

NÚMERO 415

GABRIELA CALDERÓN Y ALEXANDER ELBITTAR

Asignación de trasplantes renales en México:
estimación de un sistema de puntajes

FEBRERO 2008



www.cide.edu

• Las colecciones de **Documentos de Trabajo** del **CIDE** representan un medio para difundir los avances de la labor de investigación, y para permitir que los autores reciban comentarios antes de su publicación definitiva. Se agradecerá que los comentarios se hagan llegar directamente al (los) autor(es).

• D.R. © 2008. Centro de Investigación y Docencia Económicas, carretera México-Toluca 3655 (km. 16.5), Lomas de Santa Fe, 01210, México, D.F.
Fax: 5727•9800 ext. 6314
Correo electrónico: publicaciones@cide.edu
www.cide.edu

• Producción a cargo del (los) autor(es), por lo que tanto el contenido así como el estilo y la redacción son su responsabilidad.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a la QFB. Claudia de León del INNSZ por compartir con nosotros sus conocimientos sobre transplantes.

Resumen

A través de la estimación de un sistema de puntaje implícito intentamos inferir algunos de los principios utilizados por un equipo médico en la asignación de transplantes renales en México. Los resultados indican que los principios de equidad y eficiencia médica juegan un rol importante en la asignación.

Palabras clave: Transplante de órganos.

Abstract

By estimating an implicit point system we try to infer some of the principles used by a medical team allocating cadaveric kidneys in Mexico. Our results indicate that the principles of fairness and medical efficiency play an important role in the final allocation.

Keywords: Organs Transplantation.

Asignación de Trasplantes Renales en México: Estimación de un sistema de puntajes*

by

Gabriela Calderón y Alexander Elbittar*

Abstract

A través de la estimación de un sistema de puntaje implícito intentamos inferir algunos de los principios utilizados por un equipo médico en la asignación de trasplantes renales en México. Los resultados indican que principios de equidad y eficiencia médica juegan un rol importante en la asignación.

Palabras Claves: Trasplante de órganos.

*Expresamos nuestro agradecimiento a la QFB. Claudia de León del INNSZ por compartir con nosotros sus conocimientos sobre trasplantes.

*Contactar a Gabriela Calderón: Economic Department, Stanford University. E-mail: gabscalderson@gmail.com. Contactar a Alexander Elbittar: División de Economía, CIDE. E-mail: alexander.elbittar@cide.edu

1. Introducción

Las asignaciones de bienes, cargas o tareas entre los miembros de una sociedad son normalmente el resultado de intercambios realizados en el mercado, o consecuencia directa de decisiones del Estado. Existen, por otro lado, una variedad de instituciones públicas y privadas encargadas de llevar a cabo asignaciones sobre la base de principios, tales como la equidad, la eficiencia, la urgencia, el mérito o el estatus social. Estas instituciones utilizan procedimientos que buscan operacionalizar algunos de estos principios y están comúnmente dirigidas por un comité que actúa como planificador central con relativa autonomía, cuyas decisiones afectan el conjunto de oportunidades en la vida de muchas personas (Elster, 1992; Young, 1995).

Las unidades de trasplantes de órganos de algunos centros hospitalarios son un ejemplo de este tipo de instituciones: Para cada órgano disponible, un equipo de médicos debe caracterizar y priorizar al conjunto de pacientes renales con el fin de elegir al paciente receptor final. En su proceso de toma de decisiones, el equipo médico enfrenta, por una parte, una alta demanda de órganos y una disponibilidad limitada de éstos y, por la otra, el problema de elegir y ponderar los principios de eficiencia médica y/o equidad social que se deben satisfacer al momento de seleccionar al receptor.

En algunos países, las instituciones médicas han optado por utilizar sistema de puntajes como mecanismo para la asignación de órganos. Este sistema de asignación permite la agregación ponderada de los principios generales de carácter médico y equidad social que se desean satisfacer en el proceso de asignación. Los principios bajo los que operan los sistemas de selección de receptores son determinados por varios factores, tales como los criterios médicos establecidos, los costos de las decisiones tomadas, el comportamiento estratégico de los potenciales receptores, el temor a generar conflictos legales, la ingerencia de otros agentes burocráticos o repercusiones negativas en la opinión pública. En opinión de Elster (1992), los principios en funcionamiento han sido producto de cambios generados por grupos de médicos, pacientes afectados y políticos, y probablemente serán sujetos a modificaciones en el futuro.

En México se han realizado recientemente reformas legales en relación a los trasplantes de órganos y se han establecido algunas normas generales que deben tomarse en cuenta en la elección de los receptores finales.¹ El Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ) es una institución que realiza trasplantes renales en México. Aun cuando depende de la Secretaría de Salud, el equipo médico encargado

¹Para mayor información ver las páginas del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) <http://www.cenatra.gob.mx>. y de la Secretaría de Salud: <http://www.ssa.gob.mx>. En dichas páginas se dispone de los apartados sobre donaciones y trasplantes de Ley General de Salud (2006) y el Programa de Acción: Trasplantes (2001).

del área de trasplantes mantiene cierta autonomía para realizar las asignaciones, y toma en cuenta algunas características médicas de los pacientes y su tiempo en la lista de espera. Sin embargo, el INNSZ no cuenta con un sistema de puntajes explícito para la elección de receptores de trasplantes.

El objetivo específico de esta investigación consiste en estimar un sistema de puntajes implícito para el INNSZ e inferir algunos de los principios utilizados, usando las características registradas de los pacientes que participaron en las asignaciones de riñones de origen cadavérico durante el período de marzo de 1985 a marzo de 2002.

El análisis del sistema actual y la estimación de un sistema de puntajes implícito en la asignación nos brinda la posibilidad de: i) encontrar algunos de los criterios que se usan para priorizar entre pacientes, ii) estimar el peso que se les otorga a estos criterios, iii) inferir la naturaleza de los principios que aparecen como relevantes en la asignación final, iv) identificar los tipos de datos requeridos para poder describir y evaluar eficazmente el sistema de asignación de las instituciones hospitalarias, y v) dar seguimiento a los criterios médicos utilizados y a la normatividad legal existente por parte de las instituciones encargadas de la administración del sistema.

El sistema de puntajes estimado en las asignaciones que realiza el INNSZ para trasplantes renales no intenta realizar una propuesta normativa. Es decir, no sugerimos principios que deben seguirse en la asignación. Es una propuesta para que el equipo médico pueda realizar sus asignaciones de manera consistente y acorde con los principios que han utilizado durante el periodo analizado, e invierta menos tiempo y esfuerzo en elegir a los pacientes receptores.

Este estudio está organizado de la siguiente manera: En la sección 2 se describen algunos principios generalmente considerados en la asignación de riñones de donadores cadavéricos. En la sección 3 se describe la estructura básica de un sistema de puntajes y el método econométrico utilizado para su estimación. En la sección 4 se realiza un breve análisis sobre la base de datos. En la sección 5 se describen las variables utilizadas. En la sección 6 se discuten los resultados econométricos. Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo.

2. Principios y Procedimientos de Asignación

De acuerdo con Young (1995), este tipo de asignaciones son generalmente el resultado de la combinación e interacción de tres factores: i) la cantidad total del bien que se va a distribuir, ii) los principios y las procedimientos que se utilizan para la asignación, y iii) el comportamiento de los agentes en respuesta a los criterios de asignación de las instituciones. Nuestro análisis está dirigido al segundo de estos factores.

Las instituciones hospitalarias utilizan, por lo general, principios de carácter práctico enfocados hacia el problema de la asignación de órganos. Los principios de carácter general que aluden a teorías normativas de justicia social (Rawls, 1971 y Nozick, 1974) reciben normalmente poca atención al momento de tratar este tipo de asignaciones, debido a que las teorías normativas de carácter general no intentan resolver problemas en la esfera local (Elster, 1992).

En este análisis utilizaremos la clasificación de principios y procedimientos establecida por Elster (1992). Entenderemos por *principio de asignación* cualquier precepto que las instituciones usen para seleccionar a los receptores finales. Aquellos principios que estén ligados a características individuales de los potenciales receptores se llamarán *criterios*, mientras que aquellos que no estén ligados a tales características se llamarán *mecanismos*.

Por otra parte, entenderemos por *procedimiento de asignación* cualquier versión operacional de un principio, o la combinación de algunos de éstos. A través de un procedimiento podemos conocer cómo se realiza la elección y también podemos inferir algunos de los principios que desean satisfacer.

Asumiremos que cada asignación está en función de los principios que se desean satisfacer y de los procedimientos utilizados para su implementación. Pueden existir varios procedimientos para implementar un principio. Una vez definido el conjunto de procedimientos que permiten implementar un principio, se elige uno y se procede a la elección del receptor. Por ejemplo, supongamos que un planificador central desea asignar un órgano entre un grupo de pacientes y utiliza como principio de asignación la igualdad de oportunidad entre género, estatus legal y nivel de ingreso. El planificador puede utilizar como procedimiento de asignación un sorteo o el tiempo en la lista de espera. Los resultados de la asignación pueden variar dependiendo del procedimiento adoptado, a pesar de que cualquiera de ellos busque satisfacer los mismos principios.

Algunos procedimientos de asignación implementan una combinación de principios. Así, por ejemplo, un equipo médico puede desear implementar conjuntamente los principios de urgencia médica y de compatibilidad entre los tejidos. Generalmente se utiliza un sistema de puntajes en tales ocasiones, mediante el cual se ponderan las características observables de los potenciales receptores y que están relacionadas con estos principios.

Después de haber realizado una comparación entre distintos hospitales que llevaron a cabo trasplantes, Elster (1994) concluye que los principios normativos que guían los procedimientos de asignación de las instituciones son relativamente limitados. A continuación describiremos algunos de estos principios básicos y los posibles procedimientos que los implementan.

En las asignaciones de donaciones cadavéricas de riñones se pueden separar los

principios en dos clasificaciones generales: i) aquellos que consideran la eficiencia de la asignación y ii) aquellos que consideran la equidad de la asignación. Al referirnos a los principios de eficiencia, estamos considerando exclusivamente a los criterios médicos que tratan de maximizar la esperanza de vida de un paciente.

2.1. Principios de igualdad

Las sociedades modernas presuponen la igualdad como principio fundamental; sin embargo, en la asignación de bienes indivisibles resulta difícil de implementar. Al ser un órgano indivisible, la posibilidad de ser distribuido equitativamente entre varios pacientes resulta inviable, y por lo tanto dejaría de utilizarse con el fin de no violar el principio citado. Cualquier asignación del órgano a un paciente (que no lo rechace) dominaría en términos de Pareto a aquella que alude literalmente al principio de igualdad. El principio de igualdad pudiese igualmente satisfacerse mediante un sorteo, en el cual todos los pacientes que cumplan con los requisitos médicos tuviesen la misma probabilidad de recibir el órgano. De esta manera, la procedimiento del sorteo implementaría el principio de igualdad de oportunidades en la obtención del bien y evitaría su desperdicio. No obstante, este tipo de procedimiento generalmente no se utiliza en la asignación de trasplantes.

2.2. Principios ligados al tiempo

Las instituciones que asignan órganos generalmente utilizan el tiempo que los aspirantes llevan apuntados a una lista de espera como criterio de asignación. Una procedimiento que implementa este principio es atender al primer paciente que entre en la lista. Las listas de espera y los sorteos son dos procedimientos que guardan cierta similitud.⁵ Ambos eligen a los pacientes sin discriminar por sus características individuales (físicas o legales), y generalmente se aplican considerándolas con criterios médicos.

La edad de los pacientes es una característica que se toma en cuenta para realizar el ordenamiento bajo principios ligados al tiempo de vida de los pacientes. Por un lado, algunos sugieren darle prioridad a las personas mayores ya que han prestado mayores servicios a la sociedad. Por otro lado, otros afirman que los jóvenes deberían de tener prioridad ya que se salvan más años de vida, pues las personas mayores tienden a tener mayores complicaciones postoperatorias.

⁵Young (1995) señala que el entrar primero a la lista de espera en parte está constituido por factores aleatorios, y de esta manera la listas de espera y el sorteo guardan cierta similitud por su naturaleza estocástica.

2.3. Principios ligados al estatus

Estos principios se basan en rasgos biofísicos, en status legal o en características sociales de los pacientes. Los procedimientos que buscan implementar estos principios toman en cuenta características del paciente, tales como la edad, el género, la nacionalidad, su estado civil, o su raza. Utilizar criterios relacionados con el género o la raza, o cualquier otro correlacionado con éstos, pueden ser indicadores de que exista discriminación (o favoritismo) social en las asignaciones.

Existen pacientes que tienen una alta propensión a rechazar órganos. El sistema inmunológico de estos pacientes ha generado un número considerable de anticuerpos debido principalmente a un alto número de transfusiones que han recibido anteriormente. A esta característica se le nombra sensibilidad y generalmente se mide a través del panel reactivo de anticuerpos (PRA), que representa el porcentaje de una población para la cual el organismo del paciente ha generado anticuerpos. Dada la dificultad que tiene un paciente altamente sensibilizado para recibir un órgano, algunos equipos médicos deciden darles prioridad cuando se presenta el caso de que no genera anticuerpos con el órgano disponible. De esta manera se trata de compensar la desventaja que tienen para recibir un órgano.

Los equipos médicos en ocasiones consideran otorgar el riñón a aquellos pacientes que generen mayores beneficios a sus familiares o dependientes. Después del trasplante, la prolongación en la vida de una persona que regresa al mercado laboral puede afectar el bienestar de las personas que dependan económicamente de ésta. Incluso se llega a considerar el número de personas que dependan de su cuidado. Otro posible criterio es otorgar el órgano a aquellos pacientes que presenten mayor probabilidad de continuar con su vida laboral y que dejen de depender de los servicios sociales.

Los tratamientos postoperatorios por lo general requieren personas capacitadas para la atención del paciente y disponibilidad de recursos para su sustento. Es por ello que los equipos médicos llegan a exigir de los familiares o allegados al paciente cumplan con este tipo de requisitos como parte del protocolo de trasplante, tal como es el caso de los infantes.

2.4. Principios ligados a la urgencia o al mérito

La urgencia es un criterio vinculado al estado de gravedad del paciente. El principio en estos casos es conceder prioridad al más enfermo. Específicamente en el caso de trasplantes renales, la situación de urgencia más común resulta cuando el paciente no tiene más sitios de acceso para procesarle diálisis (Starlz, 1987). Los procedimientos de asignación que aplican al mérito toman en cuenta las acciones pasadas del paciente. Por ejemplo, dar prioridad a aquellos que han tenido mejor asistencia a las pruebas

Cuadro 1: Compatibilidad de tipo de sangre

Tipo de Sangre	Puede Recibir un Órgano Tipo	Puede Donar a un Paciente Tipo
O	O	O, A, B, AB
A	O, A	A, AB
B	O, B	B, AB
AB	O, A, B, AB	AB

rutinarias de sangre o que no tienen o han dejado hábitos que perjudican su estado de salud. En ocasiones, los procedimientos para aplicar estos principios recurren a la discrecionalidad del equipo médico.

2.5. Principios de eficiencia

Principios preoperatorio para evitar un rechazo. Existen dos características fisiológicas del paciente para evitar un rechazo de manera inmediata. La primera característica genética importante es el tipo de sangre. El Cuadro 1 describe cómo se pueden realizar los trasplantes de acuerdo al tipo de sangre del potencial receptor y del agente donador. Por ejemplo, un paciente con sangre tipo O puede recibir sólo órganos de donadores con sangre tipo O, mientras que puede donar a pacientes con cualquier tipo de sangre. Un paciente con sangre tipo AB puede recibir un órgano de donadores con cualquier tipo de sangre, mientras que puede donar sólo a pacientes con el mismo tipo. Esta asimetría introduce ventajas relativas para ciertos grupos sanguíneos y desventajas para otros. En ocasiones, las asignaciones se realizan entre los donadores del mismo tipo sanguíneo. Por lo tanto, el grado de ventaja (o desventaja) de un grupo depende de la estructura porcentual de tipos sanguíneos de la población de donadores.

La segunda consideración es observar si el organismo de un potencial receptor tiene anticuerpos formados contra el tejido del donador. Antes de realizarse el trasplante se realiza una prueba cruzada a los potenciales receptores del órgano para observar la presencia de la formación de anticuerpos citotóxicos. Este tipo de anticuerpos pueden ser muy agresivos a tal grado que no sólo eliminan las células del tejido trasplantado, sino que también las células del paciente receptor. Se dice que la prueba cruzada es positiva cuando se observa que existen anticuerpos, y por tanto hay una alta probabilidad de que el sistema inmunológico del paciente reaccione para rechazar el tejido del donador de manera inmediata. Cuando la prueba cruzada es negativa, significa que no se observan un considerable número de anticuerpos citotóxicos.

Principio de supervivencia postoperatorias. Este principio favorece a aquellos pacientes que tienen mayores probabilidades de tener menos complicaciones después de la operación. La manera de medir la probabilidad de éxito después de recibir un órgano es contando el número de antígenos que son compatibles entre el tejido del receptor y el del donador. Generalmente se comparan seis antígenos conocidos como tipo HLA (Human Leukocyte Antigen). Entre más antígenos similares hallan entre el receptor y el donador, menor es la rapidez con la que se forman anticuerpos en el organismo del receptor después de recibir un órgano. De esta manera, cuando existe una alta coincidencia, la cantidad de inmunosupresores⁶ que canalizarán al paciente receptor después del trasplante se espera que sea menor, así como el tiempo esperado de que su organismo rechace totalmente el órgano. Entre menor sea la cantidad de antígenos que coincidan, menor la probabilidad de supervivencia del órgano trasplantado. La edad del paciente también puede ser un indicador indirecto de la probabilidad de éxito del trasplante. Mientras mayor es la edad del paciente, mayor es el riesgo de sufrir complicaciones postoperatorias.

3. Modelo de Estimación de los Pesos Relativos

Iniciamos con una descripción del modelo que describe el proceso de asignación de un órgano por parte de un planificador (o equipo médico) en el caso de utilizarse un sistema de puntajes como regla de asignación:

1. Antes de iniciar el proceso de asignación, el planificador elige un conjunto de características, K , que considera relevantes para la asignación, así como un vector de ponderaciones de las características, $\beta = (\beta_k)_{k \in K}$.
2. Al inicio de cada concurso t el planificador selecciona a un conjunto de pacientes participantes, N_t , que satisfacen ciertos requerimientos mínimos pre-establecidos.²
3. A continuación, el planificador asigna un valor numérico, x_{ik} , a cada una de las características, $k \in K$, de cada paciente $i \in N_t$ en el concurso t . De este modo se construye una matriz de características de todos los pacientes participantes, \mathbf{X}_t , de N_t filas y K columnas.

⁶Los inmunosupresores son medicamentos que los pacientes deben tomar por el resto de su vida después de ser trasplantados, para detener reacciones inmunológicas de rechazo al órgano trasplantado.

²Dado que en cada concurso existe un sólo órgano disponible, se puede elegir a sólo un receptor entre un grupo de pacientes. Así, cada concurso t estará compuesto por un conjunto N_t de pacientes participantes y un órgano disponible a ser asignado.

4. Asumiendo linealidad respecto a las características de la función de puntajes, el planificador procede a calcular el puntaje total para cada paciente participante en el concurso t usando la siguiente especificación: $U(X_i) = \sum_{k \in K} \beta_k x_{ik}$
5. El planificador finalmente ordena los puntajes obtenidos, $U(X_i)$, para cada uno de las participantes $i \in N_t$ y asigna el órgano al paciente que haya obtenido el puntaje máximo.

A partir de Gorman (1968) sabemos que una relación de prioridad que cumpla con la característica de racionalidad y separabilidad puede expresarse a través de una función de puntajes. Nuestra labor es entonces estimar el vector de las ponderaciones de la función de puntajes del planificador:

$$U(X_i) = \sum_{k \in K} \beta_k x_{ik} + \mu_i$$

donde μ_i es una variable aleatoria que representa las características tomadas en cuenta por el planificador central pero no observadas por nosotros.

En la estimación utilizamos el mismo marco de referencia de los modelos de elección. En particular, usamos el modelo logit multinomial, el cual asume que la distribución acumulada de μ_i es la distribución de Gumbel (mínimo) estándar $F(z) = \exp(-\exp(-z))$ y la función de densidad es $f(z) = \exp(-z - \exp(-z))$.

Sea Y_{ti} una variable aleatoria que toma el valor de uno si el individuo i obtuvo el órgano en el concurso t o de cero si no lo obtuvo, entonces tenemos que para todo $i \in N_t$ y para toda $t = 1, \dots, T$:

$$Y_{ti} = \begin{cases} 1 & \text{si } U(X_i) = \max \{U(X_j)\}_{j \in N_t} \\ 0 & \text{en cualquier otro caso.} \end{cases}$$

Si $U(X_i) = \max \{U(X_j)\}_{j \in N_t}$, entonces $\mu_i + U(X_i) > \mu_j + U(X_j)$ para toda $j \in N_t \setminus \{i\}$. Esto es equivalente a que $\mu_j < \mu_i + U(X_i) - U(X_j)$ para toda $j \in N_t \setminus \{i\}$. Asumiendo que los errores $\{\mu_i\}_{i \in N_t}$ son independientes e idénticamente distribuidos y que los vectores de la matriz de características de los participantes \mathbf{X} son independientes de los errores, entonces la función de esperanza condicional de Y_{ti} podrá ser representada de la siguiente manera:

$$\Pr(Y_{ti} = 1 | \mathbf{X}_t) = \Pr(\mu_j < \mu_i + U(X_i) - U(X_j)) \quad \forall j \in N_t \setminus \{i\}$$

La probabilidad de que Y_{ti} sea igual a uno es igual a la probabilidad de que el resto de los participantes en el concurso t tengan un puntaje menor al participante i . Dado que los errores son independientes, entonces la probabilidad de que sucedan todos los $N_t - 1$ eventos (o desigualdades) equivale a multiplicar la probabilidad de cada uno de estos eventos. Por lo tanto, se puede demostrar que la esperanza condicional de Y_{ti} es igual a:

$$\Pr(\mu_j < \mu_i + U(X_i) - U(X_j)) = \frac{\exp(U(X_i))}{\sum_{j=1}^{N_t} \exp(U(X_j))} \quad \forall j \in N_t \setminus \{i\}$$

Un supuesto adicional del modelo multinomial es la independencia de alternativas irrelevantes (IIA), el cual establece que la razón de probabilidades de recibir el órgano de dos personas distintas es independiente de la presencia de otros participantes en el concurso; esto es:

$$\frac{P(Y_i = 1 | X, \{i, j\})}{P(Y_j = 1 | X, \{i, j\})} = \frac{P(Y_i = 1 | X, B)}{P(Y_j = 1 | X, B)}$$

donde i y j son elementos de B . Este supuesto no es deseable dado que parece poco razonable pensar que la frecuencia relativa de elegir entre dos pacientes no se ve afectada por la presencia de un tercero. Una forma de relajar este supuesto es incluir la estructura de correlación entre los errores y estimándolo a través de un logit anidado. No obstante, tendríamos que decidir de antemano cuáles errores son independientes y cuáles correlacionados, lo cual en nuestro ejemplo es difícil de determinar.

4. Base de datos

Para marzo del 2002 el INNSZ contaba con una lista de espera que incluía características médicas y personales de cada uno de los pacientes registrados. Se usaron para el presente estudio los datos correspondientes a las donaciones que se realizaron entre marzo de 1985 y marzo de 2002. La base de datos que se usó se construyó de la siguiente manera: Por un lado, teníamos las características de los pacientes. Por otro lado, teníamos las características de los pacientes en cada concurso. De esta manera, la matriz \mathbf{X}_t corresponder a la matriz de características de los pacientes al momento de participar en el concurso t .

La lista de espera original contenía las siguientes características para cada paciente:

a) un número de identificación, b) la fecha de entrada en la lista, c) el tipo de sangre, d) la última fecha en se le hicieron pruebas de sangre, e) el tipo de órgano que requería (i.e., riñón, pulmón, hígado o corazón), f) el género, g) la fecha de nacimiento, h) el número de trasplantes recibidos anteriormente, i) indicación de fallecimiento durante el tiempo en que estaba activo en la lista, j) indicación de fallecimiento luego de haber recibido un trasplante, k) el hospital del cual dependía, l) la frecuencia de asistencia a exámenes rutinarios y m) el grado de sensibilidad del paciente.

Con el objeto de medir la frecuencia de asistencia y el grado de sensibilidad de un paciente al momento de ser considerado para un trasplante, el INNSZ solicita a cada paciente una prueba de sangre al inicio de cada mes, de modo que se puedan realizar pruebas cruzadas con los órganos que lleguen en el transcurso del mes. La frecuencia de asistencia a exámenes rutinarios es medida por el INNSZ a través del número total de pruebas de sangre efectivamente realizadas al paciente como porcentaje del total de pruebas de sangre que se le debieron haber hecho teóricamente. El número teórico de pruebas de sangre de un paciente se corresponde con el número total de meses desde la fecha de su ingreso a la lista de espera hasta el mes en el que se dispone de un órgano para un trasplante. Así, por ejemplo, si un paciente inició su registro en enero y una donación se realiza en octubre del mismo año, entonces el paciente debió de haber asistido en teoría a diez pruebas de sangre. En caso de haber asistido a sólo ocho de las pruebas, el valor de su asistencia es de un 80 %. El grado de sensibilidad de un paciente fue medido por el INNSZ como la razón porcentual del número de pruebas cruzadas positivas entre el número total de pruebas cruzadas que se le han realizado al paciente desde su entrada en la lista hasta el momento de la donación. Por lo tanto, la asistencia y la sensibilidad son características cuyos valores varían en cada donación.

El INNSZ también mantiene un registro que describe cada donación realizada. De este registro se obtuvieron los siguientes datos para cada concurso: a) la edad del donador, b) el tipo de sangre del donador, c) la fecha del trasplante, d) el número de identificación de los pacientes a los que se les hizo prueba cruzada, e) el resultado de la prueba cruzada y f) el número de identificación del paciente que obtuvo el trasplante. También se obtuvo un registro de aquellas ocasiones en que el paciente elegido para recibir el órgano no lo obtenía y se mencionaba la causa.¹¹

Se eliminaron del estudio aquellas donaciones que no correspondían a un trasplante renal, que no declaraban un ganador, o que no mostraban los resultados completos de las pruebas cruzadas. Después de eliminar todos aquellos pacientes que

¹¹Las razones más comunes por las que un paciente ganador no obtenía el órgano fueron las siguientes: a) no se localizó al médico responsable del paciente, b) no se localizó al paciente, c) el paciente no cumplió con el protocolo médico necesario antes de recibir un trasplante.

esperaban algún otro órgano que no fuera riñón, se obtuvieron un total de 3413 pacientes en la lista de espera entre marzo de 1985 y marzo del 2002.

Dado que las donaciones renales se realizan normalmente en número pares, cada órgano se registró como una donación distinta. De esta manera, se repitieron los pacientes que participaron en una donación donde estaban disponibles dos riñones. Aun cuando en estos casos el donador y los pacientes participantes no cambiaban (excepto por el ganador), se consideraron como dos asignaciones distintas. Si un determinado paciente resultaba ser uno de los ganadores, entonces sólo se le incluía en el concurso en el cual había resultado ganador. En los casos en que había acuerdos institucionales donde al INNSZ le correspondía un solo riñón, se incluyó en el análisis sólo el concurso en el que participaban los pacientes dentro de la lista de espera del INNSZ.

Al finalizar el ordenamiento de la base de datos se contaba con la información correspondiente a 424 trasplantes renales realizados por el INNSZ durante el periodo estudiado. Cada paciente fue incluido en la base de datos tantas veces como el número de asignaciones en las que participó. En cada asignación el vector de características de cada paciente participante para el momento de la donación fue comparado contra el vector de características del paciente ganador.

5. Descripción de las Variables Independientes

A continuación se hace una breve descripción de las variables independientes que consideramos en la estimación de la función de puntajes y de los pesos relativos de las características de los pacientes participantes.

Posición en lista de espera. Esta variable indica la posición relativa de cada paciente en relación con los otros participantes en una donación de acuerdo a su tiempo de espera en la lista. A manera de ejemplo, si se tienen diez pacientes participando en un concurso, cada uno con distinta fecha de entrada, entonces el paciente que lleva más tiempo en la lista toma la posición número $100 (= \frac{10}{10} \times 100)$ y el que tiene la fecha más reciente tomará la posición número $10 (= \frac{1}{10} \times 100)$. En el caso en que dos pacientes hayan entrado a la lista al mismo tiempo, tomarán la misma posición. La manera de generar las posiciones en la lista es similar a la utilizada originalmente por el centro de trasplantes de la Universidad de Pittsburgh (Starlz, 1987). Como se estableció anteriormente, este modo de contabilizar la temporalidad depende del número de participantes.

Meses en lista de espera. Otra manera de implementar el principio de temporalidad, evitando la dependencia de la medición respecto al número de pacientes participantes, consiste en tomar el número de meses que lleva el paciente registrado en la lista. Así por ejemplo, dos pacientes que entraron a la lista en el mismo mes

del calendario tomarán el mismo valor en esta característica, aun cuando se hayan registrado en distintos días.¹²

Un signo positivo en los coeficientes de posición (o el número de meses) en lista de espera indica que mientras mayor sea la posición (o el número de meses) mayor es la probabilidad de obtener un órgano.

Prueba cruzada. Esta variable indica si el paciente tuvo una prueba cruzada negativa en la donación, tomando un valor de uno si la prueba es negativa y de cero en caso contrario. Un signo positivo del coeficiente indica que pacientes con pruebas cruzadas negativas tienen mayor probabilidad de obtener el órgano.

Sensibilidad. El INNSZ mide esta variable como el porcentaje del número de pruebas cruzadas positivas de un paciente sobre el total de pruebas cruzadas que se realizó hasta el momento de la donación. Esta medición se considera por lo general como una buena aproximación del número del PRA cuando el número de pruebas es lo suficientemente grande.¹⁰ Sin embargo, cuando el número de observaciones es pequeño, el grado de sensibilidad tiende a tomar valores extremos, perdiendo proximidad respecto al PRA. Así por ejemplo, los pacientes que inician su participación en los concursos tienden a tomar valores extremos de cero o cien en esta característica, por tanto su comparación con pacientes con un número mayor de observaciones resulta ambigua. Un signo positivo del coeficiente indica que pacientes con mayor sensibilidad tiene una mayor probabilidad de recibir el órgano.

Asistencia. El valor de esta característica es el porcentaje del número de meses que el paciente había asistido a tomarse pruebas de sangre sobre el total de meses que llevaba registrado en la lista. Con la asistencia ocurre un problema similar al de la variable *sensibilidad*, ya que tiende a tomar valores extremos cuando el paciente lleva poco tiempo en la lista. Al tomar en cuenta esta característica, un paciente que lleva varios meses en espera y ha faltado sólo un mes tendría desventaja sobre otro que lleva un mes en la lista. Un signo positivo del coeficiente indica que pacientes con mayor frecuencia de asistencia tiene una mayor probabilidad de recibir el órgano.

Género del paciente. Esta es una variable binaria que toma el valor de uno si el paciente es hombre y de cero si es mujer. Si el signo del coeficiente es positivo entonces un paciente hombre tendrá mayor probabilidad de adquirir un órgano que una mujer con valores idénticos en el resto de las características.

¹²También el tiempo de espera se podría tomar como la cantidad de días exactos en la lista. Como la correlación entre esta posible variable y los meses en lista de espera es de 0.99 decidimos no incluirla.

¹⁰Actualmente, distintas instituciones médicas usan el número PRA para medir el grado de sensibilidad de un paciente. Este número proyecta el porcentaje de una población sobre la que el receptor forma anticuerpos; es decir, mide la propensión que un individuo tiene para generar anticuerpos sobre cualquier grupo de personas y su valor no varía.

Trasplantes anteriores. Esta variable indica si el paciente había sido sujeto a trasplante renal anteriormente. Esta variable toma el valor de cero si el paciente había sido trasplantado anteriormente y de uno si nunca se le había realizado alguno. Si el signo del parámetro estimado resulta positivo indica que aquellos pacientes que no han recibido trasplante anteriormente tienen mayor probabilidad de obtener el órgano que aquellos que ya obtuvieron un órgano anteriormente.

Edad del paciente y Edad relacionada con la del donador. Con la incorporación de la primera variable deseamos averiguar si los pacientes de mayor edad tienen ventaja o desventaja sobre los más jóvenes al momento de concursar por un órgano. Para esto se utiliza simplemente la edad del paciente, medida en años. Con la segunda variable deseamos averiguar si los pacientes cuya edad es más cercana a la edad del donador tienen ventaja sobre aquellos que guardan una mayor diferencia con la edad del donador. Para esto se obtuvo el valor absoluto de la diferencia de edad entre el donador y el paciente.

Dependencia institucional del paciente. La responsabilidad principal del INNSZ es atender a los pacientes que dependen de la Secretaría de Salud y, en particular, a aquellos que están adscritos directamente del INNSZ. Sin embargo, durante el periodo analizado el INNSZ otorgó apoyo a otras instituciones hospitalarias en México. Es por ello que incluimos en el análisis los pacientes dependientes de estas otras instituciones que se registraban dentro de la lista de espera del INNSZ. Las instituciones que aparecen en la base de datos son las siguientes: Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ), Secretaría de Salud (SSA), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Instituto de Servicios Sociales del Estado de México (ISSEMYM), Hospitales Privados, y hospitales dependientes de la Secretaría de Defensa Nacional (SDN). El signo de los coeficientes correspondientes a cada una de estas instituciones indica la ventaja o desventaja relativa de depender directamente del INNSZ para recibir un trasplante renal.

6. Resultados de la Estimación

Para la estimación del vector de pesos de la función de puntajes se realizó una regresión donde se incluyeron las variables independientes descritas anteriormente: *i) posición en lista de espera, ii) meses en lista de espera, iii) edad del paciente, iv) edad relacionada con la del donador, v) prueba cruzada, vi) sensibilidad, vii) asistencia, viii) género del paciente, ix) trasplantes anteriores, y x) la dependencia institucional del paciente (SSA, IMSS, ISSSTE, PEMEX, ISSEMYM, hospital privado y SDN).* El tipo sanguíneo del donador no se incluyó dado que en el INNSZ las asignaciones

se realizan entre los donadores del mismo tipo sanguíneo.

La prueba de hipótesis conjunta en todas las especificaciones resultó significativa a un nivel menor al 1%, y de esta manera rechazamos la hipótesis de que todos los pesos relativos de las variables consideradas sean conjuntamente iguales a cero. Observamos que tanto la variable *edad* como la variable *edad relacionada con la del donador* no resultaron significativas a un nivel menor del 5%. En la regresión que reportamos no incluimos la variable *edad* debido a que al eliminarla pudimos incrementar el número de pacientes (y por tanto el número de concursos) para los cuales no contábamos con tal información. El número de observaciones consideradas fue de 16,263, en comparación a las 10,905 que teníamos cuando tomábamos *edad* en la regresión.

En el Cuadro 2 se presentan las estimaciones de los parámetros, así como los errores estándar entre paréntesis. En el Cuadro 3 se reportan los efectos marginales sobre la probabilidad de recibir un riñón que generan las variables independientes evaluadas alrededor de un vector que caracteriza a un paciente de sexo masculino, con una prueba cruzada negativa y que depende directamente del INNSZ. El resto de los valores de sus características son el promedio de la muestra. También se reportan en el Cuadro 4 las razones de probabilidades, que miden el cambio porcentual de la probabilidad de recibir un órgano al variar en una unidad una variable independiente, manteniendo el resto constante. Por ejemplo, la razón de probabilidades de meses en tiempo de espera sería la siguiente:

$$\frac{\Pr(Y = 1|x_{meses} = 2, X_k)}{\Pr(Y = 1|x_{meses} = 1, X_k)} = \frac{\Pr(Y = 1|X_{meses} = 3, X_k)}{\Pr(Y = 1|X_{meses} = 2, X_k)} = e^{B_{meses}}$$

donde x_{meses} es el valor que toma la característica meses en lista de espera y X_k es el vector del resto de las características. Se puede observar en la relación anterior que cuando se utiliza el modelo logit multinomial no importa en qué valor se esté evaluando la razón de probabilidades ya que ésta es constante, siempre y cuando la variación de la variable independiente sea la misma. A continuación se presenta el análisis de la regresión donde no se considera la variable *edad*.

Considerando la información del Cuadro 2, tenemos que las variables: *posición en lista de espera*, *meses en lista de espera* y *prueba cruzada* fueron significativas a un nivel menor del 0.1%. Las variables *asistencia*, *dependencia al SSA* y *dependencia al ISSSTE* resultaron significativas a un nivel menor del 1% y la variable *sensibilidad* resultó significativa a un nivel menor del 5%.

Cuadro 2: Estimación de los parámetros del sistema de puntaje implícito del INNSZ

Variable	Parámetro Estimado	Variable	Parámetro Estimado
Posición en lista de espera	0.0427*** (0.0040)	IMSS	-0.2796 (0.2149)
Meses en lista de espera	-0.0241*** (0.0063)	ISSSTE	-1.4978** (0.4378)
Prueba Cruzada	4.8037*** (0.4135)	PEMEX	-0.1016 (0.1807)
Sensibilidad	0.0056* (0.0024)	Hospitales Privados	-0.1712 (0.1828)
Asistencia	0.0099** (0.0033)	ISSEMYM	0.5381 (0.3901)
Género del paciente	-0.0192 (0.1059)	SDN	0.3126 (0.5178)
Trasplantes Anteriores	0.2345 (0.2152)		
SSA	0.4231** (0.1647)	Número de observaciones	16,263

Nota: *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ y ***: $p < 0.001$.

El número entre paréntesis indica la desviación estándar.

Cuadro 3: Efectos Marginales en la probabilidad de recibir un riñón

Variable	Efecto Marginal $\left(\frac{\partial \Pr(\mathbf{Y}=1 X)}{\partial x_k}\right)$	Vector de características (x_k)
Posición en lista de espera	5.36×10^{-5}	44.07
Meses en lista de espera	-3.02×10^{-5}	23.34
Prueba Cruzada*	1.32×10^{-1}	1
Sensibilidad	7.10×10^{-6}	41.56
Asistencia	1.24×10^{-5}	34.23
Género del paciente*	-2.39×10^{-5}	1
Trasplantes Anteriores*	2.63×10^{-4}	1
SSA*	4.34×10^{-4}	0
IMSS*	-4.05×10^{-4}	0
ISSSTE*	-4.34×10^{-3}	0
PEMEX*	-1.34×10^{-4}	0
Hospitales Privados*	-2.35×10^{-4}	0
ISSEMYM*	5.23×10^{-4}	0
SDN*	3.38×10^{-4}	0

*: El efecto marginal considerando el cambio de variables binarias de 0 a 1. El punto de evaluación para las variables que toman valores continuos fue la media muestral.

Cuadro 4: Razones de probabilidades sobre la probabilidad de obtener un riñón

Variable	Razón de Probabilidades	Variable	Razón de Probabilidades
Posición en lista de espera	1.0436*** (0.0042)	IMSS	0.7561 (0.1625)
Meses en lista de espera	0.9762*** (0.0061)	ISSSTE	0.2236** (0.0979)
Prueba Cruzada	121.9721*** (50.4307)	PEMEX	0.9034 (0.1632)
Sensibilidad	1.0057* (0.0024)	Hospitales Privados	0.8426 (0.1540)
Asistencia	1.0099** (0.0033)	ISSEMYM	1.7128 (0.6682)
Género del paciente	0.9810 (0.1038)	SDN	1.3670 (0.7077)
Trasplantes Anteriores	1.2643 (0.2721)		
SSA	1.5268** (0.2515)	Número de observaciones	16,263

Nota: *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ y ***: $p < 0.001$.

El número entre paréntesis indica la desviación estándar.

En relación a los mecanismos de selección asociados al principio de temporalidad, nuestras estimaciones revelan que la probabilidad de recibir un órgano se relaciona de modo positivo con la posición del paciente en la lista y de modo negativo con el número de meses en la lista. De este modo, pacientes con muchos meses en espera y, por tanto, con altas posiciones relativas ven cada vez más reducidas sus posibilidades de recibir un órgano a medida que sus tiempos en la lista de espera aumentan. Este signo negativo del parámetro tal vez se deba a la omisión de una variable que explique las bajas posibilidades que tienen ciertos pacientes de recibir un órgano y que se correlaciona con la variable meses en espera.

En el Cuadro 3 podemos observar que el efecto marginal de la variable posición en la lista de espera es mayor en valor absoluto que el de la variable meses en lista de espera. Adicionalmente, podemos observar en el Cuadro 4 que un aumento de un punto porcentual en la posición en la lista genera un incremento en la probabilidad de un paciente de recibir un órgano en aproximadamente un 4%. Por su parte, un aumento de un mes en la lista de espera genera una reducción de la probabilidad de recibir un órgano en aproximadamente un 2%.

En relación a los criterios de selección asociados al principio de eficiencia médica, el equipo médico del INNSZ considera la compatibilidad sanguínea y los resultados de pruebas cruzadas. Sin embargo, tal como se mencionó anteriormente, el estudio no consideró como variable independiente la compatibilidad del tipo de sangre entre el donador y el paciente receptor ya que es un prerrequisito en el INNSZ tener el mismo tipo sanguíneo para realizar una donación.

De acuerdo a las estimaciones reportadas en los Cuadros 2 y 4, un resultado negativo de una prueba cruzada incrementa la probabilidad del paciente de recibir un órgano en aproximadamente 12000%. Este resultado nos indica que mediante este criterio el equipo médico del INNSZ trata de minimizar la posibilidad de que el receptor rechace el riñón de manera inmediata, de modo que pacientes no presenten anticuerpos citotóxicos contra el riñón que reciben.³

La variable sensibilidad del paciente está relacionada con el principio ligado un estatus biofísico del paciente, que lo hace propenso al rechazo de órganos. Los resultados de la estimación en el Cuadro 2 nos muestran el grado de consideración que el equipo médico del INNSZ le otorga a la sensibilidad del paciente. El valor positivo del coeficiente nos indica que los pacientes que tienen mayor propensión a rechazar un órgano tienen mayor probabilidad de obtener un órgano. De esta manera se trata de aminorar la desventaja fisiológica que tienen los pacientes con una alta propensión

³El uso de la prueba la prueba cruzada como prerrequisito para la realización de un trasplante varía entre instituciones médica. En el caso del INNSZ, encontramos nueve casos donde un órgano se donó a un paciente que tuvo una prueba cruzada positiva.

de rechazar otros tejidos. Sin embargo, vemos en el Cuadro 4 que el efecto que tiene la sensibilidad sobre la probabilidad de ser receptor de un órgano es menor que el efecto que tienen la variable posición en la lista de espera. En particular, un aumento de un punto porcentual de la variable sensibilidad aumenta la probabilidad de recibir el órgano en 0.6 %, siendo este efecto aproximadamente 7 veces menor un aumento similar en la variable posición en lista de espera.

La asistencia a pruebas rutinarias se puede considerar como un mecanismo vinculado al principio del mérito, que se deriva del esfuerzo del paciente por mantener su interés por ser un candidato aceptable para la recepción de un órgano. Los resultados del Cuadro 2 nos muestran que la variable asistencia mantiene una relación positiva con la probabilidad de ser un receptor de un órgano. En el Cuadro 3 vemos que su efecto marginal sobre la probabilidad de obtener un riñón en el vector de características indicado en este cuadro es mayor que el de la sensibilidad y menor que el de la posición en tiempo de espera. A través de las razones de probabilidad en el Cuadro 4 observamos que un aumento en un punto porcentual de esta variable genera un aumento de aproximadamente un 1.0 % en la probabilidad de recibir el órgano. Asimismo, la asistencia muestra un aumento ligeramente mayor a la sensibilidad y un peso menor a la posición en la lista de espera.

Suponiendo que todos los pacientes tengan la misma disponibilidad de tiempo, la asistencia también puede ser un indicador de la valoración del paciente a recibir un trasplante. Sin embargo, el aumento en la probabilidad de ser un receptor que puede causar esta variable es limitado ya que un paciente con una baja posición nunca va a poder obtener los mismos puntos que un paciente con alta posición, aun cuando el paciente con una baja posición en la lista tenga una asistencia considerablemente mayor que la del segundo. Sin embargo, en ciertos casos la asistencia puede resultar determinante para obtener un órgano. Así por ejemplo, supongamos que existen dos pacientes, el paciente A y el paciente B, con características iguales excepto por los meses en tiempo de espera, la posición relativa y la asistencia. Supongamos que el paciente A tiene una posición del 80 % y lleva 10 meses en la lista de espera, sin embargo sólo ha asistido en un mes a las pruebas de sangre y por tanto tiene una asistencia del 10 %, y el paciente B tiene una posición del 60 %, ha estado en la lista durante 6 meses y ha ido al hospital a tomarse pruebas de sangre en todos los meses. En este caso y de acuerdo al sistema de puntajes estimado, el paciente B tendría un mayor puntaje que el paciente A; sin embargo, si el paciente B hubiera faltado tan solo en un mes y como consecuencia obtiene una asistencia del 83.33 % entonces el paciente A tendría un mayor puntaje.

La dependencia del paciente al ISSSTE o a la Secretaría de Salud (SSA) también afectan la probabilidad de obtener un órgano. Un paciente que depende del ISSSTE

tiene desventajas en su posibilidad de obtener un órgano frente a un paciente que depende directamente del INNSZ. De acuerdo al Cuadro 3, los efectos marginales en términos absolutos que genera la dependencia al ISSSTE es mayor que el efecto de cualquier otra variable que mida dependencia institucional. Imaginemos que un paciente dependiente del INNSZ pudiera cambiar su dependencia al ISSSTE. En este caso el paciente reduciría su probabilidad de recibir un órgano en un 78 %.

Por otro lado, un paciente que depende del SSA tiene mayores posibilidades de recibir un órgano que un paciente que depende directamente del INNSZ. Por ejemplo, si un paciente dependiente del INNSZ por cualquier circunstancia hubiera sido diagnosticado en algunos de los hospitales dependientes de la SSA (por ejemplo: Hospital Infantil) en lugar de el INNSZ, entonces su probabilidad de recibir el órgano se incrementaría en un 52 %. Este cambio porcentual en la probabilidad de recibir un órgano equivaldría a un aumento en la posición en lista de espera del 10 %.

No podemos establecer que los pacientes que dependen de las instituciones como PEMEX, IMSS, ISSEMYM u hospitales privados presentan una desventaja o ventaja ante aquellos que dependen directamente del INNSZ. Tampoco podemos afirmar que se está discriminando de acuerdo al género o a que los pacientes hayan sido sujetos a trasplantes anteriormente.

Si sólo tomáramos en cuenta aquellos pacientes que tuvieron una prueba cruzada negativa y los ordenáramos de acuerdo a su fecha de entrada a la lista de espera entonces encontraríamos que en 95 casos los receptores de órganos fueron pacientes tenían la mejor posición, 71 pacientes que obtuvieron la segunda mejor posición y 47 pacientes que tenían la tercera mejor posición. El total de todos estos casos representan aproximadamente el 50 % de todas las 424 asignaciones analizadas. Existen un número considerable de asignaciones que no se pueden explicar solamente por el tiempo en espera y las pruebas cruzadas. Es por esto que también resulta importante detectar otros criterios importantes que se están considerando en el momento de elegir a los receptores.

7. Conclusiones

Una variedad de instituciones en las sociedades asignan bienes o tareas sobre la base de principios, tales como la igualdad de oportunidades, la urgencia, el mérito, el estatus social, etc., sin acudir a mecanismos de mercado o a principios generales que usualmente guían la acción del Estado. En este trabajo intentamos inferir algunos de los principios utilizados por el equipo médico del INNSZ encargado de la asignación de trasplante de órganos, a través de la estimación de un sistema de puntajes implícito. Utilizando como referencia algunos criterios que se han utilizado de manera estándar

en centros hospitalarios de similar naturaleza, estimamos un sistema de puntajes que fuera acorde con las asignaciones que realizó el equipo médico del INNSZ entre marzo de 1985 y marzo del 2002. Los resultados nos permitieron caracterizar las ponderaciones que se le han dado a los criterios y mecanismos considerados. Suponiendo que el equipo médico del INNSZ tiene una relación de prioridad que cumple con las condiciones establecidas por Gorman (1968), es posible entonces concluir que la función de puntajes estimada representa la relación de prioridad del equipo médico. Basándonos en las pruebas de hipótesis realizadas a un nivel del 5 % al modelo estimado, no pudimos rechazar la hipótesis de que las características de los pacientes, tales como posición en la lista de espera, meses en espera, resultados de pruebas cruzadas, resultados de pruebas de sensibilidad, asistencia a exámenes rutinarios, y dependencia al ISSSTE o a la SSA, sean factores irrelevantes al ser considerados como receptores finales de un órgano.

A través de las estimaciones observamos que el equipo del INNSZ da mayor relevancia a los principios de eficiencia (criterios médicos) en comparación a los principios de equidad. En decir, el peso que se le otorgan a los criterios médicos que minimizan el rechazo del órgano (i.e., compatibilidad sanguínea y pruebas cruzada) es mayor al que se le otorga a las características ligadas a los principios de equidad. La posición en la lista de espera es la característica ligada a los principios de equidad que se recibe el mayor peso. Al tratar de compensar las desventajas que pudiesen tener pacientes altamente sensibilizados, resultó significativo el peso que se le otorgó a la sensibilidad del paciente. Esto refleja la importancia de principios ligados al estatus biofísico de los receptores. Asimismo, observamos que se le da un peso a la variable asistencia, revelando un intento por satisfacer un principio de mérito asociado al esfuerzo y la disciplina de los pacientes por obtener un órgano. Es importante indicar que a través del mecanismo identificado no tenemos evidencia para suponer que existe discriminación social al momento de realizar las asignaciones.

El sistema de puntajes estimado aún tiene muchas deficiencias asociadas a la alta variabilidad en la asistencia y sensibilidad de los pacientes en cada concurso, al carácter poco eficiente de los parámetros estimados y a la posibilidad de omisión de variables no especificadas. En tal sentido, resultaría deseable que las bases de datos de este tipo de instituciones mantuvieran la información y el registro permanente de modificaciones de las características relevantes de los pacientes. Por ejemplo, podrían incluir información sobre la compatibilidad del paciente a través de su tipo HLA, sobre la edad, sobre la raza, sobre su nivel de ingreso, sobre el número de personas que dependen económicamente del paciente, sobre el número de transfusiones que se han realizado anteriormente, sobre el tiempo que llevan con tratamiento de diálisis, sobre los años de vida después de un trasplante, etc. Con todo este tipo de información

no sólo conseguiríamos mejorar la estimación del sistema de puntajes implícito sino también serviría para medir ciertos resultados del sistema de asignación utilizado, como la longevidad del paciente después de ser trasplantado.

Resulta difícil determinar cuál sistema de puntajes es el más deseable. Algunos trabajos han tratado de generar un sistema de puntajes que reflejen las preferencias de cierto grupo de individuos.¹⁵ Asimismo, existen discusiones sobre cómo deben estar constituidos los grupos que van a decidir cómo realizar las asignaciones. ¿Quiénes deben de elegir los criterios de elección para generar un mayor bienestar social? ¿Acaso deberían ser los médicos, los políticos, los filósofos, la gente que tiene más información al respecto, la población en general, los agentes afectados o los familiares de los pacientes? Aún cuando resulte difícil determinar cuál es el sistema de elección que genera mayor bienestar en una determinada población, consideramos que resulta deseable que las instituciones tengan claro cuáles objetivos desean alcanzar, es decir, cuáles principios estiman más importantes de tratar de satisfacer en cada asignación. En varias ocasiones sucede que al darle mayor peso ponderado a una característica con el fin de lograr un resultado específico, se genera al mismo tiempo otro resultado que a veces no es deseable. Por ejemplo, si se desea disminuir las complicaciones postoperatorias entonces se podría dar un puntaje relativamente alto al número del antígenos que son compatibles con los antígenos tipo HLA del donador. Sin embargo, si esta característica tiene una alta ponderación puede darse el caso que pacientes con un tipo de antígenos muy específico, –como sucede con las personas de color en los EE.UU.– tengan una gran desventaja y permanezcan en la lista por mucho tiempo. Si se desea implementar el principio que atienda a los pacientes que llevan más tiempo en la lista de espera, entonces el principio de compatibilidad con el tejido debe de tener una menor ponderación. O si sólo se considera el tiempo en la lista de espera y el resultado de las pruebas cruzadas, entonces los pacientes altamente sensibilizados pueden tener desventajas ante aquellos pacientes que no tienen este problema.

Consideramos importante conocer bajo cuáles criterios se están realizando este tipo de asignaciones pues básicamente se está decidiendo cuáles personas tendrán la oportunidad de prolongar su vida. Aun cuando es difícil determinar una regla de asignación que maximice el bienestar, la búsqueda y las implicaciones de modificar la regla puede resultar más sencillo cuando ésta se conoce. Finalmente, asignar bienes utilizando como regla un sistema de puntajes puede eliminar criterios discrecionales, así como tiempo y esfuerzo dedicado a decidir quién va a ser el receptor final.

¹⁵Herrero, *et al.*, (2001) realizaron un experimento en España, basándose en la teoría axiomática de justicia, donde estiman un sistema de puntaje para la extracción de cataratas que reflejan las preferencias sociales. En Estados Unidos durante 1987, se generó una encuesta a médicos, éticos, representantes del grupo de pacientes, y miembros del público en general para determinar los criterios que el público considera importante para la asignación de trasplantes renales (Young, 1995).

Referencias

- Broyer, M. (1996) "Use of related live donors in renal transplantation". *Presse Med.* 1;25(19):891-9.
- Elster, Jon y Herpin, Nicolas (1994) *La ética de las decisiones médicas*. Madrid: Ed. Gedisa.
- Elster, Jon (1992) *Local Justice*. New York: Russell Sage Foundation.
- Gorman, T. (1968) "The Structure of utility functions," *Review of Economic Studies*. Vol. 35. No. 4.
- Herrero, Carmen, Pinto-Paredes, José and Rodríguez-Mínguez, Eva (2001) "Using a Point System in the Management of Waiting Lists: The Case of Cataracts,". Working Paper- AD 2001-16.
- Iversen, Tor (1993) "A Theory of Hospital Waiting Lists," *Journal of Health Economics*. Vol.12, No.1.
- McFadden, D. (1973), "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior," in: Zarembka, Paul. (ed.), *Frontiers in Econometrics*, Academic Press.
- Nozick, Robert (1974) *Anarchy, State, and Utopia*. Basic Books
- Rawls, John (1971) *A Theory of Justice*. Belknap Press
- Starzl, Thomas E. et al. (1987) "A Multifactorial System for Equitable Selection of Cadaver Kidney Recipients,". *JAMA*. Vol. 257, No. 22.
- Su, X. y Zenios, S. (2002) "Optimal Control of a Medical Waiting System with Autonomous Patients," Graduate School of Business, Stanford University.
- Young, H.P. (1995) *Equity: In Theory and Practice*. Princeton University Press.

Novedades

DIVISIÓN DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

- Casar, Ma. Amparo, *La cultura política de los políticos en el México democrático*, DTAP-193
- Arellano, David y Lepore Walter, *Economic Growth and Institutions: The Influence of External Actors*, DTAP-194
- Casar, Ma. Amparo, *Los gobiernos sin mayoría en México: 1997-2006*, DTAP-195
- De Angoitia, Regina, *La evolución de los portales del gobierno federal: la experiencia de ocho dependencias*, DTAP-196
- Cabrero, Enrique, *De la descentralización como aspiración a la descentralización como problema*, DTAP-197
- Sour, Laura y Eunises Rosillo, *¿Cuáles son los resultados del presupuesto por resultados?*, DTAP-198
- Arellano, David y Walter Lepore, *Prevención y control de conflictos de interés: lecciones para la Administración Pública Federal en México...*, DTAP-199
- Sour, Laura y Fredy Girón, *El efecto flypaper de las transferencias intergubernamentales del ramo 28...*, DTAP-200
- Mariscal, Judith, *Convergencia tecnológica y armonización regulatoria en México: una evaluación de los instrumentos regulatorios*, DTAP-201
- Mariscal, Judith, *Market Structure in the Latin American Mobile Sector*, DTAP-202

DIVISIÓN DE ECONOMÍA

- Elbittar, Alexander, Rodrigo Harrison y Roberto Muñoz, *Network Structure in a Link-formation Game: An Experimental Study*, DTE-405
- Carreón, Víctor y Malena Svarch, *Impacto del crédito en el bienestar*, DTE-406
- Cermeño, Rodolfo, *Median-Unbiased Estimation in Panel Data...*, DTE-407
- Unger, Kurt, *Apertura y empleos: la economía de los sectores comerciables y no comerciables de las regiones de México*, DTE-408
- Gómez Aurora y Aldo Musacchio, *Public Finance, Foreign Creditors, and the Costs of the Mexican Revolution*, DTE-409
- Gómez, Aurora, *Networks and Entrepreneurship: The Modernization of Textile Production and Distribution in Porfirian Mexico*, DTE-410
- Gómez Aurora y Rodrigo Parral, *La revolución mexicana y la creación y disolución de las empresas*, DTE-411
- Gómez, Aurora, *From Company Stores to Consumer's Cooperatives and the Worker's Bank in the Orizaba Valley Textile Mills*, DTE-412
- Gómez, Aurora y César Guerrero, *To Open or Not to Open: The Causes, Timing and Consequences of Protectionism*, DTE-413
- Scott, John, *Salud, sistemas de salud y pobreza: una síntesis de la literatura*, DTE-414

DIVISIÓN DE ESTUDIOS INTERNACIONALES

- Ortiz Mena, Antonio y Fagan Drew, *Relating to the Powerful One: Canada and Mexico's Trade and Investment Relations with the United States*, DTEI-158
- Schiavon, Jorge, *Política exterior y opinión pública: México ante el mundo*, DTEI-159
- Sotomayor, Arturo, *Los métodos cualitativos en la ciencia política contemporánea*, DTEI-160
- González, Guadalupe, *Democratización y política exterior: ¿el fin del predominio presidencial?*, DTEI-161
- González, Guadalupe, *Percepciones sociales sobre la migración en México y Estados Unidos: ¿hay espacios para cooperar?*, DTEI-162
- Bernhard, William y David Leblang, *Standing Tall When the Wind Shifts: Financial Market Responses to Elections, Disasters and Terrorist Attacks*, DTEI-163
- Velázquez, Rafael, *La relación entre el Ejecutivo y el Congreso en materia de política exterior durante el sexenio de Vicente Fox...*, DTEI-164
- Ruano, Lorena, *De la exaltación al tedio: las relaciones entre México y la Unión Europea...*, DTEI-165
- Martínez, Ferrán e Ignacio Lago Peñas, *Why new Parties? Changes in the number of Parties over time within Countries*, DTEI-166
- Sotomayor, Arturo, *México y la ONU en momentos de transición: entre el activismo internacional, parálisis interna y crisis internacional*, DTEI-167

DIVISIÓN DE ESTUDIOS JURÍDICOS

- López, Sergio y Posadas Alejandro, *Las pruebas de daño e interés público en materia de acceso a la información. Una perspectiva comparada*, DTEJ-18
- Magaloni, Ana Laura, *¿Cómo estudiar el derecho desde una perspectiva dinámica?*, DTEJ-19
- Fondevila, Gustavo, *Cumplimiento de normativa y satisfacción laboral: un estudio de impacto en México*, DTEJ-20
- Posadas, Alejandro, *La educación jurídica en el CIDE (México). El adecuado balance entre la innovación y la tradición*, DTEJ-21
- Ingram, Matthew C., *Judicial Politics in the Mexican States: Theoretical and Methodological Foundations*, DTEJ-22
- Fondevila, Gustavo e Ingram Matthew, *Detención y uso de la fuerza*, DTEJ-23
- Magaloni, Ana Laura y Ana María Ibarra Olguín, *La configuración jurisprudencial de los derechos fundamentales...*, DTEJ-24
- Magaloni, Ana Laura, *¿Por qué la Suprema Corte no ha sido un instrumento para la defensa de derechos fundamentales?*, DTEJ-25
- Magaloni, Ana Laura, *Arbitrariedad e ineficiencia de la procuración de justicia: dos caras de la misma moneda*, DTEJ-26
- Ibarra, Ana María, *Los artificios de la Dogmática Jurídica*, DTEJ-27

DIVISIÓN DE ESTUDIOS POLÍTICOS

- Lehoucq, Fabrice, *Policymaking, Parties and Institutions in Democratic Costa Rica*, DTEP-192
- Benton, Allyson, *Do Investors Assess the Credibility of Campaign Commitments? The Case of Mexico's 2006 Presidential Race*, DTEP-193
- Nacif, Benito, *Para entender las instituciones políticas del México democrático*, DTEP-194
- Lehoucq, Fabrice, *Why is Structural Reform Stagnating in Mexico? Policy Reform Episodes from Salinas to Fox*, DTEP-195
- Benton, Allyson, *Latin America's (Legal) Subnational Authoritarian Enclaves: The Case of Mexico*, DTEP-196
- Hacker, Casiano y Jeffrey Thomas, *An Antitrust Theory of Group Recognition*, DTEP-197
- Hacker, Casiano y Jeffrey Thomas, *Operationalizing and Reconstructing the Theory of Nationalism*, DTEP-198
- Langston, Joy y Allyson Benton, *"A ras de suelo": Candidate Appearances and Events in Mexico's Presidential Campaign*, DTEP-199
- Negretto, Gabriel, *The Durability of Constitutions in Changing Environments...*, DTEP-200
- Langston, Joy, *Hasta en las mejores familias: Madrazo and the PRI in the 2006 Presidential Elections*, DTEP-201

DIVISIÓN DE HISTORIA

- Meyer, Jean, *La Iglesia católica de los Estados Unidos frente al conflicto religioso en México, 1914-1920*, DTH-43
- Barrón, Luis, *Revolucionarios sí, pero Revolución no*, DTH-44
- Pipitone, Ugo, *Oaxaca: comunidad, instituciones, vanguardias*, DTH-45
- Barrón, Luis, *Venustiano Carranza: un político porfiriano en la Revolución*, DTH-46
- Tenorio, Mauricio y Laurencio Sanguino, *Orígenes de una ciudad mexicana: Chicago y la ciencia del Mexican Problem (1900-1930)*, DTH-47
- Rojas, Rafael, *José María Heredia y la tradición republicana*, DTH-48
- Rojas, Rafael, *Traductores de la libertad: el americanismo de los primeros republicanos*, DTH-49
- Sánchez, Mónica Judith, *History vs. the Eternal Present or Liberal Individualism and the Morality of Compassion and Trust*, DTH-50
- Medina, Luis, *Salida: los años de Zedillo*, DTH-51
- Sauter, Michael, *The Edict on Religion of 1788 and the Statistics of Public Discussion in Prussia*, DTH-52

Ventas

El CIDE es una institución de educación superior especializada particularmente en las disciplinas de Economía, Administración Pública, Estudios Internacionales, Estudios Políticos, Historia y Estudios Jurídicos. El Centro publica, como producto del ejercicio intelectual de sus investigadores, libros, documentos de trabajo, y cuatro revistas especializadas: *Gestión y Política Pública*, *Política y Gobierno*, *Economía Mexicana Nueva Época* e *Istor*.

Para adquirir cualquiera de estas publicaciones, le ofrecemos las siguientes opciones:

VENTAS DIRECTAS:	VENTAS EN LÍNEA:
Tel. Directo: 5081-4003 Tel: 5727-9800 Ext. 6094 y 6091 Fax: 5727 9800 Ext. 6314 Av. Constituyentes 1046, 1er piso, Col. Lomas Altas, Del. Álvaro Obregón, 11950, México, D.F.	Librería virtual: www.e-cide.com Dudas y comentarios: publicaciones@cide.edu

¡¡Colecciones completas!!

Adquiere los CDs de las colecciones completas de los documentos de trabajo de todas las divisiones académicas del CIDE: Economía, Administración Pública, Estudios Internacionales, Estudios Políticos, Historia y Estudios Jurídicos.



¡Nuevo! ¡¡Arma tu CD!!



Visita nuestra Librería Virtual www.e-cide.com y selecciona entre 10 y 20 documentos de trabajo. A partir de tu lista te enviaremos un CD con los documentos que elegiste.