

Juan A. Asenjo, Ph.D.

Premio Nacional de Ciencias Aplicadas y Tecnológicas 2004

El Prof. Juan Asenjo, docente de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, obtuvo el galardón al considerar el jurado que ha provocado un impacto en la educación superior, creando un programa doctoral en biotecnología necesario para el país y ha difundido sus conocimientos a nivel de estudiantes de educación media y de su profesorado.

El Prof. Juan Asenjo, Director del Centro de Ingeniería Bioquímica y Biotecnología de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, obtuvo el Premio Nacional de Ciencias Aplicadas y Tecnológicas 2004 por el impacto y calidad de sus investigaciones, respaldadas en más de un centenar de publicaciones de calidad mundial, muy en particular en ingeniería de enzimas.

El jurado –reunido en el Ministerio de Educación- consideró que ha provocado un impacto en la educación superior, creando un programa doctoral en biotecnología necesario para el país, y ha difundido sus conocimientos a nivel de estudiantes de educación media y de su profesorado.

Al ser notificado del galardón, el Prof. Asenjo dijo que “es emocionante recibir un premio de este tipo, más aún en mi país, en Chile, y es un gran reconocimiento a los que de alguna forma estamos tratando de hacer un país mejor. Desarrollar Ciencia es muy difícil en un país y Chile ha dado varios pasos en esto. Desarrollar Tecnología es aún más difícil”, explicó.

Al ser consultado sobre sus últimas investigaciones, señaló que su mayor contribución “ha sido la ingeniería en proteínas y las enzimas que se podrían aplicar en detergentes u otras aplicaciones y eso lo hacemos con la empresa y con financiamiento de Fondef. Otra línea de investigación está relacionada con la posibilidad de multiplicar células para trasplantes. Ahora se está haciendo en ratones pero más adelante podría ser en seres humanos, para tratar enfermedades como el Mal de Parkinson u otras. Además, estamos integrando matemática a la biotecnología y a la biología para estudiar cómo los genes regulan las vías metabólicas en los organismos. Esta es un área muy importante a nivel internacional”, afirmó el científico.

TRAYECTORIA

El Prof. Asenjo se tituló de Ingeniero Civil en la Universidad de Chile y su memoria de título fue publicada en la revista internacional “Chemical Engineering Science”, reconocida como la publicación de mayor prestigio internacional en el área. Posteriormente, viajó a Inglaterra donde obtuvo el grado de Master of Science en la Universidad de Leeds y el de Philosophy Doctor, Ph.D. en el University Collage London. Realizó estadias académicas en la Universidad de Columbia en Nueva York y en la Universidad de Reading en Inglaterra.

Fue seleccionado como uno de los siete “young investigators” de Estados Unidos para ser miembro de la delegación que participó en la “Us/Japan Joint Biotechnology Conference” en 1986. Ha sido invitado a dictar clases en las más prestigiosas Escuelas Internacionales de Temporada en EE.UU., Israel, España, Holanda, Portugal, Alemania y Brasil.

Es profesor titular de la Universidad de Chile desde 1995 y académico de número de la Academia Chilena de Ciencias del Instituto de Chile desde 1999. En 1998 recibió la Medalla Rectoral de esta Universidad.

La obra científica de Juan Asenjo consta de 144 artículos, 114 de ellos publicados en revistas internacionales con comité editorial y 30 corresponden a contribuciones presentadas en Congresos Internacionales y publicadas en libros y capítulos de libros. También ha sido editor de cinco libros, tres de los cuales corresponden a artículos de Congresos. Es el único ingeniero en Chile que obtuvo una Cátedra Presidencial en Ciencias.

El jurado estuvo integrado por Sergio Bitar, Ministro de Educación; el Rector de la Universidad de Chile, Prof. Luis Riveros; Pablo Valenzuela, último galardonado; el Prof. Sergio Lavanchy, Rector de la Universidad de Concepción, en representación del Consejo de Rectores, y el Prof. Eric Goles, en nombre de Conicyt.



El galardonado recibirá el monto de \$13.186.565 por una sola vez y una pensión vitalicia equivalente a 20 UTM (aproximadamente \$600.000) que comienza a percibir a contar de enero del 2005, además de un diploma que lo acredita como el Premio Nacional de Ciencias Aplicadas y Tecnológicas 2004.

FUENTE: Dirección de Comunicaciones, Universidad de Chile. septiembre, 2004

Curriculum

- ◆ 1995 - Presente **Profesor Titular** y **Director** del Centro de Ingeniería Bioquímica y Biotecnología, Depto. de Ingeniería Química y Biotecnología. Universidad de Chile.
- ◆ 1999 - 2005: **Subdirector** y Científico Senior del Instituto Milenio de Estudios Avanzados en Biología Celular y Biotecnología (CBB) de la Universidad de Chile.
- ◆ 1987- 1994 **Profesor** de Ingeniería Bioquímica y **Director** del Laboratorio de Ingeniería Bioquímica **University of Reading, Reading, Inglaterra.**
- ◆ 1980- 1986 Assistant Professor (1980-84) y Associate Professor (1985-86) a cargo del Biochemical Engineering Laboratory **Columbia University, New York, USA.**
- ◆ 1997 - **Cátedra** Presidencial en Ciencias.
- ◆ 1999 - **Elegido** Miembro de Número de la **Academia Chilenas de Ciencias** 2003 - Presente: **Foreign Officer**, 2004 - **Vicepresidente.**
- ◆ 2004 - **Premio Nacional de Ciencias**
- ◆ **Ha dirigido 41 tesis doctorales** en USA, Inglaterra y ahora en Chile y ha tenido 8 postdocs bajo su supervisión.

- ◆ 151 publicaciones en revistas internacionales y capítulos de libros (en inglés).
- ◆ 121 en journals principales (ISI) con peer review (e.g. Elsevier, Wiley, Pergamon) y 30 capítulos de libros.

- ◆ Ingeniero (Civil) Químico, Universidad de Chile, 1974 "Memoria de Título" publicada en la revista internacional "Chemical Engineering Science", Pergamon Press, reconocida como la mejor revista internacional en el área: "On the transition from a fixed to a spouted bed", Chem. Eng. Sci. (1977) 32, 109-118.

- ◆ M.Sc. Degree, University of Leeds, U.K. 1975.
- ◆ Ph.D. Degree, University College London, 1978 (con Profs. P. Dunnill and M.D. Lilly, FRS).

- ◆ Profesor Asociado, Universidad de Chile, 1978-1980 (INTA Escuela Ingeniería y Fac. Cs. Fis. y Mat). Establecimiento de Programa de Magister en Ingeniería Química.
- ◆ **Miembro del Comité Editorial de seis Journals Internacionales**, Biotechnology Advances, Enzyme and Microbial Technology, Bioprocess and Biosystems Engineering, Biotechnology Letters, Bioseparation, Journal of Microbiology and Biotechnology.
- ◆ Chairman de varios Congresos Internacionales (Francia, Inglaterra) y del 12th International Biotechnology Symposium and Exhibition realizado en Chile (2004). Cursos Internacionales en Alemania, Holanda, Israel, España, Portugal, Inglaterra y Brasil, entre otros.
- ◆ **Discípulos** con cargos de Profesores e Investigadores en **Universidades y Centros de Investigación en todo el mundo**: Cornell University, Iowa State University y Rice University, USA, University College London y University of Bath, U.K., Universidad de Campinas, Brasil, Guanxi University, China, Universidad Católica de Porto, Foster Wheeler Int., Smith Kline Beecham, Merck Sharp & Dohme, Procter and Gamble, Wyeth, Irlanda y Novo Nordisk, Dinamarca, Universidad de La Frontera, Universidad de Antofagasta, Universidad de Chile.

PUBLICACIONES (2000 en adelante)

1. Montagna, J.M., Vecchietti, A., Iribarren, O.A., Pinto J.M. and Asenjo, J.A. (2000) Optimal design of protein production plants with time and size factor process models. *Biotechnol. Progress*, **16**, 228-237.
2. Shene, C., Mir, N., Andrews, B.A. and Asenjo (2000) Effect of the growth conditions on the synthesis of a recombinant β -1,4-endoglucanase in continuous and fed-batch culture. *Enz. Microb. Technol.*, **27**, 248-253.
3. Graber, T.A., Andrews, B.A. and Asenjo, J.A. (2000) A model for the partition of metal ions in aqueous two-phase systems. *J. Chromatography B*, **743**, 57-64.
4. Taboada, M.E., Graber, T.A., Asenjo, J.A. and Andrews, B.A. (2000) Drowning-out crystallisation of sodium sulphate using aqueous two-phase systems. *J. Chromatography B*, **743**, 101-105.
5. Asenjo, J.A., Montagna, J.M., Vecchietti, A.R., Iribarren, O.A. and Pinto, J.M. (2000) Strategies for the simultaneous optimization of the structure and the process variables of a protein production plant. *Comput. Chem. Engng.*, **24**, 2277-2290.
6. Lienqueo, M.E. and Asenjo, J.A. (2000) Use of expert systems for the synthesis of downstream protein processes. *Comput. Chem. Engng.*, **24**, 2339-2350.
7. Andrews, A.T., Harris, D.P., Wright, G, Pyle, D.L. and Asenjo, J.A. (2000) Affinity gel electrophoresis as a predictive technique in the fractionation of transgenic sheep milk proteins by affinity aqueous two-phase partitioning *Biotechnol. Letts.*, **22**, 1349-1353.
8. Taboada, M.E., Asenjo, J.A. and Andrews, B.A. (2001) Liquid-liquid and liquid-liquid-solid equilibria in PEG + Na₂CO₃ + water. *Fluid Phase Equil.*, **108**, 273-280.
9. Gonzalez, R., Asenjo, J.A. and Andrews, B.A. (2001) Metabolic control analysis of monoclonal antibody synthesis. *Biotechnol. Progress.*, **17**, 217-226.
10. Graber, T.A., Taboada, M.E., Andrews, B.A. and Asenjo, J.A. (2001) Influence of molecular weight of the polymer in the liquid-liquid equilibrium of the poly(ethylene glycol) + NaNO₃ + H₂O system at 298.15 K. *J. Chem. Eng. Data.*, **46**, 765 - 768.
11. Pinto, J.M., Montagna, J.M., Vecchietti, A.R., Iribarren, O.A. and Asenjo, J.A. (2001) Process performance models in the optimization of multiproduct protein production plants. *Biotechnol. Bioeng.*, **74**, 451-465.
12. Salazar, O., Molitor, J., Lienqueo, M.E. and Asenjo, J.A. (2001) Overproduction, purification and characterization of β -1,3-glucanase type II in *Escherichia coli*. *Protein Express. and Purif.*, **23**, 219-225.
13. Graber, T.A., Galleguillos, H., Asenjo, J.A. and Andrews, B.A. (2002) Refractive Index, Density, and Viscosity in the NaNO₃ + H₂O + Poly(ethylene glycol) System at various Temperatures. *J. Chem. Eng. Data*, **47**, 174 - 178.
14. Asenjo, J.A., Mistry, S.L., Andrews, B.A. and Merchuk, J.C. (2002) Phase separation rates of aqueous two-phase systems: correlation with system properties. *Biotechnol. Bioeng.* **79**, 217-223.

15. Gonzalez, R., Andrews, B.A. and Asenjo, J.A. (2002) Kinetic model for BiP- and PDI- mediated protein folding and assembly. *J. Theor. Biol.*, **214**, 529-537
16. Salamanca, M.H., Barria, C., Asenjo, J.A. and Andrews, B.A. (2002) Isolation, purification and preliminary characterization of cryophilic proteases of marine origin. *Bioseparation*. **10**, 237 - 241.
17. Berggren, K., Wolf, A., Asenjo, J.A., Andrews, B.A. and Tjerneld, F. (2002) The surface exposed amino acid residues of monomeric proteins determine the partitioning in aqueous two-phase systems. *Biochim. Biophys. Acta*. **1596**, 253-268.
18. Lienqueo, M.E., Mahn A. and Asenjo J.A. (2002) Mathematical correlations for predicting protein retention times in hydrophobic interaction chromatography. *J. Chromatography A*, **978**, 71-79
19. Gonzalez, R., Andrews, B.A., Molitor, J. and Asenjo, J.A. (2003) Metabolic analysis of the synthesis of high levels of intracellular human SOD in *S. Cerevisiae* rhSOD 2060 411 SGA122. *Biotechnol. Bioeng.* **82**, 152-169.
20. Shene, C., Andrews B.A. and Asenjo J.A., (2003) Study of recombinant micro-organism populations characterized by their plasmid content per cell using a segregated model. *Bioprocess and Biosyst. Eng.* **25**, 333-340
21. Lienqueo, M.E., Mahn A., Vásquez L. and Asenjo J.A., (2003) Methodology for predicting the separation of proteins by hydrophobic interaction chromatography and its application to a cell extract. *J. Chromatography A*, **1009**, 189 -196.
22. Olivera-Nappa, A, Andrews, B.A. and Asenjo J.A., (2004) A mixed mechanistic-electrostatic model to explain pH dependence of glycosyl hydrolase enzyme activity. *Biotechnol. Bioeng.*, **86**, 573 - 586.
23. Asenjo J.A. and Andrews B.A. (2004) Is there a Rational Method to Purify Proteins? : from Expert Systems to Proteomics. *J. of Molecular Recognition*, **17**, 236-247.
24. Iribarren, O.A., Montagna, J.M., Vecchiotti, A.R., Andrews, B.A., Asenjo J.A., and Pinto J.M. (2004) Optimal Process Synthesis for the Production of Multiple Recombinant Proteins. *Biotechnology Progress* **20** , 1032 - 42
25. Mahn A., Lienqueo M.E. and Asenjo J. A. (2004) Effect of Surface Hydrophobicity Distribution on Protein Retention in Hydrophobic Interaction Chromatography. *J. of Chromatography A*, **1043**, 47-55
26. Olivera-Nappa, A., Lagomarsino, G., Andrews, B. A. and Asenjo, J. A., (2004) Effect of Electrostatic Energy on Partitioning of Proteins in Aqueous Two-Phase Systems, *J. of Chromatography B*, **807**, 81-86.
27. Andrews B.A., Schmidt A.S. and Asenjo J.A., (2005) Correlation for the Partition Behaviour of Proteins in Aqueous Two Phase Systems: Effect of Surface Hydrophobicity and Charge. *Biotechnol. Bioeng* **90**, 380 - 390.
28. Mahn, A., Zapata, G. and Asenjo, J.A., (2005) A theory of protein-resin interaction in hydrophobic interaction chromatography, *J. of Chromatography A*, **1066**, 81-88.
29. Salgado, C., Rapaport, I. and Asenjo, J.A., (2005) Is it possible to predict the average surface hydrophobicity of a protein using only its amino acid composition? *J. of Chromatography A*, **1075**, 133-143

30. Ezquer F., Núñez M.T., Asenjo J. and Israel Y., (2005) Hereditary Hemochromatosis: an opportunity for gene therapy. *Biol. Res.*, **38**,
31. Mahn, A., Asenjo, J.A., (2005) Prediction of protein retention in hydrophobic interaction chromatography. *Biotechnology Advances* **23**, 359 - 368.
32. Salgado, C., Rapaport I. and Asenjo J. (2005) Prediction of retention times of proteins in hydrophobic interaction chromatography using only their amino acid composition. *J. of Chromatography A.* **1098**, 44-54
33. Salgado, C., Rapaport, I. and Asenjo, J. (2006) Predicting the behaviour of proteins in hydrophobic interaction chromatography, 1: using the hydrophobic imbalance (HI) to describe their surface amino acid distribution *J. Chromatography A.*, **1107**, 110-119.
34. Salgado, C., Rapaport, I., and Asenjo, J. (2006) Predicting the behaviour of proteins in hydrophobic interaction chromatography, 2: using a statistical description of their surface amino acid distribution, *J. Chromatography A.* **1107**, 120-129.
35. Salazar, O., Basso C, Barba P, Orellana C., Asenjo J (in press) Improvement of The Lytic Properties of a Beta-1,3-glucanase by Directed Evolution. *Molecular Biotechnology*.