



Población y Salud en Mesoamérica

Revista electrónica publicada por el
Centro Centroamericano de Población,
Universidad de Costa Rica, 2060 San José, Costa Rica
<http://ccp.ucr.ac.cr>

Población y Salud en Mesoamérica

Revista electrónica semestral, ISSN-1659-0201

Volumen 12, número 1, artículo 1

Julio -diciembre, 2014

Publicado 1 de julio, 2014

<http://ccp.ucr.ac.cr/revista/>

Tablas de Contingencia y Modelos de Regresión Logística aplicados a cuatro rutas migratorias a partir del medio rural en Cuba

Cristina López-Calleja Hiort-Lorenzen



Protegido bajo licencia Creative Commons
Centro Centroamericano de Población

Tablas de Contingencia y Modelos de Regresión Logística aplicados a cuatro rutas migratorias a partir del medio rural en Cuba

Contingency Sheets and Logistic Regression Models applied to four migratory routes based on the Cuban rural areas

Cristina López-Calleja Hiort-Lorenzen¹

RESUMEN

Las migraciones internas se han convertido en un problema de fundamental importancia. El objetivo de este trabajo es analizar las migraciones internas desde el medio rural, en Cuba; identificar las características de los migrantes, en relación con los no migrantes. Se utilizan modelos de regresión logística para los cuatro movimientos migratorios: Rural-Rural-Rural, Rural-Rural-Urbano, Rural-Urbano-Rural y Rural-Urbano-Urbano, con sus pruebas de bondad de ajuste y diagnósticos. A partir de la Encuesta de Migraciones Internas (ENMI) se construyen tablas cruzadas que caracterizan a los migrantes. En el análisis, se interpretan las conocidas razones de disparidad para cada ruta migratoria. Los modelos construidos se ajustan a los datos. Para las rutas analizadas la migración resultó selectiva atendiendo a diferentes atributos sociodemográficos; el color de la piel no resultó importante. En algunos casos existen efectos confusores, por tanto son las razones de disparidad de la regresión logística las válidas. El sexo no influye para la ruta migratoria RRR. Cuando el destino del migrante contiene una zona urbana, el sexo influye. El movimiento migratorio se realiza en familia, para todas las rutas migratorias migran más los jóvenes; en la ruta RUR migran más las con vínculo laboral, y en la ruta RUU las más calificadas.

Palabras Clave: Encuesta Nacional de Migraciones Internas (ENMI), rutas migratorias, tablas cruzadas, regresión logística, razón de disparidad, razón de disparidad cruda

ABSTRACT

Internal migrations have become a problem of paramount importance. Some authors state that the factors influencing migrants are sex, age, race, educational level, profession and qualification. There are differences between countries. The objective of this paper is to analyze internal migrations from the countryside in Cuba; identifying socio-demographic characteristics of the migrants in relation with persons who do not migrate. Logistic regression models are used for the 4 main migrant movements: Rural-Rural-Rural, Rural-Rural-Urban, Rural Urban Rural and Rural-Urban-Urban, together with its adjustments and diagnosis. The cross tables include characteristics of the migrants, based on Internal Migration Polls (ENMI). In the analysis, it is interpreted the known reasons of disparity (odds ratio) for each migration route. Models which are more adjustable are built with its adjustment and diagnosis goodness. For the analyzed routes migration resulted selective taking into account different socio-demographic attributes; race was not important. In some cases there are confusing effects, therefore the valid reasons are the disparity of the logistic regressions. Sex does not influence for the migratory route RRR. When the destination of the migrant is at least one urban zone then the sex has influence. The migratory movement is made in family, in the 4 migratory routes young are the mayor migrants. In the route RUR, employed persons are the mayor migrants, and the most qualified in the route RUU.

Keywords: National Internal Migration, migratory route, cross tables, logistic regression, odds ratio, crude odds ratio

Fecha de recibido: 10 julio del 2013

Fecha de aceptado: 14 marzo del 2014

Fecha de corregido: 4 abril del 2014

¹Universidad de La Habana, Centro de Estudios de Migraciones Internacionales. CUBA. cristinalchl@rect.uh.cu

1. INTRODUCCIÓN

Las migraciones internas se han convertido en un problema de fundamental importancia para muchos países por ejemplo en países de América Central, en países del norte de África, etc. y, en especial, las migraciones desde el medio rural. Algunos autores plantean que entre los factores que inciden en los migrantes se encuentran el sexo, la edad, el nivel de instrucción y de educación, la ocupación y la calificación. En algunos países, como por ejemplo en México, son los hombres quienes más migran, y en otros países latinoamericanos se muestra que la mayoría de los migrantes son mujeres con niveles altos de educación (Kanaiauapuni, 2000). Incluso existen diferencias por países en cuanto a las personas que migran, según grupos de edad, sexo, escolaridad y la ocupación en los que más incide la migración. Estos planteamientos se hacen a partir de informes del Fondo de Población de la ONU, censos y anuarios demográficos consultados (ONU, 2004).

Frente a este escenario, numerosos estudiosos y especialistas de diferentes disciplinas se sienten cada vez más atraídos por investigar acerca de la migración. Su evolución y tendencia y, especialmente, sus impactos actuales y futuros sobre numerosos subsistemas sociopolíticos y geográficos justifican este interés. Particularmente para los demógrafos, la migración se ha convertido en la variable de mayor repercusión -e incertidumbre- dentro de la dinámica poblacional de un país, tanto así que para una buena cantidad de ellos su comportamiento (positivo o negativo) afecta directamente el volumen, la estructura y la composición de la población.

Las migraciones desempeñan un papel clave en la mayoría de las transformaciones sociales contemporáneas y son simultáneamente el resultado del cambio global, y una fuerza poderosa de cambios posteriores, tanto en las sociedades de origen como en las receptoras. Sus impactos inmediatos se manifiestan en el nivel económico, aunque también afectan a las relaciones sociales, la cultura, la política nacional y las relaciones internacionales. Las migraciones conducen inevitablemente a una mayor diversidad étnica y cultural en el interior de los países, transformando las identidades y desdibujando las fronteras tradicionales. El estadístico tiene que analizar todos los aspectos señalados y lograr incluir, en sus análisis conjuntos con los demás especialistas en demografía, las variables que influyen en las migraciones.

Al respecto de las investigaciones en migración, Cuba ha sido un ejemplo a seguir internacionalmente respecto a la aplicación, en las últimas décadas, de una política sensata que actúa sobre las causas de las migraciones, mediante programas para el desarrollo de las zonas rurales y del interior del país. Sin embargo, la migración de la población es, como se ha expresado, un proceso complejo que responde a una diversidad de condiciones económicas, sociales, psicológicas y culturales y no únicamente a las políticas de desarrollo.

En 1966, Fidel Castro Ruz, líder de la Revolución Cubana, hacía especial referencia a los propósitos de tales esfuerzos de desarrollo, cuando expresaba que “si nosotros no nos ocupamos de desarrollar el interior del país, si nosotros no llevamos a cabo una política de crear condiciones que hagan agradable la vida en el interior del país, el fenómeno de querer mudarse para La Habana seguirá manteniéndose y el problema de la capital será cada vez peor” (Castro, 1974).

Aún antes de la fecha de tal reflexión, que revelaba el reconocimiento de la situación existente y la intención política de resolver el problema, se habían venido instrumentando medidas y acciones

orientadas al control de la metropolización y a la revitalización de las zonas rurales que produjeron efectos sobre la migración, en especial, en cuanto a la detención de la emigración en determinadas áreas y el desvío de las corrientes migratorias hacia otras regiones (Castro, 1980).

Así se pueden citar las leyes de Reforma Agraria, la creación de nuevas fuentes de empleo rural y el desarrollo del sector agrícola, el establecimiento de nuevos asentamientos rurales y el mejoramiento y creación de servicios rurales, la promulgación de las leyes de Reforma Urbana y Solares Yermos, el diseño y control del plan director de la Ciudad de la Habana y los planes de desarrollo regional e inversionista de regiones del interior del país, que terminaron por crear las bases para la reducción del éxodo rural-capitalino.

En el socialismo, una vez que se haya minimizado la contradicción en cuanto a la oposición antagónica del campo y la ciudad, las migraciones difieren sobremedida de los movimientos territoriales espontáneos inherentes al capitalismo, ya que estas deben responder a la planificación nacional, condicionadas por las tareas que vinculan a las migraciones internas con el progresivo desarrollo territorial de las fuerzas productivas (Morejón, 1994).

A partir del año 1990, el trabajo agrícola tomó una gran importancia, debido esencialmente a la no esperada situación que se produjo en los países socialistas del Este de Europa y, en particular, en la antigua Unión Soviética. La situación económica del país se volvió sumamente crítica, la cual afectó todas las esferas de actividad en el país, es el llamado "Período Especial", que se reflejó en los movimientos migratorios y, concretamente, en la migración desde las zonas rurales del país (Grupo de Trabajo Nacional de la Encuesta Nacional de Migraciones Internas, 1997).

La subsistencia se hizo muy difícil en medio de un doble bloqueo: primero, el bloqueo de los Estados Unidos de Norteamérica hacia el país, desde 1962 y que se arreció en esta década y, segundo, el del campo socialista que dejó casi por completo de comerciar con Cuba. A consecuencias de este hecho, se comienzan a implementar, como parte de la estrategia a seguir, una serie de medidas tomadas por parte del gobierno de Cuba, entre ellas: la entrega previo contrato, a partir de 1992, de parcelas a quienes estuvieran dispuestos a trabajar la tierra; entonces, la migración de retorno al medio rural comenzó a tomar cierta relevancia en el quinquenio 1990-1995².

Mientras tanto, la Encuesta Nacional de Migraciones Internas (ENMI), diseñada y aplicada en Cuba en el año 1995, reveló que la mitad de la población de 15 a 64 años ha residido en, al menos, un lugar habitado diferente al que nació, lo cual significa que al menos casi el 50% de la población puede ser clasificada como migrante. Es recomendable enunciar aquí que el concepto de migrante que se utilizó en la ENMI refería que se trataba de personas de 15 a 64 años que residían en la actualidad (momento en que se encuestó) en un lugar habitado³ diferente al lugar en que nacieron.

Particular atención se centró en el período 1990-1995, cuando estas transformaciones de las estructuras agrarias del país pudieran ser elementos decisivos para explicar que las zonas rurales del país típicamente expulsoras de población se hayan convertido en el destino aproximadamente

²Grupo de Trabajo Nacional de la Encuesta Nacional de Migraciones Internas. (1997). Las Migraciones internas en Cuba: Una exploración por niveles del Sistema de Asentamientos Poblacionales. Centro de Estudios Demográficos, Universidad de la Habana, Cuba.

³Se refiere a la definición de lugar habitado vigente en el país.

del 43% del total de migrantes del país. Pudiera sustentarse que este comportamiento resulte coyuntural, pero, sin duda, habrá que esperar para comprobar las verdaderas consecuencias sobre la dinámica de la migración interna en el territorio nacional (Grupo de Trabajo Nacional de la Encuesta Nacional de Migraciones Internas, 1997).

En consecuencia, en este trabajo se valoró establecer los efectos combinados de las características socioeconómicas de los migrantes en el medio rural en su relación con las personas que no migran en el período de 1990 a 1995. Se profundiza en cuatro rutas migratorias y es por ello que, dada la posibilidad de información que aportó la ENMI al preguntar por el lugar de nacimiento y por el lugar de residencia anterior; también, se analiza el movimiento del migrante que es anterior a la llegada al lugar de residencia actual, es decir, se analizarán dos movimientos migratorios previos al establecimiento de la residencia actual, de aquellas personas cuyo lugar de nacimiento estuvo en una zona rural.

Para el análisis se utiliza el método estadístico del Análisis de Regresión Logística, como método exploratorio, ya que con anterioridad no se tenía información sobre el estudio de las mencionadas rutas migratorias. Este método es especialmente idóneo para aplicarlo a situaciones donde se requiere analizar la relación existente entre una variable dependiente discreta, (variable respuesta con dos valores posibles) que en este caso es la variable binaria definida como ser migrante o no serlo, y las variables independientes o explicativas (covariables), que en esta aplicación son las características demográficas de los individuos en estudio. Mediante este método se construyen los mejores modelos de regresión logística, que permitan analizar cómo inciden en la variable dependiente las relaciones simultáneas que interactúan con las covariables, con niveles de significación estadística. Además, se identifican las características de los migrantes de cada una de las cuatro rutas migratorias con origen rural, con las conocidas razones de disparidad de la regresión (odds ratio), y se determinan las relaciones existentes entre las personas que migraron y las que no migraron.

De igual manera, en este artículo se analizan las diferencias entre las razones de disparidad obtenidas de tablas cruzadas y las razones de disparidad obtenidas mediante el modelo de regresión logística; sobre el tema, es conocido que si existen diferencias estas indican que hay efectos confusores, debido a las demás variables que se analizan, por lo que las razones de disparidad obtenidas mediante la regresión logística serán las válidas, de lo cual se infiere que en este trabajo de investigación, los resultados esperados no se podrían alcanzar solo con métodos tradicionales de tablas cruzadas.

Finalmente, gracias a la complejidad que ha adquirido el trabajo de investigación, este debe ser multidisciplinario incluyendo entre sus integrantes al profesional que se ocupa de la Estadística. Este profesional debe trabajar en estrecha vinculación con los investigadores de las demás ciencias y, por lo tanto, poseer una destacada capacidad. Al respecto, Rao (1989) citado por Cuadras (1981, p. 7) manifiesta: ¿Cuál es el futuro de la Estadística? La Estadística se está desarrollando actualmente como una ciencia metaciencia. Su objeto es la lógica y la metodología de otras ciencias, la lógica de la toma de decisiones y la lógica de la experimentación en ellas.

En ese sentido, el futuro de la Estadística está en la comunicación que los estadísticos logren con los científicos de las otras ramas del saber, y ello dependerá de la manera en que se formulen los problemas principales en esas otras disciplinas.

1.1 Objetivos

El trabajo que se presenta intenta recorrer un camino para que se pueda obtener en el futuro una producción teórica metodológica que responda a las exigencias de la complejidad de las migraciones. Resulta imprescindible señalar que, más que cerrar etapas de investigación, se abren posibilidades investigativas.

En el campo de estudio de las migraciones se han llevado a cabo muchas investigaciones, principalmente de corte empírico, pero la dificultad de esta variable demográfica de marcado condicionamiento social y económico y variado nivel de interrelaciones, demanda la utilización de métodos estadísticos multivariados, mediante los cuales se puede contribuir a interpretar y explicar, con mayor nivel de precisión estadística, la influencia de las características de los migrantes y la acción de los determinantes de las corrientes migratorias. Los resultados que se obtienen pueden servir para modelar procesos migratorios y hacer pronósticos que se puedan utilizar para la toma de adecuadas decisiones socioeconómicas en el país.

El objetivo específico que se ha propuesto alcanzar en este trabajo es identificar las principales características sociodemográficas de las personas que migran desde asentamientos clasificados como rurales, en relación con las personas que no migran en el período 1990-1995, y proponer modelos de regresión logística para los cuatro movimientos migratorios con las correspondientes pruebas de ajuste y estudios diagnósticos, para cada uno de los dos movimientos:

- Rural-Rural-Rural(personas que nacieron en una zona rural y residieron en una zona rural antes de migrar de nuevo a otra zona rural).
- Rural-Rural-Urbano....(personas que nacieron en una zona rural y residieron en una zona rural antes de migrar a una zona urbana).
- Rural-Urbano-Rural....(personas que nacieron en una zona rural y residieron en una zona urbana antes de migrar de nuevo a otra zona rural).
- Rural-Urbano-Urbano..(personas que nacieron en una zona rural y residieron en una zona urbana antes de migrar de nuevo a otra zona urbana)

2. MATERIAL Y MÉTODOS⁴

En la década de 1980-90, el llamado *Modelo de Regresión Logística* se ha convertido en un método estadístico de gran aplicación en diversas investigaciones, cuando se tiene una situación donde se requiere analizar la relación existente entre una variable dependiente discreta, (variable respuesta con dos o más valores posibles) y una o más variables independientes o explicativas, que son llamadas covariables.

En este trabajo se utiliza la regresión logística, porque mediante este método se puede analizar la dependencia de una variable binaria que da la condición de las personas de ser migrante o no serlo, de otras variables que, en este caso, representan las características de esas personas, consideradas en conjunto, es decir, simultáneamente.

La variable dependiente Y, solo toma valores 0 ó 1, y se define de la siguiente manera en este trabajo:

⁴Hosmer, D.W.& Lemeshow, S., (1984), Applied Logistic Regression. Ed. Hohn Wiley & Sons, Inc., Canada.

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{Si la persona migra} \\ 0 & \text{Si la persona no migra} \end{cases}$$

El modelo de regresión logística cuando hay p variables independientes se expresa por:

$$\ln \frac{\Pi(X)}{1-\Pi(X)} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p = g(X) ;$$

Siendo

$$\Pi(X) = \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p)}}$$

Esta expresión lineal en las variables X_i permite estimar la probabilidad de que ocurra el suceso en cuestión cuando las variables independientes toman determinados valores, por supuesto, es necesario conocer las estimaciones de los llamados *coeficientes logísticos* β_i

Si se tienen variables aleatorias discretas el modelo es más complejo; por consiguiente, es necesario definir otras variables D_i llamadas ficticias o del diseño. Por ejemplo, si de las p variables X_2 tiene tres categorías y X_3 tiene dos categorías el modelo sería:

$$g(X) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_{21} D_{21} + \beta_{22} D_{22} + \beta_{31} D_{31} + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_p X_p$$

Como se observa, si una variable aleatoria tiene k categorías se definen k-1 variables ficticias. Las variables ficticias se pueden definir de varias formas, por ejemplo, para la variable raza en este trabajo, se definen dos variables D_1 y D_2 por tener dicha variable tres categorías:

	D_1	D_2
Blanca (1)	0	0
Negra (2)	1	0
Mestiza (3)	0	1

Todos los coeficientes logísticos β se estiman en un procesador mediante un programa de Estadística. En este trabajo se utilizó el paquete de programas SPSS/PC versión 11.5.

En el caso de tener el modelo una sola variable independiente, se define el cociente de las llamadas razones logísticas (odds) como *Razón de disparidad (odd ratio)*, mediante la expresión:

$$\frac{\Pi(1)1-\Pi(1)}{\Pi(0)1-\Pi(0)} = \psi = \psi(1,0)$$

La cual es una medida de asociación que ha encontrado un amplio uso, y ofrece una aproximación de cuanto más frecuente (positivo o negativo) es para la variable respuesta o variable dependiente Y, que haya presencia u ocurrencia de un suceso ($X=1$), o que haya ausencia o no ocurrencia de dicho suceso ($X=0$). En el caso en que solo aparece una variable independiente X, la razón de disparidad se expresa por la razón de disparidad de migrar respecto a no migrar.

Y se llega a:

$$\Psi = e^{\beta_i}$$

Si la razón de disparidad se extrae de una tabla de contingencia de 2x2 se le denomina *razón de disparidad cruda*, también esta razón de disparidad cruda se puede obtener mediante las expresiones de la regresión logística, que se obtienen del programa estadístico utilizado.

Si la variable discreta tiene tres categorías el análisis es más complejo y las razones de disparidad se expresan por:

$$\frac{\Pi(3)1 - \Pi(3)}{\Pi(1)1 - \Pi(1)} = \Psi(3,1) \quad \frac{\Pi(2)1 - \Pi(2)}{\Pi(1)1 - \Pi(1)} = \Psi(2,1)$$

De modo similar se definen las razones de disparidad cuando se consideran varias variables independientes \mathbf{X}_i con $i = 1, 2, \dots, p$, con dos o más categorías y que pueden influir en la variable dependiente discreta \mathbf{Y} . En este trabajo, las p variables son las características de los migrantes y no migrantes.

En cuanto a *la estrategia en la construcción de modelos en la regresión logística*, se puede decir que una modelación exitosa de una situación compleja basada en un conjunto de datos tiene que tener en cuenta la especificidad de la rama del saber de la que se trata, de los métodos estadísticos a aplicar y de la experiencia y sentido común de los investigadores.

El objetivo de la modelación es obtener el mejor modelo en el contexto científico del problema que se analiza e incluye:

1º) *La selección de las variables del modelo, y*

2º) *Un conjunto de métodos para probar la adecuación del modelo en cuanto a cada una de las variables seleccionadas y para probar el ajuste global del modelo.*

El criterio para incluir variables en un modelo puede variar de un problema a otro y de una disciplina científica a otra, pero, en general, se debe seleccionar un mínimo de variables en el modelo de manera que este resulte numéricamente estable y más fácil de generalizar; además, dichas variables se deben seleccionar por criterios de expertos y/o según los procedimientos estadísticos como el de paso a paso hacia adelante o hacia atrás. También, a partir de las variables seleccionadas se analizan las posibles interacciones, sobre la base de consideraciones estadísticas y prácticas para lograr los mejores modelos según el ajuste y el diagnóstico realizado.

2.1 ¿Cómo aplicar el análisis de regresión logística al conocimiento de la migración interna de origen rural en Cuba en el período 1990-95?

Se hacen comentarios sobre el resultado del Análisis Descriptivo de las tablas de Contingencias sobre las variables sociodemográficas seleccionadas (sexo, edad, color de la piel, situación conyugal, nivel de educación y situación laboral); además, se hace un análisis de las *razones de migrar a no migrar*. Se describe la dinámica de las *rutas migratorias* que se analizan, las cuales se originan en el medio rural y contemplan dos movimientos: R-U-R, R-R-R, R-R-U y R-U-U. Se seleccionan *modelos de regresión logística* para cada una de las cuatro rutas migratorias, mediante

la construcción de los mismos por criterios de expertos, y según los métodos estadísticos de paso a paso hacia delante o hacia atrás, obteniéndose los mejores modelos según el ajuste y el diagnóstico realizado. Se analizaron, también, a partir de las variables seleccionadas, las posibles interacciones, para incluir aquellas interacciones que mejorarían cada modelo.

Se concluye con Cuadros que explican los resultados que ofrecen *los mejores modelos de regresión logística* obtenidos con las cuatro bases de datos correspondientes a las cuatro *rutas migratorias* con origen en zonas rurales y específicas de los dos movimientos migratorios analizados. En estos Cuadros aparecen: el modelo de regresión con su significación estadística, las razones de disparidad obtenidas mediante la regresión logística, sus intervalos de confianza, y la razones de disparidad crudas obtenidas de las tablas cruzadas, todo lo cual se analiza.

En tablas del ajuste y diagnóstico para cada ruta aparecen: el estadígrafo de la prueba de la razón de verosimilitud, los estadígrafos sumarios de los cuadrados de las desviaciones residuales y de los cuadrados de los residuos de Pearson, la tabla de los deciles de riesgo, el estadígrafo de Hosmer-Lemeshow de la bondad del ajuste y el estadígrafo de Nagelkerke.

Antes de aplicar el método de la regresión logística y para obtener una visión sobre la intensidad de la migración, mediante gráficos con los correspondientes porcentajes, se analizó la dinámica de cada movimiento o ruta migratoria que se deseaba analizar para cada una de las bases de datos que se obtuvieron luego de haber ajustado el formato de la base de datos de la ENMI al sistema de gestión de bases de datos de Estadística, y con el paquete estadístico de programas SPSS, se realizaron todos los análisis incluyendo los gráficos. Los resultados se dan en forma de gráficos, Cuadros, y salidas de los programas estadísticos

El perfil del migrante se obtuvo a partir de los métodos anteriores y los modelos seleccionados ajustaron con una significación estadística elevada.

3. RESULTADOS

3.1 Resultados del análisis descriptivo

3.1.1 Dinámica de los movimientos migratorios con origen rural: Rural-Rural-Rural, Rural-Urbano-Rural, Rural-Rural-Urbano y Rural-Urbano-Urbano.

Se ha podido constatar por los análisis descriptivos de tablas cruzadas o de contingencia realizados a partir de la ENMI, que la migración de origen y destino rural (Rural-Rural) en Cuba ha constituido una modalidad de migración de creciente importancia dentro de la dinámica de los movimientos territoriales internos.

En este trabajo se ha querido profundizar en los movimientos migratorios, y es por ello que, dada la posibilidad de información que dio la ENMI, se analiza también el movimiento que el migrante realiza antes de llegar al lugar de residencia actual, es decir, se analiza la migración de aquellas personas cuyo lugar de nacimiento está en una zona rural y que ha migrado al menos dos veces.

En ese sentido, el Gráfico 1 muestra la intensidad de esos movimientos en cinco diferentes períodos de tiempo, establecidos bajo distintos criterios de alcance temporal que responden a intervalos, algunos iguales, y otros se identifican con períodos de alguna significación económica.

Asimismo, el Cuadro 1 resume la información del Gráfico 1 sobre la dinámica migratoria de cada uno de los movimientos migratorios a analizar, en cinco períodos de tiempo o etapas seleccionadas. El análisis se realiza teniendo en cuenta que el 100% lo constituye la cantidad de migrantes con lugar de nacimiento rural en cada período.

En el Gráfico 1 y en el Cuadro 1 se destaca que en el período 1990-1995, solo 5 años, tiene predominio la migración correspondiente a la ruta migratoria Rural-Rural-Rural con un 40,4 %, cifra que al compararla con el período 1976-1989 de 15 años, y con los anteriores, expresa un valor muy superior en el período 1990-1995, que en todos los períodos anteriores.

También, se puede observar que en el período 1990-1995, la ruta migratoria RRU disminuye su magnitud en comparación con el período anterior de 1976-1989 (de 50,9 % a 30,9 %) y con los períodos anteriores, es decir, se migra menos hacia las zonas urbanas desde el medio rural.

Por su parte, la ruta migratoria RUR, en el período 1990-1995, mantiene una migración del 16,2 %, que al compararla con el período anterior (5,2 %), se observa que es muy superior al período de mayor amplitud 1976-1989 y a los anteriores, lo cual se puede explicar por los cambios positivos en la política del gobierno cubano por mejorar las condiciones sociales, desarrollar económicamente las zonas rurales y por la situación de crisis de alimentos en el período 1990-1995.

Finalmente, la migración por la ruta RUU que había disminuido en los períodos desde 1965 hasta 1989 aumento algo en el período 1990-95.

3.1.2 Análisis de las tablas cruzadas según las rutas migratorias

Ruta Migratoria Rural-Rural-Rural (RRR):

En esta ruta migratoria RRR participa el 40,4 % de la población rural total en el período 1990-1995 (Cuadro 2).

- Al analizar el sexo se observa (Cuadro 3) que el grupo que más migra es el femenino (55,7%).
- Si se analiza la edad se observa (Ver Cuadro 4) que el grupo de edades que más migra es el de 15-29 años (60,8%). Le sigue en orden el grupo de 30-49 años (30,4%) y, por último, el de 50-64 años (8,8 %).
- Al observar el Cuadro 5 (color de la piel), se tiene que no hay efecto del color de la piel sobre la migración; no obstante, al ser la población mayoritariamente blanca se tiene que las personas blancas aparecen con más frecuencia entre los migrantes (71,0%), que las personas mestizas (21,6%) y las negras (7,4%).
- Según el Cuadro 6 (situación conyugal) se observa que las personas casadas o unidas migran mucho más (81,7) que las solteras (10,1%) y que las divorciadas, separadas o viudas (8,2%).
- Se observa (Cuadro 7) que las personas que trabajan o están disponibles migran en igual magnitud que las personas que buscan trabajo, son amas de casa, jubiladas o están incapacitadas (48,7%) y mucho más que las que son estudiantes (2,5 %).
- Si se analiza solo el nivel educacional (Cuadro 8), se observa que las personas que únicamente tienen hasta nivel de primaria son las que más migran (62,3%), le siguen las personas con un nivel medio básico o medio superior (36,0%) y, en último lugar, están las personas de nivel universitario (1,7%).

Para las otras tres rutas migratorias se realizó el análisis de las tablas de contingencia de la misma forma que para la ruta RRR; aquí solo se muestran los Cuadros correspondientes a la ruta RRR, y como dato interesante, se muestra el porcentaje total de la población rural, para cada ruta, que se obtuvo en este trabajo, mediante tablas de contingencia.

Ruta Migratoria Rural-Urbano-Rural (RUR):

En esta ruta migratoria RUR migran el 6,3 % de la población rural total en el período 1990-1995

Ruta Migratoria Rural-Rural-Urbano (RRU):

En esta ruta migratoria RRU migran el 11,3 % de la población rural total, en el período 1990-1995.

Ruta Migratoria Rural-Urbano-Urbano (RUU):

En esta ruta migratoria RUU migran el 4,7 % de la población rural total, en el período 1990-1995.

3.1.3 Comentarios acerca de las razones de disparidad crudas⁵ y razones de migrar a no migrar (odds) obtenidas de las tablas cruzadas

Al analizar los Cuadros de la condición migratoria con cada una de las variables seleccionadas, se hallaron las razones de disparidad crudas de dichos Cuadros, o sea el cociente de las razones de migrar y no migrar, las cuales aparecen en los Cuadros 9, 10, 11 y 12 con la categorización que fue necesario introducir para la regresión logística. Más adelante en el epígrafe 3.2 Resultados de la aplicación del método de la regresión logística, se analizan estas razones de disparidad comparándolas con las obtenidas mediante la regresión logística.

También, se hallaron las razones de migrar a no migrar de las categorías de todas las variables, lo cual ofrece la relación existente entre los migrantes y los no migrantes en cada una de las categorías consideradas. Por ejemplo, en la ruta migratoria RRR la razón de migrar a no migrar de las personas de 15-29 años es de 0,23, lo cual quiere decir que por cada 23 personas de 15-29 años que han migrado hay 100 personas comprendidas en ese grupo de edades que no han migrado, en contraste con los otros dos grupos etáreos, donde la relación de migrar a no migrar es de 0,09 y 0,13. Al comparar con las otras dos rutas migratorias, se puede observar que la razón de migrar a no migrar de los jóvenes de 15 a 29 años es mucho menor (0,07 y 0,14).

Estas razones y todas las demás aparecen en el Cuadro 9, y en ella se destacan las siguientes relaciones:

- La mayor relación por razón de migrar a no migrar corresponde a las personas con nivel universitario de la ruta RRU, y le sigue en orden la de las personas de 15 a 29 años (0,23) en la ruta RRR. Después, en orden descendente la razón de las personas que tienen nivel universitario de la ruta RUU y las razones de migrar a no migrar de las personas que buscan trabajo o son amas de casa o son jubiladas o incapacitadas (0,22), la razón de las personas unidas o casadas (0,21), la razón de las personas del sexo femenino (0,21), y la razón de las personas de nivel hasta primaria (0,19), todas de la ruta migratoria RRR.
- En la ruta RRR la razón de migrar a no migrar de las mujeres es mayor (0,21) que en las otras rutas (0,15, 0,08 y 0,06). En esa ruta por cada 21 mujeres que migran hay 100 que no migran. Los hombres migran menos que las mujeres en las cuatro rutas migratorias (0,04, 0,13, 0,06, y 0,11).
- De todas las rutas migratorias estudiadas, las personas unidas o casadas de la ruta RRR se destacan por tener una mayor razón de migrar a no migrar (0,21). En la ruta RRU casi no hay diferencia en la migración de las personas unidas o casadas y las divorciadas o separadas o viudas (0,14 y 0,15).
- La mayor razón de migrar a no migrar según el color de la piel se encuentra en la ruta RRR, en las personas blancas y mestiza (0,17), y le sigue la de las personas negras de dicha ruta (0,14). En todas las rutas hay poca diferencia en el color de la piel.

⁵ La *razón de disparidad cruda* en una tabla cruzada con una variable binaria que la determina, y otra variable con varias categorías, es el cociente de dividir para cada categoría, la cantidad de elementos de una categoría de la variable binaria entre la cantidad de elementos de la otra categoría de esta variable binaria.

- En cuanto a la situación laboral, la mayor razón de migrar a no migrar corresponde a las personas de la ruta RRR quienes buscan trabajo o son amas de casa o son jubiladas o incapacitadas (0,22), le siguen las que trabajan o están disponibles de esa ruta (0,14). Los estudiantes, también de esta ruta, migran más (0,11) que los de las otras rutas migratorias (0,04, 0,06 y 0,09).
- De acuerdo con el nivel de educación alcanzado, las personas de nivel universitario de la ruta RRU son las de mayor razón de migrar a no migrar (0,38), seguidos por las personas de nivel universitario de la ruta RUU (0,22), y las personas de nivel de hasta primaria de la ruta RRR (0,19) y, en ese orden descendente, le siguen las personas de esa misma ruta en las categorías de nivel medio básico o superior (0,14) y en la de nivel universitario (0,13).

3.2 Resultados de la aplicación del método de la regresión logística

3.2.1 Aspectos generales

De la salida del programa de regresión logística, se obtienen los resultados que aparecen en los Cuadros 10, 11, 12 y 13 de este epígrafe:

Como se puede observar en la primera columna aparecen el nombre de las variables y sus categorías exceptuando la categoría de referencia. Aquí se debe aclarar que la categoría que se toma como referencia en cada variable, para cada ruta migratoria, es la que tiene valores de cero para todas las variables ficticias que se definen al inicio de la salida de cada programa de regresión logística.

En la segunda columna aparecen los coeficientes β del modelo de regresión múltiple para las seis variables categóricas independientes (covariables) y para las variables ficticias que se definen.

Se puede observar que en todos los modelos se logró que los coeficientes logísticos en cada modelo sean positivos, lo que garantiza que las razones de disparidad sean números mayores que 1 (exceptuando las interacciones), lo cual permite una más clara interpretación. Esto se logra cambiando la categoría de referencia de la última a la primera en la sintaxis del correspondiente programa.

En la tercera columna aparece el nivel de significación de los coeficientes, que como se observa es muy buena.

En la cuarta columna aparecen las razones de disparidad para cada categoría de esas variables, excluyendo la categoría de referencia.

En la quinta y sexta columna aparecen los límites inferior y superior del intervalo de confianza para las razones de disparidad, con confiabilidad del 95 %.

Y, en la última columna, aparecen las razones de disparidad crudas, obtenidas de las tablas cruzadas con iguales categorías que las utilizadas para los mejores modelos de regresión logística a los que se llegó.

También, en la salida de los programas de regresión logística se obtienen los resultados de las pruebas de bondad de ajuste y las de diagnóstico de cada modelo: el estadígrafo Sumario de los residuos de Pearson y el estadígrafo Sumario de las desviaciones residuales, así como los estadígrafos R^2 de Cox y Snell y de Nagelkerke. Además, en dichos Cuadros se incluye la prueba de Hosmer-Lemeshow y la correspondiente tabla con los deciles de riesgo, donde aparecen las frecuencias observadas y el valor esperado de las frecuencias en cada uno de los deciles para los migrantes y para los no migrantes. En el Cuadro 13 aparecen dichas pruebas para la ruta RRR; de la misma forma se hizo el análisis para las demás rutas migratorias.

Asimismo, se pudieron ver en la salida del programa de cada ruta migratoria la prueba de Wald y la correlación parcial para cada coeficiente logístico.

Los modelos que aparecen en los Cuadros 10, 11, 12 y 13 de este epígrafe, se obtuvieron mediante los métodos de paso a paso hacia delante (*forward*) y hacia detrás (*backward*) seleccionándose entre todos los que mejor ajuste presentaron y/o sus coeficientes alcanzaron una buena significación. Solo se incluyen, en este trabajo, los modelos que se consideraron los mejores. Algunas de las variables fueron recodificadas para dichos modelos

En los Cuadros 10, 11, 12 y 13 de este epígrafe, para las cuatro rutas migratorias, se observa que:

- Los intervalos de confianza no contienen a la unidad y, por tanto, el análisis es coherente con la significación estadística. También, el tamaño en los intervalos tiene rangos aceptables, lo cual no invalida la significación estadística.
- En algunos casos existen diferencias entre las razones de disparidad crudas y las razones de disparidad obtenidas mediante el modelo de regresión logística, lo cual indica que hay efectos confusores que se eliminan introduciendo las demás variables en el modelo de la regresión logística para el análisis en este trabajo. Asimismo, se puede observar que todas las variables son muy significativas ($< 0,001$) excepto dos, cuyas significaciones son 0,02 y 0,05.
- De igual manera, se puede advertir que los valores de los estadígrafos de Wald y de Correlación Parcial apuntan hacia una buena significación de todos los coeficientes logísticos.

A continuación, se presenta un análisis de la aplicación del método de la regresión logística para las diferentes “rutas migratorias” R-R-R, R-R-U, R-U-R y R-U-U.

3.2.2 Análisis de la construcción del modelo para la Ruta RRR

Al analizar los seis modelos de regresión logística conteniendo solo cada una de las variables seleccionadas por criterios de expertos, se observó que los coeficientes logísticos de las variables ficticias correspondientes a las categorías del sexo, de los grupos de edad y de la situación conyugal eran significativos de acuerdo con las pruebas de Wald y de la razón de verosimilitud, así como las que indican la situación laboral y el nivel de educación, excluyendo algunas de sus categorías que no eran significativas. La variable correspondiente al color de la piel no dio significativa.

Se recodificaron estas tres últimas variables de manera lógica de acuerdo con el significado de cada categoría, y se repitió el análisis de los modelos con cada una de estas nuevas variables que se habían convertido en binarias, obteniéndose coeficientes significativos para la situación laboral y para el nivel de educación, no así para el color de la piel.

Se analizó el modelo de regresión logística con todas las variables, recodificadas o no, *seleccionándose* mediante los métodos de paso a paso hacia atrás o hacia delante *el modelo con las variables* correspondientes a la *edad*, a la *situación conyugal* y a la *situación laboral*.

Las variables correspondientes al color de la piel, a la educación y al sexo fueron eliminadas por el programa en ese orden.

Además, se realizaron las corridas de modelos con una interacción solamente y de aquellas que se consideraron de interés, no obteniéndose significación en las mismas. También, se incluyó la interacción de la edad con la situación conyugal al modelo seleccionado, sin obtener resultados significativos.

Luego, de todos estos análisis se decidió tomar los modelos que se presentan para cada ruta.

3.2.3 Análisis de la bondad del ajuste y diagnóstico del modelo para la Ruta RRR

En el Cuadro 14 aparecen las diferentes medidas de ajuste del modelo de la Ruta migratoria RRR; al respecto, se puede decir que:

- El valor del estadígrafo de la prueba de la razón de verosimilitud es 249,77, que tiende a una distribución normal y tiene un nivel de significación menor que 0,0001. Esto indica que el modelo con las variables consideradas es mejor que el que tiene solo una constante.
- Los estadígrafos sumarios de los cuadrados de las desviaciones residuales (Deviance) y de los cuadrados de los residuos de Pearson toman valores grandes, parece que es debido a que la muestra es muy grande.
- De acuerdo con el Cuadro de los deciles de riesgo, se tiene que dentro de cada decil el modelo ajusta bien, ya que no son grandes las diferencias entre la frecuencia observada y el valor esperado de las frecuencias en cada casilla.
- El valor del estadígrafo de Hosmer-Lemeshow de la bondad del ajuste es 7,07 y el nivel de significación de la Ji-cuadrada obtenida con $9 - 2 = 7$ grados de libertad es $p = 0,42$. Esto indica que no se rechaza la hipótesis nula de que no hay diferencias entre los valores observados y los pronosticados con el modelo, lo que significa que el modelo se ajusta razonablemente bien a los datos.
- Por el estadígrafo de Nagelkerke se puede decir que aproximadamente el 4,7 % de la “variación” en la variable de salida es explicada por las variables del modelo.

3.2.4 Análisis de las razones de disparidad obtenidas del modelo de regresión logística para la Ruta RRR

Al observar las razones de disparidad en el Cuadro 10, se puede decir que para un determinado estatus del individuo en las otras variables a las que no se hace referencia:

- Las personas de 30 a 49 años migran casi el doble (1,61) de lo que lo hacen las personas de 50 años o más.
- Las personas de 15 a 29 años migran más del triple (3,63) de lo que lo hacen las personas de 50 años o más.
- Las personas divorciadas, separadas, o viudas migran más del doble ($1/0,3852 = 2,60$) de lo que lo hacen las personas solteras.
- Las personas unidas o casadas migran más (1,58) que las personas divorciadas, separadas, o viudas.
- Las personas que no tienen vínculo laboral migran algo más (1,40) que las que tienen vínculo laboral (trabajan o están disponibles).

3.2.5 Análisis comparativo de las razones de disparidad cruda con las del modelo de regresión logística para la Ruta RRR

Al observar el Cuadro 10 se puede decir que:

- La razón de disparidad de las personas sin vínculo laboral respecto a las personas con vínculo laboral disminuyó (de 1,52 a 1,40), lo que indica que el efecto de las otras variables disminuye la magnitud de su efecto.
- Por ejemplo, se observa que el grupo de edades 30 a 49 años y el grupo de edades de 15 a 29 años aumentaron su razón de disparidad (1,48 a 1,61 y 2,65 a 3,63 respectivamente) así como también aumentó la razón de disparidad correspondiente al grupo de solteros ($1 / 0,61 = 1,64$ a $1 / 0,38 = 2,60$), esto indica que las personas sin vínculo laboral migraron en mayor medida por ser solteras y estar comprendidas en esos grupos de edades (49 años o menos), que por no tener vínculo laboral.
- El mismo razonamiento se sigue con la otra razón de disparidad cruda que disminuyó de 1,74 a 1,58, que es la correspondiente a la categoría de estar unido o casado respecto a estar divorciado o viudo o separado.
- Las personas unidas o casadas migraron también por estar comprendidas en los grupos de edades mencionados en el punto 1.

Para las otras tres rutas migratorias se realizó el análisis de Regresión logística de la misma forma que para la ruta RRR; en el Anexo se muestran los Cuadros 11, 12 y 13, que son similares a el Cuadro 10; a continuación, se hace el análisis de dichos Cuadros y el análisis comparativo de las razones de disparidad crudas con las obtenidas con el modelo de Regresión.

3.2.6 Análisis de las razones de disparidad obtenidas del modelo de regresión logística para la ruta RUR

En el Cuadro 11, al observar las razones de disparidad, se puede decir que para un determinado estatus del individuo en las otras variables a las que no se hace referencia:

- Las mujeres migran algo más (1,27) que los varones.
- Las personas de 30 a 49 años migran el duplo (2,17) de lo que lo hacen las personas de 50 años o más.
- Las personas de 15 a 29 años migran el duplo (2,09) de lo que lo hacen las personas de 50 años o más.
- Las personas con vínculo conyugal (unidas o casadas) migran el duplo (2,16) de lo que lo hacen las personas sin vínculo conyugal.
- Las personas que tienen un nivel medio o universitario de escolaridad migran casi el duplo (1,85) de lo que lo hacen las personas que han estudiado hasta primaria.

3.2.7 Análisis comparativo de las razones de disparidad cruda con las del modelo de regresión logística para la Ruta RUR

Al observar el Cuadro 11 se puede decir que:

- La razón de disparidad de las mujeres respecto a los varones disminuyó (de 1,32 a 1,27), lo que indica que el efecto de las otras variables disminuye la magnitud de su efecto.
- La razón de disparidad de las personas de 30 a 49 años respecto a las personas de 50 años o más disminuyó (de 2,81 a 2,16), lo que indica que el efecto de las otras variables disminuye la magnitud de su efecto.
- Por ejemplo, se observa que el grupo de las personas con vínculo conyugal aumentó su razón de disparidad (de 2,04 a 2,16), esto decir que las personas de 30 a 49 años migraron en mayor medida por tener vínculo conyugal que por estar comprendidas en ese grupo de edades.
- El mismo razonamiento se sigue con las otras razones de disparidad crudas que disminuyen, como las correspondientes a la categoría de las personas de 15 a 29 años respecto a las personas de 50 años o más (de 2,62 a 2,10), y a las que tienen nivel medio o universitario respecto al nivel de hasta primaria (de 2,05 a 1,85).

3.2.8. Análisis de las razones de disparidad obtenidas del modelo de regresión logística para la Ruta RRU:

En el Cuadro 12, al observar las razones de disparidad, se puede decir que para un determinado estatus del individuo en las otras variables a las que no se hace referencia:

- Las mujeres migran casi el doble de lo que lo hacen los varones (1,73).
- Las personas de 30 a 49 años migran más (1,44) que las personas de 50 o más años.

- Las personas de 15 a 29 años migran casi el duplo (1,82) que las personas de 50 o más.
- Las personas con vínculo conyugal (unidas o casadas) migran casi el duplo (1,70) que las personas que no tienen vínculo conyugal.
- Las personas con vínculo laboral migran más (1,53) de lo que lo hacen las personas que no tienen vínculo laboral.

3.2.9 Análisis comparativo de las razones de disparidad cruda con las del modelo de regresión logística para la Ruta RRU

Al observar el Cuadro 12 se puede decir que:

- La razón de disparidad de las personas de 30 a 49 años respecto a las personas de 50 años o más años disminuyó (de 1,58 a 1,44), lo que indica que el efecto de las otras variables disminuye la magnitud de su efecto.
- Aquí se observa que las demás variables aumentan sus razones de disparidad. Por ejemplo, el grupo de personas con vínculo conyugal aumentó su razón de disparidad de 1,64 a 1,70. El grupo de personas con vínculo laboral aumentó su razón de disparidad de 1,08 a 1,52. El grupo femenino aumentó su razón de disparidad de 1,41 a 1,73, y el grupo de personas de 15 a 29 años también aumentó su razón de disparidad de 1,70 a 1,82, esto quiere decir que las personas de 30 a 49 años migraron en mayor medida por ser mujeres y tener vínculo conyugal y laboral, que por tener esas edades.

3.2.10 Análisis de las razones de disparidad obtenidas del modelo de regresión logística para la Ruta RUU

En el Cuadro 13 al observar las razones de disparidad se puede decir que para un determinado estatus del individuo en las otras variables a las que no se hace referencia:

- Las mujeres migran casi el duplo (1,60) de lo que lo hacen los hombres.
- Las personas que tienen 30 años o más migran (1,46) más que las personas menores de 30 años.
- Las personas con vínculo conyugal (unidas o casadas) migran casi el duplo (1,61) que las personas que no tienen vínculo conyugal.
- Las personas con nivel universitario migran más del triple (3,25) de lo que lo hacen las personas que tienen un nivel medio básico o superior.
- Las personas con un nivel medio básico o superior migran más del triple ($1/0,2863 = 3,49$) de lo que lo hacen las personas que tienen nivel de hasta primaria.

3.2.11 Análisis comparativo de las razones de disparidad cruda con las del modelo de regresión logística para la Ruta RUU

Al observar el Cuadro 13 se puede decir que:

- La razón de disparidad del grupo de personas con vínculo conyugal con respecto a las personas que no lo tienen disminuyó (de 1,70 a 1,60) lo que indica que el efecto de las otras variables disminuye la magnitud de su efecto.
- Por ejemplo, el grupo de personas iguales o mayores de 30 años aumentó su razón de disparidad (de 1,18 a 1,46), y el grupo femenino también aumentó su razón de disparidad (de 1,51 a 1,60), esto quiere decir que las personas con vínculo conyugal migraron en mayor medida por ser mujeres, y tener una edad de 30 años o más, que por tener vínculo conyugal.
- El mismo razonamiento se sigue con las otras razones de disparidad crudas que disminuyeron sus valores que son las categorías de nivel universitario respecto al nivel medio básico o superior (de 3,39 a 3,25) y de nivel medio básico o medio superior respecto al nivel de hasta primaria (de $1/0,2863 = 3,49$ a $1/0,34 = 2,94$), es decir, las personas universitarias o de nivel medio migraron también en mayor medida por ser mujeres, y tener una edad de 30 años o más, que por su nivel de educación.

4. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la regresión logística, se puede decir que parece que para las rutas analizadas la migración es selectiva atendiendo a diferentes atributos sociodemográficos de los individuos que participan: sexo, edad, situación conyugal, nivel de instrucción y situación laboral. En el análisis, el color de la piel no resultó importante para ninguna de las rutas estudiadas. Además, se obtuvo que en algunos casos existan diferencias entre las razones de disparidad crudas obtenidas de tablas cruzadas y las razones de disparidad obtenidas mediante el modelo de regresión logística, lo cual indica que hay efectos confusores debido a las demás variables analizadas.

El análisis de la aplicación del modelo de regresión logística permitió no solo revelar a aquellas variables, según tipos de migración que devienen significativas para determinar la probabilidad de migrar en las rutas analizadas, sino probar con rigor científico algunas hipótesis formuladas acerca de la importancia de determinados atributos sociodemográficos en el acto de la migración, como por ejemplo, la importancia de la familia en el acto de migrar.

En este sentido, probablemente lo más llamativo resulte el hecho de que la variable sexo no tenga influencia alguna para la ruta migratoria RRR entre las zonas rurales. La participación femenina se hace notoria en las rutas RUR, RRU y RUU entre las personas migrantes. Aquí se puede observar que cuando el destino del migrante es al menos una zona urbana hay diferencia, en cuanto al sexo, con la ruta donde el destino es siempre una zona rural, ratificándose de cierta manera la cuarta ley de Ravenstein. Por el contrario, para las cuatro rutas migratorias, la situación conyugal de unidos o casados, alcanza un nivel de significación importante, lo cual refuerza el hecho de que la migración se produce frecuentemente en composición de familia y que las situaciones de índole familiar adquieren relevancia. De igual manera, en los movimientos migratorios, con excepción de la ruta RUU, el atributo edad privilegia a la cohorte de los más jóvenes.

5. CONCLUSIONES

La aplicación del método estadístico de la Regresión Logística que se presenta en este trabajo muestra sin lugar a dudas, resultados muy interesantes que contribuyen a ampliar el conocimiento en el tema de las migraciones.

Como resultado del análisis de las migraciones internas con origen rural, se lograron identificar las características de los migrantes de cada una de las cuatro rutas migratorias consideradas, y se establecieron las relaciones existentes entre las personas que migraron y las que no migraron.

La aplicación del método estadístico de regresión logística se ajustó adecuadamente a las exigencias de la investigación, por cuanto brindó la posibilidad de ponderar el efecto neto de cada una de las variables, una vez que se elimina el efecto de las demás variables en su conjunto sobre la probabilidad de migrar, y relaciona las características de los migrantes, que proporcionan esas variables, con las características de los no migrantes.

1. Las variables sociodemográficas más significativas para la *Ruta migratoria Rural-Rural- Rural* resultaron la edad (de 15 a 49 años), y la situación conyugal de unidos o casados y de divorciados, viudos o separados. Apareció como de importancia menor la situación laboral.

Atendiendo a estos resultados es posible caracterizar a las personas que se desplazan desde zonas rurales a zonas rurales también, como aquellas cuyas edades están entre 15 y 49 años, o sea, los jóvenes y los no tan jóvenes, que no tienen vínculo laboral, con una situación conyugal donde predominan los unidos o casados y en menor medida los divorciados, viudos o separados.

2. Para la *Ruta migratoria Rural - Urbana - Rural* resultaron significativas la edad en que se migra, las personas del grupo entre 15 a 49 años, la situación conyugal de unidos o casados y el nivel medio o universitario. El sexo resultó de menor importancia.

Atendiendo a estos resultados es posible caracterizar a las personas que se desplazan desde zonas rurales a las urbanas y luego de nuevo a las rurales, como aquellas mujeres cuyas edades están entre 15 y 49 años, o sea, las más jóvenes y las no tan jóvenes, con una situación conyugal donde predominan los unidos o casados, y de escolaridad media o universitaria.

3. Para la *Ruta migratoria Rural - Rural - Urbano* se mantienen como relevantes la edad (de 15 a 49 años) y el sexo (femenino) que aparece como importante en esta ruta migratoria. Le sigue la presencia de un vínculo conyugal (unido o casado) y la situación de tener vínculo laboral (trabajar o estar disponible).

Atendiendo a estos resultados es posible caracterizar a las personas que se desplazan desde zonas rurales a las rurales y luego a zonas urbanas, como las mujeres unidas o casadas, con edades entre 15 a 49 años, y que trabajan o están disponibles.

4. Para la *Ruta migratoria Rural - Urbano - Urbano* adquiere la mayor relevancia el nivel de educación (el medio básico o medio superior y el nivel universitario). Le siguen la presencia de un vínculo conyugal (unido o casado), el sexo (femenino) y la edad (30 años o más).

Atendiendo a estos resultados es posible caracterizar a las personas que se desplazan desde zonas rurales a las urbanas y luego de nuevo a zonas urbanas, como las mujeres unidas o casadas, con edades de 30 años o más, y que tienen nivel medio básico o medio superior o nivel universitario.

6. REFERENCIAS

- Castro, F. (1974). La Educación en Revolución. En *Recopilación de discursos del Comandante en Jefe Fidel Castro, pronunciados entre 1959 y 1973*. La Habana, Cuba: Instituto Cubano del Libro.
- Castro, F. (1980). Informe Central. En *Segundo Congreso del Partido Comunista de Cuba*. La Habana, Cuba: Editora Política.
- Cuadras, C.M. (1981). *Métodos de Análisis Multivariante*. Segunda edición. Barcelona, España: EUNIBAR.
- Cuadras, C.M. (1995). C.R. Rao: una vida dedicada a L'Estadística. *Questio*, 19, 9-14.
- Grupo de Trabajo Nacional de la Encuesta Nacional de Migraciones Internas. (1997). *Las Migraciones internas en Cuba, Una exploración por niveles del Sistema de Asentamientos Poblacionales*. Cuba: Centro de Estudios Demográficos, Universidad de la Habana.
- Hosmer, D.W. y Lemeshow, S. (1984). *Applied Logistic Regression* [Regresión Logística Aplicada]. Canadá: John Wiley & Sons.
- Jambu, M. (1990). *Exploratory and Multivariate Data Analysis* [Análisis Exploratorio y Multivariado de Datos]. California, EE.UU.: Academic Press.
- Kanaiauapuni, S. M. (2000). *Sustaining Families and Communities: Nonmigrant Women and Mexico-U.S. Migration Processes* [Sostenimiento de Familias y Comunidades: mujeres no migrantes y procesos migratorios México-Estados Unidos]. Estados Unidos: Center of Demography and Ecology, University of Wisconsin. Recuperado de <http://majorsmatter.net/family/Kanaiauapuni.pdf>
- Landstreet, B. y Mundigo, A. (1983). *Migraciones Internas y cambios en las tendencias de la urbanización en Cuba, en Demografía y Economía*. México: El Colegio de México.
- León, E. (1996). *Encuesta Nacional de Migraciones Internas (ENMI): Elementos de su diseño*. Cuba: Grupo Ejecutivo Nacional.
- Mardia, K.W., Kent, J. T. y Bibby, J. M. (1979). *Multivariate Analysis: probability and mathematical statistics* [Análisis multivariante: la probabilidad y la estadística matemática]. Londres: Academic Press.

Molina-Varela, W. (2009). Patrones y flujos de la migración interna en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica en el período 1995-2000. *Población y Salud en Mesoamérica*, 6(2), 1-12. Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/psm/article/view/1602/1598>

Moran, J.D. (1993). *Guerra y migración interna en El Salvador: 1978-1991*. Recuperado de <http://163.178.126.8/seminario/pdf/moran.pdf>

Morejón, B. (1994). *Marcos Teóricos para la Interpretación de la Migración*. Cuba: CEDEM, Universidad de la Habana.

Norusis, M.J. (1997). *Manual del modulo SPSS Professional Statistics del paquete de programas del SPSS para Windows*. Chicago, EE.UU.: SPSS.

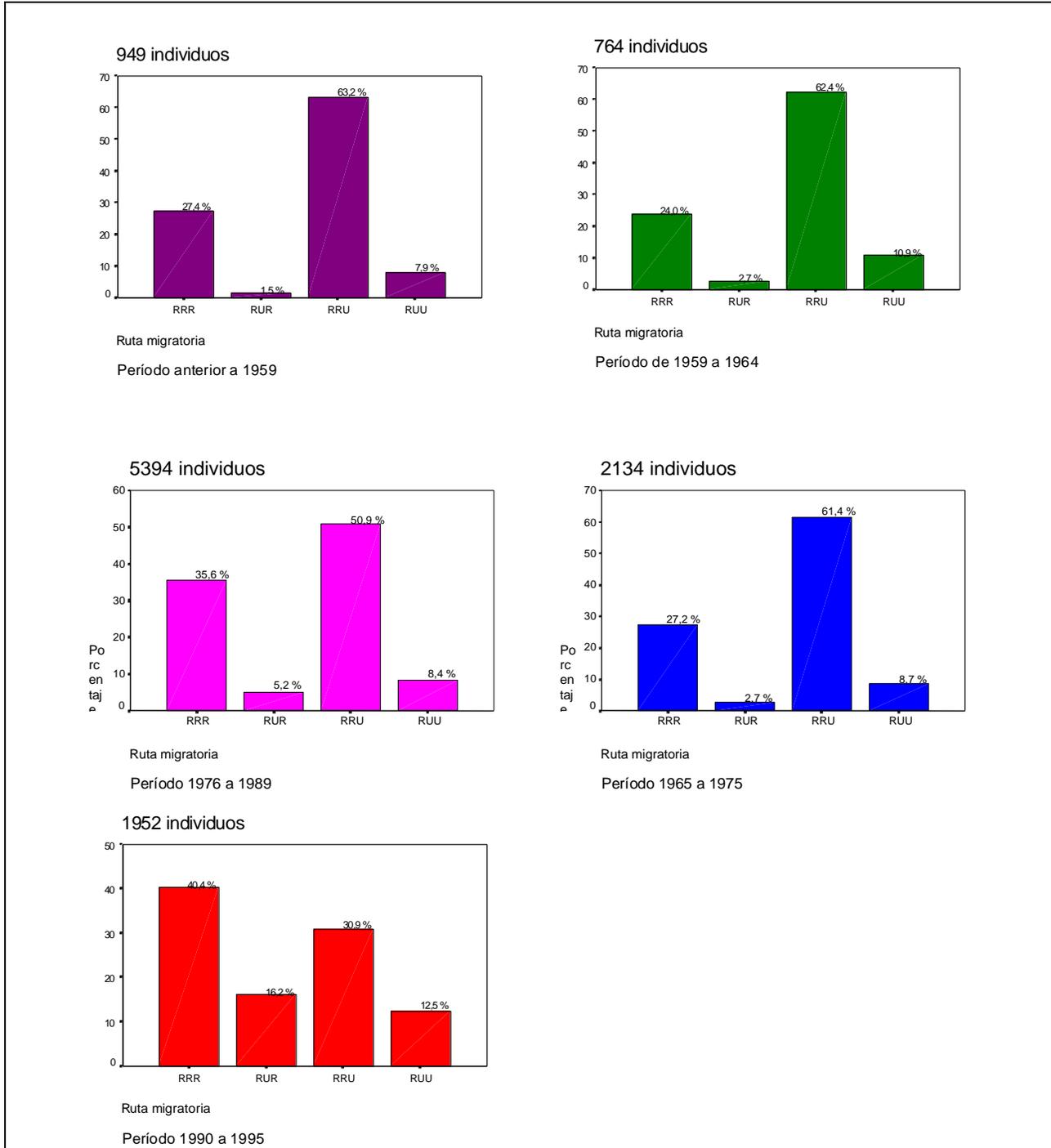
7. AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi especial agradecimiento a mi profesora la Dra. Magna Cum Laude en Ciencias Matemáticas, Elva Díaz Díaz, del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Aguascalientes, México, pues sin sus valiosas y oportunas sugerencias este trabajo no se hubiera podido llevar a su feliz término.

8. TABLAS, CUADROS Y FIGURAS

Gráfico 1

Migrantes de origen rural en cinco períodos de tiempo y según los diferentes movimientos o rutas migratorias: Rural-Rural-Rural, Rural-Urbano-Rural, Rural-Rural Urbano y Rural-Urbano-Urbano



Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 1
Porcentaje de migrantes de origen rural en cinco períodos de tiempo y con diferentes movimientos o rutas migratorias

Etapa	Ruta migratoria			
	Rural-Rural-Rural (%)	Rural-Urbano-Rural (%)	Rural-Rural-Urbano (%)	Rural-Urbano-Urbano (%)
Antes de 1959	27,4	1,5	63,2	7,9
De 1959 a 1964	24,0	2,7	62,4	10,9
De 1965 a 1975	27,2	2,7	61,4	8,7
De 1976 a 1989	35,6	5,2	50,9	8,4
De 1990 a 1995	40,4	16,2	30,9	12,5

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 2
Posibles rutas migratorias en Cuba, según zonas rural o urbana. Período 1990-1995

				Zona residencia anterior				Total
				Urbana		Rural		
				Zona de residencia actual		Zona de residencia actual		
Migrante	Zona de nacimiento	Urbano	Cantidad	Urbana	Rural	Urbana	Rural	
				% fila	% columna	% total		
		Rural	Cantidad	244	316	604	788	1952
			% fila	12,5%	16,2%	30,9%	40,4%	100,0%
			% columna	15,9%	40,3%	85,0%	86,6%	49,6%
			% total	6,2%	8,0%	15,3%	20,0%	49,6%
Total			Cantidad	1533	785	711	910	3939
			% fila	38,9%	19,9%	18,1%	23,1%	100,0%
			% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			% total	38,9%	19,9%	18,1%	23,1%	100,0%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 3
Condición migratoria y sexo, Ruta migratoria RRR. Período 1990-95

			Sexo		Total
			Femenino	Masculino	
Condición migratoria	Migrante	Cantidad	430	342	772
		% column	17.2%	11.6%	14.2%
		% fila	55.7%	44.3%	100.0%
		% total	7.9%	6.3%	14.2%
	No migrante	Cantidad	2064	2598	4662
		% column	82.8%	88.4%	85.8%
		% fila	44.3%	55.7%	100.0%
		% total	38.0%	47.8%	85.8%
	Total	Cantidad	2494	2940	5434
% column		100.0%	100.0%	100.0%	
% fila		45.9%	54.1%	100.0%	
% total		45.9%	54.1%	100.0%	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 4
Condición migratoria y edad. Ruta migratoria RRR. Período 1990-95

			Edad en grupos			Total
			50-64 años	30-49 años	15-29 años	
Condición migratoria	Migrante	Cantidad	68	235	469	772
		% column	8.0%	11.4%	18.7%	14.2%
		% fila	8.8%	30.4%	60.8%	100.0%
		% total	1.3%	4.3%	8.6%	14.2%
	No migrante	Cantidad	784	1833	2045	4662
		% column	92.0%	88.6%	81.3%	85.8%
		% fila	16.8%	39.3%	43.9%	100.0%
		% total	14.4%	33.7%	37.6%	85.8%
	Total	Cantidad	852	2068	2514	5434
% column		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
% fila		15.7%	38.1%	46.3%	100.0%	
% total		15.7%	38.1%	46.3%	100.0%	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 5

Condición migratoria y color de la piel. Ruta migratoria RRR. Período 1990-95

		Color de la piel			Total	
		Negra	Mestiza	Blanco		
Condición migratoria	Migrante	Cantidad	57	167	548	772
		% fila	7,4%	21,6%	71,0%	100,0%
		% column	12,6%	14,5%	14,3%	14,2%
		% total	1,0%	3,1%	10,1%	14,2%
	No migrante	Cantidad	396	983	3283	4662
		% fila	8,5%	21,1%	70,4%	100,0%
		% column	87,4%	85,5%	85,7%	85,8%
		% total	7,3%	18,1%	60,4%	85,8%
	Total	Cantidad	453	1150	3831	5434
		% fila	8,3%	21,2%	70,5%	100,0%
	% column	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% total	8,3%	21,2%	70,5%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 6

Condición migratoria y situación conyugal. Ruta migratoria RRR Período 1990-95

		Situación conyugal			Total	
		Divorciado Separado o Viudo	soltero	Unido o casado		
Condición migratoria	Migrante	Cantidad	63	78	631	772
		% fila	8.2%	10.1%	81.7%	100.0%
		% column	10.6%	6.8%	17.1%	14.2%
		% total	1.2%	1.4%	11.6%	14.2%
	No migrante	Cantidad	534	1068	3059	4661
		% fila	11.5%	22.9%	65.6%	100.0%
		% column	89.4%	93.2%	82.9%	85.8%
		% total	9.8%	19.7%	56.3%	85.8%
	Total	Cantidad	597	1146	3690	5433
		% fila	11.0%	21.1%	67.9%	100.0%
	% column	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% total	11.0%	21.1%	67.9%	100.0%	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 7
Condición migratoria y situación laboral. Ruta migratoria RRR

			Situación laboral			Total
			Estudiante	Busca trabajo o ama de casa o jubilado o incapacitado	Trabaja o disponible	
Condición migratoria	Migrante	Cantidad	19	364	364	747
		% fila	2,5%	48,7%	48,7%	100,0%
		% column	9,5%	18,0%	12,1%	14,3%
	No migrante	% total	,4%	7,0%	7,0%	14,3%
		Cantidad	180	1655	2646	4481
		% fila	4,0%	36,9%	59,0%	100,0%
Total	% column	% total	3,4%	31,7%	50,6%	85,7%
		Cantidad	199	2019	3010	5228
	% fila	3,8%	38,6%	57,6%	100,0%	
	% column	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
		% total	3,8%	38,6%	57,6%	100,0%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 8
Condición migratoria y nivel de educación. Ruta migratoria RRR, Período 1990-95

			Nivel educacional			Total
			Universitario	Nivel medio básico o superior	Nivel de hasta primaria	
Condición migratoria	Migrante	Cantidad	13	278	481	772
		% fila	1.7%	36.0%	62.3%	100.0%
		% column	11.2%	12.3%	15.7%	14.2%
	No migrante	% total	.2%	5.1%	8.9%	14.2%
		Cantidad	103	1981	2577	4661
		% fila	2.2%	42.5%	55.3%	100.0%
Total	% column	% column	88.8%	87.7%	84.3%	85.8%
		% total	1.9%	36.5%	47.4%	85.8%
	Cantidad	116	2259	3058	5433	
	% fila	2.1%	41.6%	56.3%	100.0%	
		% column	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% total	2.1%	41.6%	56.3%	100.0%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 9

Relación entre migrar y no migrar (odd) para cada una de las categorías de las variables y según la ruta migratoria

		<i>Razones de migrar a no migrar</i>			
		<i>Rutas Migratorias</i>			
		RUU	RRR	RUR	RRU
Variable	Categoría				
Sexo	Masculino	0,04	0,13	0,06	0,11
	Femenino	0,06	0,21	0,08	0,15
Edad	50-64 años	0,03	0,09	0,03	0,08
	30-49 años	0,06	0,13	0,08	0,13
	15-29 años	0,05	0,23	0,07	0,14
Situación conyugal	Soltero	0,03	0,07	0,02	0,07
	Divorciado-separado o viudo	0,05	0,12	0,07	0,14
	Unido-casado	0,06	0,21	0,08	0,15
Color de la piel	Blanca	0,05	0,17	0,07	0,13
	Negra	0,04	0,14	0,05	0,10
	Mestiza	0,04	0,17	0,07	0,11
Situación laboral	Estudiante	0,04	0,11	0,06	0,09
	Busca trabajo o ama de casa o jubilado o incapacitado	0,05	0,22	0,07	0,13
	Trabaja-disponible	0,05	0,14	0,06	0,13
Nivel de educación	Nivel de hasta primaria	0,02	0,19	0,04	0,12
	Nivel medio básico o superior	0,06	0,14	0,08	0,07
	Nivel universitario	0,22	0,13	0,13	0,38

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 10

Algunos aspectos de la salida del programa de aplicación de la regresión logística para la ruta de migración Rural-Rural-Rural, donde el origen y destino de todos los desplazamientos fueron las propias zonas rurales

----- Variables en la Ecuación -----

Variable	coeficiente β	Sig	Exp(B) Razón de Disparidad	Intervalo de confianza		Razón de Disparidad Cruda
				Límite	Límite	
				Inferior	superior	
De 30-49 años Referencia: 50 años o más	,4754	,0012	1,6086	1,2070	2,1438	1,48
De 15 a 29 años Referencia: 50 años o más	1,2895	,0000	3,6309	2,7576	4,7807	2,65
Soltero Ref: divorciado-viudo-Separado	-,9541	,0000	,3852	,2666	,5564	0,61
Unido o casado Ref: divorciado-viudo-Separado	,4564	,0015	1,5784	1,1909	2,0919	1,74
Sin vínculo laboral Referencia: con vínculo laboral	,3346	,0000	1,3974	1,1903	1,6406	1,52

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 11

Algunos aspectos de la salida del programa de aplicación de la regresión logística para la ruta de migración Rural-Urbano-Rural, donde el lugar de residencia anterior lo constituía un asentamiento urbano y el lugar de residencia actual era un lugar rural

Variable	Coeficiente β	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza		Razón de disparidad cruda
				Límite inferior	Límite superior	
Sexo femenino Referencia: sexo masculino [$\hat{\Psi}(1,2)$]	,2362	,0462	1,2664	1,0039	1,5975	1,32
De 30-49 años Referencia: 50 años o más [$\hat{\Psi}(2,1)$]	,7730	,0021	2,1662	1,3245	3,5429	2,81
De 15-29 años Referencia: 50 años o más [$\hat{\Psi}(3,1)$]	,7405	,0043	2,0971	1,2612	3,4869	2,62
Con vínculo conyugal Referencia: sin vínculo conyugal [$\hat{\Psi}(2,1)$]	,7696	,0000	2,1588	1,6155	2,8849	2,04
Nivel medio o universitario Referencia: nivel de hasta primaria [$\hat{\Psi}(2,1)$]	,6177	,0000	1,8547	1,4072	2,4445	2,05
Constante	-4,4588	,0000				

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 12

Algunos aspectos de la salida de la regresión logística para la ruta de migración Rural-Rural-Urbano

Variables en la ecuación	coeficiente β	Sig	Exp(B) (Razón de disparidad)	Intervalo de confianza		Razón de disparidad cruda
				Límite Inferior	Límite Superior	
Sexo femenino Referencia: sexo masculino [$\hat{\Psi}(1,2)$]	,5501	,0000	1,7334	1,3929	2,1572	1,41
De 30-49 años Referencia: 50 años o más [$\hat{\Psi}(2,1)$]	,3629	,0153	1,4374	1,0722	2,4345	1,58
De 15-29 años Referencia: 50 años o más [$\hat{\Psi}(3,1)$]	,6003	,0000	1,8227	1,3646	2,0953	1,70
Con vínculo conyugal Referencia: sin vínculo conyugal [$\hat{\Psi}(2,1)$]	,5316	,0000	1,7017	1,3820	1,9100	1,64
Con vínculo laboral Referencia: sin vínculo laboral [$\hat{\Psi}(2,1)$]	,4221	,0002	1,5252	1,2180	1,9100	1,08
Constante	-3,3840	,0000				

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 13

Algunos aspectos de la salida de la regresión logística para la ruta de migración Rural-Urbano-Urbano

Variables en la ecuación	coeficiente β	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza		Razón disp. cruda
				LI	LS	
Sexo femenino [$\hat{\Psi}(1,2)$] Referencia: sexo masculino	,4677	,0005	1,5962	1,2269	2,0769	1,51
Edad mayor o igual a 30 años Referencia: menor que 30 años [$\hat{\Psi}(1,2)$]	,3778	,0000	1,4591	1,0992	1,9369	1,18
Con vínculo conyugal [$\hat{\Psi}(2,1)$] Referencia: sin vínculo conyugal	,4759	,0027	1,6095	1,1787	2,1977	1,70
Con nivel universitario Ref.: nivel medio básico o superior [$\hat{\Psi}(1,3)$]	1,1782	,0000	3,2485	2,0078	5,2557	3,39
Nivel de hasta primaria Ref.: nivel medio básico o superior [$\hat{\Psi}(2,3)$]	-1,2508	,0000	,2863	,2030	,4037	0,34
Constante	-3,4764	,0000				

Fuente: Elaboración propia con base en datos del ENMI (1995).

Cuadro 14

Tabla de los deciles de riesgo y pruebas de bondad de ajuste y de diagnóstico del modelo para la ruta RRR

Deciles de riesgo para la Prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow					
	<i>No Migrante</i>		<i>Migrante</i>		
	Frecuencias		Frecuencias		
Grupo	Observada	Esperada	Observada	Esperada	Total
1	332.000	332.580	15.000	14.42	347.000
2	446.000	448.857	35.000	32.143	481.000
3	478.000	480.866	42.000	39.134	520.000
4	623.000	619.196	62.000	65.804	685.000
5	87.000	85.194	8.000	9.806	95.000
6	893.000	899.989	124.000	117.011	1017.000
7	470.000	462.053	76.000	83.947	546.000
8	682.000	664.031	167.000	184.969	849.000
9	469.000	487.204	218.000	199.796	687.000
Ji-cuadrada gl Signif.					
Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow: 7.0692 7 .4217					
-2 Log Verosimilitud (-2LV _{modelo}) o Sumario de los					
cuadrados de las desviaciones residuales(Deviance: 4038.610					
Bondad de ajuste o Sumario de los cuadrados					
de los residuos de Pearson: 5283.825					
Ji-cuadrada gl Signif.					
Prueba de la razón de verosimilitud o del Modelo [-2LV _{modelo} -(-2LV _{con solo constante}):249.770 5 .0000					
Estadígrafo de Cox y Snell (R ²): .047 Estadígrafo de Nagelkerke (^R ²): .047					

Nota: Elaborada por la autora con la salida del programa de regresión logística del SPSS.