

# Programa de donación de órganos y tejidos de individuos con muerte cerebral en San Luis Potosí. Impacto de los aspectos médico-legales en los resultados de 1999-2002

Ricardo Javier Díaz de León-Navarro,<sup>a</sup> Jesús Martín Sánchez-Aguilar,<sup>b\*</sup> Mauricio Franco-Garrocho,<sup>c</sup> Juan Manuel Shiguatomi-Medina<sup>b</sup> y J. Humberto Tapia-Pérez<sup>b</sup>

Coordinaciones de <sup>a</sup>Donación y <sup>c</sup>Estatal de Trasplante, Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto", San Luis Potosí, S.L.P., México

<sup>b</sup>Epidemiología Clínica, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, S.L.P., México

Recibido en su versión modificada: 13 de septiembre de 2007

— Acceptado: 14 de septiembre de 2007

## RESUMEN

**Introducción:** Los programas de trasplante de órganos de donador fallecido requieren una estructura compleja desde el punto de vista médico, logístico y cultural.

**Material y métodos:** Se analizó la detección de posibles donadores en el estado de San Luis Potosí, del 21 de agosto de 1999 al 30 de agosto de 2002; se estudiaron las principales causas de muerte cerebral, su conversión a donadores, las implicaciones médico-legales y las causas de donación y no donación.

**Resultados:** 71.42% de donadores y 64.15% de los no donadores tuvieron implicaciones médico-legales. La principal causa de muerte cerebral fue el traumatismo craneoencefálico (66.97%). La tasa de donantes por millón de habitantes fue de 8.3.

**Conclusiones:** El manejo adecuado de los aspectos médico-legales influye en la tasa de donadores fallecidos lograda. Esto, aunado a la coordinación y efectividad del Consejo Estatal de Trasplantes, permitió obtener la tasa más alta de donación de este tipo en México.

### Palabras clave:

Medicina legal, donador fallecido, tasa de donación, muerte cerebral

## SUMMARY

**Introduction:** The transplantation program of organs obtained from deceased donors requires a complex structural organization. Medical, logistic, and cultural aspects must be taken into account.

**Material and methods:** We analyzed the detection of possible organ donors in San Luis Potosí, Mexico, from August 21, 1999 to August 30, 2002. We studied the main causes of brain death, donor conversion, legal implications, reasons for donation and refusal to donate.

**Results:** 71.42% of donors and 64.15% of non donors required legal intervention. The main cause of brain death was brain traumatic injury (66.97%). The donation rate per one million inhabitants was 8.3.

**Conclusions:** Adequate forensic management has a positive influence on achieved deceased donors. An effective team work and coordination with the State Council of Transplants has allowed the State of San Luis Potosí to have the highest rate of organ donation in Mexico.

### Key words:

Forensic medicine, deceased donors, donation rate, brain death

## Introducción

El trasplante de órganos se ha constituido en una terapia altamente eficiente en el tratamiento de las enfermedades terminales. Cada año se realizan en el mundo 65 mil trasplantes de órganos, de los cuales 45 mil corresponden a trasplantes renales. Estos datos se dieron a conocer en el *XIX International Congress of The Transplantation Society*, que concluyó en Miami, Estados Unidos, el 30 agosto de 2002.

Una de las principales limitaciones para el trasplante es la disponibilidad de los órganos, incluso los países desarro-

llados sólo pueden satisfacer 50% de sus necesidades. La donación de órganos de paciente fallecido requiere una estructura compleja, no solamente desde el punto de vista médico sino también desde el jurídico y cultural.

La regulación de la práctica de los trasplantes en México se inició en 1973, de acuerdo con lo referido en el título décimo del Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos. Posteriormente en 1975, la Secretaría de Salud y Asistencia estableció el Registro Nacional de Trasplantes como el organismo responsable de vigilar el apego a la normatividad. En 1984, la Ley General de Salud publicó, en su título

\*Correspondencia y solicitud de sobretiros: Jesús Martín Sánchez-Aguilar. Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Av. Venustiano Carranza 2405, Col. Los Filtros, 78210 San Luis Potosí, S.L.P., México. Tel.: (444) 826-2345, ext. 519, fax: (444) 826-2352. Correo electrónico: lehwand@hotmail.com

decimocuarto, la reglamentación para el control sanitario de la disposición de órganos, tejidos, células y cadáveres de seres humanos. El 19 de enero de 1999 se decretó la creación del Consejo Nacional de Trasplantes, el cual tiene como objetivos regular, apoyar, promover y coordinar las acciones en materia de trasplantes realizadas en las instituciones de salud de los sectores público, social y privado. Una vez establecido el Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA), entre marzo y mayo de 2002 se integró una serie de reformas orientadas a construir los cimientos de un Programa Nacional de Trasplantes.<sup>1</sup>

Posterior a la creación de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios y de las reformas al Reglamento Interior de esta Secretaría, se determinó regular entre la Comisión y el Centro Nacional de Trasplantes, la expedición de la *Licencia sanitaria para la disposición de órganos y tejidos con fines terapéuticos*.<sup>2</sup>

Actualmente España es el principal país en la donación de órganos, debido al desarrollo de su logística. El porcentaje global de donación de órganos está por encima de 39 donantes por millón de habitantes (pmh), siendo las principales provincias Galicia con 36.9, Canarias con 36.9 y la comunidad autónoma del País Vasco con 44.1 donantes pmh. La detección de muerte cerebral es aproximadamente de 80 casos pmh al año, y la tasa de identificación de muerte cerebral es de 50 a 60 pmh en el mismo periodo. La conversión de potencial donador identificado a donador real es de aproximadamente 50%.<sup>3</sup>

La principal causa de ingreso a terapia intensiva que culmina en muerte cerebral en España ha cambiado en la última década. El trauma craneal (52% hace 20 años y 29.1% actualmente) fue desplazado por la hemorragia cerebral con 59.9%. Esto en gran parte por el desarrollo en los sistemas de comunicaciones y transporte en España.<sup>3</sup> En México, la principal causa de muerte cerebral continúa siendo por mucho el trauma craneal en sus diferentes tipos. Otros países que destacan por su tasa de trasplantes son Bélgica con 25.6, Austria con 24, Estados Unidos con 22.3, Portugal con 19.5 y Francia con 17 pmh.<sup>3</sup>

En América, además de Estados Unidos sobresalen Canadá con 15.5, Uruguay con 11.5, Argentina con 7, Brasil con 5 y México con 1.5 pmh (en el periodo 2000-2001).<sup>4-6</sup>

En el periodo 1989-2002 se han realizado en nuestro país 107 trasplantes de corazón, 1431 trasplantes de córnea, 204 de hígado, 337 de hueso, 957 de médula ósea, 29 de páncreas, 2213 de piel, 18 de pulmón y 12 198 de riñón. Tan solo en el 2002 se realizaron cinco trasplantes de corazón, 1024 de córnea, 20 de hígado, 145 de hueso, 33 de médula ósea y 448 de riñón.<sup>5</sup>

El objetivo de este artículo es presentar la casuística del programa de donador fallecido en el estado de San Luis Potosí del 21 de agosto de 1999 al 30 de agosto del 2002, y remarcar la importancia de la estructuración escrupulosa de los organismos encargados de la regulación y ejecución de trasplantes, donde el ejercicio acucioso de la medicina legal, dada la naturaleza eminentemente traumática de la muerte cerebral, permite agilizar la burocracia legal, ineludible y necesaria para garantizar la transparencia y legalidad del

acto durante el proceso de obtención de órganos de donante fallecido, ya que esto se refleja en el aumento de la tasa de donación.

## Material y métodos

De forma retrospectiva se estudiaron los hospitales de San Luis Potosí en donde se llevaron a cabo actividades de donación y procuración de órganos y tejidos de donador fallecido bajo el Programa Estatal de Trasplantes.

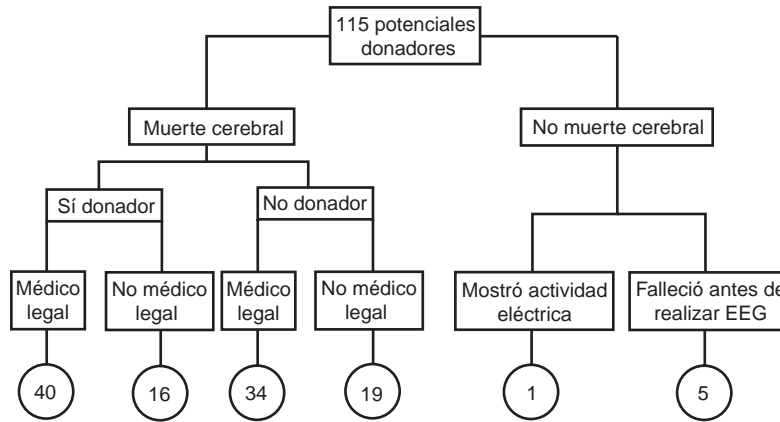
De 816 pacientes que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva del 21 de agosto de 1999 al 30 de agosto de 2002, 115 (14.09%) fueron considerados potenciales donadores. Se revisaron los expedientes de cada uno y de acuerdo con la información clínica obtenida, se estudiaron los de pacientes con diagnóstico de muerte cerebral confirmada por electroencefalograma (dos mediciones con diferencia de mínimo cinco horas). Se subdividieron en donadores y no donadores, casos médico-legales y no médico-legales, así como pacientes con sospecha clínica de muerte cerebral sin diagnóstico confirmado, ya sea por mostrar evidencia de actividad electroencefalográfica o por muerte antes de la realización del estudio. Se estudiaron de manera global las principales causas de muerte cerebral divididas en: trauma craneoencefálico, hemorragia intracerebral espontánea, enfermedad hipertensiva del embarazo, hemorragia subaracnoidea aneurismática, tumor cerebral, malformación arteriovenosa, y otras. También se estudiaron las principales causas por las cuales no se concretó la donación.

## Resultados

De 816 pacientes que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva se diagnosticó muerte cerebral en 109; 74 fueron casos médico-legales y 35 no. La donación se consiguió en 56 pacientes: 40 médico-legales y 16 no médico-legales (Figura 1).

Dentro de las causas de muerte cerebral se encontró en primer lugar el traumatismo craneoencefálico con 73 casos (66.97%), hemorragia intracerebral espontánea en 11 (10.09%) y cinco (4.59%) con enfermedad hipertensiva del embarazo. Se diagnosticó la presencia de aneurisma en cuatro (3.67%), tumor cerebral en tres (2.75%) y alguna malformación arteriovenosa cerebral en dos (1.83%). En los 11 casos restantes (10.09%) se encontraron otras causas como enfermedad vascular cerebral isquémica, neuroinfección, neurocisticercosis, herida por arma blanca o arma de fuego, derrame pericárdico, síndrome anóxico, leucemia, intoxicación, descarga eléctrica y coartación aórtica, con una frecuencia de un caso para cada una (Figura 2). De los 56 donadores fallecidos, 36 (64.2%) fueron hombres y 20 (35.7%) mujeres. El rango de edad fue de siete a 61 años, con un promedio de 26.9 años (DE  $\pm$  13.76).

No se realizó la donación en 53 pacientes con diagnóstico de muerte cerebral, siendo 34 casos médico-legales. Dentro de las causas de no donación se encontraron: no aceptación



**Figura 1.** En el diagrama de flujo se observa que el porcentaje de donadores que implicaron causas médico-legales fue de 71.42 % y de 64.15 % para los no donantes.

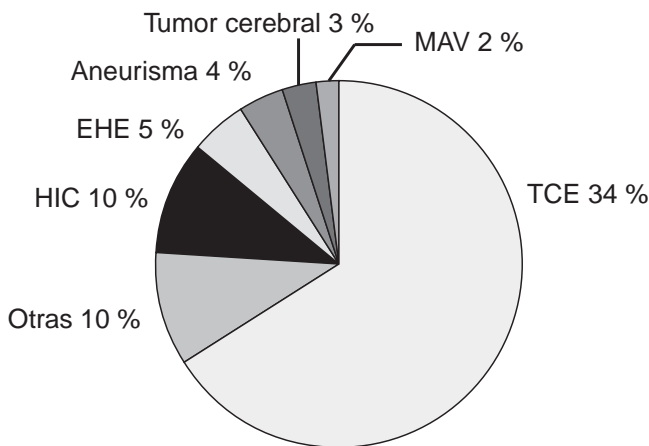
por parte de los familiares en 28 casos (52.83%); en 15 (28.3%) porque la defunción aconteció antes de la realización de la donación (ocho pacientes) o por contraindicación médica (siete pacientes con infección generalizada, VIH, cáncer, edad); no hubo respuesta por parte de los familiares en seis (11.32%); en cuatro el ministerio público no autorizó la donación (7.55%) (Figura 3).

Dentro del grupo con sospecha de muerte cerebral se encontraron seis casos, de los cuales cinco fallecieron antes de la realización de alguno de los dos electroencefalogramas, y uno mostró actividad después de la realización del estudio.

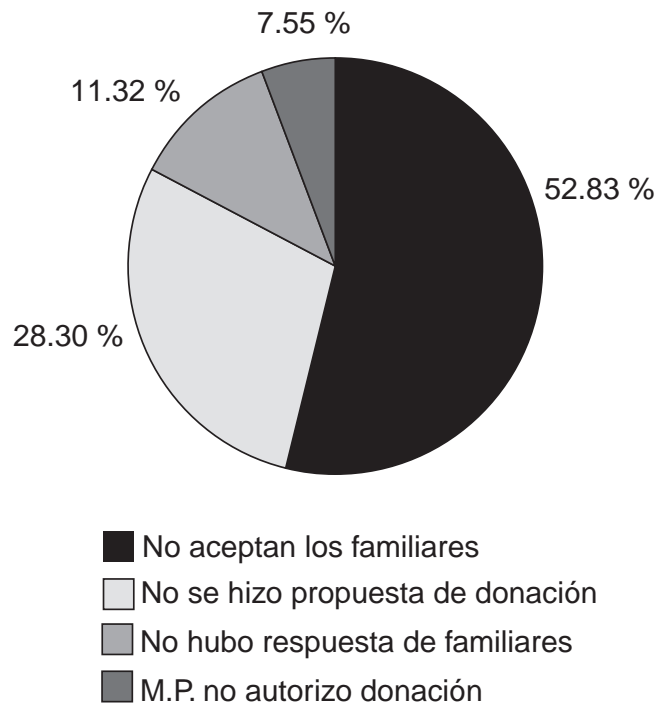
De las 56 donaciones, 47 se llevaron a cabo en las instalaciones del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” (Secretaría de Salud), uno en el Hospital Militar de la ciudad de San Luis Potosí, uno en el Hospital General de Ciudad Valles (Secretaría de Salud), uno en el Hospital de Nuestra Señora de la Salud (privado), dos en el Hospital del Centro Médico del Potosí (privado), dos en el Hospital Gene-

ral de Zona 1 (Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS), uno en el Hospital General del IMSS de Ciudad Valles y uno en la Clínica Díaz Infante (privado). De las 56 procuraciones fueron utilizados: 87 riñones, 49 córneas y nueve hígados. De estos últimos sólo se implantaron cuatro en el estado de San Luis Potosí; se trasladaron al Hospital Civil de Guadalajara, dos riñones y cuatro hígados; al Hospital Infantil en el Distrito Federal, un hígado. El resultado global de la procuración y utilización de riñones y córneas puede observarse en el cuadro I.

Con lo anterior se beneficiaron 139 pacientes del estado de San Luis Potosí que se encontraban en espera de un



**Figura 2.** Causas de muerte cerebral. EHE = enfermedad hipertensiva del embarazo, HIC = hemorragia intracerebral, MAV = malformación arteriovenosa, TCE = trauma craneoencefálico.



**Figura 3.** Causas de no donación. MP = Ministerio Público.

**Cuadro I. Procuración y utilización de órganos y tejidos en todos los hospitales de San Luis Potosí**

	1999*	2000	2001	2002**	Total
Total de procuraciones renales por muerte cerebral	11	12	17	7	47
Órganos enviados a otra unidad	1	0	2	0	3
Órganos procurados en otra unidad <sup>a</sup>	2	5	5	2	14
Total de órganos utilizados <sup>b</sup>	19	22	32	14	87
Procuración de córneas por muerte cerebral o paro cardíaco	4	10	9	4	27
Tejidos enviados a otra unidad	0	1	3	0	4
Tejidos procurados en otra unidad	0	6	0	4	10
Total de tejidos utilizados <sup>c</sup>	8	18	15	8	49
Procuraciones multiorgánicas	9	0	2	1	12

\*A partir del 21 de agosto; \*\*Hasta el 30 de agosto; <sup>a</sup>no Hospital Central; <sup>b</sup>Cuatro riñones no utilizados, <sup>c</sup>Cuatro córneas no utilizadas.

órgano o tejido, y siete pacientes de otros estados (Jalisco, Querétaro, Veracruz, Zacatecas y Distrito Federal), fortaleciendo así la red estatal e interestatal de procuración de órganos y tejidos.

Considerando que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, en 2003 en el estado de San Luis Potosí existían 2, 299,360 habitantes,<sup>7</sup> se obtuvo una tasa de donadores fallecidos de 6.52 pmh en el año 2000 y de 8.7 donantes pmh en el 2001, las más altas del país en esos periodos en comparación con 1.5 de la tasa nacional.<sup>6</sup> La tasa de donación global en el periodo de tres años (1999-2000) fue de 8.3 donantes pmh.

Órganos y tejidos otorgados por donadores secundarios (familiares) y que no pudieron ser explantados debido a la

falta de anuencia del Ministerio Público, fue consecuencia de una actitud no idónea de los familiares en el transcurso del operativo, tales como expectativas o exigencias económicas (condonación o disminución de gastos hospitalarios en tres casos). Otro factor que disminuyó la tasa de donación fue la información incompleta proporcionada a los familiares sobre el operativo en los casos médico-legales, como la obligatoriedad de la necropsia, necesaria en todos los cadáveres relacionados con alguna averiguación previa. Los familiares esperaban que el cadáver se entregara después de la explicación en el mismo hospital y no en el Servicio Médico Forense, este proceso requiere por razones obvias un tiempo prolongado en los casos médico-legales. Esta situación se presentó en cinco casos (Cuadro II).

**Cuadro II. Donaciones y peticiones**

	1999*	2000	2001	2002**	Total
Donaciones efectuadas por muerte cerebral confirmada y petición aceptada	11	15	20	10	56
Peticiones efectuadas por muerte cerebral no aceptadas por negativa familiar	2	14	7	5	28
Peticiones efectuadas por muerte cerebral aceptadas por los familiares pero no autorizadas por el Ministerio Público	0	0	2	1	3
Peticiones no efectuadas por falta de confirmación de la muerte cerebral y/o término del protocolo preoperatorio sin propuesta a los familiares	0	14	9	5	28
Total	13	43	38	21	115

\*A partir del 21 de agosto; \*\*Hasta el 30 de agosto.

## Discusión

En nuestro medio, las causas violentas siguen siendo la principal causa de muerte cerebral, por lo que la detección oportuna y manejo apropiado desde el punto de vista médico legal son aspectos fundamentales para optimar la obtención de órganos.

La mayoría de los potenciales donadores de órganos y tejidos en nuestro estado proviene de cadáveres relacionados con averiguaciones previas dentro de la Procuraduría. La intervención del médico legista cada vez es más importante, ya que él es el encargado de intervenir en la determinación legal de la muerte cerebral, en la necropsia, en la explantación de órganos o tejidos y en la revisión del expediente clínico y documentación legal.

Cuarenta y siete donaciones de donador fallecido se llevaron a cabo en el Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto" que atiende un gran número de eventos traumáticos y donde el programa de trasplante renal concentraba la mayoría de sus recursos humanos. La conversión de potencial donador en donador real llegó a ser de casi 50%, similar a lo referido en España.<sup>6</sup>

La medicina legal es el conjunto de conocimientos médicos utilizados por la administración de la justicia, siendo una de sus principales funciones la formulación de leyes, es decir, la aplicación de las ciencias médicas en auxilio de la justicia. Por lo tanto, el médico legista debe tener conocimientos de la Ley General de Salud, códigos penales, normas oficiales, reglamentos y deontología médica, para estar en condiciones de ejercer la justicia y auxiliar al personal médico en aspectos legales relacionados con la pérdida de vida, donación y trasplante.

La ciencia médica por sus constantes adelantos tecnológicos deja rezagadas en muchas ocasiones a otras ciencias, incluyendo las jurídicas. Esto sucedió con la determinación de muerte y la capacidad para obtener órganos y tejidos para fines terapéuticos.

Debido a esto, la legislación estuvo obligada a acompañar los cambios para determinar en menor tiempo la muerte cerebral y así lograr certificar la pérdida de la vida del paciente por el médico tratante, lo cual facilita y optimiza la obtención de órganos y tejidos.

En el estado de San Luis Potosí, el Consejo Estatal de Trasplantes instaurado para regular la donación, trasplante y certificación de pérdida de la vida durante el periodo de agosto de 1999 a agosto de 2002, estuvo compuesto por un Secretario del Consejo, un Coordinador Estatal de Trasplantes y un Coordinador Estatal Médico Legal en Materia de Trasplantes, estos últimos realizaron además las labores de coordinación hospitalaria. El Coordinador Estatal Médico Legal fue responsable de la elaboración del Manual Operativo entre el Consejo, junto con las autoridades de la Procuraduría, así como con el personal del Supremo Tribunal de Justicia.

Los adelantos obtenidos en relación a la donación de donadores fallecidos en el estado de San Luis Potosí fueron logrados gracias a las reformas normativas en el estado de San Luis Potosí: en la Ley General de Salud, la disminución del tiempo entre los dos electroencefalogramas necesarios para

corroborar la muerte cerebral, con notificación en el Diario Oficial de la Federación el 26 de mayo de 2000;<sup>8</sup> en el Código Penal, la reforma de mayor importancia fue la adición del artículo 107-bis, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del estado libre y soberano de San Luis Potosí con fecha 1 de junio de 2002,<sup>9</sup> en la cual queda tipificada la pérdida de la vida por muerte cerebral. Lo anterior es de suma importancia para la obtención de órganos y tejidos de personas a las que se diagnostica muerte cerebral y que están relacionadas con una averiguación previa, es decir, que se encuentran en investigación por parte del Ministerio Público. Éste era uno de los principales obstáculos que se tenía para la obtención de órganos en el estado de San Luis Potosí, y que aún se tiene en la mayoría de los estados de la República Mexicana.

La creación de un grupo profesional, multidisciplinario, con apoyo oficial e institucional, disponibilidad absoluta y una dinámica médico-legal eficiente para la obtención de órganos, así como actividades de difusión, fueron fundamentales para los resultados obtenidos.

Es innegable que los centros de atención que cuentan con Servicio de Neurocirugía, Unidad de Terapia Intensiva y que atienden un alto número de eventos traumáticos, serán los que obtendrán mayor porcentaje de potenciales donadores y mayor posibilidad de conversión de los mismos en donadores reales. Sobre estos centros se deberían concentrar los programas de procuración y trasplante de órganos para optimar la obtención y realización de los mismos. La estructuración de programas bien definidos, que cuenten con el apoyo político, económico, logístico y de recursos humanos calificados, podrá marcar la diferencia en la evolución del trasplante en nuestro país.

Es imperativo el establecimiento de cuerpos profesionalizados de medicina legal que permitan solventar y resolver las situaciones médico-legales en los casos de muerte cerebral por causas traumáticas, para aumentar la obtención de órganos y tejidos de donador fallecido. La cooperación interinstitucional y la difusión de la cultura de la donación también son indispensables.

## Referencias

1. **Ramírez-Tena I.** Aspectos médicos, éticos y jurídicos sobre trasplantes de órganos y tejidos. En: Muñoz De Alba-Medrano M, editor. Temas selectos de salud y derecho. 1ª edición. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas; 2002. pp. 109-118. Disponible en <http://www.bibliojuridica.org/libros/libro.htm?l=357> (citado el 15 de marzo del 2003).
2. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-003-SSA-1994, para la disposición de órganos y tejidos de seres humanos con fines terapéuticos, excepto sangre y sus componentes. México: Diario Oficial de la Federación, 30 de septiembre de 1994.
3. [http://www.msc.es/ont/esp/estadisticas/f\\_estadisticas.htm](http://www.msc.es/ont/esp/estadisticas/f_estadisticas.htm) (citado el 16 de marzo de 2003).
4. **Matesanz R.** Trasplantes hoy y mañana. Disponible en [http://www.aecientificos.es/empresas/aecientificos/documentos/trasplantes\\_hoy.pdf](http://www.aecientificos.es/empresas/aecientificos/documentos/trasplantes_hoy.pdf) (citado el 18 de marzo de 2003).
5. <http://www.cenatra.gob.mx/modules.php?name=estadistica> (citado el 20 de marzo de 2003).
6. [http://www.ont.es/Home?id\\_nodo=124](http://www.ont.es/Home?id_nodo=124) (citado el 2 de septiembre de 2005).
7. <http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx> (citado el 23 de marzo de 2003).
8. Secretaría de Salud. Reformas de la Ley General de Salud. Diario Oficial de la Federación, viernes 26 de mayo de 2000, primera sección, pp. 111-117.
9. Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí, sábado 1 de junio de 2002.