

• CMM

# Uniendo esfuerzos con la industria cuprífera

• BIOLOGÍA MOLECULAR

## Transducción de señales en la mira

# Liderando el camino hacia la sociedad del conocimiento

Líderes de opinión del ámbito político y empresarial aprendieron in situ los procedimientos básicos de la ingeniería genética. La iniciativa, única en el mundo, fue gestada por la Fundación Ciencia para la Vida y el senador Fernando Flores, y logró reunir al Presidente de la República Ricardo Lagos, al presidente del Senado y a empresarios nacionales e internacionales.

## Liderando el camino hacia la sociedad del conocimiento

### Profesores del Taller

**Luis Burzio**, Ph.D. Director Científico Bios Chile Ingeniería genética S.A.

**Bernardita Méndez**, Ph.D. Fundadora y Presidenta de Fundación Ciencia para la Vida.

**Mario Rosemblatt**, Ph.D. Director Ejecutivo Fundación Ciencia para la Vida.

**Pablo Valenzuela**, Ph.D. Fundador y Director de la Fundación Ciencia para la Vida.

### Instructores del Taller

**Verónica Burzio**, Ph.D. Bioquímica, Investigadora Fundación Ciencia para la Vida.

**Esteban Engel**, estudiante de Doctorado Fundación Ciencia para la Vida.

**Jaime Villegas** Ph.D. Investigador Fundación Ciencia para la Vida.

**Vivian Wilhelm** Ph.D. Bioquímica, Investigadora Fundación Ciencia para la Vida.

### Alumnos

**Fernando Agüero**: Presidente de NCR y consejero FONTEC/CORFO.

**Ronald Bown**, Presidente de Asociación de Exportadores de Fruta.

**Hernán Büchi**, Economista.

**Luis Cordero**, Prorector UNAB.

**Alvaro Díaz**, Subsecretario de Economía.

**Agustín Edwards**, Director del "El Mercurio".

**Fernando Flores**, Senador de la República.

**Gonzalo García**, Presidente Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones.

**Oscar Guillermo Garretón**, Presidente del Consejo de Iansa.

**Juan Antonio Guzmán**, Presidente de Clínica INDISA.

**Hernán Larraín**, Presidente del Senado.

**Bruno Philippi**, Presidente de Telefónica Chile.

**Eugenio Tironi**, Presidente de Tironi y Asociados.

Líderes de opinión del ámbito político y empresarial aprendieron *in situ* los procedimientos básicos de la ingeniería genética. La iniciativa, única en el mundo, fue gestada por la Fundación Ciencia para la Vida y el senador Fernando Flores, y logró reunir al Presidente de la República Ricardo Lagos, al presidente del Senado y a empresarios nacionales e internacionales.

**T**rece hombres con delantal blanco caminan por las instalaciones de Fundación Ciencia para la Vida. Son empresarios y políticos que llegaron puntualmente a la primera clase de ingeniería genética. ¿Qué hace un grupo de tales características en un área del saber tan disímil y ajeno a sus competencias laborales?

Ciertamente las implicancias de Oswald Avery, Colin MacLeod y Maclyn McCarthy, microbiólogos que en 1944 descubrieron que el ADN contenía información genética, trascendieron las fronteras del mundo científico para instalarse con propiedad de juicio y de argumentos en áreas inimaginables hasta hace algunos años como lo es la floricultura, industria alimenticia, medicina. Ahora el devenir científico es también un tema de senadores, diputados y empresarios.

En este sentido, la Fundación Ciencia para la Vida se ha dedicado a estimular el desarrollo y uso de la



El Presidente, Ricardo Lagos, participó en una de las sesiones mostrando una gran curiosidad relacionada con los temas científicos.

biotecnología en el sector productivo, desarrollando vínculos efectivos entre éste la academia y el gobierno, además de promover colaboraciones con investigadores e instituciones nacionales e internacionales y realizar actividades a través de proyectos de investigación en biotecnología.

La conexión con el eslabón político es relevante. Desde que las ciencias aplicadas y, en especial la biotecnología, evidenciaron las ventajas comparativas que otorga al desarrollo económico de un país se ha generado un interés creciente por validar mediadores entre el mundo de la ciencia y de la investigación con el de la legislación y con el de las entidades privadas.

De ahí que 13 personalidades del mundo político y empresarial asistieran al primer Taller de laboratorio de Ingeniería Genética, convocado conjuntamente por la Fundación Ciencia para la Vida y la empresa





El curso se vivió en un grato ambiente de camaradería, donde cada uno de los participantes demostró un tremendo interés por el estudio científico.

biotecnológica Bios Chile. A juicio del Fundador y Director de la Fundación Ciencia para la vida, y además Presidente de Bios Chile Ingeniería Genética Dr. Pablo Valenzuela, "Se invitaron a líderes de opinión de los sectores público, privado y de la política de nuestro país a un taller en donde no se requería conocimientos previos de biología celular".

**La conexión con el eslabón político es relevante. Desde que las ciencias aplicadas y, en especial la biotecnología, evidencian las ventajas comparativas que otorga al desarrollo económico de un país.**

Durante los tres medios-días que duró la jornada, el primero de su clase en el mundo, se realizaron experimentos simples que les permitieron familiarizarse con los procesos claves de la revolución biogenética. "Los asistentes conocieron las bases conceptuales de la ingeniería genética y su aplicación en biotecnología, mediante una experiencia práctica de laboratorio, apunta Mario Rosemblatt, Director Ejecutivo de la Fundación Ciencia para

la Vida y encargado de la logística del Taller.

Considerando el gran avance de la biotecnología en el concierto mundial, una experiencia como ésta se hacía necesaria debido al importante potencial de desarrollo económico que esta tecnología tiene en Chile, y que aún no ha sido completamente explorada. En consecuencia, un primer gran paso es formar una corriente de opinión responsable.

Al respecto Pablo Valenzuela, señala: "Nuestra idea no fue hacer proselitismo de ningún tipo, no se trató de vender la tecnología ni a favor ni en contra, sino que escogimos a un grupo de personas que en algún momento les va tocar oír o hablar del tema y, en consecuencia, necesitan contar con elementos de juicio que les permita tomar una postura fundamentada ya sea a favor o en contra".

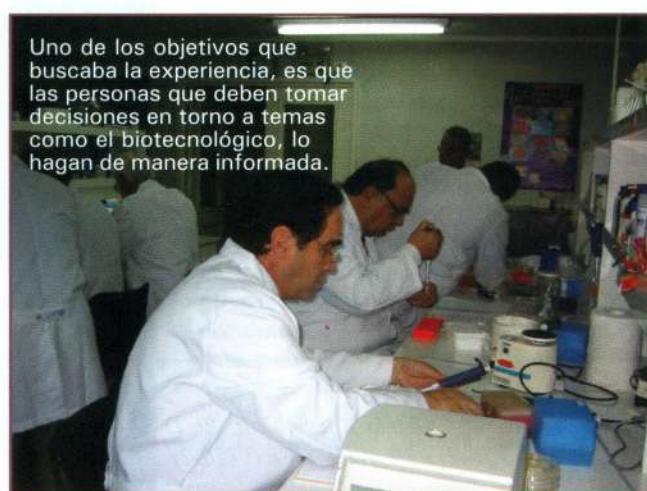
#### Alumnos modelos

Ronald Bown, Agustín Edwards, Alvaro Díaz y los

Senadores Hernán Larraín y Fernando Flores, fueron algunos de los trece alumnos participantes, quienes observaron y ejecutaron con metódica responsabilidad cada uno de los experimentos que los profesores e instructores de Fundación Ciencia para la Vida y Bios Chile diseñaron.

El Presidente Lagos, en una actividad previa al Taller, rompió las membranas de células humanas para aislar su ADN, y preparó una muestra similar a la que obtendrían sus compañeros y a partir de la cual se separaron algunos de los 30 mil genes contenidos en esas células. También observó al microscopio la microalga causante de la marea roja. Los grupos de trabajo desarrollaron los procedimientos de avanzada que les permitieron secuenciar un gen al leer la hilera sucesiva de 4 letras que conforman un trozo de ADN. Luego a través de Internet, entraron a las bases de datos computacionales para determinar cual era la proteína codificada por el gen secuenciado por ellos.

El Premio Nacional de Ciencias Aplicadas, Pablo Valenzuela recalcó que lo importante fueron los temas de discusión que se abrieron, no sólo en el área biotecnológica, sino también de las aplicaciones que tendría en salud.



## Experimentos realizados

1.- Observación de células vivas bajo el microscopio. Aislamiento del ADN celular y utilización de "Tijeras Moleculares" para su fragmentación y análisis de fragmentos.

2.- Aislamiento, mediante la reacción de PCR, y secuenciación de un gen humano. Lectura de las secuencias de ADN obtenidas. Determinación de la secuencia de aminoácidos de la proteína correspondiente. Análisis computacional, de dicha secuencia para determinar su identidad.

3.- Obtención de células y de bacterias transgénicas mediante la introducción del gen de la proteína fosforescente de medusa y observación de las células transgénicas ahora de color verde.

"Comprenderás que durante las tres sesiones de trabajo de cuatro horas cada una, se abrían espacios de discusión en los tiempos de espera. No se hablaron los temas éticos, porque el objetivo era hablar de ciencia y de sus aplicaciones, especialmente en lo que se refiere a Chile".

**La experiencia, que perseguía explicar los procedimientos básicos de la genética, abre la puerta a una discusión más educada sobre las aplicaciones de la ingeniería genética y su impacto en la comercialización de nuestros recursos naturales.**

### Futuro Cercano

La experiencia, que perseguía explicar desde la práctica los procedimientos básicos de la genética, abre la puerta a una discusión más educada sobre las aplicaciones de la ingeniería genética y su impacto en la comercialización de nuestros recursos naturales. También abre posibilidades concretas para hacer del sector frutícola, forestal, salmonífera, una industria competitiva.

De hecho es alentador el acercamiento que el gobierno ha

emprendido hacia la biotecnología y sus aplicaciones para la minería. La propuesta es convertir a las bacterias en purificadoras de minerales de baja ley, al modificar su ADN serían capaces de extraer los altos contenidos de arsénico involucrados en el proceso. En la agricultura se estudian posibilidades para crear variedades de duraznos, nectarines y uvas de mesa con nuevas características que mejoren su calidad y sean resistentes a patógenos, con lo que se reduciría el uso de agroquímicos.

También se pretende extenderla a peras, manzanas y berries (arándanos, frambuesas y frutillas).

La medicina ha sido el foco de mayor interés de la biotecnología. Hasta el momento se han desarrollado vacunas para la hepatitis B y la meningitis, hormonas (insulina y eritropoyetina) y drogas contra el cáncer, especialmente se han creado anticuerpos para atacar células tumorales en mamas, piel y colon.

Con todo esto es fácil pensar en las potencialidades de la biotecnología y la ingeniería genética en plantas. La aplicación más lógica, considerando el crecimiento de la población mundial en las próximas cinco décadas, apunta al aumento de la producción de alimentos. Con la manipulación de algunos genes se intentaría aumentar los rendimientos de los cultivos y conseguir variedades resistentes a pestes, enfermedades y sequías.



**A opinión de los organizadores**  
En consecuencia, un primer gran paso es formar una corriente de opinión responsable.

### Fundación Ciencia para la Vida

Mario Rosemblatt, Ph.D., Director Ejecutivo • [www.cienciavida.cl](http://www.cienciavida.cl) • [mrosembl@bionova.cl](mailto:mrosembl@bionova.cl)

Fono: (56-2) 239 8969 • Fax: (56-2) 237 2259 • Av. Marathon 1943, Ñuñoa, Santiago, Región Metropolitana, Chile.