamiento con el sistema portátil “OZONO”

La Tecnología Sistema OZONO, es una tecnología sin productos químicos. Conseguir agua dulce, pura, limpia y potable siempre ha sido un desafío para la humanidad y preverla a un costo económico ha sido un reto aun mayor. Se han asumido grandes esfuerzos para purificar y recibir este recurso natural maravilloso tanto para el agua potable como para otras aplicaciones.

La contaminación del agua, causada por productos químicos o compuestos naturales, y la necesidad de una solución rápida y eficaz han llevado a tratamiento que atizan productos químicos para ratificar el problema.

En la actualidad, el uso de productos químicos o gran escala está siendo desaprobada. Los efectos que tendrán a gran escala sobre los seres humanos y los Ecosistemas son devastadores. La OMS y el tratado de KIOTO proponen la prohibición a nivel mundial del uso del cloro, dado que se conoce su efecto **CANCERIGENO**.

El sistema OZONE SYSTEM-OZOMAX que usa ozono, es un producto natural que purifica, limpia y potable sin productos químicos. Es altamente eficaz para la destrucción de bacterias, hongo y virus y para la producción de agua potable pura y segura.

Actualmente es creciente el uso de esta tecnología el uso de esta tecnología en el Mundo (América de Sur, E.Unidos, Canadá, China, Dubai, Egipto, Inglaterra, Corea del Norte, Cuba y otros países más.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar a nivel experimental las ventajas del sistema ozono en la industria pesquera

Principales ventajas

- Destruyen las bacterias y los virus.

Las bacterias del agua potable (Coliformo, estreptococo, polio virus, etc.)

- Destruyen los compuestos orgánicos.

Elimina el tanino, los ácidos lumínicos, los insecticidas, etc. del agua potable. Destruyen los colorantes, el cianuro, los fenoles, los aromáticos, los alevinos, etc. de los afluentes industriales,

- Hacen oxidarse los metales pesados.

Elimina el hierro, manganeso y el plomo del agua subterránea.

Elimina los metales pesados, el cobre, el estaño, el plomo, el oro y la plata de los afluentes industriales.

Destruyen los compuestos orgánicos metálicos en la fase gaseosa.

- El ozono favorece la coagulación y la formación de partículas grandes, lo que ayuda en la floculación, tratamiento de aguas municipales terciarias.
- Blanquean el agua de los lagos, presas y de los ríos que se vuelva pura, nítidas e inodora sin la creación de residuos nocivos.
- Destruyen los hongos y las algas.

Pueden tratarse los licores hidropónicos con ozono para eliminar o reducir la formación de hongos o algas.

- Destruyen el mejillón cebra

La eficacia del OZONO ha sido demostrada a través de los años. Breve mirada a la eficacia:

- Es un agente eficaz para eliminar plomo, hierro, zinc, cadmio y níquel.
- El ozono destruye muchos compuestos orgánicos volátiles.
- El ozono es libre de productos químicos.

La tecnología “**SISTEMA OZONO**” se ha traducido en el sistema que purifica agua y aire para uso residencial (1,89 l/min.-3,85l/min.) para pueblos, suburbios y ciudades pequeñas (3., 85l/min.-75,708l/min.).

Esta tecnología se usa también para:

- Para purificar el aire y el suelo.
- Desinfectar el aire en hospitales.
- Eliminar olores en fábricas de pastas y papel, agricultura y vertederos públicos.
- Para transformar suelos contaminados por petróleo u otros químicos.

Entre las aplicaciones típicas están:

- Purificación de agua potable.
- Vertido de afluentes de textiles.
- Lavanderías.
- Plantas procesadoras de pescado.
- Refrigeración. Sistemas de refrigeración y sus equipos.

El estudio de la Tecnología Sistema Ozono tiene entre sus objetivos la posible aplicación en la refrigeración, climatización, plantas industriales y centros genéticos.



Foto 2 Sistema de purificación de agua de una municipalidad en New Brunswick

Muchos de los sistemas OSONO SISTEMA LATINO AMERICA, los cuales usan la tecnología OZOMAX son unidades estándares, mientras que otros se han diseñado específicamente para resolver problemas de agua locales. Dado que la necesidad es la madre de la invención, muchas unidades se han diseñado como equipos portátiles para facilitar su uso en áreas remotas o desastres. Las dimensiones de estos sistemas varían desde 0.61 m x 0.61 m x 1.52 m (largo-ancho-alto) hasta grandes instalaciones industriales para ciudades grandes y pequeñas. Nótese que el agua que entra a la unidad está contaminada y que el agua que sale de ella está inmediatamente segura y potable. En aplicaciones industriales y agrícolas, se pueden purificar las aguas para el reciclaje o vertido seguro.



Foto3. Sistema OZONO.

Un equipo OZOCAP es capaz de ozonizar 28.800 litros de agua en 24 horas, con un consumo energético de 1 watt por litro de agua ozonizada, lo que quiere decir que en 24 horas debe consumir 2 watt o sea 28.8 MW, si tomamos como referencia la actual tarifa doméstica considera que de 0 a 100 Mw. consumido tu debes pagar a razón de 0.09centavos por Mw., entonces tendremos $28.8 \times 9 = 2.69$ pesos

Un análisis técnico- económico comparativo durante las pruebas de campo definirá la posibilidad de que se aplique o no esta tecnología.

Conclusiones

Valoración económica y aportes Social

Los resultados de este trabajo de nuevo aporte se obtendrán después de una fase de experimentación durante la prueba de campo y posterior aplicación. Las propuestas de empresa para su aplicación, son el Centro Genético de **YAGUANABO** y La Empresa Industrial **EPICOL**

Principales resultados que se esperan:

- Aumentar la calidad y rendimiento de los productos pesqueros, como resultado obtener mayor beneficio económico
- La no utilización de agua de afluentes de los ríos y elimina las estaciones de bombeo de agua utilizando el agua de mar que usando carbono con el ozono la convierte en salubre con su consiguiente ahorro economizo.
- Reciclaje de aguas usadas.
- Simplificación de los monitoreo en los Laboratorios. Eliminación del Cloro y Prebióticos
- Mínimo Impacto Ambiental.
- Descontaminación biológica.

Este Proyecto nos permitirá conocer una nueva tecnología de punta no aplicada en nuestro país en el campo de la rama pesquera, en la eliminación de enfermedades que afectan las especies marinas en los centros de cría, procesos industriales y como sistema en los circuitos de enfriamiento permitiendo trabajar reutilizando el agua en la desinfección y limpieza de redes, calderas y en la refrigeración, eliminando las incrustaciones en los sistemas Plantas de hielo y Condensadores Evaporativos etc.

Literatura

Información recibida de OZOMAX-Global marketing inc. 2009

- Empresa de Camarón de Kentucky
- La influencia de la aplicación de ozono gaseoso y acuoso en la Flora Microbiológica
- Uso potencial del ozono en alta concentración para la descripción microbiológica rápida en productos de duración definida.
- El ozono en la acuicultura RAS SISTEM .E Unidos
- Acuatorio Virginia. E. Unidos América otras larvas.