

# AcuarismoChile

Boletín N°11  
Septiembre 2002

**En esta Edición:**

**Especial  
Iluminación**



# Indice



Página 2	: Indice, Noticias Información
Página 3	: Editorial
Página 4	: Iluminación



## NOTICIAS

### Novedades del Acuarismo en Chile



#### Reuniones

Las reuniones se realizan el primer Sábado de cada mes (excepto en casos especiales) a las 17:30 hrs. en La Casa de la Cultura de Ñuñoa (Av. Irrarrázaval 4055). Para los socios de la ACDA estas Reuniones son gratuitas, el resto de los asistentes debe cancelar una pequeña cuota de \$1.500

Las fechas de las próximas son:

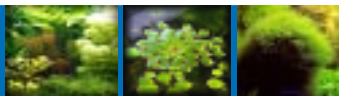
05 de Octubre - 09 de Noviembre  
07 de Diciembre

#### Web ACDA

Se encuentra en pleno funcionamiento el sitio Web de nuestra Asociación. En el encontrarás información acerca de nuestras actividades además de artículos, noticias y las páginas de los Grupos de Trabajo. Recuerda que tienes la posibilidad de obtener tu cuenta de mail ACDA por sólo \$3.000 anuales. Visita la página y comienza a participar.

## INFORMACION

### ¿Cómo ponerte en contacto?



Septiembre 2002

Editor: Miguel Manriquez

Diagramación & Diseño: Miguel Manriquez

Contacto: [info@acda.cl](mailto:info@acda.cl) - [preguntas@acda.cl](mailto:preguntas@acda.cl)

Web: [www.acda.cl](http://www.acda.cl)

**Prohibida la Reproducción de todo o parte de los artículos, sin autorización expresa de los autores.**

Este Boletín pretende ser la vía de comunicación entre los acuaristas de nuestro país, haciéndose internacional, en su versión electrónica, a través de el sitio [www.acda.cl](http://www.acda.cl). Toda colaboración será bien recibida y publicada a medida que sea posible. Colabórennos para hacer cada vez mejor esta publicación. Gracias por su apoyo.  
El equipo del Boletín AcuarismoChile

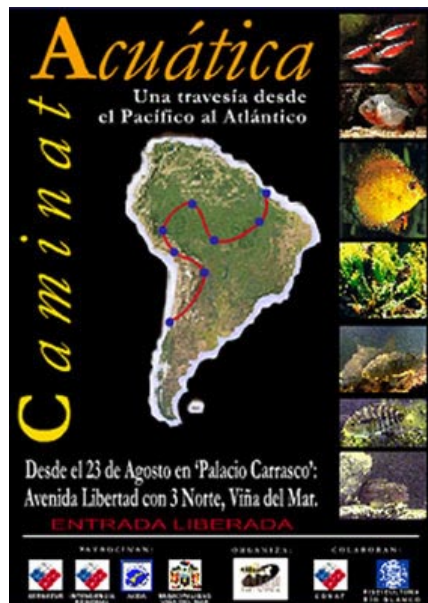


Queridos Amigos:

El Jueves 22 de Agosto recién pasado se inauguró en el Palacio Carrasco de la ciudad de Viña del Mar la exposición "Caminata Acuática", la que cuenta con el Patrocinio de nuestra Asociación. Esta exposición es organizada por un grupo de acuaristas de Viña del Mar y Valparaíso, conformado por los señores José Luis Marchant, Jorge Guerra, Claudio García, Francisco Perán, Roberto Perán y por nuestros socios señores Javier Fraile y Gonzalo Ahumada. Esta muestra se prolongará por lo menos hasta fines de el mes de Septiembre en esta misma ubicación para después trasladarse a un lugar por definir. Esta exposición se encuentra abierta de lunes a viernes.

La inauguración de dicha muestra contó con la presencia de funcionarios de la I. Municipalidad de Viña del Mar, familiares y amigos. En ésta disfrutamos de un pequeño pero emotivo discurso de inauguración por parte del señor José Luis Marchant y de un agradable cóctel.

En una primera etapa esta muestra considera 14 acuarios entre los que pudimos observar acuarios tropicales amazónicos, de litoral y de agua fría dulce chilenos. La calidad de los acuarios es altísima, configurando una muestra de gran interés para los aficionados y el público en general. Conversamos con Javier Fraile el que nos contó acerca de la enorme cantidad de trabajo y sacrificio que demandó instalar la Exposición. Debemos destacar que ésta es gratuita, por lo que los organizadores no reciben ingresos por ella, demostrando el gran compromiso que tienen con el acuarismo.



Por su parte el Sr. José Luis Marchant destacó la ayuda prestada por algunos miembros de nuestra Asociación, agradeciéndola sinceramente. Además enfatizó la necesidad de integrar a los aficionados de nuestras ciudades, a fin de posibilitar y fomentar el crecimiento de la actividad en el país.

En el transcurso de la semana recién pasada se inauguró la segunda etapa de esta Exposición la que comprende más acuarios marinos tanto tropicales como de litoral chileno. Creemos que debemos apoyar este tipo de iniciativas ya que demuestran que con esfuerzo es posible lograr grandes cosas.

Miguel Manriquez  
Editor



## ¿Qué es la luz?

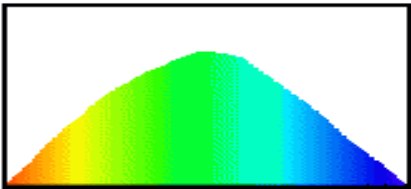
Por luz se entiende la radiación electromagnética que cae dentro de una determinada longitud de onda. Es sentido estricto, por lo tanto, podemos calificar a la luz como la radiación capaz de estimular el sistema visual de un individuo. En sentido amplio esta radiación contiene además, aunque no visibles, componentes infrarrojos y ultravioletas.

En algunas aspectos la luz tiene una naturaleza corpuscular, componiéndose de unidades elementales llamadas fotones los que llevan asociada cierta cantidad de energía. En otros presenta propiedades ondulatorias, asociándole una velocidad de propagación y una frecuencia y longitud de onda. Podemos concluir entonces, que la luz se compone de paquetes elementales de onda.

Existen diversos parámetros para medir tanto la intensidad como la calidad de la luz, entre estos mencionamos:

**CRI (Color Rendition Index o Índice de Rendición de Color):** Se refiere a cuán bien se aproxima la curva espectral de la luz a la del sol. Se toma esta última como el valor 100.

**Curva Espectral:** Es la forma en que la radiación emitida por una fuente lumínica se distribuye en el espectro. La siguiente figura ejemplifica la curva espectral del sol:



**Temperatura de Color:** Al someter a calentamiento un cuerpo perfectamente opaco (una barra de hierro) su color va cambiando de rojo a blanco al ir aumentando la temperatura, por tanto cada nivel de

temperatura se asocia a un color. Muy relacionado con lo anterior, define qué tan centrado se encuentra el espectro de la luz. Si el espectro se inclina hacia la izquierda se asocia a temperaturas de color inferiores a 5500° K. Si se inclina a la derecha se asocia a temperaturas superiores a 5500° K.

**Lúmen:** Unidad de intensidad lumínica. Si hablamos de lux, se entiende como la cantidad de lúmenes por metro cuadrado.

**Eficiencia:** Es una medida de la cantidad de lúmenes por watt que entrega una determinada fuente lumínica.

## Distintos tipos de fuentes lumínicas.

### Incandescentes

**Ampolletas:** este es un sistema barato pero muy poco eficiente. Consiste en un bulbo de vidrio con un filamento de tungsteno en su interior en condiciones cercanas al vacío donde sólo una pequeña cantidad de Argón o Kriptón está presente. Se hace fluir electricidad por el filamento el que se calienta, entregando luz y calor.

**Halógenos:** estos son una mejora a las ampolletas normales creada en el año 1958. En el caso de las ampolletas normales el filamento de tungsteno se va evaporando con el tiempo de uso depositándose en las paredes interiores reduciendo la cantidad de luz. Los halógenos en cambio contienen una pequeña cantidad de Iodo o Bromo en su interior que se combina con el tungsteno evaporado. La molécula que se forma tiene afinidad con el filamento al que se pega, devolviendo el tungsteno que se había perdido. El problema es que para que este sistema funcione se necesita una temperatura de 200° C lo que lo hace inapropiado para el uso en acuario. Estas ampolletas son entre 25 y 30% más brillantes que las normales.

**Comentarios:** El espectro de salida de

estos sistemas se inclina hacia el rojo con una temperatura de color para las ampollitas normales de unos 2700°K y de unos 3000°K para los halógenos, con un CRI por defecto para ambos igual a 100. Su mayor desventaja está dada por su ineficiencia ya que la relación entre su consumo y la luz producida es muy baja. Otro problema es la altísima cantidad de calor que producen. A su favor se puede consignar su precio y su duración. Generalmente son el equipamiento estándar de todos los acuarios vendidos en el país, permitiendo una adecuada visualización de los peces pero con deficiencias para el cuidado de plantas acuáticas.

### Fluorescentes

Son muy comunes hoy en día. Son baratos, fáciles de operar y emiten casi 4 veces más luz que las ampollitas por unidad de energía. Por otro lado son un poco más difíciles de instalar ya que requieren de un ballast para funcionar. Normalmente encontramos los del tipo Warm, Cool y Daylight, pero hay de muchos tamaños, formas y espectros de emisión.

Su funcionamiento es el siguiente: se sitúan un cátodo y un ánodo en extremos opuestos de un tubo de vidrio. Dentro de este tubo existe un vacío parcial y una pequeña cantidad de vapor de mercurio. Al aplicar energía este vapor se ioniza emitiendo radiación ultravioleta, a su vez el interior de este tubo está recubierto de fósforo, un polvo que fluoresce (emite luz) al ser estimulado por los rayos ultravioleta. La composición química de este fósforo determina el color o espectro de la luz emitida.

Aunque estos tubos son altamente eficientes sufren de un fenómeno llamado pérdida catódica, que ocasiona que con el paso del tiempo menos energía sea transferida al vapor de mercurio, emitiendo menos luz. Sin embargo, esta pérdida no es visible pero se estima que la vida útil de un tubo para efectos de su uso en acuarios es de entre 6 meses y un año, pasado este tiempo debería ser reemplazado.

Como se indicó más arriba, podemos encontrar estos tubos en una diversidad de formas, tamaños y potencia. Existen los tubos denominados T12 por tener un diámetro de 3,75 cms. y los T8 con un diámetro de 2,5 cms. En términos de longitud los más comunes son de 60, 90 y 120 cms. Con una potencia de 18-20, 30 y 36 Watts respectivamente. Para uso en acuario, ya sea para cultivar plantas, corales y simplemente para visibilidad, sólo un pequeño porcentaje de esta variedad es apropiado. Entre estos encontramos, luz día, Gro lux, espectro completo, trifósforo, actínicos entre otros. Ahora analizaremos un poco cada uno de estos.

- Luz día: Son una mejora a los tubos Cool y Warm white habituales. Estos tubos entregan una luz más natural (más parecida a la luz del sol) como resultado de una mejor formulación del fósforo que contienen. Sin embargo el espectro que emiten no emula completamente la luz solar. Son baratos y fáciles de encontrar.

- Gro-Lux: Estos tubos emiten una luz purpurina de baja intensidad. El espectro emitido por estos tubos tiene dos picos, uno en la región azul del espectro y otro en la zona roja, lo que les da su color característico. Se eligió este tipo de espectro porque es en esta regiones donde la clorofila es más activa. Ejemplos de estos tubos son el Fluora 77 de Osram y el Flora-Glo de Hagen. Existe además una variedad llamada de amplio espectro que emite una luz de color rosado, que emite un poco más de luz que la anterior.

- Espectro completo: Este tipo de tubos emite la luz más cercana al espectro solar que podemos encontrar, además de una cantidad de rayos ultravioleta. Ejemplo de este tubo es el Vitalite.

- Trifósforo: Estos tubos emiten luz concentrada en tres colores, rojo, verde y azul. Además tienen distintas temperaturas de color. La cualidad de emitir en el sector rojo del espectro es poco común en los tubos fluorescentes por lo que estos tubos pueden ser bastante útiles, pero la

mentablemente no son comunes en nuestro país.

- **Actínicos:** Estos tubos se concentran en la banda azul del espectro y se utilizan en acuarios marinos para suplementar el azul que necesitan las algas marinas, corales y anémonas y que normalmente no poseen los tubos normales.

- **Uso Especial:** Existen además tubos que originalmente fueron concebidos para usos no relacionados directamente con el acuarismo pero que han demostrado ser muy útiles. Un ejemplo de esto son los tubos de CRI alto, mayor a 90, que se utilizan para comparación de color. Su característica más destacada es que producen una luz muy cercana a la del sol por lo que los colores se ven muy reales. Dentro de estos encontramos la línea TLD 9XX de Philips y los tubos Biolux de OSRAM.

### Lámparas de Descarga

Este tipo de iluminación HID (High Intensity Discharge) es la más utilizada en iluminación de recintos públicos, gimnasios y otros. Son muy grandes y pueden consumir mucha energía. Producen mucha luz en forma bastante eficiente, sin embargo son bastante caros de instalar inicialmente y producen mucho calor. En general este tipo de iluminación es utilizada por acuaristas que necesitan de grandes cantidades de luz, como lo que mantiene arrecifes o grandes acuarios plantados.

Están contruidos en forma similar a los halógenos, con una pequeña cápsula rellena de vapor por la que se envía un arco de electricidad, insertada dentro de otra cápsula más grande.

Existen tres tipo de luminarias de este tipo, vapor de mercurio, vapor de sodio y haluro metálico.

**Vapor de Mercurio:** Estas lámparas emiten una luz casi enteramente azul con un espectro bastante irregular. Su uso en acuarios no es muy recomendado ya que son demasiado limitadas en términos de calidad de luz.

**Vapor de Sodio:** Completamente inadecuadas para su uso en acuarios ya que

emiten sólo luz amarilla.

**Haluro Metálico:** Se encuentran en dos variedades regular y color corregido (HQI). La versión HQI tiene un espectro uniforme similar al del sol mientras las regulares se concentran en el amarillo y el azul. Este tipo de iluminación es muy útil para los acuaristas, aunque su alto precio inicial puede resultar desfavorable, pero si necesita altas cantidades de luz esta es la opción a seguir.

### Fluorescentes Compactos

Este tipo de lámparas se ha desarrollado en forma más o menos reciente. Encontramos dos tipos, con soquete y con pines.

Su característica principal es su gran economía de energía. Los con soquete poseen un ballast integrado y se pueden encontrar en temperaturas de color de entre 3200°K y 6500°K, siendo además bastante baratos. En el caso de los con pines, estos se han constituido en una revelación en el acuarismo dado su economía y gran eficiencia. Utilizan un ballast aparte y una base especial en la que van conectados. Hoy en día se pueden encontrar en una amplia gama de temperaturas de color y tipos de luz.

### 3. Objetivos de la Iluminación

Cabe hacerse la pregunta ¿Para qué iluminar un acuario? La respuesta viene dada por el tipo de acuario y por el objetivo que buscamos. Como denominador común encontramos la salud de los peces. Evidentemente necesitan de luz para que su organismo funcione adecuadamente al igual que nosotros. Es importante establecer un ciclo día-noche para evitar el stress en ellos. Ahora según el tipo de acuario encontramos lo siguiente:

**Iluminación para visibilidad:** Todo tipo de iluminación para acuarios cae en este ámbito. Sin embargo hay acuarios que por su naturaleza no necesitan de luces de tipo especial por lo que cualquier tubo fluorescente será suficiente y su elección dependerá de la preferencias del acuarista. Usualmente los acuarios de este tipo son: Marinos que contienen únicamente peces; cíclidos africanos en los que no hay

plantas y si las hay pueden sobrevivir con bajos niveles de luz; acuarios de agua fría con carasios que habitualmente destruyen las plantas y cualquier acuario tropical comunitario donde las plantas no sean una prioridad.

**Acuarios Plantados:** En aquellos acuarios donde la mantención de una gran variedad y calidad de plantas sea una prioridad, se hace necesaria una cuidadosa elección de la iluminación tanto en términos de calidad como de intensidad.

Como se hizo mención anteriormente las plantas necesitan de cierto espectro de luz para un adecuado crecimiento, condicionado por los parámetros de absorción de la clorofila A y B. Ambas tienen puntos máximos de absorción en las regiones roja y azul del espectro. Por lo anterior se hace necesario suministrar luz de amplio espectro con énfasis en esos sectores. En segundo lugar, la intensidad de luz es muy importante ya que las plantas acuáticas poseen un punto de compensación lumínica que se define como el punto donde la fotosíntesis iguala a la respiración y es donde el crecimiento de la planta comienza. Como vimos antes la intensidad de la luz se mide en lúmenes así que se deberá elegir tubos con alta emisión de éstos.

**Acuarios Marinos de Arrecife:** En este caso los corales e invertebrados que pueblan estos acuarios provienen de zonas con alta exposición a la luz solar directa, por lo que una alta intensidad de luz es importantísima para su supervivencia y desarrollo. El aspecto del espectro lumínico no es tan importante aunque posibilita una impresión más agradable a la vista.

### Características de algunos Tubos

• Philips TL-D 54:

18 W	CRI 72	6200°K	1050 lm
30 W	CRI 72	6200°K	1825 lm
36 W	CRI 72	6200°K	2500 lm

Tubo de luz fría, con una buena temperatura de color. Es bueno usarlo combinado.

• Philips TL-D 840:

18 W	CRI 85	4000°K	1350 lm
------	--------	--------	---------

30 W	CRI 85	4000°K	2050 lm
------	--------	--------	---------

36 W	CRI 85	4000°K	3350 lm
------	--------	--------	---------

Tubo de luz cálida, de excelente intensidad, utilizarlo combinado con otros de espectro amplio con un TL-D 54

• Philips TL-D 890 Aquarelle:

18 W	CRI 70	10000°K	1020 lm
------	--------	---------	---------

30 W	CRI 70	10000°K	1820 lm
------	--------	---------	---------

36 W	CRI 70	10000°K	2450 lm
------	--------	---------	---------

Específico para acuarios, alta temperatura de color, combinar con tubos TL-D 965, OSRAM Biolux, TL-D 840

• Philips TL-D 965:

18 W	CRI 95	6500°K	870 lm
------	--------	--------	--------

36 W	CRI 95	6500°K	2100 lm
------	--------	--------	---------

Alta calidad de luz, espectro amplio y excelente CRI, falta un poco de intensidad.

Combinar con Aquarelle, TLD 840.

• OSRAM Biolux

18 W	CRI 97	6500°K	1100 lm
------	--------	--------	---------

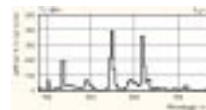
30 W	CRI 97	6500°K	1600 lm
------	--------	--------	---------

36 W	CRI 97	6500°K	2300 lm
------	--------	--------	---------

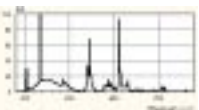
Tubo de luz de excelente calidad, alto CRI y buena intensidad y temperatura de color.

• OSRAM 77 Fluora:

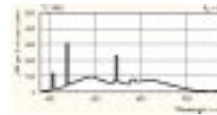
Tubo del tipo GroLux, puede usarse como una adición. Baja intensidad y CRI.



TL-D 840



TL-D 890 Aquarelle



TL-D 965



OSRAM 72 Biolux



OSRAM 77 Fluora