

X  
2009

CONGRESO  
NACIONAL ESCOLAR  
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
EXPLORA CONICYT

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA  
PUCÓN, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

19 - 20 - 21 noviembre

# LIBRO DE RESÚMENES



Un Programa CONICYT  
**explora**

**CONICYT**  
COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

  
GOBIERNO DE CHILE

  
GOBIERNO REGIONAL  
DE LA ARAUCANÍA

  
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

ESTA INICIATIVA CUENTA CON EL APOORTE DEL FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD DE ASIGNACIÓN REGIONAL (FIC-R) LA ARAUCANÍA.

# LIBRO DE RESÚMENES



# ÍNDICE

Presentación	4
Comité científico evaluador	5
Comité científico revisor	5
Coordinación general	6

## TRABAJOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INVESTIGACIONES EDUCACIÓN MEDIA

Reutilización de las cáscaras de naranja para la elaboración de productos cosméticos	8
Aerogenerador VH1	9
Utilización de las cáscaras de verduras y frutas para la obtención de fibras necesarias para el proceso digestivo	10
Efecto del extracto acuoso de líquenes fructicosos y foliosos sobre el crecimiento de colonias de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> y <i>Penicillium digitatum</i>	11
Respuesta de la <i>Deschampsia antarctica</i> ante el aumento de temperatura	12
Las Avispas de Sierra (familia <i>Tenthredinidae</i> ) en Magallanes	13
Estudio de la actividad biofiltradora de la almeja del agua de mar ( <i>Venus antiqua</i> ) frente a bacterias	14
Investigación fitoquímica y evaluación de la capacidad antioxidante del tallo de la hoja de la nalca ( <i>Gunnera tinctoria</i> )	15
Influencia del albedo lunar sobre plántulas de maíz lluteño ( <i>Zea mays</i> L. <i>amylacea</i> ) y poroto ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	16
Un Biosistema integrado: Acuiponía	17
Chimenea solar eólica	18
Estudio de eliminación de materia orgánica de agua del río Mapocho por tratamiento UVC	19
Caracterización de los principios activos biológicos en extracto de litre, peumo y boldo	20
Efectos de las cenizas del volcán Chaitén sobre la tasa de crecimiento de la microalga <i>Isochrysis galbana</i> a distinta temperatura	21

## TRABAJOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INVESTIGACIONES EDUCACIÓN BÁSICA

Educación participativa: Construyendo comunitariamente una TIC	23
Traga, traga, filtro de captación de partículas	24
Construcción de un telescopio reflector	25
Derribando la brecha de acceso a la información digital desde nuestros hogares al colegio	26
Identificación de la riqueza y abundancia de la entomofauna terrestre en la parte baja del humedal El Culebrón	27
El Sol en colores	28
¡Salvemos las araucarias! Acelerando el proceso de germinación de los piñones	29
Conozcamos el Camarón de Vega	30
HTA, ¡Alerta temprana! Estudio de los índices de presión arterial en escolares de Coltauco	31
¿El pez Babunco ( <i>Girella laevis</i> ) es capaz de aprender?	32
Abracadabra, la verdadera magia de los anfibios	33
Humus de lombriz roja californiana ( <i>Eisenia foetida</i> )	34
Extracción de ADN genómico en especies tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> ) y maíz ( <i>Zea mays</i> ) del Valle de Azapa	35
Cobertura y riqueza de musgos epífitos en los bosques subantárticos de la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos (55° S)	36
Diversidad de Macroinvertebrados Bentónicos presentes en los ríos Damas (Osorno) y Bonito (Islote de Rupanco)	37

## PRESENTACIÓN

A las puertas del Bicentenario de Chile como República, el Programa EXPLORA CONICYT trabaja con incesante entusiasmo y compromiso en la divulgación y valoración de las ciencias, especialmente en niñas, niños y jóvenes en edad escolar, confiando en generar una cultura científica en Chile, en que todos y todas participen, creando mejores condiciones de calidad de vida para la nación.

El **X Congreso Nacional Escolar de Ciencia y Tecnología** es la cúspide de un trabajo sostenido por estudiantes, docentes y personas de ciencia, que responden a la invitación de EXPLORA descubriendo el mundo con los ojos de la ciencia, pensando y experimentando con pasión, rigurosidad, perseverancia y mucho espíritu de equipo.

Con los paisajes de Pucón como maravilloso telón de fondo, se suceden tres días de pasión científica, en que el nerviosismo de las presentaciones se mezcla con el orgullo de defender las mejores investigaciones de cada región, quizás el premio más significativo que los equipos llevan de vuelta a casa.

Luego de un acucioso análisis, el Comité Evaluador entrega un PREMIO EXPLORA en la categoría CIENCIA y otro en la categoría TECNOLOGÍA, ambos en Educación Media y Educación Básica. También se selecciona al equipo que representará a Chile en la Feria de Ciencia y Tecnología INTEL ISEF en Estados Unidos.

A 200 años del comienzo de nuestra historia republicana, el X Congreso Nacional Escolar de Ciencia y Tecnología reafirma que Chile dispone de talentos que, en el futuro, podrán posicionar a nuestro país en un destacado lugar a nivel mundial, siguiendo la senda que científicos pioneros marcaron con visión y mentalidad innovadora.

El **X Congreso Nacional Escolar de Ciencia y Tecnología** es posible gracias al trabajo conjunto de EXPLORA CONICYT y de la Universidad de La Frontera. Colabora en esta misión el Gobierno Regional de La Araucanía, el Fondo de Innovación para la Competitividad de Asignación Regional de La Araucanía (FIC-R) y aportan con premios a los niños y jóvenes INTEL y el Observatorio Europeo Austral.

## COMITÉ CIENTÍFICO EVALUADOR

---

**Dr. Eugenio Vogel**  
Universidad de La Frontera

**Dr. Jaime Bustos**  
Universidad de La Frontera

**Dr. Cristian Bornhardt**  
Universidad de La Frontera

**Mg. Helga Gudenschager**  
Universidad de La Frontera

**Dr. Andrés Ávila**  
Universidad de La Frontera

**Dr. Fernando Peña**  
Universidad Católica de Temuco

**Mg. Miguel Escalona**  
Universidad Católica de Temuco

**Javier Zúñiga**  
Instituto de Investigaciones  
Agropecuarias-INIA Carillanca

**Dr. José Gallardo**  
Universidad de Chile

**María Laura Federico**  
CGNA Centro de Genómica  
Nutricional Agro Acuícola

## COMITÉ CIENTÍFICO REVISOR

---

**José Santiago Arellano**  
Director EXPLORA CONICYT

**Felipe Gallardo**  
Coordinador EXPLORA Región de La Araucanía

**Dr. Andrés Ávila**  
Universidad de La Frontera

**Mg. Miguel Escalona**  
Universidad Católica de Temuco

## COORDINACIÓN GENERAL

---

**Felipe Gallardo**

Universidad de La Frontera

**Marta Arias**

Coordinación EXPLORA de La Araucanía

**Carmen Hernández**

Coordinación EXPLORA de La Araucanía

**Johanna Ortiz**

Programa EXPLORA CONICYT

**Paula Troncoso**

Programa EXPLORA CONICYT

**Marianela Velasco**

Programa EXPLORA CONICYT

**Sandra Garfe**

Programa EXPLORA CONICYT



TRABAJOS DE DESARROLLO  
TECNOLÓGICO E INVESTIGACIONES

**EDUCACIÓN  
MEDIA**





# Reutilización de las cáscaras de naranja para la elaboración de productos cosméticos

## AUTORAS

*María Castillo Carrasco/ 1° Medio*  
*Gisella Rodríguez Zárate/ 1° Medio*

## PROFESORA ASESORA

*Nataly Fernández Vega*

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

*Colegio Metodista Robert Johnson*

## ALTO HOSPICIO/ REGIÓN DE TARAPACÁ

## RESUMEN

Los y las estudiantes del Colegio Metodista Robert Johnson comen una gran cantidad de naranjas y, hasta hace poco, el único destino de sus cáscaras era el tacho de la basura. Sin embargo, un grupo de estudiantes, con el afán de reducir el número de desechos producido en su establecimiento, se planteó la siguiente pregunta: ¿Es posible obtener productos cosméticos a través de la reutilización de las cáscaras de naranja?

Las estudiantes se abocaron entonces a la reutilización de las cáscaras a través de sus aceites esenciales. Lo primero que hicieron fue la recolección y limpieza del material, para continuar con la extracción del albedo (sustancia blanca), dejando sólo el flavedo (piel de color naranja), de donde se extrajeron los aceites a través de la destilación por arrastre.

Estos aceites, junto a otras sustancias químicas, se utilizaron para la elaboración de jabones y lociones con aroma a naranja, que usan el 20% de los y las estudiantes de 1° medio.



# Aerogenerador VH1

## AUTORES

*Patricio Vitali Rayman/ 3° Medio*

*Felipe Hueichapan Curinao/ 3° Medio*

## PROFESORA ASESORA

*Oriana Salazar Figueroa*

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

*Colegio San Francisco de Asís*

## NUEVA IMPERIAL/ REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

## RESUMEN

En busca de alternativas energéticas limpias para el país, especialmente para las zonas rurales que no cuentan con electricidad constante, esta propuesta se planteó construir un aerogenerador de energía eléctrica a partir de materiales en desuso.

Para llevar a cabo dicho modelo reutilizaron un tambor de 200 litros, una rueda de bicicleta desechada, una batería de 55 Ah, un inversor de 300 W y alternadores de vehículos de 12 v. Estos sencillos materiales se transformaron en un aerogenerador capaz de alimentar 3 ampolletas de bajo consumo, una radio y un televisor por 1 hora 30 minutos.

¿Cómo fue posible? El viento mueve aspas (mitades de un tambor) a una velocidad de 20 kilómetros por hora aproximadamente. Este movimiento genera energía que es capturada por el alternador y traspasada a la batería. Una vez que la energía está acumulada en la batería, ésta sale hacia el inversor de energía transformando la corriente continua en alterna, la que finalmente es la responsable del encendido de las ampolletas y electrodomésticos.

Un desafío que se ha planteado esta propuesta es generar la electricidad necesaria para calefaccionar una habitación.



# Utilización de las cáscaras de verduras y frutas para la obtención de fibras necesarias para el proceso digestivo

## AUTORES

Rodrigo Vega Flores/ 1° Medio

Pablo Cid Roa/ 1° Medio

## PROFESOR ASESOR

Johnny Honores Rivera

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

The Antofagasta Baptist College

## ANTOFAGASTA/ REGIÓN DE ANTOFAGASTA

## RESUMEN

Las personas, en general, desconocen los beneficios del consumo de fibra en la dieta. Ésta ayuda al sistema digestivo, evita hemorroides y estreñimiento, sirve en el tratamiento del síndrome del colon irritable, es útil en el manejo de la diabetes y la obesidad, entre otros.

Cáscaras de frutas y verduras son ricas en fibras, pero no todo el mundo las consume. Los autores de esta investigación indagaron en las técnicas para elaborar harina en base a cáscaras de papas.

La primera parte del proceso consistió en mantener las cáscaras en cámaras de secado por un lapso de entre 5 y 7 días. La segunda parte fue convertirlas en harina a través de un pequeño molinillo y finalmente almacenarla en frascos limpios y desinfectados.

En el caso de las papas, de 1,635 kg. se obtuvieron 299,87gr. de cáscaras, las que al terminar el proceso antes descrito se convirtieron en 34,23 gr. de harina. Este ejercicio indica que se necesita gran cantidad de cáscaras para elaborar el producto, pero ya que es un producto que generalmente se desecha no es difícil de conseguir.

Un par de cucharadas diarias de harina de cáscaras de papas podría ayudar a completar los 500 mg de fibra que una persona debe consumir diariamente, según la Organización Mundial de la Salud.



# Efecto del extracto acuoso de líquenes fructicosos y foliosos sobre el crecimiento de colonias de *Saccharomyces cerevisiae* y *Penicillium digitatum*

## AUTORES

Sebastián Vargas Pérez/ 3° Medio

Jaqueline Meriño Vergara/ 3° Medio

## PROFESOR ASESOR

Francisco Urra Lagos

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Complejo Educacional de Chimbarongo

## CHIMBARONGO/ REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS

## RESUMEN

Los hongos pueden causar serias pérdidas a los cultivos, enfermedades en las personas o destruir alimentos y otros productos almacenados. Su combate no es fácil porque desarrollan resistencia a los fungicidas y por ello es necesario buscar nuevos compuestos activos para eliminarlos. Uno de ellos puede ser un líquen.

Los líquenes producen metabolitos que inhiben el crecimiento de ciertos microorganismos. A partir de esta característica, esta investigación se planteó la siguiente interrogante: ¿Tienen los extractos acuosos de líquenes la propiedad de inhibir el crecimiento de hongos?

En este estudio se consideró la acción de los líquenes *Teloschistes*, *Parmotrema*, *Punctelia*, *Ramalina*, *Cladonia*, y *Usnea* sobre el crecimiento de colonias de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* y el moho verde *Penicillium digitatum*, en un medio de cultivo sólido.

Los resultados mostraron que el extracto de *Teloschistes chrysophthalmus* tuvo un efecto inhibitorio sobre la levadura y el moho, observándose en ambos casos que su crecimiento fue menor al 50% de lo que crecieron en el control. Un efecto similar se obtuvo con el extracto de *Cladonia sp.*, por lo que ambos extractos podrían ser utilizados como inhibidores del crecimiento de estos hongos.



# Respuesta de la *Deschampsia antarctica* ante el aumento de temperatura

## AUTORES

Jorge Vergara Rivera/ 2° Medio

Carolina Roa Cartes/ 2° Medio

## PROFESORA ASESORA

Rosa Ríos Araneda

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Colegio San Vicente

## CHILLÁN/ REGIÓN DEL BÍO BÍO

## RESUMEN

Ya que la Antártica está siendo afectada por el calentamiento global y gradualmente aumenta su temperatura, aparece la interrogante, ¿qué sucederá con los seres vivos que habitan en este lugar?, ¿podrán sobrevivir a un clima de temperaturas más altas? La *Deschampsia antarctica* es el único pasto que ha logrado vivir en el continente blanco, ¿cómo responderá al cambio climático que sufre nuestro planeta?

Para responder esta interrogante se utilizó la técnica de shock térmico, es decir, se expusieron varias muestras de hojas de la planta a baños térmicos de distintas temperaturas para evaluar cuál era su eficiencia fotosintética tras enfrentar un aumento brusco de la temperatura.

Se tomó como valor estándar el obtenido tras un baño en agua de 15°C, temperatura óptima para la fotosíntesis de la *Deschampsia antarctica*. Se hicieron medidas a 4°C, 15°C, 20°C, 30°C, 40°C y 50°C, comprobándose que la eficiencia fotosintética comienza a disminuir en los 50°. Ello significa que esta planta antártica podría adaptarse a vivir en un ambiente de 30°C e incluso 40°C.



# Las Avispas de Sierra (familia *Tenthredinidae*) en Magallanes

## AUTORAS

Erika Monsalve Sepúlveda/ 1° Medio

Catalina Bahamondez Alvarado/1° Medio

## PROFESORA ASESORA

Hilda Carrera Figueroa

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Liceo María Auxiliadora

## PUNTA ARENAS/ REGIÓN DE MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA

## RESUMEN

Unas pequeñas avispas sin cintura y con una sierra para cortar hojas y tallos generaron la curiosidad de las autoras de este trabajo. Averiguando, descubrieron que las especies pertenecían a la familia *Tenthredinidae*, conocidas como Avispas de Sierra. Con esa información, su objetivo se centró en conocer en terreno las especies de *Tenthredinidae* presentes en Magallanes, entregar una herramienta para diferenciarlas y analizar las posibles causas de su presencia en nuestra región.

Como resultado de la investigación se generó una lista de cuatro especies, una clave dicotómica para identificación de las mismas y la descripción del macho, desconocido hasta el momento, de *Periclista dapotoae*.

Las cuatro especies de tentredínidos de Magallanes se encuentran repartidas en 3 subfamilias y en 3 géneros; de las 4 especies existe una introducida que podría haberse naturalizado en la zona debido al aumento en la temperatura, mientras que las otras son nativas.

El macho de *Periclista dapotoae* es similar a la hembra y se distingue, principalmente, por la ausencia de sierra, abdomen aplanado dorso-ventralmente y presencia de una vena periferal en el ala posterior; los antecedentes conocidos respecto de esta familia corresponden a catálogos, listas, descripciones de las especies y nuevos registros distribucionales de los autores Smith, Pérez y Faúndez respectivamente.



# Estudio de la actividad biofiltradora de la almeja del agua de mar (*Venus antiqua*) frente a bacterias

## AUTORES

Johan Quezada Olguín/ 3° Medio

Benyamil Giancaman Terraza/ 3° Medio

## PROFESORA ASESORA

Marjorie Parra Lepe

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Colegio Salesiano Valparaíso

## VALPARAÍSO/ REGIÓN DE VALPARAÍSO

## RESUMEN

Los estudiantes del Colegio Salesiano se preguntaron si sería posible disminuir la tasa de mortandad de los peces de agua dulce criados en acuarios. En su indagación descubrieron que una posible causa de muerte era la presencia de bacterias patógenas. Entonces se abocaron a la identificación de los organismos con capacidades biofiltradoras y con actividad antibacteriana.

Se eligió como objeto de estudio a *Venus antiqua*, una almeja filtradora y resistente a crianzas artificiales en laboratorio y se plantearon las siguientes hipótesis: “Si se enfrentan la *Venus antiqua* y *Escherichia coli* en un acuario con agua de mar filtrada y esterilizada entonces disminuirá la carga bacteriana de *E.coli* en el tiempo”, y “Si se enfrentan *V. antiqua* y bacterias marinas en agua de mar cruda, entonces disminuirá la carga bacteriana del agua en el tiempo”.

Los resultados demuestran que *E.coli* crece poblacionalmente en el agua de mar del acuario sin presencia de *V.antiqua*; por el contrario, en los acuarios donde se encuentra la almeja disminuye la carga bacteriana del agua, lo que demuestra que en su actividad biofiltradora también recoge bacterias desde el medio.

Este dato permite identificar a *V.antiqua* como un potencial biofiltrador, que podría ser usado en acuarios marinos, si se demuestra su convivencia con animales del acuario y si se determina que las heces de la almeja no contaminan su agua. Sin embargo, no está claro el mecanismo y la capacidad antibacteriana de la almeja, ya que es probable que la bacteria quede atrapada en el interior de su sistema digestivo y no necesariamente sea eliminada.



# Investigación fitoquímica y evaluación de la capacidad antioxidante del tallo de la hoja de la nalca (*Gunnera tinctoria*)

## AUTORES

Sharon Castro Pérez / 3° Medio

Diego Baeza Pérez / 3° Medio

## PROFESORA ASESORA

Laura Torres Carrillo

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Instituto Cristiano Gracia y Paz

## VALDIVIA/ REGIÓN DE LOS RÍOS

## RESUMEN

La nalca (*Gunnera tinctoria*) es una planta comestible que crece de forma abundante en los alrededores de Valdivia y que es utilizada en medicina mapuche para tratar diarreas, afecciones genito-urinarias y del aparato circulatorio.

En base a estos antecedentes, los autores de la investigación se propusieron identificar los principales metabolitos secundarios del tallo de la hoja de la nalca, tanto de su parte comestible como de la que se desecha. También plantearon la posibilidad de que fracciones obtenidas por partición de un extracto metanólico presentaran actividad antioxidante.

Los resultados muestran que, tanto en la parte comestible como la no comestible del tallo, se detecta la presencia de hidratos de carbono, taninos y compuestos con núcleo esteroideo, mientras que sólo en la parte no comestible se identifican compuestos del tipo flavonoides y heterósidos antraquinónicos. Además, se detecta actividad antioxidante en una de las fracciones, destacando la fracción diclorometano obtenida de la parte externa del tallo.

La presencia de taninos en todo el tallo justifica el uso de esta planta en medicina popular como antidiarreico, ya que estos compuestos son astringentes y se les reconoce por sus propiedades factor P, es decir, disminuyen la permeabilidad capilar y aumentan la resistencia periférica. Por otro lado, los resultados en cuanto a la actividad antioxidante permiten prever que extractos de la nalca pueden ser utilizados en futuros tratamientos de patologías con acción de radicales libres.





# Influencia del albedo lunar sobre plántulas de maíz lluteño (*Zea mays L. amyloperla*) y poroto (*Phaseolus vulgaris*)

## AUTORES

Jorge Calderón Sepúlveda/ 3° Medio

Carlos Loyola Espinoza/ 3° Medio

## PROFESORA ASESORA

Ana María Olivares Tacussis

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Liceo Domingo Santa María

## ARICA/ REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

## RESUMEN

Los agricultores del Valle de Azapa y del Valle de Lluta aseguran que albedo lunar (luz que la luna refleja del sol) influye en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Para descubrir si esta afirmación tiene asidero en la realidad, estos investigadores se plantearon la siguiente pregunta: ¿El albedo lunar influye en los parámetros de crecimiento y fotosintéticos de las plántulas de maíz de Lluta y poroto?

El invernadero de la escuela fue el ambiente elegido para cultivar cuatro almácigos: dos de maíz y dos de poroto. Durante 25 días las dos parejas fueron sometidas a las mismas condiciones, pero una de ellas (1 poroto y 1 maíz) fue cubierta en las noches con una tela para bloquear la luz de la luna. Luego, las plantas fueron llevadas al Laboratorio de Agronomía de la Universidad de Tarapacá, donde se midieron sus parámetros fotosintéticos y biométricos.

Se observó que los valores fotosintéticos (clorofila a y b) del poroto blanco y del maíz de Lluta son mayores en las muestras expuestas al albedo lunar en comparación a las muestras control. En cuanto a los datos biométricos del poroto blanco (longitud del tallo, longitud de la raíz y biomasa) los valores son mayores en la muestra control, siendo sólo el diámetro del tallo mayor en la muestra sometida a albedo lunar. En el caso del maíz, la longitud de raíz, diámetro del tallo, biomasa, fueron mayores en las muestras expuestas al albedo lunar.

De lo anterior se puede concluir que el albedo lunar sí influye en los parámetros fotosintéticos y biométricos en las plántulas del maíz de Lluta, pero en el caso del poroto blanco, el albedo lunar sólo influye en los parámetros fotosintéticos.



# Un Biosistema integrado: Acuíponía

## AUTORES

Víctor Morán Ojeda/ 3° Medio

Nicolás Aedo Gallegos/ 1° Medio

## PROFESORA ASESORA

Claudia Lizama Debelli

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Colegio Santa Teresa de Los Andes

## PUERTO AYSÉN/ REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO

## RESUMEN

En el sur de Chile ha crecido mucho la industria acuícola y es de vital importancia crear sistemas que reduzcan el impacto ambiental de esta actividad, disminuyendo y dando distintos usos al agua que se utiliza para el cultivo de peces.

Existe evidencia de que es posible producir simultáneamente peces y plantas, ya que los desechos metabólicos de los primeros cubren gran parte de los requerimientos para el crecimiento de las segundas y, al mismo tiempo, el retiro de estos desechos por parte de las hortalizas contribuye a la salud de los peces.

Los estudiantes del Colegio Santa Teresa crearon un biosistema integrado de recirculación de agua entre un cultivo hidropónico de lechugas (*Lactuca sativa*) y un criadero de truchas arco iris (*Oncorhynchus mykiss*).

En un estanque de 200 litros pusieron un grupo de truchas. El agua de este estanque era transportada por una bomba de vacío hasta un filtro que, a la par que removía los sólidos, constituía una superficie para fijar las bacterias nitrosas y nítricas que en conjunto realizaban la nitrificación: oxidación del amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) a nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) y luego a nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ).

Posteriormente, el agua cargada de nitratos y fosfatos caía por cañerías donde se encontraban las lechugas, las que absorbían nutrientes por transporte activo.

Finalmente, el agua volvía al estanque suficientemente limpia para que las truchas pudieran vivir con la misma agua que recircula en el sistema, con un mínimo recambio, que se estabilizó en 5% diario.



# Chimenea solar eólica

## AUTORES

Javier Payeros Rivera/ 3° Medio  
Matías Mellado Aciaras/ 3° Medio

## PROFESORA ASESORA

Ana del Carmen García Huina

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Colegio San Agustín de Atacama

## COPIAPÓ/ REGIÓN DE ATACAMA

## RESUMEN

La gran cantidad de energía solar disponible en el norte de Chile impulsó a los autores de este trabajo a construir un prototipo que combina esta energía con la energía eólica. Para ello se inspiraron en el “motor solar” del coronel de artillería Isidoro Cabanyes, presentado en 1905, y en la construcción de chimeneas en España que generarían energía eléctrica a partir del sol.

Para lograr su objetivo construyeron una chimenea, cuyo interior es calentado por los rayos del sol reflejados en un espejo que concentra estos rayos, ubicado aproximadamente a 1 metro de distancia. El aire que ingresa a la chimenea por sus costados se calienta y sube por el tubo en cuyo final se encuentra un ventilador de CPU.

El ventilador se mueve gracias al aire caliente que sube por el tubo y al conectarse a un generador produce un voltaje de 0,47. Para lograr esto es necesario que en el foco del espejo que refleja los rayos exista una temperatura de 170 °C y que la velocidad promedio del viento en el exterior de la chimenea sea de 18 Km. por hora.

Si bien este prototipo logró generar energía eléctrica, ésta no es suficiente para poner en funcionamiento ningún aparato. En una segunda etapa de esta investigación, se pretende conseguir un acumulador que permita almacenar la energía eléctrica para luego ser utilizada en alguna ampolleta o aparato eléctrico.



# Estudio de eliminación de materia orgánica de agua del río Mapocho por tratamiento UVC

## AUTORES

*Felipe Flores Valdivia/ 3° Medio*

*Francisca Palma Pereira/ 3° Medio*

## PROFESOR ASESOR

*Alejandro Frutos Comparetto*

## ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO

*Colegio El Almendral*

## LA FLORIDA/ REGIÓN METROPOLITANA

## RESUMEN

El río Mapocho recibe un gran volumen de descargas de aguas servidas de la Región Metropolitana. Este trabajo nace de la inquietud por buscar técnicas que ayuden a descontaminar las aguas de ésta y otras corrientes fluviales del país.

Una de las formas para detectar el grado de contaminación del agua es la Demanda Química de Oxígeno (DQO), es decir, la cantidad de oxígeno consumida en el proceso de degradación de la materia orgánica (MO) en el agua. A mayor DQO, mayor contaminación como consecuencia de descomposición de MO.

Los estudiantes de El Almendral se preguntaron: ¿es posible disminuir significativamente la DQO de muestras de agua del río Mapocho, por tratamiento de radiación ultravioleta (UV-C) de 8 watts de potencia?

Se extrajo 1 litro de agua del río Mapocho en el puente de Avenida Vivaceta, comuna de Independencia. Esta muestra fue sometida a la radiación ultravioleta de un tubo de 8w ( $\lambda=254$  nm), en cajón de madera durante dos periodos de 12 horas.

Los valores medios en ml de  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$  0.250N y usados para la determinación experimental de DQO nos indican una disminución de los mg  $\text{O}_2/\text{L}$  de muestras de agua tratadas con luz UVC. Luego de 12 horas de tratamiento con radiación ultravioleta se produce una disminución de 12% de la DQO y luego de 24 horas disminuye a 35%.



# Caracterización de los principios activos biológicos en extracto de litre, peumo y boldo

## AUTORES

Ariel Wolf Dimitropulus/ 4° Medio  
Claudio Molina Catricheo/ 2° Medio

## PROFESOR ASESOR

Héctor Parada Parada

## ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO

Instituto Linares

## LINARES/ REGIÓN DEL MAULE

## RESUMEN

Las bacterias experimentan mutaciones que las hacen cada vez más resistentes a los antibióticos y, por ello, es necesario encontrar nuevas alternativas terapéuticas para eliminarlas.

Existen antecedentes de que en la zona precordillerana de Linares existen tres árboles (litre, peumo y boldo) que presentan propiedades bactericidas o bacteriostáticas in vitro con distintos niveles de acción.

Esta investigación se concentró en identificar las estructuras moleculares de los principios activos presentes en los árboles de litre, peumo y boldo y evaluar su efecto en el metabolismo de las bacterias *Pseudomonas syringae*, *Erwinia carotovora*, *Clavibacter michiganensis*, *Xantomax* y *Staphylococcus aureus*. Este proceso se realizó usando los solventes de éter de petróleo, acetato de etilo y agua.

Los resultados preliminares indican que los extractos de hoja, corteza, raíz de peumo, litre y boldo presentan propiedades bactericidas sobre *Staphylococcus aureus* y *Erwinia carotovora*. Es importante señalar que la investigación sólo ha cumplido con una parte de los objetivos planteados; encontrar principios activos bactericidas en los extractos, pero falta la segunda fase de la investigación: hacer una resonancia magnética a cada extracto para identificar cuáles son esos principios activos.



# Efectos de las cenizas del volcán Chaitén sobre la tasa de crecimiento de la microalga *Isochrysis galbana* a distinta temperatura

## AUTORES

Janine Alvarado Almonacid/ 2° Medio

Oscar Paredes Paredes/ 1° Medio

## PROFESORA ASESORA

Venus Gajardo Torres

## ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO

Liceo Técnico Profesional Agrícola Marítimo Bosque Nativo

## PUERTO MONTT/ REGIÓN DE LOS LAGOS

## RESUMEN

La *Isochrysis galbana* es una microalga ampliamente utilizada en la acuicultura como alimento en cultivo de larvas de peces marinos y crustáceos. Esta alga, presente en la bahía de Puerto Montt, fue uno de los organismos que interactuó con las cenizas provenientes de la erupción del volcán Chaitén ocurrida el 2 de mayo de 2008.

Esta investigación estudió los efectos de las cenizas del volcán Chaitén sobre el crecimiento de la *Isochrysis galbana* y para ello se cultivaron 3 muestras a distintas concentraciones de cenizas: 1% p/v, 0,5% p/v y un control sin presencia de cenizas. Las tres muestras tuvieron réplicas a 16° y 20° grados Celsius. Durante 13 días, diariamente se tomó el volumen de 0,1 ml de cada cultivo para hacer el conteo en la cámara de Neubauer.

Los resultados indicaron que a mayor concentración de cenizas menor tasa de crecimiento, siendo el control (sin cenizas) el que presentó mayor crecimiento. Es importante destacar, además, que las algas cultivadas a 20° alcanzaron mayor tasa de crecimiento que las muestras sometidas a 16°.



TRABAJOS DE DESARROLLO  
TECNOLÓGICO E INVESTIGACIONES

**EDUCACIÓN  
BÁSICA**



# Educación participativa: Construyendo comunitariamente una TIC

## AUTORES

*Ignacio Rojas Cifuentes/ 6° Básico*

*Jorsy Welchs Adaro/ 7° Básico*

## PROFESOR ASESOR

*Miguel Bravo Aguilar*

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

*Colegio Particular Subvencionado Rupaníc School*

## ALTO HOSPICIO/ REGIÓN DE TARAPACÁ

## RESUMEN

Esta propuesta surgió de la necesidad de respaldar y divulgar el trabajo etnográfico “Promoviendo la simbiosis de saberes autóctonos aymaras y la ciencia occidental en el cultivo de la papa” que se realizó en el Rupaníc School durante 2008.

A partir de esta experiencia, los propios estudiantes, trabajando en equipo durante siete meses, desarrollaron un software multimedia que permite replicar los aprendizajes logrados en el trabajo antes mencionado en tres idiomas: castellano, aymara e inglés.

La primera etapa de la construcción de software fue la observación, luego vino el análisis de datos, definición del diseño, programación de movimiento y herramientas a usar (en Macromedia Flash 8) y finalmente su diseño gráfico (elaborado en Macromedia Fireworks 8).

Este software cuenta con 3 etapas desde el punto de vista del usuario: Una introducción donde se presenta de manera general el proyecto; la opción de elegir el lenguaje a utilizar en el software, y el centro de la aplicación que cuenta con dos vínculos: uno que muestra el proyecto en terreno y otro, muestra las etapas del mismo.





# Traga, traga, filtro de captación de partículas

## AUTORES

*Sofía Oyarce Acuña/ 6° Básico*

*Bastían Santana Toro / 6° Básico*

## PROFESORA ASESORA

*Iris Donoso Mancilla*

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

*Liceo Experimental Artístico*

## ANTOFAGASTA/ REGIÓN DE ANTOFAGASTA

## RESUMEN

Preocupados por la contaminación ambiental, los investigadores del Liceo Experimental Artístico se preguntaron ¿cómo aminorar la emisión de partículas contaminantes que expulsan los tubos de escape de los vehículos motorizados?

Para responder su interrogante elaboraron un filtro con agua que instalaron en diferentes vehículos, comprobando que el agua se teñía con las partículas contaminantes que emanaban del motor. Se colocó el filtro con capacidad de 10 litros de agua en el tubo de escape de un camión  $\frac{3}{4}$  de 1500 kilos de capacidad y se obtuvo el siguiente resultado:

El agua cambiaba de color a medida que se recorría mayor distancia, pasando de color café claro tras 100 Km recorrido a color negro intenso con 400 km. El agua, entonces, podría servir como un filtro efectivo para atrapar las partículas contaminantes que van directamente al aire.



# Construcción de un telescopio reflector

## AUTORES

*Bastián Araneda Belmar/ 8° Básico*

*Rodrigo Maluenda Moreno/ 8° Básico*

## PROFESORA ASESORA

*María Inés Figueroa Toro*

## ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES

*Colegio Francisco de Miranda*

*Colegio Santa Victoria*

## PEÑALOLÉN/ REGIÓN METROPOLITANA

## RESUMEN

El interés de escrutar el cielo con un instrumento adecuado llevó a los estudiantes de los colegios Francisco de Miranda y Santa Victoria. Proponerse construir un telescopio reflector de Newton con montura dobsoniana.

Primero se formó la parabólica del espejo principal a partir de un vidrio circular de 15 cm. de diámetro y 2 cm. de espesor, frotando una de sus caras con carborundum grano 80 frente a otro vidrio de idénticas medidas, pero fijado a un banco de trabajo.

Luego, para pulir el vidrio se cambió a carborundum grano 120 y a grano 220 y 400 sucesivamente, lavando cuidadosamente el vidrio entre cada cambio. Una vez que el carborundum hizo su trabajo, se utilizó óxido de aluminio a grano 25 y más tarde a granos 19, 15, 9 y por último, a 5. Una vez que se cumplió esta tarea y, el cristal estuvo totalmente liso, se pulió con una torta de brea con óxido de cerio disuelto en agua destilada para dejarlo transparente.

Finalmente, con el método de Foucault se revisó la calidad del espejo, cautelando que el espejo hubiera sido socavado de forma pareja y estuviera totalmente transparente antes de ser enviado a los especialistas que realizaron el aluminizaje para formar el espejo. Mientras se hacía este último paso, se construyó la montura dobsoniana y el tubo que porta el sistema óptico del telescopio.

Una vez que el telescopio estuvo montado fue posible observar los cráteres de la Luna.



# Derribando la brecha de acceso a la información digital desde nuestros hogares al colegio

## AUTORES

Diego Márquez Pereira/ 7° Básico

Felipe Vergara Muñoz/ 8° Básico

## PROFESORA ASESORA

Nora González Solís

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Escuela Superior Nuevo Bilbao

## CONSTITUCIÓN/ REGIÓN DEL MAULE

## RESUMEN

La Escuela Superior Nuevo Bilbao ofrece Internet a sus estudiantes, pero sus equipos son pocos y el tiempo de acceso es limitado. Los autores de esta propuesta idearon una forma para ampliar el acceso a la Internet de la escuela a través de la construcción de antenas caseras creadas con materiales de reciclaje y de bajo costo que pudieran recepcionar la señal wifi del colegio.

El primer paso fue definir un mapa de intervención y trazar los 7 puntos a probar con las antenas, luego se construyeron los prototipos y finalmente se hicieron las pruebas con tres protocolos de emisión: Antena Nativa del Router instalado, Access Point que amplifique la señal y Antena más Access Point que amplifique la señal.

De los 7 puntos receptores de wifi, en 4 de ellos ubicados a menos de 1 kilómetro de la escuela fue posible captar la señal, con distintos grados de eficiencia, y en los tres puntos que superaban 1 kilómetro de distancia no fue posible captar señal, debido tanto a la mayor distancia, como a la presencia de interferencias, como un cerro y árboles.



# Identificación de la riqueza y abundancia de la entomofauna terrestre en la parte baja del humedal El Culebrón

## AUTORES

*Yiria Ortíz Barra/ 6° Básico*

*Rubén Alfaro Tapia/ 7° Básico*

## PROFESORA ASESORA

*Ivonne Oyarce González*

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

*Colegio Eusebio Lillo*

## COQUIMBO/ REGIÓN DE COQUIMBO

## RESUMEN

El Estero El Culebrón es uno de los 8 humedales de la Región de Coquimbo y hasta ahora no hay mucha información acerca del impacto de las acciones humanas sobre él. Los insectos son excelentes indicadores de los efectos de la urbanización sobre estos ecosistemas, dado que poseen requerimientos ecológicos y ciclos de vida cortos que los vuelven muy sensibles a las alteraciones de su hábitat.

El objetivo de este trabajo fue identificar la riqueza y abundancia de la entomofauna terrestre en la parte baja del humedal El Culebrón. El primer paso para lograrlo fue identificar, a través de GPS, las 5 áreas de mayor alteración antrópica en las cuales se delimitaron zonas de muestreo al azar de 100 m<sup>2</sup>. El segundo paso fue recopilar y analizar la información.

Los sectores S5 y S1 registraron las mayores concentraciones de insectos con 30% y 27% respectivamente. La abundancia se inclina hacia el orden Díptera (moscas, zancudos y tábanos) con 72,1% de participación. En relación a la diversidad se identificaron 6 familias de Díptera, 6 de Coleóptera, 4 de Hemíptera, 3 de Hymenóptera y Lepidóptera, 2 de Orthóptera, Odonata y Neuróptera, y finalmente 1 de los órdenes Thysanura y Psocóptera.

El número de órdenes de insectos, así como la abundancia de cada uno de ellos, son bajos en comparación con resultados obtenidos en estudios realizados en otros humedales del país, sin embargo, por falta de antecedentes anteriores, no se puede señalar a las alteraciones en el humedal como las culpables de ello.



# El Sol en colores

## AUTORES

*Romina Rojas Robles/ 7° Básico*

*Lucas Urizar Urizar/ 8° Básico*

## PROFESORA ASESORA

*Elba Robles Puga*

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

*Colegio San Agustín de Atacama*

## COPIAPÓ/ REGIÓN DE ATACAMA

## RESUMEN

Para observar el Sol existen diversas técnicas. La más simple y al alcance de cualquier persona es la proyección del sol en una pantalla usando un telescopio pequeño. Sin embargo, en la imagen que se proyecta es difícil apreciar detalles del Sol, y además se corre el riesgo de que el calor funda las piezas plásticas y dañe los espejos del telescopio.

Con el objetivo de mejorar las técnicas simples de observación solar, los y las estudiantes del Colegio San Agustín se concentraron en la experimentación con filtros de papeles celofanes de distintos colores sobre el espejo del telescopio, partiendo de la hipótesis de que el mejor color para observar las manchas solares es el verde porque es el que produce un mínimo de refracción.

Sin embargo, tras la observación descubrieron que el papel rojo proyectó mejor la imagen debido a su larga longitud de onda, ya que se refracta muy poco. Luego está el amarillo con poca diferencia del rojo y entre verde, azul y violeta no diferenciaron los tonos oscuros de los claros, por lo que su proyección fue difusa.



# ¡Salvemos las araucarias! Acelerando el proceso de germinación de los piñones

## AUTORAS

Daniela Orellana Sanhueza/ 7° Básico

Patricia Suazo Cuevas/ 7° Básico

## PROFESORA ASESORA

Marcia Astorga Eló

## ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO

Liceo Científico Humanista Jan Comenius

## NUEVA IMPERIAL/ REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

## RESUMEN

La araucaria (*Araucaria araucana*) es un árbol chileno en estado vulnerable debido a su tala, a su lento crecimiento y a que sus semillas demoran entre 3 ó 4 meses en germinar. Existen varias técnicas para acelerar la germinación, una de ellas es la escarificación: romper la cáscara de las semillas ayudando a que el agua ingrese más rápido al embrión.

El objetivo de esta investigación fue encontrar un método que, además de hacer que los piñones (semilla de las araucarias) germinaran más rápido, evitara que éstos se pudrieran, para así ayudar a aumentar la cantidad de araucarias en la región. Para ello, los piñones se sometieron a distintos tratamientos: sin cáscara, remojados, quemados y sin tratamiento en diferentes sustratos: tierra de hoja, suelo normal, algodón y arena, para ver la incidencia de estas variables en la velocidad de germinación. Además, las semillas se colocaron en distintas posiciones, tratando de comprobar si esta variable ayuda a acelerar el proceso.

El resultado fue que los piñones sin cáscara germinaron en aproximadamente 10 días, pero fueron atacados por hongos. Para evitar esto, se planteó el segundo experimento: colocar piñones sin cáscara en suelo esterilizado por 5, 10 y 15 minutos, logrando mantener la germinación en 10 días, pero disminuyendo el ataque de hongos a medida que aumenta el tiempo de esterilización.

El método que permite la germinación en el menor tiempo, es colocar los piñones escarificados horizontalmente en suelo esterilizado por 15 minutos o más. Esta técnica permitiría contar con un mayor número de araucarias disponibles para ser plantadas, ayudando a su conservación.



# Conozcamos el Camarón de Vega

## AUTORAS

*Katherine Escobar Salazar/ 8° Básico*

*Loreto Urrutia Camaño/ 6° Básico*

## PROFESORA ASESORA

*Manuela Guzmán Beltrán*

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

*Escuela Domingo Faustino Sarmiento F-785*

## LEBU/ REGIÓN DEL BÍO BÍO

## RESUMEN

El Camarón de Vega (*Parastacus pugnax*) es una especie muy conocida y consumida en el Bío Bío. Esta investigación indagó en sus características, identificando sus condiciones de vida. Para ello, el trabajo se centró en la medición de la densidad de camarones en tres sectores semipantanosos: las vegas de Curicó, Lebu y Morihuilta, y en la construcción de un terrario donde analizaron el comportamiento de 30 ejemplares de *P. pugnax*.

Gracias a las observaciones en terreno se descubrió que, en general, tres cuevas superficiales pertenecen a una sola galería, y que de cada galería se pueden extraer de 3 a 4 especies en estado adulto de longitud hasta de 17 cm y de 6 a 7 especies de tamaño menor en estado juvenil no apto para el consumo. La densidad poblacional se estimó en 3,06 especies por metro cuadrado.

En el terrario se pudo observar que el Camarón de Vega busca la oscuridad para vivir, ya que, al tapar parte del terrario (de vidrio) con cartulina, los ejemplares se agrupan buscando la sombra. Se comprobó además, que es un animal herbívoro que prefiere el poleo sobre otros vegetales.



# HTA ¡Alerta temprana! Estudio de los índices de presión arterial en escolares de Coltauco

## AUTORES

Valesca Córdova Riquelme/ 8° Básico

Braulio Espinoza Farfán/ 8° Básico

## PROFESOR ASESOR

Héctor Jara Espina

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Escuela G-76 Viña La Cruz

## DOÑIHUE/ REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS

## RESUMEN

Poco se ha investigado acerca de los factores de riesgo ateroesclerótico en adolescentes y esta información podría ser valiosa para prevenir enfermedades cardiovasculares en su vida de adultos.

Los estudiantes de Doñihue controlaron la presión de dos grupos: uno de 8° básico con 34 alumnos entre los 13 y 16 años, y otro de 3° medio, con 31 jóvenes de entre 16 y 19 años. Se realizaron seis mediciones de la tensión arterial en cada grupo con intervalo de una semana y se tomó como cifra definitiva el promedio de ellas.

Se caracterizó la muestra según sexo y edad y se observan diferencias estadísticamente significativas entre las cifras de ambos grupos, encontrándose que el 52,94 % de los estudiantes de 8° básico y el 35,48 % de los estudiantes de 3° medio presentan presión arterial-PA sobre valores normales, lo que los podría conducir a una hipertensión HTA, que debería diagnosticarse clínicamente por un médico.

Una vez confirmado por estudios clínicos, esta investigación piloto podría concluir que un grupo significativo de escolares presenta cifras elevadas de presión arterial y por ende podrían ser candidatos a sufrir Hipertensión Arterial en el futuro.





# ¿El pez Babunco (*Girella laevifrons*) es capaz de aprender?

## AUTORES

Ismael Pérez Villar/ 8° Básico

Gabriel Mena Jofré/ 8° Básico

## PROFESORA ASESORA

Verónica Andrade Oyarzún

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Colegio Villa Aconcagua

## CONCÓN/ REGIÓN DE VALPARAÍSO

## RESUMEN

Dentro del comportamiento animal, se puede distinguir el comportamiento condicionado, una de las formas más simples de aprendizaje. El Babunco (*Girella laevifrons*) es un pez con alta presencia en zonas intermareales rocosas de las costas de Concón y se ha observado que no hay mayores dificultades para mantenerlo en acuarios. Ya que los peces han mostrado ser sensibles a la experiencia, este estudio se planteó la siguiente hipótesis: “*Girella laeviforms* es capaz de cambiar sus conductas, buscando el alimento en superficie y además adquirir un comportamiento condicionado, frente a un estímulo asociado con el alimento”.

Para probar dicha hipótesis se construyeron dos acuarios y se colocaron 6 peces en cada uno de ellos. Al grupo A se lo mantuvo dos meses en el acuario antes de comenzar con el experimento, en cambio el grupo B fue puesto 1 día antes de la experimentación en su acuario. En ambos grupos se siguió el mismo protocolo: diariamente, a las 11.30 se golpeaba dos veces el acuario y se les tiraba alimento.

Los resultados indican que los peces *G. laevifrons* aprenden a comer alimento en la superficie a los 7 días de repetir el ejercicio continuamente. Por lo tanto, se puede concluir que el babunco es capaz de cambiar su conducta alimentaria desde el fondo a la superficie, lo que es una evidencia de su capacidad de aprendizaje.



# Abracadabra, la verdadera magia de los anfibios

## AUTORES

*Jonathan Lillo Ampuero/ 7° Básico*

*Sebastián Vera Burgos/ 7° Básico*

## PROFESORA ASESORA

*Paola Vera Basly*

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

*Instituto Príncipe de Asturias*

## VALDIVIA/ REGIÓN DE LOS RÍOS

## RESUMEN

Los pequeños habitantes de un charco en el Parque Oncol, a 29 Km. de Valdivia, fueron objetos de estudio de esta investigación. Se trata de larvas de anfibios extraídos de Oncol y trasladados al Laboratorio de Sistemática del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile, donde fueron analizados cuidadosamente.

La hipótesis que guió el trabajo fue: “Los análisis morfológicos en renacuajos de anfibios anuros pueden aportar detallada información para la clasificación taxonómica de una especie”.

Tras observación bajo lupas estereoscópicas, análisis morfológicos, toma de fotografías y registro de información se estableció que las características externas de un renacuajo son las siguientes: Alto de la cola que no sobrepasa la altura del cuerpo y es de punta redondeada, tubo cloacal en forma de pliegue, narinas que se presentan en forma de hendiduras, ubicación del espiráculo sinestral (a la izquierda del cuerpo), la fórmula dental es  $2(1)/3$  y el estadio del renacuajo en estudio fue N<sup>o</sup>35 de la tabla de Gosner.

También se identificaron características internas tales como: 4 papilas linguales y 2 papilas infra labiales en el piso de la boca, 1 papila anterior de las narinas, 3 posteriores y 19 papilas del techo bucal, acompañadas por 22 pústulas.

Los resultados indican que las características de los renacuajos son distintivos de cada especie, por lo que permiten identificar qué anfibio será, una vez que complete el proceso de metamorfosis.



# Humus de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*)

## AUTORES

Constanza Riquelme Gatica/ 6° Básico

Daniela Añinir Díaz/ 6° Básico

## PROFESORA ASESORA

Mónica Rodríguez Araya

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Colegio Camino a La Fuente

## COYHAIQUE/ REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO

## RESUMEN

Según estadísticas, un chileno típico produce al día 1,8 kilos de basura y alrededor de 50 kilos al mes, de los cuales más de la mitad son desechos orgánicos que es posible reciclar ahorrando recursos y energía. La producción de humus es una buena alternativa para utilizar los desechos orgánicos, pero es importante detectar qué tan eficaz es este fertilizante natural.

Este trabajo se orientó a medir su eficacia comparando el crecimiento de zapallos italianos cultivados en humus, versus el crecimiento de la misma planta en tierra sin fertilizante.

Entre muchas especies de lombrices, la californiana es la más productiva porque posee mayor longevidad, mayor velocidad de reproducción y soporta rangos amplios de condiciones ambientales. Estas lombrices se utilizaron en la elaboración de humus, proceso que duró cuatro meses.

Después de este lapso, se plantaron semillas de zapallo italiano en tierra con y sin humus, observando que, en el primer caso, germinaron en un 88% y las sin humus un 50%. En cuanto al crecimiento los zapallos italianos con humus crecieron en un 50% más que los sin humus.

De lo anterior se deduce que el humus de lombriz roja californiana es un biofertilizante que beneficia la germinación y crecimiento de la planta.



# Extracción de ADN genómico en especies tomate (*Lycopersicon esculentum*) y maíz (*Zea mays*) del Valle de Azapa

## AUTORES

Francisco Reyes Gómez/ 8° Básico  
 Javiera Quispe Villalobos/ 7° Básico

## PROFESOR ASESOR

Roberto Contreras Díaz

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Liceo Granaderos de Putre

## PUTRE/ REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

## RESUMEN

Existen numerosos métodos de extracción de ADN para las plantas, sin embargo la mayoría requiere una alta inversión de tiempo, material vegetal y reactivos. La extracción por lisis alcalina es rápida, sencilla y permite la obtención de ADN genómico de buena calidad, libre de compuestos secundarios, proteínas y polifenoles que coprecipitan con el ADN e inhiben su reacción de amplificación.

Este trabajo buscó determinar la eficiencia de la extracción de ADN genómico a través del método por lisis alcalina en especies de maíz, tomate y repollo e identificar genes en esas especies a partir de la Reacción en Cadena de las Polimerasas (PCR).

Antes de comenzar la experimentación, los estudiantes prepararon los compuestos químicos a utilizar en la extracción del ADN. Luego extrajeron el ADN de las plantas y después tomaron una pequeña muestra de 10 ul de cada especie para hacer el PCR y se hizo correr el ADN en la cámara de electroforesis por 40 minutos.

Finalmente, se sacaron fotos del gel de agarosa y se observaron los siguientes resultados: Extracción de ADN en tomate, maíz y repollo al observar el gel de agarosa con bandas de alto peso molecular de unas 10.000 pb, así también se logró identificar el gen Ap1 el cual presentó un peso molecular de 250 pb para las tres especies vegetales.

Es posible extraer ADN de alta calidad gracias al método de lisis alcalina tanto en tomate, maíz y repollo. Además, es posible identificar un gen en las tres especies vegetales muestreadas.



# Cobertura y riqueza de musgos epífitos en los bosques subantárticos de la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos (55° S)

## AUTORES

Camila Acuña Berroeta/ 5° Básico

Carlos Saavedra González/ 6° Básico

## PROFESORA ASESORA

María Anguita Campos

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Liceo Donald Mc Intyre Griffiths

## PUERTO WILLIAMS/ REGIÓN DE MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA

## RESUMEN

La Reserva de Biosfera Cabo de Hornos alberga briofitas (musgos y hepáticas) que cubren suelos, rocas y troncos. La gran capacidad de absorción de agua de los musgos es fundamental para el ciclo hidrológico de estos ecosistemas, y por ello es muy importante su estudio.

Del interés por conocer más sobre estos organismos, surgieron las siguientes interrogantes: ¿Cuáles árboles estarán más cubiertos de musgos en su base: los de tronco delgado o grueso? Para responder esta pregunta se observaron 20 árboles al azar de dos parcelas de 25 x 25 metros de un sector de bosque mixto de coigüe de Magallanes (*Nothofagus betuloides*) y lenga (*N. pumilio*) aledaño al río Ukika.

Se encontró que la cobertura de musgos varía entre 0 y 100%, dependiendo del grosor del tronco y se identificaron 4 de ellos: *Lepyrodon* sp., *Acrocladium* sp., *Hypnum* sp. y *Catagonium* sp. El más recurrente fue *Lepyrodon*, hallándose en la base del 40% de los árboles. Al contrario, *Hypnum* sp. y *Catagonium* sp. estuvieron sólo en el 10% .

Existe correlación entre la cobertura de musgos y el perímetro de los árboles en ambas parcelas ( $R=0,92$  y  $R=0,83$ ), mientras que la correlación entre la riqueza y el perímetro es baja ( $R=0,39$  y  $R=0,39$ ). Se encontró además, que el 66,7% de las lengas tiene musgos en su base y sólo el 36,4% de los coigües presenta musgos en la base.

Se puede concluir que el porcentaje de cobertura de musgos epífitos analizados tiende a ser mayor a medida que aumenta el grosor de los árboles, mientras que la riqueza de musgos epífitos en la base de los árboles no está relacionada con el grosor de los árboles, sino con la especie de árbol.



# Diversidad de macroinvertebrados bentónicos presentes en los ríos Damas (Osorno) y Bonito (Islote de Rupanco)

## AUTORES

Francisco Vera Vega/ 7° Básico

Gonzalo Vásquez Verdugo/ 6° Básico

## PROFESOR ASESOR

Gonzalo Loncochino Loncochino

## ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Colegio San Andrés

## OSORNO/ REGIÓN DE LOS LAGOS

## RESUMEN

La salud de los ríos está condicionada al uso de los suelos en su entorno, principalmente a actividades de ganadería y agricultura que aportan nutrientes a los ríos y disminuyen los niveles de oxígeno. La existencia de macroinvertebrados es sensible a las alteraciones del medio ambiente en que viven, por ello es posible utilizarlos como bioindicadores para estimar la salud de los ríos.

Este trabajo evaluó la diversidad y abundancia de macroinvertebrados de los ríos Damas y Bonito en la Provincia de Osorno, con el objetivo de co-relacionar estos datos con la condición de salud de los ríos en cuestión, bajo la premisa de que la presencia y abundancia de algunos órdenes de insectos indicarían una buena calidad de las aguas de estos ríos.

Los resultados indican que el Damas presenta niveles de contaminación importantes, ya que dominan los anélidos, organismos que proliferan en aguas anóxicas (poco oxígeno). En cambio, en el Bonito la presencia de anélidos es nula, predominando los órdenes Plecóptera, Ephemeroptera y Trichóptera, muy sensibles a cualquier alteración de las condiciones naturales del río.

Para el río Bonito no existen antecedentes respecto de este tipo de estudios y, por tanto, estos resultados son una base para posteriores estudios. Mientras que, en el caso del Río Damas, los resultados coinciden con los reportados por otros autores quienes indican una disminución de la diversidad de organismos a lo largo de la cuenca debido al aporte de nutrientes por las actividades de ganadería y agricultura que se desarrollan en su entorno.

# X CONGRESO NACIONAL ESCOLAR DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EXPLORA CONICYT



GOBIERNO DE CHILE



GOBIERNO REGIONAL  
DE LA ARAUCANÍA



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

ESTA INICIATIVA CUENTA CON EL APOORTE DEL FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD DE ASIGNACIÓN REGIONAL (FIC-R) LA ARAUCANÍA.

## Programa EXPLORA CONICYT

Bernarda Morin 566, Providencia, Santiago de Chile

Teléfono: (56-2) 365 4576 / Fax: (56-2) 655 1386

E-mail: [explora@conicyt.cl](mailto:explora@conicyt.cl)

[www.explora.cl](http://www.explora.cl)

