

## Perfil de ingreso de los estudiantes de la Carrera de Tecnología Médica de la Universidad de Concepción (cohortes 2006 al 2008). Determinación de variables predictivas del rendimiento académico en asignaturas de ciencias

FERNANDO ROCHA P.\*, CARMEN GLORIA ACEVEDO P.\*\* y MARITZA FLORES O.\*\*\*

### RESUMEN

**Introducción:** En educación en ciencias de la salud se ha prestado atención a las variables personales que poseen los estudiantes al momento de su ingreso, dado la relación que pudiesen tener con su ulterior rendimiento académico. **Objetivos:** Determinación de variables predictivas del rendimiento académico en asignaturas de ciencias de primer año de la carrera de Tecnología Médica, Universidad de Concepción. **Material y Métodos:** Revisión de las principales características que constituyen el perfil de ingreso de los alumnos matriculados en el primer año de la carrera de tecnología médica de la Universidad de Concepción, cohortes 2006 al 2008. **Resultados:** Un elevado porcentaje de estos estudiantes provienen de establecimientos subvencionados pagados y municipalizados, representando en conjunto alrededor del 90% del total. El promedio de las Notas de Enseñanza Media (NEM) y el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas es mayor en los alumnos provenientes de establecimientos municipalizados en las tres cohortes estudiadas, en tanto los alumnos provenientes de establecimientos particular pagado muestran una tendencia de mejores puntajes promedio en la Prueba de Selección Universitaria (PSU) y la Prueba de Selección de Ciencias. Respecto de la capacidad predictiva de las Pruebas de Selección de Ciencias y Matemáticas en el rendimiento académico de las asignaturas de ciencias de primer año estudiadas en el presente trabajo, esta es limitada; y en el caso de la PSU, nula. Respecto de las NEM se estableció una correlación significativa con el rendimiento académico en la asignatura de Química General y con la asignatura integrada Citología, Histología y Embriología Humana. **Conclusiones:** Se constata que las notas de enseñanza media son un buen predictor del rendimiento académico en asignaturas de ciencias que se cursan en el primer año, siendo nulo el valor predictivo de la PSU.

**Palabras clave:** perfil de ingreso, rendimiento académico, variables predictivas.

### SUMMARY

**Income profile of students in the Career of Medical Technology, University of Concepción (cohorts 2006 to 2008). Determination of predictive variables of academic achievement in science subjects**

**Introduction:** In education in health sciences, attention has been drawn to personal variables that students bring at the moment they incorporate to the university, considering the relation these variables could have to their late academic achievement. **Objectives:** To determine predictive achievement variables in first year science courses of Medical Technology at the Universidad de Concepción. **Materials and Me-**

Recibido: el 08/12/08, Aceptado: el 23/03/09.

\* Tecnólogo Médico, docente del Departamento de Especialidades, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción.

\*\* Fisióloga, docente del Departamento de Fisiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción.

\*\*\* Magister en Bioestadística, docente del Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción.

**thod:** Review of the main characteristics that constitute the entrance profile of students registered in the first year of Medical Technology Program at the Universidad de Concepcion, cohorts 2006 through 2008, and identification of predictive variables of academic yield in science subjects in first year. **Results:** Among the main findings, a high percentage of these students comes from subsidized paid establishments and public establishments, representing altogether around 90% of the total. The average of the School Notes (NEM) and academic yield in the subject of mathematics is greater for students from public schools, in the three cohorts studied, while students from particular paid establishments show a trend of better score average in the university selection test (PSU) and in university selection test of Sciences. Regarding the predictive ability of university selection test in Science and Mathematics to academic yield in science subjects of the first year, this is limited, and in the case of the PSU, it is null. In relation to the NEM, it settled down a significant correlation with the academic yield in General Chemistry and Cytology, Histology and Human Embryology. **Conclusions:** It is confirmed that High School grades have a good predictive value for academic achievement in science courses taken in the first year, being negative the predictive value of the University Admission Test (PSU).

**Key words:** Income profile, academic yield, predictive variables.

## INTRODUCCIÓN

Cada día capta mayor adhesión el modelo educativo que cambia su paradigma para centrarlo en el aprendizaje, en el cual el estudiante se convierte en protagonista activo. En un cuadro de fuerte oferta-demanda por carreras del área de la salud, una preocupación gravitante debería centrarse en el tema de la calidad en la educación, sobre la cual inciden una serie de factores. Cano, E. (1998)<sup>1</sup>, en una compilación de aquellos factores que agrupan elementos de mayor frecuencia destacados en la literatura, denomina de input a aquellos elementos de entrada que son condicionantes del proceso y del resultado pero que eventualmente no son controlados por la institución educativa, por ejemplo, el nivel socioeconómico de las familias de los educandos, garantía de acceso a la educación, tipo de establecimiento, género, etc.

Por tanto interesa saber cuáles son esas variables input de tipo no personal con los cuales recibimos a nuestros alumnos y que tienen una clara influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para poder establecer de que manera podemos diseñar ya sea estrategias de enseñanza remediales que tiendan a contrarrestar las negativas o reforzar aquellas otras de influencia positiva.

En el presente trabajo se planteó establecer las principales características que constituyen el perfil de ingreso de los alumnos seleccionados y matriculados en el primer año de la carrera de Tecnología Médica de la Universidad de Concepción cohortes 2006 al 2008; determinar el rendimiento académico en asignaturas de ciencias de 1er año y las eventuales variables predictivas de ese rendimiento académico.

## MATERIAL Y MÉTODO

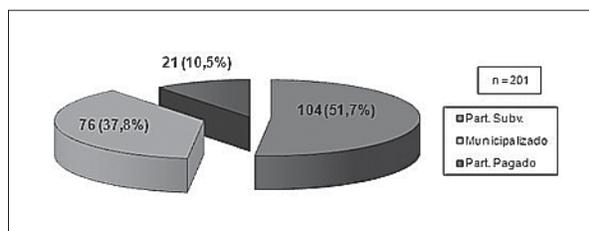
Estudio de diseño descriptivo de corte transver-

sal. La muestra corresponde al 100% de alumnos matriculados en primer año pertenecientes a las cohortes 2006, 2007 y 2008 de la carrera de Tecnología Médica de la Universidad de Concepción. Los elementos de observación se obtuvieron de la base de datos de la Unidad de Admisión y Registro Académico Estudiantil (UDARAE) y del Sistema de Administración Curricular (SAC) de la Universidad de Concepción. Como herramienta de análisis se utilizó el programa estadístico SPSS 16.0. Se determinaron promedios y desviación estándar de las calificaciones parciales por asignatura y puntajes de ingreso en Prueba de Selección Universitaria (PSU) de los estudiantes. Se aplicó Prueba de Kolmogorov-Smirnov a estas variables para verificar normalidad y posteriormente se calculó Coeficiente de Correlación  $r$  de Pearson para establecer la posible relación lineal entre las variables, considerando significativas diferencias con un  $p < 0,05$ .

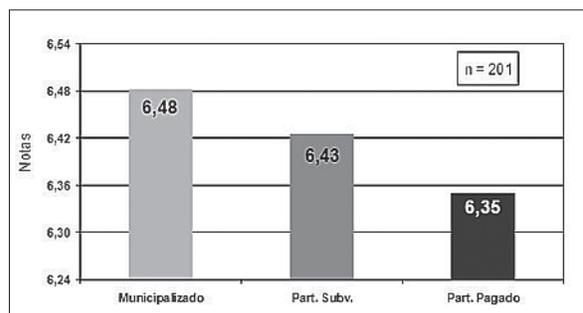
## RESULTADOS

La distribución porcentual según género correspondiente a las tres cohortes estudiadas es levemente mayor en hombres con un 55% *vs* 45% de mujeres. Respecto a la procedencia según rama educacional, mayoritariamente lo es de la educación científica humanística diurna con un 95%, en tanto un 4% provienen de la educación humanística nocturna y sólo un 1% de la técnico-profesional. En relación a la procedencia según tipo de establecimiento, como se muestra en el Gráfico 1, un elevado porcentaje de los estudiantes provienen de establecimientos subvencionados pagados y municipalizados (89,5%) y sólo un bajo porcentaje proviene de establecimientos particulares pagados (19,5%).

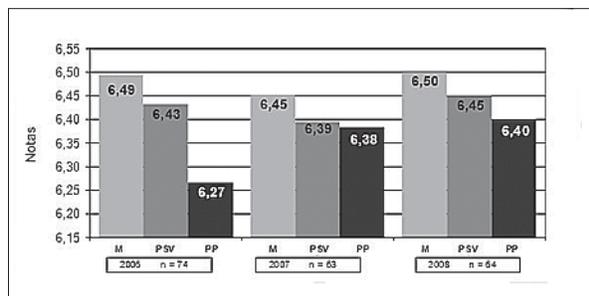
El promedio de notas de enseñanza media (NEM) según el tipo de establecimiento del cual provenían los estudiantes (Gráfico 2), muestra que



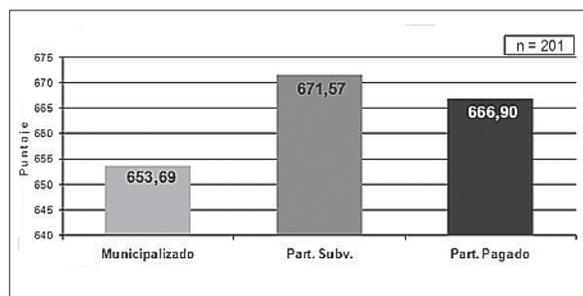
**Gráfico 1.** Procedencia de los estudiantes según tipo de establecimiento. (Part Subv. = particular subvencionado; Part. Pagado = particular pagado).



**Gráfico 2.** Promedio de Notas de Enseñanza Media según tipo de establecimiento. Población total.



**Gráfico 3.** Promedio de Notas de Enseñanza Media según tipo de establecimiento desagregado por cohorte. (M = municipalizados; PSV = particular subvencionado; PP = particular pagado).



**Gráfico 4.** Promedio global de la Prueba de Selección Universitaria (PSU) según tipo de establecimiento. (Part Subv. = particular subvencionado; Part. Pagado = particular pagado).

si bien las diferencias son relativamente pequeñas, el mayor promedio corresponde a los alumnos que provienen de establecimientos municipalizados, lo cual se mantiene al desagregarlos por cohortes (Gráfico 3).

En cuanto a la Prueba de Selección Universitaria (PSU) los alumnos provenientes de establecimientos subvencionados pagados obtuvieron, en promedio global, un más alto puntaje en la PSU, (Gráfico 4). No obstante, al desagregarlas por cohortes (Gráfico 5) los alumnos de establecimientos particular pagado obtuvieron mayor puntaje promedio en la cohorte 2006 y 2008. Los alumnos provenientes de establecimientos municipalizados presentaron el menor promedio en las tres cohortes estudiadas.

El análisis de los promedios de los puntajes obtenidos en las pruebas especiales de Matemáticas (PSU-Matemáticas) muestra que éstos deben estudiarse con precaución. Si bien el mayor promedio en la población total estudiada corresponde a los alumnos provenientes de establecimientos particular subvencionado, Gráfico 6, al desagregarlos por cohortes y tipo de establecimiento el resultado es disímil, y no hay predominancia de estudiantes provenientes de un determinado establecimiento, como se muestra en el Gráfico 7.

El análisis de los promedios de los puntajes ob-

tenidos en las pruebas especiales de ciencias (PSU-Ciencias), determina mejores puntajes promedio en los alumnos provenientes de establecimientos particular pagado, situación que se mantiene al desagregar los resultados por cohortes y tipo de establecimiento, como se muestra en el Gráfico 8.

### Resultados del Rendimiento Académico en Asignaturas de Ciencias y Correlación Con PSU, NEM y Pruebas Especiales de Admisión.

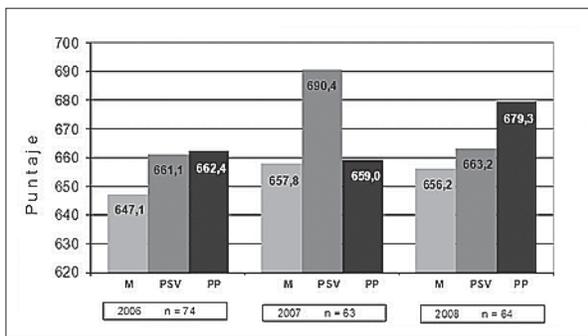
#### Matemáticas

El rendimiento académico en la asignatura de matemáticas desagregado por tipo de establecimiento, Gráfico 9, muestra un mayor porcentaje de aprobación de los alumnos provenientes de establecimientos municipalizados en las tres cohortes estudiadas.

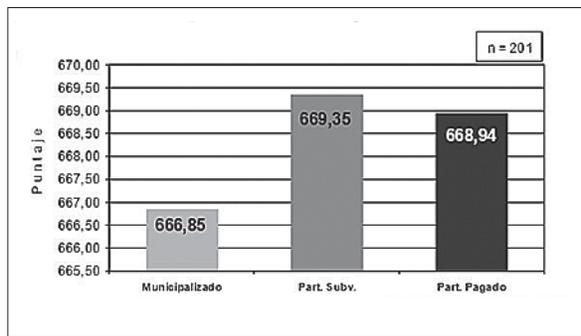
El análisis estadístico mediante el coeficiente de correlación de Pearson establece que no hay relación significativa entre el rendimiento académico en esta asignatura y la PSU, NEM y PSU-Ciencias, pero sí la hay con la PSU-Matemáticas con un valor de  $p=0,035$ . Por su parte el coeficiente de determinación  $r^2$  es de 2,6.

#### Química General

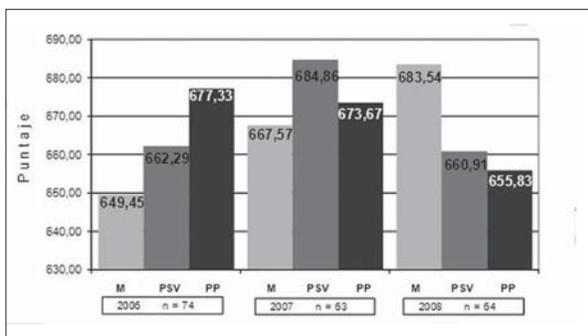
El rendimiento académico en la asignatura de



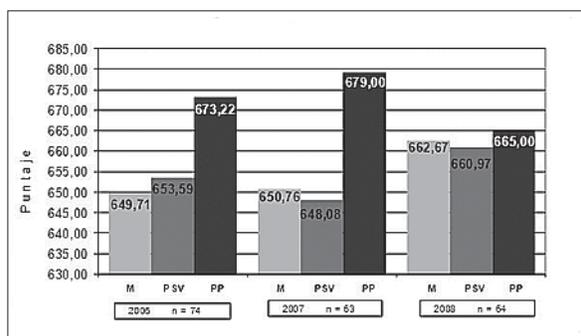
**Gráfico 5.** Promedio de la Prueba de Selección Universitaria (PSU) según tipo de establecimiento desagregados por cohorte. (M = municipalizados; PSV = particular subvencionado; PP = particular pagado).



**Gráfico 6.** Puntaje promedio Prueba de Selección Universitaria-Matemáticas de las tres cohortes estudiadas. (Part Subv. = particular subvencionado; Part. Pagado = particular pagado).



**Gráfico 7.** Puntaje promedio Prueba de Selección Universitaria-Matemáticas desagregado por cohortes. (M= municipalizados; PSV = particular subvencionado; PP = particular pagado).



**Gráfico 8.** Puntaje promedio Prueba de Selección Universitaria-Ciencias desagregados por tipo de establecimiento y por cohorte. (M = municipalizados; PSV = particular subvencionado; PP = particular pagado).

Química General desagregado por tipo de establecimiento, Gráfico 10, al igual que en Matemáticas, muestra un mayor porcentaje de aprobación de los alumnos provenientes de establecimientos municipalizados.

El análisis estadístico mediante el coeficiente de correlación de Pearson establece que no hay relación significativa entre el rendimiento académico en esta asignatura y la PSU y la PSU-Matemáticas, pero sí la hay con las NEM y la PSU-Ciencias, con valores de  $p = 0,012$  y  $p = 0,000$ , respectivamente. Por su parte el coeficiente de determinación  $r^2$  es de 3,4 y 7,6, respectivamente.

**Citología, Histología y Embriología Humana**

El rendimiento académico en la asignatura de Citología, Histología y Embriología Humana desagregado por tipo de establecimiento, Gráfico 11, muestra un mayor porcentaje de aprobación de los alumnos provenientes de establecimientos particular pagado.

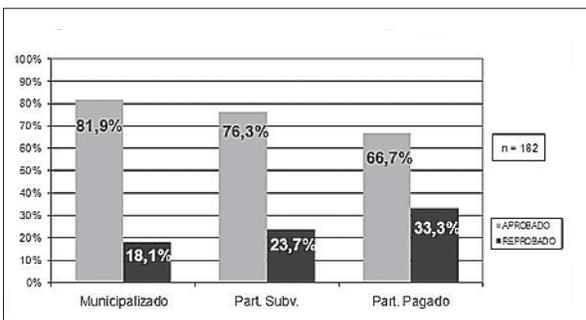
El análisis estadístico mediante el coeficiente de correlación de Pearson establece que sólo hay rela-

ción significativa entre el rendimiento académico en esta asignatura y las NEM con un valor de  $p = 0,001$ . Por su parte el coeficiente de determinación  $r^2$  es de 5,9.

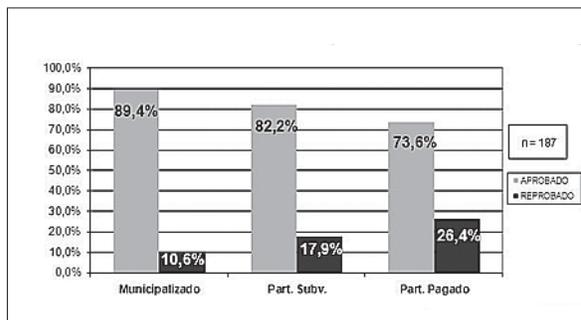
**DISCUSIÓN**

El alto porcentaje de alumnos provenientes de establecimientos municipalizados muestra correspondencia con lo señalado en el Primer Reporte de Sustentabilidad Universidad de Concepción-2006<sup>2</sup> en cuanto a que la proporción de alumnos de establecimientos municipalizados que cursan estudios de pregrado representan más del 40% del alumnado total, convirtiendo a la Universidad de Concepción en la institución chilena que posee el mayor porcentaje de alumnos de este grupo, alcanzando el año 2006 un 45,6%, diez puntos por sobre las universidades del Consejo de Rectores.

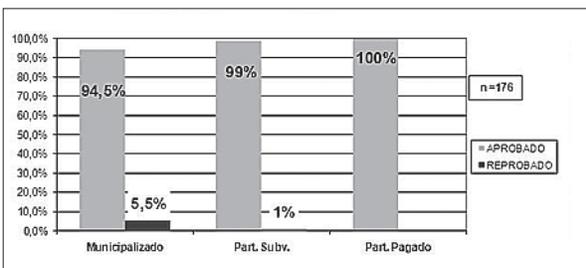
Se ha establecido como una verdad casi axiomática que los mejores promedios de NEM se encuentran en los estudiantes provenientes de establecimientos particulares pagados. En el presente



**Gráfico 9.** Rendimiento académico asignatura Matemáticas-población total. (Part Subv. = particular subvencionado; Part. Pagado = particular pagado).



**Gráfico 10.** Rendimiento académico asignatura Química General-población total. (Part Subv. = particular subvencionado; Part. Pagado = particular pagado).



**Gráfico 11.** Rendimiento académico asignatura Citología, Histología y Embriología Humana-población total. (Part. Subv. = particular subvencionado; Part. Pagado = particular pagado).

estudio, por el contrario, los mejores promedios lo muestran alumnos provenientes de establecimientos municipalizados. No obstante, se determinó una tendencia de mejores puntajes promedio en la PSU y la prueba de Ciencias en los alumnos provenientes de establecimientos particular pagado, no así en los puntajes promedio obtenidos en la prueba PSU-Matemáticas, los cuales no marcan una tendencia acentuada según el tipo de establecimiento de egreso.

Por otra parte, y coincidente con los resultados obtenidos en otros estudios, las NEM poseen mayor capacidad predictiva del rendimiento académico en las asignaturas de ciencias de primer año. Un trabajo realizado a una muestra de 520 estudiantes de la carrera de Ingeniería Comercial de la Universidad Austral de Chile ingresados entre los años 1995 y 2000, muestra correlación significativa entre el rendimiento académico con las notas de enseñanza media<sup>3</sup>. Similares resultados obtiene un trabajo sobre la capacidad predictiva del rendimiento académico de las distintas componentes del sistema de selección a las universidades para los alumnos de la Escuela de Ingeniería de la Univer-

sidad de Chile<sup>4</sup>. También los resultados obtenidos en un estudio de ocho carreras de la Universidad de Talca de alumnos que ingresaron entre los años 1993 y 1997 indican que la variable que más contribuye a la predicción corresponde a las Notas de Enseñanza Media<sup>5</sup>. Así mismo, un estudio de 808 alumnos matriculados en primer año de la carrera de Medicina de la Universidad Católica de Chile, en el período 1984-1995 concluye una asociación significativa entre la trayectoria académica y las notas de enseñanza media<sup>6</sup>.

A la luz de estos resultados -parciales y acotados a una determinada carrera- pero también de los obtenidos en estudios realizados en otras carreras, queda como tema de discusión, entre otros, si deberían revisarse las ponderaciones de ingreso a las carreras del área de la salud. En todo caso, deben estudiarse otras características de ingreso de los alumnos, las cuales, asociadas a las NEM, puedan eventualmente considerarse predictoras de rendimiento académico.

## CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio muestran que las Notas de Enseñanza Media obtenidas por los estudiantes son un buen predictor del rendimiento académico en asignaturas de ciencias que se cursan en el primer año. En tanto la capacidad predictiva de las Prueba de Selección Universitaria de Ciencias y Matemáticas en el rendimiento académico de las asignaturas de ciencias de primer año estudiadas en el presente trabajo, es bastante limitada; y en el caso de la PSU, nula.

*Agradecimientos:* Trabajo realizado con el auspicio de la Dirección de Docencia de la Universidad de Concepción, en el Proyecto de Docencia 08-013.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cano E. Evaluación de la calidad educativa. Editorial La Muralla. Madrid. 1998.
2. Reporte de Sustentabilidad Universidad de Concepción, 2006. Resumen Ejecutivo.
3. Raddatz M, Jacques V. Análisis del rendimiento académico de los egresados de la carrera de Ingeniería Comercial de la Universidad Austral de Chile, período 2000 - 2004. Disponible en: [http://www.face.ubiobio.cl/~asfae/Enefa\\_2005/Monica\\_Raddatz\\_Victor\\_Jacques\\_UACH.pdf](http://www.face.ubiobio.cl/~asfae/Enefa_2005/Monica_Raddatz_Victor_Jacques_UACH.pdf). [Consultado 8 Octubre de 2008].
4. Fischer R, Reppeto A. Método de Selección y Resultados Académicos: Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile. Revista Estudios Públicos N° 92, 2003. Disponible en: [http://www.cepchile.cl/dms/lang\\_1/doc\\_3234.html](http://www.cepchile.cl/dms/lang_1/doc_3234.html). [Consultado 8 Octubre de 2008].
5. González P, Oyarzo P. Factores que determinan el rendimiento académico de los alumnos de la Universidad de Talca. Escuela de Administración. Universidad de Talca (Chile). 2000. Disponible en: [http://dspace.otalca.cl/retrieve/13715/gonzalez\\_mendez.pdf](http://dspace.otalca.cl/retrieve/13715/gonzalez_mendez.pdf). [Consultado 14 Octubre de 2008].
6. Bastías G, Villarroel L, Zúñiga, D, Marshall G, Velasco N, Mena B. Desempeño académico de los estudiantes de medicina: ¿Un resultado predecible?. Revista Médica de Chile Vol.128 N° 6 Santiago, junio 2000. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872000000600015&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872000000600015&lng=es&nrm=iso&tlng=es). [Consultado 4 Octubre de 2008].

## Correspondencia:

Fernando Rocha P.

Docente del Departamento de Especialidades, Facultad de Medicina,  
Universidad de Concepción.

Concepción, Chile

E-mail: [ferocha@udec.cl](mailto:ferocha@udec.cl)

Carmen Gloria Acevedo P.

Docente del Departamento de Fisiología, Facultad de Ciencias Biológicas,  
Universidad de Concepción.

Concepción, Chile

E-mail: [cacevedo@udec.cl](mailto:cacevedo@udec.cl)

Maritza Flores O.

Docente del Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina,  
Universidad de Concepción.

Concepción, Chile

E-mail: [mariflor@udec.cl](mailto:mariflor@udec.cl)