

Dania Maribel Encinas Villegas
Luis Alberto Santiago Santos
Roberto Carlos González Gutiérrez

Diseño e implementación de una pecera automatizada con jardín integrado

Resumen

El diseño e implementación de una pecera automatizada con jardín integrado es un prototipo que aprovecha los nutrientes de los peces y los convierte en un fertilizante orgánico para las plantas. Dirigido a las personas con un ritmo de vida muy acelerado y con menos tiempo para cuidar a sus mascotas (peces) y que no tengan el suficiente tiempo para regar sus plantas. Este prototipo ayudará a optimizar el tiempo y a largar la vida de los peces y plantas.



Introducción

El término Acuario proviene del latín y significa lugar de agua, estos son contenedores de agua, por lo general en forma de prisma y son tanto de vidrio como de acrílico (*Historia de los acuarios*, 2011).

Las peceras siempre han sido una forma elegante o estética de adornar un hogar, contando únicamente con peces y una simulación de su hábitat. La acuariofilia es definida como el gusto por las cosas acuáticas, es una práctica ancestral practicada por los chinos desde antes de la era común. Podemos decir que aquellos fueron los comienzos de lo que hoy conocemos como acuarios. Si bien la palabra pecera puede parecer genérica, existen varias clases de ellas, todo dependerá del tipo de agua que almacene:

- *Pecera de agua dulce: su concentración salina debe ser menor que el 0.5 %. Esto creará un ambiente similar al agua de río.*
- *Pecera de agua salobre: en este caso, la concentración salina debe estar entre los rangos de 0.5 % y el 5 %. Por lo que tendríamos un*

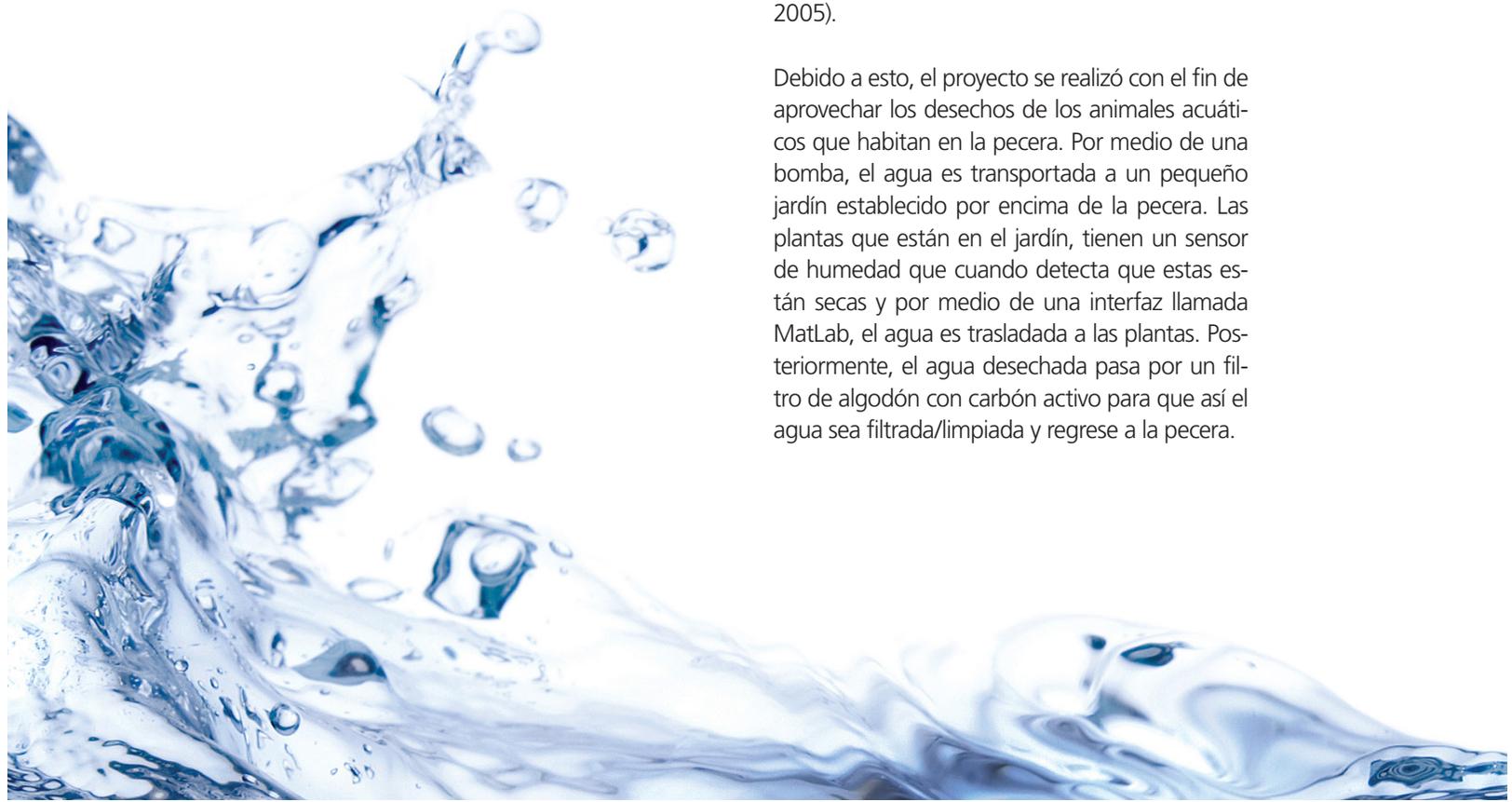
ambiente neutro; en este rango el agua no se encuentra ni salado, ni dulce, es muy parecido a un estuario.

- *Pecera de agua salada: su salinidad deberá manejar rangos desde 5 % al 18 %. Así se generará un ambiente bastante parecido al del mar.*

Es gracias a los acuarios que tenemos la posibilidad en casa de tener arrecifes artificiales en nuestros hogares; así que esta bien para aquellos que aman a los animales. Existen un tipo de peceras llamadas "aquaponias", se caracterizan por ser sistemas de producción sostenibles. La aquaponia combina la acuicultura y la hidroponía.

Algunas personas no se dan cuenta que los peces proveen nutrientes para las plantas así como nitratos provenientes de las heces de los peces. Los nitratos (o nitrógeno orgánico) ingresan al suelo por restos orgánicos en descomposición que son los que aportan los peces, representan el 83 % de N total del suelo. Para que las plantas puedan aprovechar el nitrógeno que proviene de la materia orgánica. (*Nitrógeno y fertilizantes...*, 2005).

Debido a esto, el proyecto se realizó con el fin de aprovechar los desechos de los animales acuáticos que habitan en la pecera. Por medio de una bomba, el agua es transportada a un pequeño jardín establecido por encima de la pecera. Las plantas que están en el jardín, tienen un sensor de humedad que cuando detecta que estas están secas y por medio de una interfaz llamada MatLab, el agua es trasladada a las plantas. Posteriormente, el agua desechada pasa por un filtro de algodón con carbón activo para que así el agua sea filtrada/limpiada y regrese a la pecera.



Desarrollo

Esta pecera está constituida por una bomba y un sensor de humedad que serán programados mediante una interfaz gráfica diseñada en MatLab, estos a la vez nos ayudarán a activar y desactivar el sistema de riego en un determinado tiempo (de acuerdo al porcentaje de humedad) mediante la tarjeta arduino, es decir, dependiendo la humedad en las que se encuentren las plantas será la regla que deberá seguir el programa. El circuito será alimentado por una pila de 5V que le dará la activación a una bomba de corriente alterna.

Fig. 1 Estructura de la pecera



Fig. 2 Bomba



Fig. 4 Diseño de la pecera automatizada

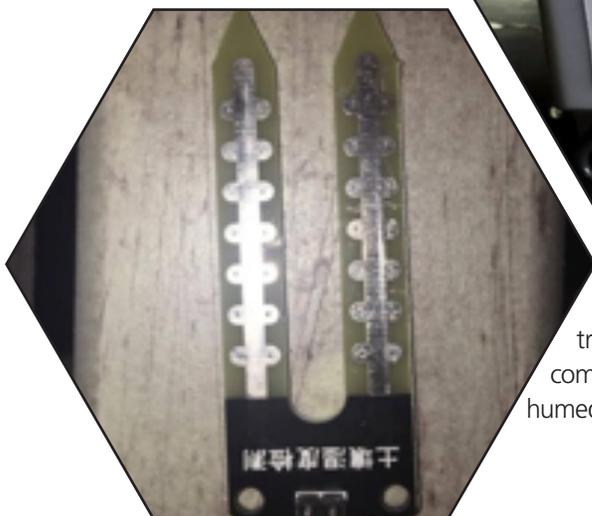
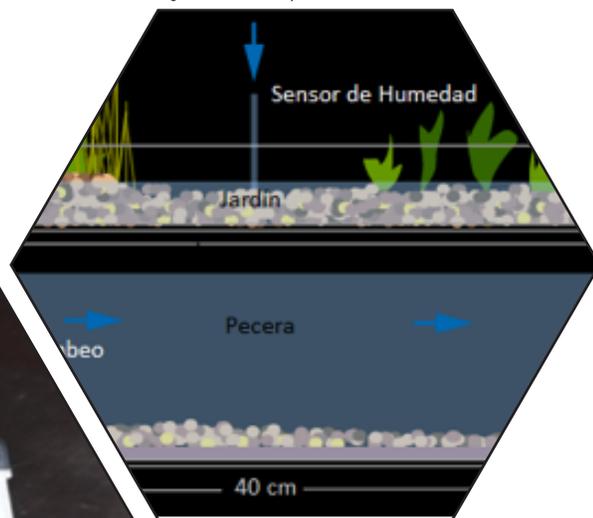


Fig. 3 Sensor de Humedad para Tierra.

Para la elaboración de esta pecera se realizó un diseño a escala. Como observamos en la Figura 4, el diseño de la pecera consiste en una estructura de 24.5 cm x 40 cm. El diseño nos muestra la ubicación de los componentes, en la parte superior se encuentra el jardín con el sensor de humedad y dentro de la estructura se encuentra la bomba.





Fig. 5 Circuito de control por medio de Arduino

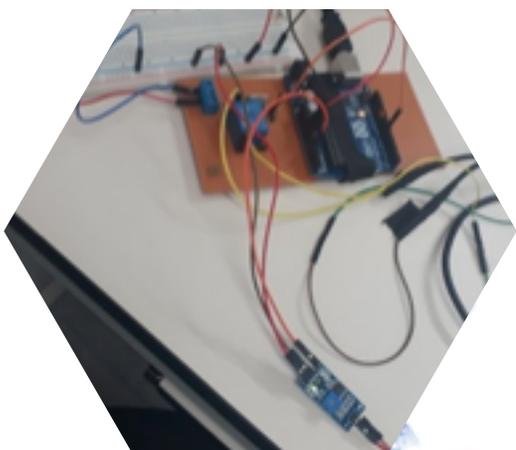
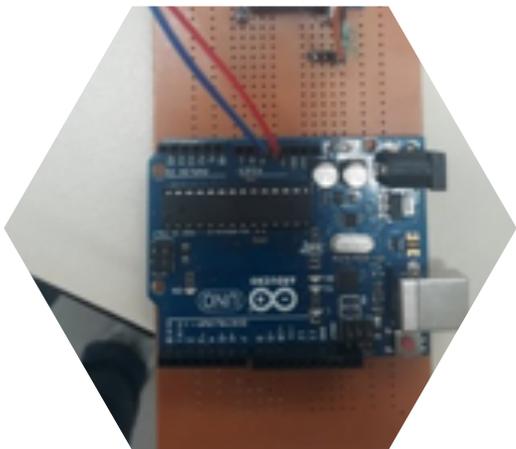
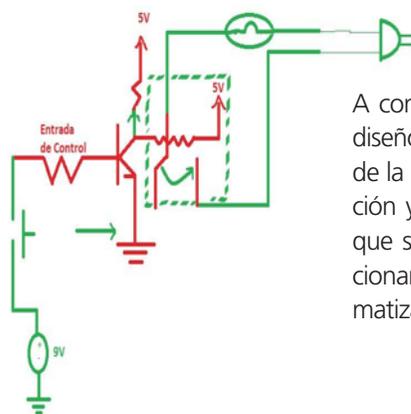
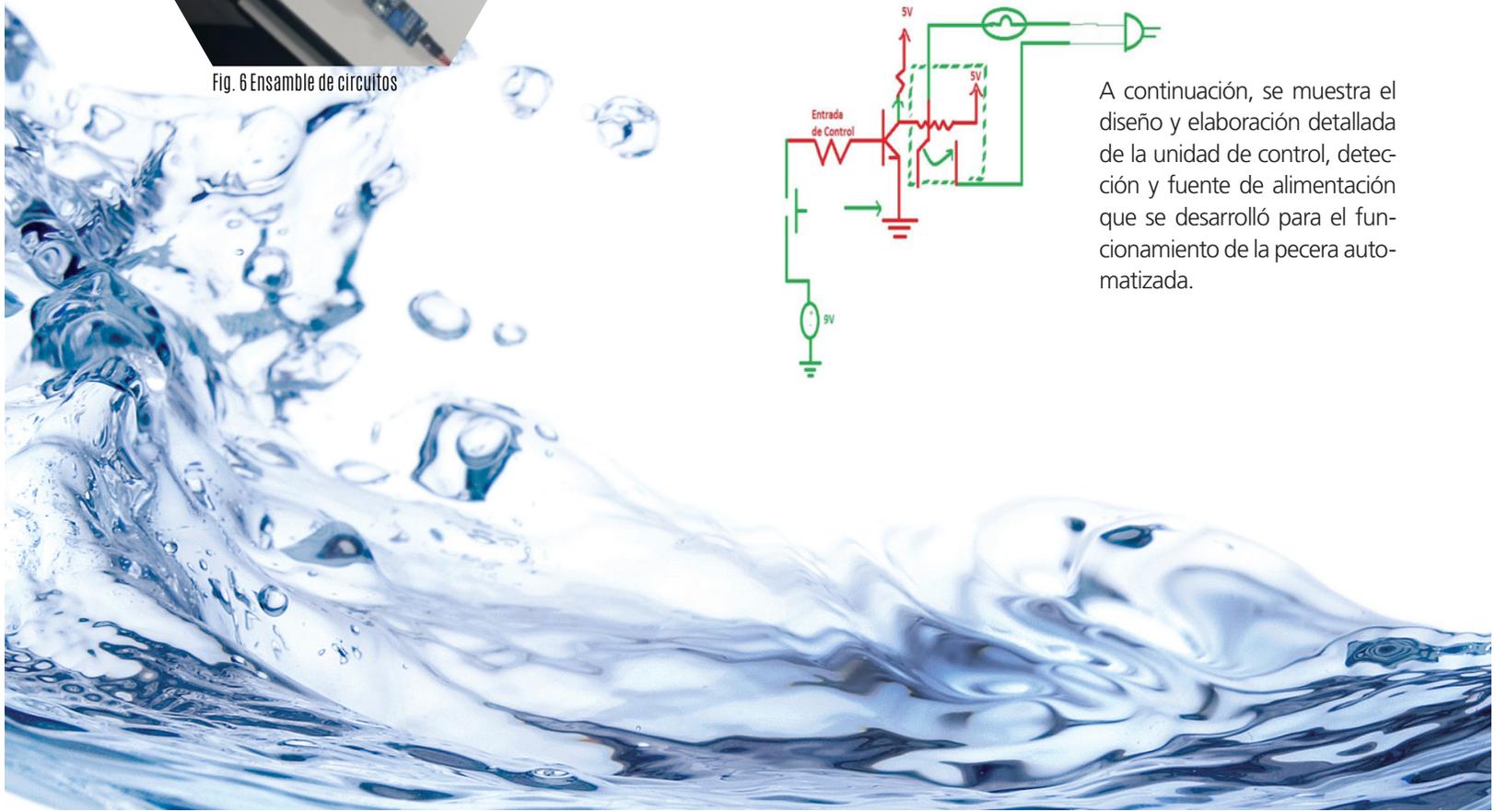


Fig. 6 Ensamble de circuitos

En el diagrama de bloque que se muestra a continuación, nos describe los componentes y su orden de ensamble.



A continuación, se muestra el diseño y elaboración detallada de la unidad de control, detección y fuente de alimentación que se desarrolló para el funcionamiento de la pecera automatizada.



Resultados

A continuación se despliegan los resultados de funcionamiento del sistema y del crecimiento de las plantas:

En la tabla 1. Marcan los tiempos de funcionamiento del sistema:

Tiempo total de Riego (r)	20 Seg.
Tiempo total ciclo (s)	36 Hrs.
Litros por Semana	$169/36=4.6666* .25=1.16$ L.

Y en la tabla 2. Se muestra el crecimiento de las plantas por semana.

Semana	Tiempo	Crecimiento	Tipo de planata
1	168 Hrs.	2.12 mm.	Helechos
2	336 Hrs.	2.38 mm.	Coleos
3	504 Hrs.	2.53 mm.	cuna de Moisés

En la tabla 3. se representan los resultados de las tomas de muestras de pH del agua dentro de la pecera, las cuales se realizaron para saber si el agua era filtrada correctamente y si el prototipo estaba dándole una vida adecuada a los peces.

Muestras	Tiempo	Nivel de PH
1	1 er Día	7.37
2	3 er Día	7.50
3	6 to Día	7.55

Finalmente se ensamblaron los circuitos con la estructura de la pecera. A continuación se muestra el prototipo terminado.



Conclusiones

Se desarrolló un prototipo de una pecera automatizada, la cual ofrece un hábitat adecuada para los peces ya que observamos que el pH tenía una variación de 0.2. Se adaptó para ser capaz de hacerse una auto limpieza y a su vez hidratar y generar su propia composta natural para las plantas las cuales mostraron un crecimiento de 0.12 mm. Se implementó un sistema de riego con el fin de proporcionar agua a las plantas por medio de una bomba y un sistema de control. El prototipo brinda al usuario un fácil manejo y un ahorro de tiempo garantizando un funcionamiento adecuado.

Apéndice

El prototipo se presentó en el evento Expo-Ciencias de la Universidad del Valle de Puebla el día 19 de mayo del 2017 en la explanada del edificio Kukulcán, donde resultó ser el ganador del primer lugar de la división de Ingenierías.





Bibliografía

Historia De Los Acuarios (2011). Articulo.org Consultado en http://www.articulo.org/articulo/55656/historia_de_los_acuarios.html

Nitrógeno y Fertilizantes Nitrogenados (2005). Monografias.com Consultado en <http://www.monografias.com/trabajos82/nitrogeno-fertilizantes-nitrogenados/nitrogeno-fertilizantes-nitrogenados.shtml>

