

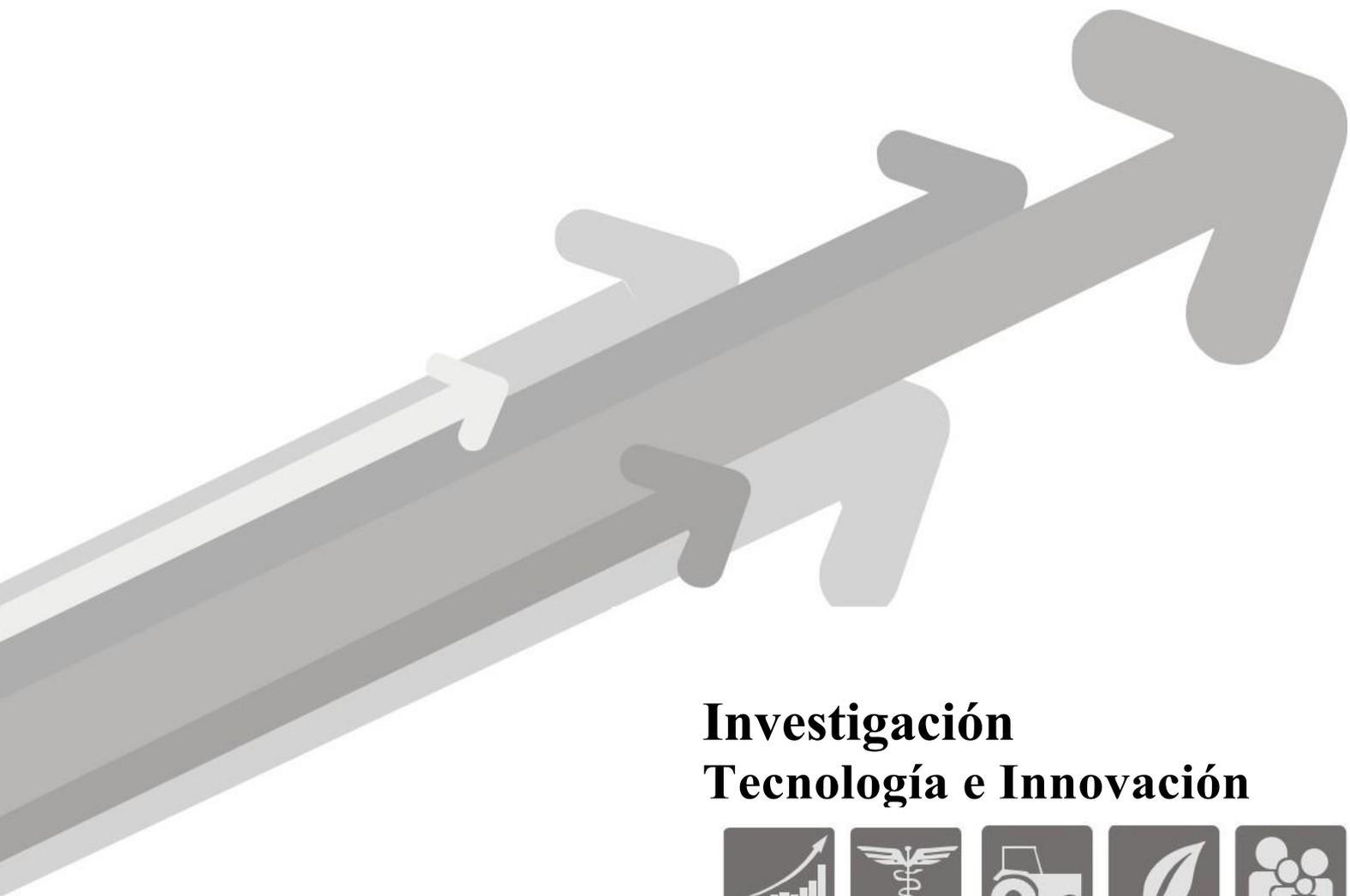
Modelo estadístico para conocer los factores de migración en ecuatorianos

Statistical model to know the migration factors in Ecuadorians

Erick Aspiazu

Erik Tacuri

Alfonso Vera



**Investigación
Tecnología e Innovación**



Modelo estadístico para conocer los factores de migración en ecuatorianos

Statistical model to know the migration factors in Ecuadorians

Erick Aspiazu¹, Erik Tacuri², y Alfonso Vera³

Como citar: Aspiazu, E., Tacuri, E., & Vera, A. (2019). Modelo estadístico para conocer los factores de migración en ecuatorianos. *Investigación, Tecnología e Innovación*. 11(11), 37-49.
<https://doi.org/10.53591/iti.v11i11.172>

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de investigación es dar a conocer cuáles son las principales causas que provocan la migración en Ecuador, teniendo en cuenta los factores que impulsan a la población ecuatoriana en tomar la salida migratoria como una estrategia colectiva para determinar las causas que una persona tiene al momento de tomar la decisión de migrar a otros país; para este estudio se da a conocer el uso de herramientas estadísticas y probabilísticas como un instrumento informático para la obtención de los resultados; tales como son las tablas de contingencia y su test estadístico como lo es el chi cuadrado. Se usará una herramienta de acceso libre y muy poderoso para el análisis de datos estadísticos como lo es R; con el fin de evidenciar la dependencia lineal de cada una de las variables. En base a los datos analizados, se concluye que el 90% de los ecuatorianos migran porque constan de una residencia extranjera y además aquellos que no cuentan con una ocupación específica representan el 28%.

Palabras clave: País, Tabla de Contingencia, Chi-Cuadrado, Estadística, Ecuador, Análisis Bivariado.

ABSTRACT

The objective of this research work is to make known what are the main causes that cause migration in Ecuador, taking into account the factors that drive the Ecuadorian population to take migration as a collective strategy to determine the causes that a person you have at the time of making the decision to migrate to another country; For this study, the use of statistical and probabilistic tools as a computer instrument to obtain the results is disclosed; such as contingency tables and their statistical test such as chi square. A very powerful and free access tool will be used for the analysis of statistical data, such as R; in order to show the linear dependence of each of the variables. Based on the data analyzed, it is concluded that 90% of Ecuadorians migrate because they have a foreign residence and also those who do not have a specific occupation represent 28%.

Keywords: Country, Contingency Table, Chi-Square, Statistics, Ecuador, Bivariate Analysis.

Fecha de recepción: Septiembre 3, 2019.

Fecha de aceptación: Octubre 21, 2019.

¹ Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil, Ecuador. E-mail: erick.aspiazu@ug.edu.ec

² Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil, Ecuador. E-mail: erik.tacuriv@ug.edu.ec

³ Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil, Ecuador. E-mail: alfonso.verar@ug.edu.ec



INTRODUCCIÓN

Las personas con el fin de conseguir un mejor estatus de vida, acceso a bienes y servicios, oportunidad de empleo, desarrollo familiar, seguridad; buscan salir de su país con la expectativa de una mejor calidad de vida, eso es posible a través de la migración; sin embargo, las personas no miden el problema social que causan en sus seres queridos al abandonar su hogar, debido a que la realidad de la migración también plantea otros retos a las familias tales como la separación de familiares durante largos periodos de tiempo.

El tema de migración es muy amplio por lo cual siempre se opta por reducir esta dimensión, es por lo que la investigación (Hiort-Lorenzen, 2014), se centra como caso de estudio la migración de ciudadanos cubanos utilizando rutas rurales. Este problema social se da ya que no existen los recursos necesarios para mantenerse, ni mantener a sus familias; por lo cual se realizó un estudio y se consideraron ciertas variables para resolver el problema de causa de las migraciones al mismo tiempo, para este estudio se utilizó una herramienta probabilística como lo es la regresión logística. Esta herramienta permite valorar los factores más relevantes de la migración obteniendo solamente una probabilidad; sin embargo, la regresión logística me muestra la relación que hay entre la variable dependiente versus varias variables independientes, caso contrario en lo que respecta al orden de contingencia que me ayuda a identificar variable por variable en grados de dependencia lineal dichas variables y se hace más fácil para las personas que están en proceso de aprendizaje de la estadística.

En el caso de estudio (Valverde & Romo, 2006), para resolver el problema referente a la migración utilizaron el coeficiente de correlación de Spearman como medida estadística entre dos variables aleatorias; que nos indican asociaciones negativas o positivas respectivamente entre las variables planteadas; es por ello que se determinó que las personas con mayor edad resultan más propensas a migrar, sin embargo, este modelo solo mide el grado de correspondencia que existe entre los rangos que se asignan a los valores de las variables cualitativas. Por este motivo en el presente trabajo se utilizará tablas de contingencia con prueba de chi cuadrado ya que se puede establecer medida de asociación entre variables cualitativas nominales y como resultado se obtiene los porcentajes correspondiente de cada variable; no solo su grado de dependencia y además permite obtener mediante un contraste de hipótesis resultados más precisos pues se dará la afirmación o negación si las variables tienen dependencia.

Respecto a (Canales, 2009) todos estos cambios migratorios se manifiestan en una mayor complejidad y diversidad de los patrones, rutas y flujos; por lo que surge la necesidad de plantear, reconstruir esquemas y enfoques de análisis para la comprensión de este fenómeno. Por lo tanto, en este trabajo de investigación se da a conocer las causas de este fenómeno con la ayuda de herramientas probabilísticas como lo es correlación de Pearson. Las características de la migración latinoamericana a España y Estados Unidos, se concentra en el gran movimiento de personas del Sur al Norte; en donde se pueden apreciar las diversas modalidades migratorias y sujetos participantes. Sin embargo, las tablas de contingencias son mucho mejor al momento de apreciar las modalidades que usan con más frecuencias para movilizarse hacia sus destinos.

Para la tabulación de las encuestas, (Secades, n.d.) utilizó la herramienta básica de Excel que le permitió el desarrollo y elaboración de tablas y gráficos mediante diagramas de líneas de dispersión como de barras. El análisis buscó una integración de datos que aporten a la explicación de la migración en el Ecuador hacia el exterior en el periodo de estudio planteado. Por lo tanto, con el lenguaje de programación R se generará tablas de contingencia, para de esta forma obtener resultados precisos relacionando sus variables, con sus respectivas categorías, en las que se escribirá la frecuencia con que aparecen cada uno de los casos, y usando chi-cuadrado Someter a prueba las hipótesis referidas a distribuciones de frecuencias. En términos generales, esta prueba contrasta frecuencias observadas con las frecuencias esperadas de acuerdo con la hipótesis nula para ello, se recomienda que el autor siga estas instrucciones como modelo para la entrega de su artículo, respetando los estilos, tipos de letra, interlineados, márgenes y demás características de formato establecidas en esta plantilla.

MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación, se presenta varios conceptos estadísticos usados durante este trabajo de investigación para la resolución del problema; de igual forma su propósito es mejorar la comprensión del lector.

Recolección de datos

Los datos con los que se trabajó fueron obtenidos de la base de datos de INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo) el cual consta de un millón de datos de personas que migran del país. Estos datos fueron útiles para aplicar una distribución probabilista de tipo binomial y llegar a tener los resultados correspondientes.

Tablas de contingencia

Una tabla de contingencia es una tabla que cuenta las observaciones por múltiples variables categóricas. Las filas y columnas de las tablas corresponden a estas variables categóricas (Lastre et al., 2019).

Una tabla de contingencia es una matriz de doble entrada donde se recogen las variables que se desean relacionar, con sus respectivas categorías, en las que se escribirá la frecuencia con que aparecen cada uno de los casos, según categoría (“La Relación Entre Dos Variables Según La Escala de Medición Con SPSS,” 2018).

Tabla 1. Tabla de contingencia general.

	Y ₁	Y ₁	.....	Y _i	.....	Y _j	F_i $= \sum_i o_{ij}$
Y ₁	O ₁₁	O ₁₂	.....	O _{1i}	.....	O _{1j}	F ₁
Y ₁	O ₂₁	O ₂₂	.....	O _{2i}	.....	O _{2j}	F ₂
.....
Y _i	O _{i1}	O _{i2}	.....	O _{ij}	.....	O _{iJ}	F _i
.....
Y ₁	O ₁₁	O ₁₂	.....	O _{i1}	.....	O _{iJ}	F _i
C_i $= \sum_i o_{ij}$	C ₁	C ₂	.....	C _i	.....	C _J	T

Chi-Cuadrado de Pearson

Somete a prueba hipótesis referidas a distribuciones de frecuencias. En términos generales, esta prueba contrasta frecuencias observadas con las frecuencias esperadas de acuerdo con la hipótesis nula (Ricardi, 2011).

$$x^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \tag{1}$$

Definición de parámetros

O_{ij}: Frecuencia observada en la celda (i, j).

E_{ij}: Frecuencia esperada para la celda (i, j).

$$E_{ij} = \frac{(total\ de\ la\ fila\ i) \times (total\ de\ la\ columna\ j)}{numero\ total\ de\ observaciones} \tag{2}$$

r: Numero de filas

c: Numero de columnas

Grados de libertad

Es la cantidad de información suministrada por los datos que usted puede "gastar" para estimar los valores de parámetros de población desconocidos y calcular la variabilidad de esas estimaciones. Este valor se determina según el número de observaciones de la muestra y el número de parámetros del modelo (Bopp & Peláez, 2019).

Nivel de significancia

La diferencia entre un estadístico de muestra y un valor hipotético es estadísticamente significativa si una prueba de hipótesis indica que es muy poco probable que la misma haya ocurrido en virtud de las probabilidades. Para evaluar la significancia estadística, se examina el valor "p" de la prueba; si el valor "p" está por debajo de un nivel de significancia (α) especificado (generalmente 0.10, 0.05 o 0.01), usted puede decir que la diferencia es estadísticamente significativa y rechazar la hipótesis nula de la prueba ("Minitab," 2011).

Valor critico

Valores Críticos de la distribución χ^2 (Barbetti, 2015). Estos valores se encuentran ya establecidos.

Contraste de hipótesis

Fijar las hipótesis que se quieren contrastar

H0: (Nula) Es aquella en la que asegura que los dos parámetros analizados son independientes uno del otro.

H1: (Alternativa) Es aquella en la que se asegura que los dos parámetros analizados si son dependientes.

Fijar el valor critico

Valor correspondiente de acuerdo con el grado de libertad y al valor de significancia; por lo que en este trabajo se realizara con 0.05.

Elegir un estadístico de contraste

Valor que se toma de los resultados en la prueba de chi-cuadrado.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (3)$$

Decisión de rechazar o aceptar la hipótesis nula

Independientes

$$\chi^2(\text{valor de significancia}) < \alpha (\text{valor critico}): \quad (4)$$

Dependientes

$$\chi^2(\text{valor de significancia}) > \alpha (\text{valor critico}): \quad (5)$$

Software para análisis estadístico (Rstudio)

RStudio es una interfaz que permite acceder de manera sencilla a toda la potencia de R; el cual es un lenguaje orientado a objetos, destinado para el cálculo estadístico y la generación de gráficos. Ofrece una gran variedad de técnicas estadísticas y gráficas. Es un entorno de análisis y programación estadística muy similar a S en relación con su aspecto externo. Es un lenguaje de programación completo con el que se añaden nuevas técnicas mediante la definición de funciones (Gea et al., 2015).

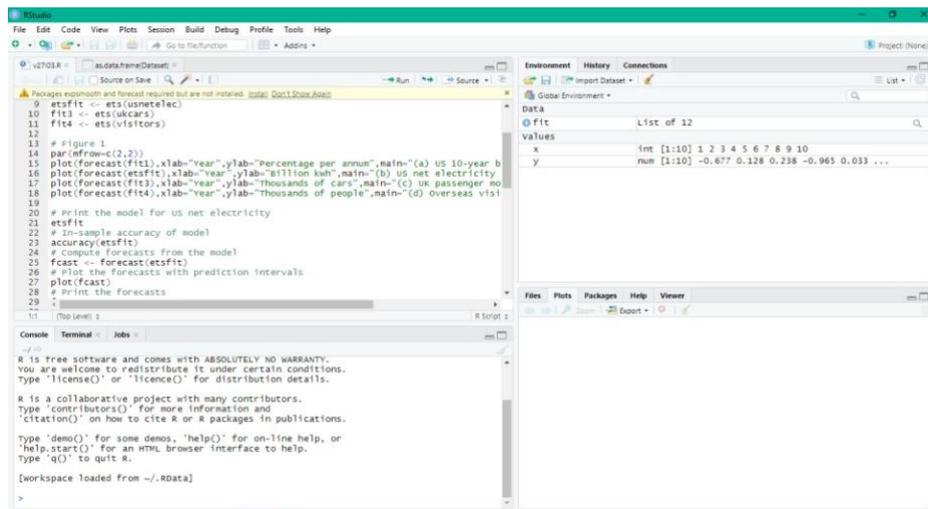


Figura 1. Software Rstudio: interfaz gráfica

Durante el desarrollo de este proyecto, Rstudio fue una herramienta fundamental y de suma importancia debido a la asistencia que brinda para la adquisición de las dependencias de cada una de las variables respecto al motivo de viaje; por lo tanto, facilito la interpretación de los resultados obtenidos.

Funciones de R utilizadas

Función “xtabs”

Genera una tabla de contingencia que nos permite conocer la frecuencia de cada uno de los casos posibles.

Algoritmo 1.

```

> local({
  Table <- xtabs(variable x + variable y,
  Nombre_de_Base_)
  Cat("\nFrequency table:\n")
})

```

Primero se declara una variable “Y” después se le asigna lo que corresponde a la función xtabs (nombre de variable X + nombre de variable Y, nombre de base de datos).

Función “chisq.test”

Realiza la prueba de Chi-Cuadrado que consiste en presentar dos hipótesis para determinar si dos variables están relacionadas o no.

Algoritmo 2.

```

> local({
  .Test <- chisq.test(nombre_variable,
  correct=False)
  print(.Test)
})

```

Primero se declara un variable con X nombre después se le asigna lo que corresponde a la función chisq.test “nombre_variable(la cual es la tabla de contingencia),correct=FALSE”, después se presenta dicha variable.

Función “totPercents”

Se usa para conocer el porcentaje que corresponde a cada variable después de la prueba de chi-cuadrado.

Algoritmo 3.

```
> local({
  Cat("\nTotal percentages:\n")
  print(totPercents(Nombre_Variable))
})
```

Para esta función no es necesario almacenar su valor en una variable, se puede presentar directamente con totPercents (Nombre de la variable).

Función “barplot”

Se utiliza para realizar un gráfico de barras que presente la frecuencia de una variable agrupada.

Algoritmo 4.

```
> local({
  Nombre_Variable <- xtabs(~variable x + variable
  y, data=Base_de_Datos_ Estadistica_6_variables)
  cat("\nBarra:\n")
  print(barplot(Nombre_Variable, xlab = "Pais de Destino",
  ylab = "Frecuencia Motivo de viaje"))
})
```

Para esta función se declara barplot (nombre de la variable).

Caso de estudio

El siguiente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la migración en el Ecuador, a través de tablas de contingencia con su respectiva prueba de chi-cuadrado, para definir la dependencia que existe entre las variables. Debido a esto se planteará los parámetros necesarios que nos muestren la frecuencia de los motivos que incitan a los ecuatorianos a tomar la migración como una salida estratégica. El proceso de análisis de datos se realizó a través del programa estadístico R, el cual permite realizar una tabla de contingencia con las funciones “xtabs”, que posteriormente realiza la prueba de chi cuadrado a esa tabla con la función llamada “chisq.test”, dando como resultados el valor de significancia junto con el grado de libertad que indica, al tener un valor de significación mayor al valor crítico; las variables estarán relacionadas entre sí. Por último, se hará uso de la función “totPercents” la cual realiza una tabla de porcentajes de las variables.; todo esto con la finalidad de obtener resultados altamente precisos (Cevallos-Torres & Botto-Tobar, 2019a, 2019c, 2019b; González-Galbán & Herrera-León, 2015; Valencia-Nunez et al., 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis bivariado

¿Existe Dependencia entre el motivo de viaje y el sexo del viajante?

Tabla 2. Tabla de contingencia entre el motivo de viaje respecto al sexo del viajante.

	Hombre	Mujer
Estudios	814	749
Eventos	163	115
Negocios	85	28
Otros	269	198
Residencia	27696	32496
Turismo	2156	2082

Algoritmo 5.

```
> local({
  .Table <- xtabs(~mot_viam+sex_migr,
    data=Base_de_Datos_Estadistica_6_variabler)
  cat("\nFrequency table:\n")
  print(.Table)
})
```

Contraste de hipótesis:

H0: El sexo del viajante no es dependiente del motivo de viaje.

H1: El sexo del viajante es dependiente del motivo de viaje.

Algoritmo 6. Prueba de Chi-Cuadrado para conocer la dependencia entre las variables

```
Data: .Table
X-squared = 134.31, df = 5, p-value < 2.2e-16
```

Algoritmo 7.

```
> local({
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=False)
  print(.Test)
})
```

Respecto a los datos obtenidos de la prueba de chi-cuadrado se puede aceptar la hipótesis alternativa (**H1**), la cual es “El sexo del viajante es dependiente”; ya que el valor de 134.31 es mayor al valor crítico que corresponde a 11.07 ($134.31 \geq 11.07$).

Tabla 3. Porcentaje respectivo.

	Hombre	Mujer	Total
Estudios	1.2	1.1	2.3
Eventos	0.2	0.2	0.4
Negocios	0.1	0.0	0.2
Otros	0.4	0.3	0.7
Residencia	41.4	48.6	90.0
Turismo	3.2	3.1	6.3
Total	46.6	53.4	100.0

Algoritmo 8.

```
> local({
  Cat("\nTotal percentages:\n")
  print(totPercents(.Table))
})
```

Según los resultados obtenidos se observa que la mujer es la que más viaja con un 48.6% en comparación de los hombres que tiene un 41.4% y el motivo de viaje principal es la residencia.

¿Existe dependencia entre el motivo de viaje respecto a la vía de transporte?

Tabla 4. Tabla de contingencia entre el motivo de viaje respecto a la vía de transporte.

	Vía Aérea	Vía Fluvial	Vía Marítimo	Vía Terrestre
Estudios	1559	0	0	4
Eventos	278	0	0	0
Negocios	113	0	0	0
Otros	380	0	2	85
Residencia	59957	1	0	234
Turismo	2605	2	8	1623

Algoritmo 9.

```
> local({
  .Table <- xtabs(~mot_viam+via_tran,
    data=Base_de_Datos_Estadistica_6_variaciones)
  cat("\nFrequency table:\n")
  print(.Table)
})
```

Contraste de Hipótesis:

H0: La vía de transporte no es dependiente del motivo de viaje.

H1: la vía de transporte es dependiente del motivo de viaje.

Algoritmo 10. Prueba de Chi-Cuadrado para conocer la dependencia entre las variables

```
Data: .Table
X-squared = 20743, df = 15, p-value < 2.2e-16
```

Algoritmo 11.

```
> local({
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=False)
  print(.Test)
})
```

Respecto a los datos obtenidos de la prueba de chi-cuadrado se puede aceptar la hipótesis alternativa (**H1**); la cual es “La vía de transporte es dependiente del motivo de viaje” ya que el valor de 20743 es mayor al valor crítico que corresponde a 25 ($20743 \geq 25$).

Tabla 5. Porcentaje respectivo.

	Vía Aérea	Vía Fluvial	Vía Marítimo	Vía Terrestre	Total
Estudios	2.3	0	0	0.0	2.3
Eventos	0.4	0	0	0.0	0.4
Negocios	0.2	0	0	0.0	0.2
Otros	0.6	0	0	0.1	0.7
Residencia	89.7	0	0	0.4	90.0
Turismo	3.9	0	0	2.4	6.3
Total	97.1	0	0	2.9	100.0

Algoritmo 12.

```
> local({
  Cat("\nTotal percentages:\n")
  print(totPercents(.Table))
})
```

Se determina con los resultados que la vía de transporte más usada por la cual migran los ecuatorianos; es la vía aérea que corresponde a un 89.7% ya que retornan para su lugar de residencia en el extranjero.

¿Existe Dependencia entre el motivo de viaje respecto a la ocupación del migrante?

Tabla 6. Tabla de contingencia entre el motivo de viaje respecto a la ocupación del migrante (por motivo de trabajo solo se tomó **datos de mayor frecuencia**).

	Estudios	Eventos	Negocios	Otros	Residencia	Turismo
Amas de casa	6	24	3	41	9856	494
Estudiantes	1145	30	6	67	4876	549
Jubilados y Pensionistas	2	22	2	25	4050	260

Personal de apoyo administrativo no clasificado bajo otros epígrafes Sin especificar	21	37	11	41	7754	329
	138	68	43	130	19255	1002

Algoritmo 13.

```
> local({
  .Table <- xtabs(~ocu_migr+mot_viam,
    data=Base_de_Datos_Estadistica_6_variables)
  cat("\nFrequency table:\n")
  print(.Table)
})
```

Contraste de Hipótesis:

H0: La ocupación del migrante no es dependiente del motivo de viaje.

H1: La ocupación del migrante es dependiente del motivo de viaje.

Algoritmo 14. Prueba de Chi-Cuadrado para conocer la dependencia entre las variables

```
Data: .Table
X-squared = 10581, df = 725, p-value < 2.2e-16
```

Algoritmo 15.

```
> local({
  .Table <- xtabs(~pais_res+mot_viam,
    data=Base_de_Datos_Estadistica_6_variables)
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=False)
  print(.Test)
})
```

Respecto a los datos obtenidos de la prueba de chi-cuadrado se puede aceptar la hipótesis alternativa (**H1**); la cual es “La ocupación del migrante es dependiente del motivo de viaje” ya que el valor de 10581 es mayor al valor crítico que corresponde a 814.82 ($10581 \geq 814.82$).

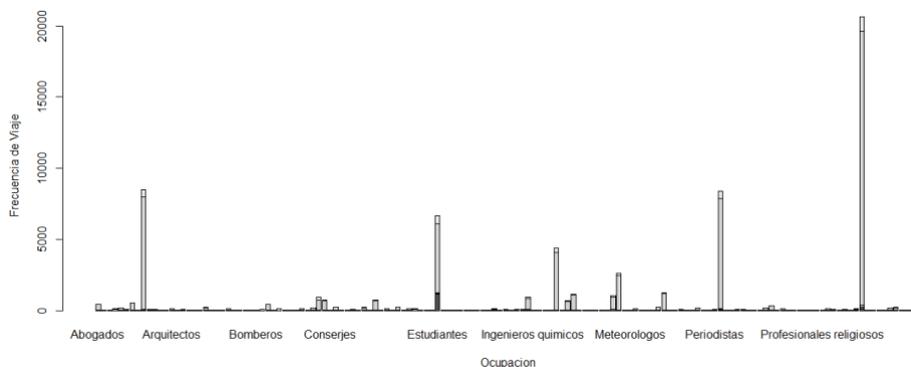


Figura 2. Porcentaje respectivo (Por motivo de la gran cantidad de datos solo se tomaron aquellos con mayor porcentaje).

Algoritmo 16.

```
> local({
  .Table <- xtabs(~mot_viam+país_res,
    data=Base_de_Datos_Estadistica_6_variables)
  cat("\nBarra:\n")
  print(barplot(.Table,xlab = "Pais de
    Destino", ylab = "Frecuencia Motivo de Viaje"))
})
```

Los resultados indican que los ecuatorianos sin una ocupación específica con un 28%; son aquellos que migran del país y adicionalmente porque tienen una residencia extranjera.

¿Existe Dependencia entre el motivo de viaje respecto al país de destino?

Tabla 7. Tabla de contingencia entre el motivo de viaje respecto al país de destino (Por motivo de este trabajo solo se tomaron los datos con mayor porcentaje).

	Estudios	Eventos	Negocios	Otros	Residencia	Turismo
Argentina	152	11	5	15	1138	186
Canadá	108	4	5	18	1444	112
Chile	18	10	5	63	2460	331
España	175	52	8	65	15483	747
Estados Unidos de América	563	93	39	136	28271	1296
Italia	12	16	3	16	3274	155

Algoritmo 17.

```
> local({
  .Table <- xtabs(~pais_res+mot_viam,
    data=Base_de_Datos_Estadistica_6_variables)
  Cat("\nFrequency table:\n")
  print(.Table)
})
```

Contraste de Hipótesis:

H0: El país de destino del migrante no es dependiente al motivo de viaje.

H1: El país de destino del migrante es dependiente del motivo de viaje.

Algoritmo 18. Prueba de Chi-Cuadrado para conocer la dependencia entre las variables.

```
Data: .Table
X-squared = 10016, df = 630, p-value < 2.2e-16
```

Algoritmo 19.

```
> local({
  .Table <- xtabs(~pais_res+mot_viam,
    data=Base_de_Datos_Estadistica_6_variables)
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=False)
  print(.Test)
})
```

Respecto a los datos obtenidos de la prueba de chi-cuadrado se puede aceptar la hipótesis alternativa (**H₁**); la cual es “El país de destino del migrante no es independiente del motivo de viaje” ya que el valor de 10016 es mayor al valor crítico que corresponde a 689.55 ($1001 \geq 689.55$).

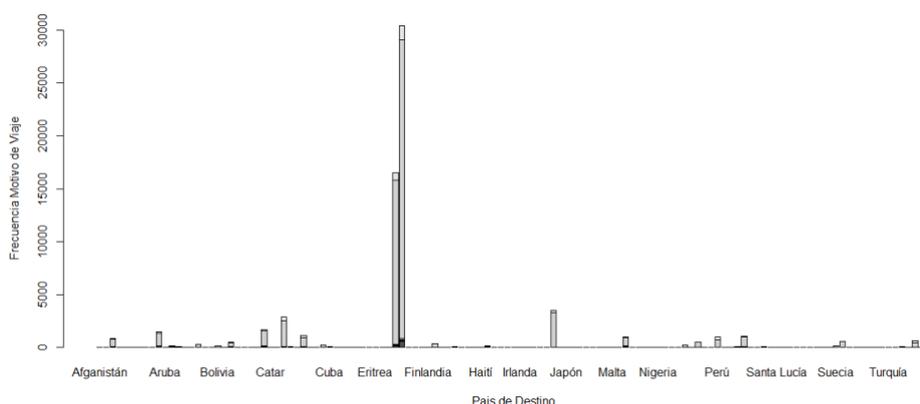


Figura 3. Porcentaje respectivo (Por motivo de la gran cantidad de datos solo se tomaron aquellos con mayor porcentaje)

Algoritmo 20.

```
> local({
  .Table <- xtabs(~mot_viam+pais_res,
    data=Base_de_Datos_Estadistica_6_variables)
  Cat("\nBarras\n")
  (barplot(.Table,xlab = "Pais de Destino", ylab
    = "Frecuencia Motivo de Viaje")
  })
```

Los resultados nos indican que los migrantes ecuatorianos tienen como país de destino más frecuente a Estados Unidos con 42.3% y Estonia con 23.2%; ya que residen en dichos países. Un motivo de viaje adicional es el turístico hacia los mismos países.

CONCLUSIONES

La migración es uno de los signos que muestra con mayor claridad las desigualdades estructurales entre los distintos países y regiones asociados a los procesos de globalización. Ecuador, no se encuentra excluido de esta realidad, ya que actualmente la migración de ecuatorianos, no sólo se ha intensificado, sino que también ha disminuido, tanto en términos de sus orígenes, como de sus destinos y modalidades migratorias.

En este trabajo de investigación, se ha documentado con información estadística reciente, haciendo uso del Software Rstudio, la cual fue una herramienta fundamental por la asistencia brindada para la adquisición de las dependencias de cada una de las variables respecto al motivo de viaje; por lo tanto, facilitó la interpretación de los resultados obtenidos.

Al respecto, sostenemos que la mujer es la que más viaja en comparación de los hombres y el motivo de viaje principal es la residencia. Asimismo, se determinó con los resultados que la vía de transporte más utilizada por la cual migran los ecuatorianos; es la vía aérea ya que retornan para su lugar de residencia. Además, los resultados indican que gran parte de los ecuatorianos que no tienen una ocupación específica; son aquellos que migran del país debido a que también constan de residencia. También se pudo determinar que los migrantes ecuatorianos tienen como país de destino más frecuente Estados Unidos y Estonia, ya que residen en dichos países. Un motivo de viaje adicional es el turístico hacia los mismos países.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbetti, P. (2015). Congreso Regional {NEA} de la Asociación Argentina de Especialistas en Estudios del Trabajo (preparatorio para {XII} Congreso Nacional de {ASET}). *Revista de La Facultad de Ciencias Económicas*, 14, 191. <https://doi.org/10.30972/rfce.014373>

Bopp, G., & Peláez, F. (2019). Evaluation of the vascular flora of the coastal wetlands of La Libertad, Peru. *Manglar*, 16(2), 151–156. <https://doi.org/10.17268/manglar.2019.021>

- Canales, A. I. (2009). Panorama actual de la migración internacional en América Latina. *Revista Latinoamericana de Población*, 3(4–5), 65–91. <https://doi.org/10.31406/relap2009.v3.i1.n4-5.5>
- Cevallos-Torres, L., & Botto-Tobar, M. (2019a). Case study: Logistical behavior in the use of urban transport using the monte carlo simulation method. In *Problem-Based Learning: A Didactic Strategy in the Teaching of System Simulation* (pp. 97–110). Springer.
- Cevallos-Torres, L., & Botto-Tobar, M. (2019b). Case study: Probabilistic estimates in the application of inventory models for perishable products in SMEs. In *Problem-Based Learning: A Didactic Strategy in the Teaching of System Simulation* (pp. 123–132). Springer.
- Cevallos-Torres, L., & Botto-Tobar, M. (2019c). Case study: Project-based learning to evaluate probability distributions in medical area. In *Studies in Computational Intelligence* (Vol. 824, pp. 111–122). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-030-13393-1_7
- Gea, M. M., Batanero, C., López-Martín, M. del M., & Contreras, J. M. (2015). Los recursos tecnológicos en la estadística bidimensional en los textos españoles de bachillerato. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 1(38), 113–132. <https://doi.org/10.17227/01213814.38ted113.132>
- González-Galbán, H., & Herrera-León, L. I. (2015). Mortalidad infantil y preescolar en el estado de Baja California. Análisis de condicionantes biodemográficos relacionados con la historia reproductiva de la madre. *Población y Salud En Mesoamérica*. <https://doi.org/10.15517/psm.v12i2.17195>
- Hiort-Lorenzen, C. L.-C. (2014). Tablas de Contingencia y Modelos de Regresión Logística aplicados a cuatro rutas migratorias a partir del medio rural en Cuba. *Población y Salud En Mesoamérica*. <https://doi.org/10.15517/psm.v12i1.15133>
- La relación entre dos variables según la escala de medición con SPSS. (2018). *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca En Educació*, 11 (2). <https://doi.org/10.1344/reire2018.11.221733>
- Lastre, D., Santana, M. P., & Tumbaco, O. L. (2019). Análisis estadístico de tablas de contingencia y chi cuadrado para medir el flujo migratorio en el Ecuador en el 2018. *Ecuadorian Science Journal*, 3(1), 23–30. <https://doi.org/10.46480/esj.3.1.24>
- Minitab. (2011). In *Six Sigma Quality Improvement with Minitab* (p. 505). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119975328.advert>
- Ricardi, F. Q. (2011). The chi-square. *Medwave*, 11(12), e5266--e5266. <https://doi.org/10.5867/medwave.2011.12.5266>
- Secades, V. A. (n.d.). *Gestión del conocimiento en los sistemas de información empresarial: el problema del proceso de calidad del software en la toma de decisiones* / [Universidad Pontificia de Salamanca]. <https://doi.org/10.36576/summa.14246>
- Valencia-Nunez, E. R., Melendez-Tamano, C. F., Valle-Alvarez, A. T., Paredes-Salinas, J. G., Salinas, C. F. P., & Cevallos-Torres, L. J. (2018, June). Virtual classrooms and their use, measured with a statistical technique: The case of the Technical University of Ambato Ecuador. *2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. <https://doi.org/10.23919/cisti.2018.8399214>

Valverde, B. R., & Romo, A. G. (2006). La migración como respuesta de los campesinos ante la crisis del café: estudio en tres municipios del estado de Puebla. *Ra Ximhai*, 319–342. <https://doi.org/10.35197/rx.02.02.2006.02.br>