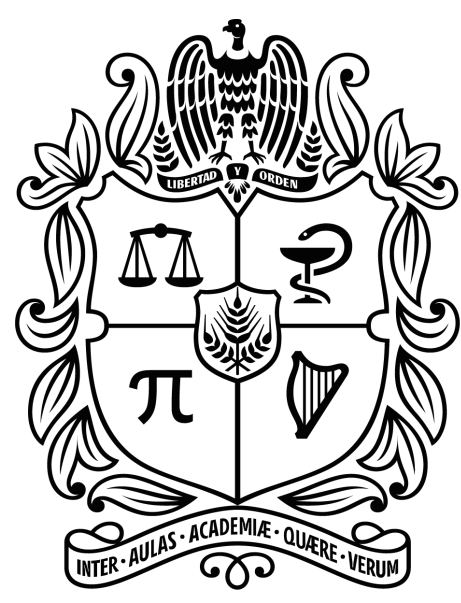


Estimación de la esperanza de vida con modelos GAMLSS



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Valentina Garcia, David A. Hernandez
Mario C. Jaramillo, Valentina Lopez, Valentina Serrato

Universidad Nacional de Colombia
Sede Medellin

1. Introducción

Es importante estimar la esperanza de vida, ya que ésta junto con el índice de educación y el PIB componen el índice de desarrollo humano (IDH), que tiene como objetivo evaluar la calidad de vida de los países del mundo.

Se consideran varios modelos de regresión lineal para analizar si el género, la ubicación geográfica, las condiciones sociales y de salud inciden en el tiempo que se espera que viva una persona. Particularmente se concluye que el modelo GAMLSS es el más adecuado para abordar este problema, ya que permite modelar la variabilidad de la esperanza de vida en función de los demás factores.

2. Resumen

La esperanza de vida es definida como la cantidad de años que puede esperar vivir un recién nacido, teniendo en cuenta los problemas de mortalidad más importantes al momento de su nacimiento.

La esperanza de vida en un determinado año t se define como el promedio de las personas fallecidas en ese año y se calcula como:

$$EV_0(t) = \sum_{j=1}^{\infty} p_j(t) * j \quad (1)$$

Donde p_j es la proporción de personas fallecidas con edad j en el año t

TIPO	VARIABLE
Económicas	Estado de desarrollo, ingreso del país, gasto en educación y gasto en salud.
Poblacionales	Población, muertes y nacimientos.
Geográficas	País y región.
Ambientales	Área forestal, emisiones de CO2 y emisiones de Pm2.5 .
De salud	Incidencias de VIH, Enfermedades(CVD, cáncer, diabetes, CRD).
Otras	Sexo.

3. Análisis descriptivo

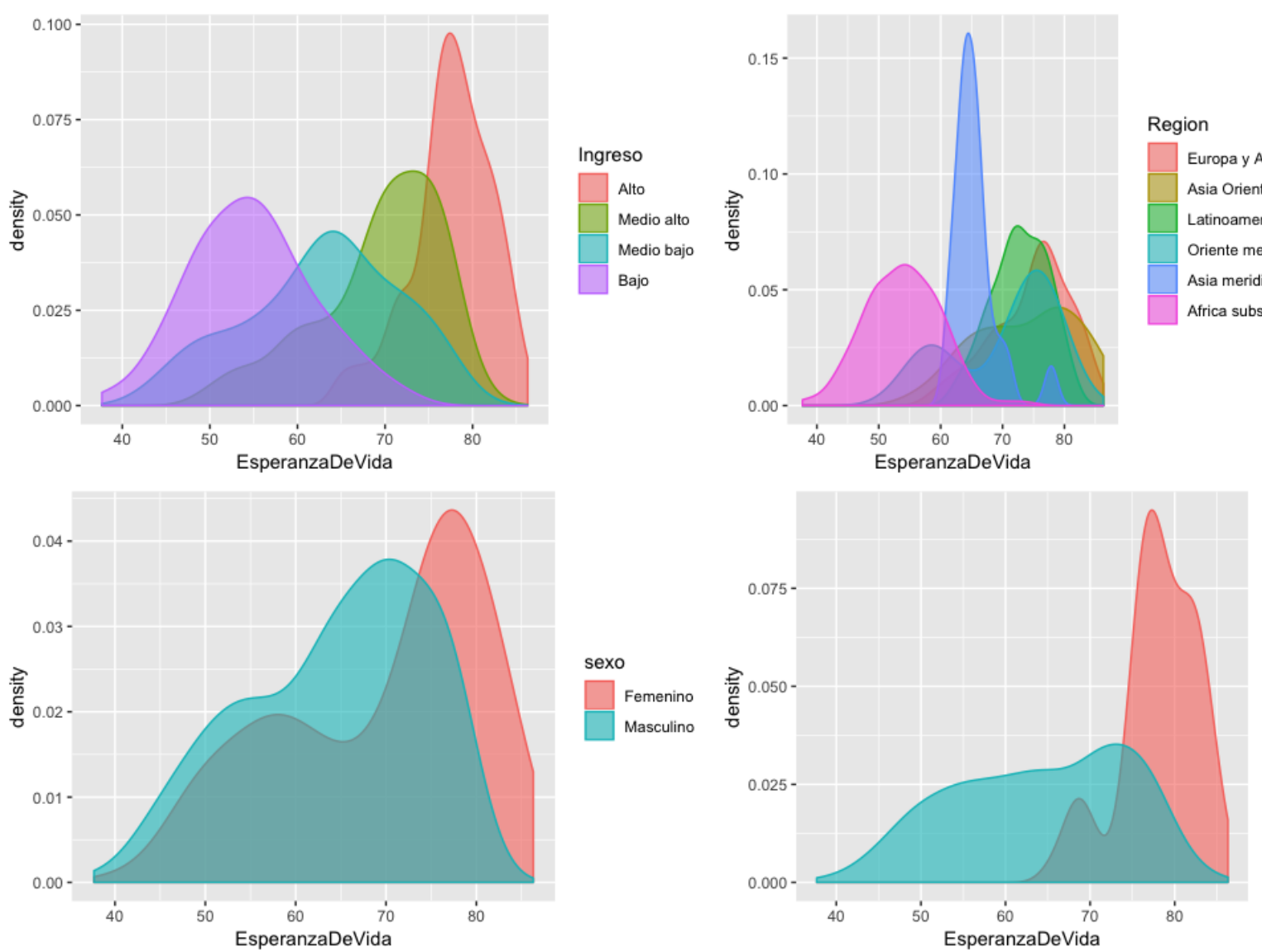


Figura 1: Gráfica de densidades

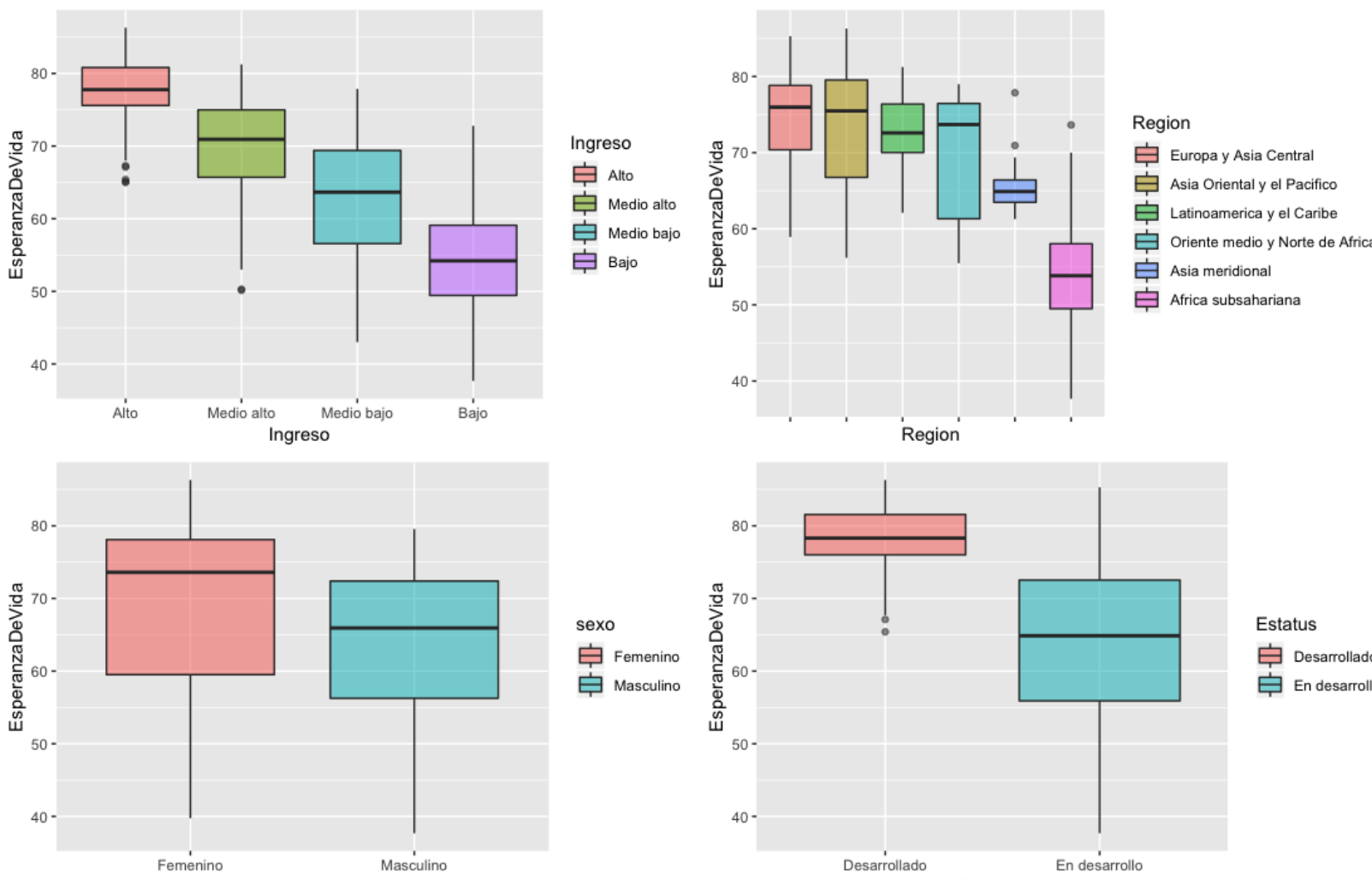


Figura 2: Gráficos Boxplot

- Se observa que hay gran diferencia en la esperanza de vida dependiendo si el país está desarrollado o en vía de desarrollo. Las personas en los países desarrollados viven más tiempo y los datos se encuentra menos dispersos que los de las personas en países en vía de desarrollo.
- En cuánto a la comparación por sexo, no hay una diferencia relvante con respecto a la esperanza de vida. Sin embargo, el promedio de vida de las mujeres es mayor.
- Diferenciando por ingresos, en los países de ingresos altos y medio altos la información se encuentra más concentrada y se evidencia que las personas de países con éstos ingresos tienden a vivir más años. Por otro lado, las personas de países con ingresos medios tienen datos dispersos y con promedio un poco superior a los 60 años. Los datos de personas de países con ingresos bajos tienen menor promedio de vida.

4. Modelo

Inicialmente se tuvo en cuenta un modelo en el cual la esperanza de vida es explicada por todas las covariables. Luego de ajustar 5 modelos diferentes, se escogió el siguiente:

PARÁMETRO	ESTIMACIÓN
Intercepto	88.44425
Asia meridional	4.91509
Asia Oriental y el Pacífico	5.50276
Europa y Asia central	4.74735
Latinoamérica y el Caribe	4.77298
Oriente medio y Norte de África	4.49556
Estatus En desarrollo	-0.76191
Ingreso medio bajo	-0.68219
Ingreso medio alto	1.25172
Ingreso alto	1.4777
Sexo masculino	-5.5568
Incidencia VIH	-4.5622
Nacimientos	-0.4106
Enfermedades	-0.5463

Se considera que la varianza está en función de algunas covariables y se obtuvo la siguiente estimación:

$$\hat{\sigma}^2 = -0,78986 + 0,046485Enfermedades + 0,027311Nacimientos$$

Con un pseudo $R^2 = 0,95$, lo cual indica que el modelo explica un 95 % la variabilidad de la esperanza de vida

5. Resultados

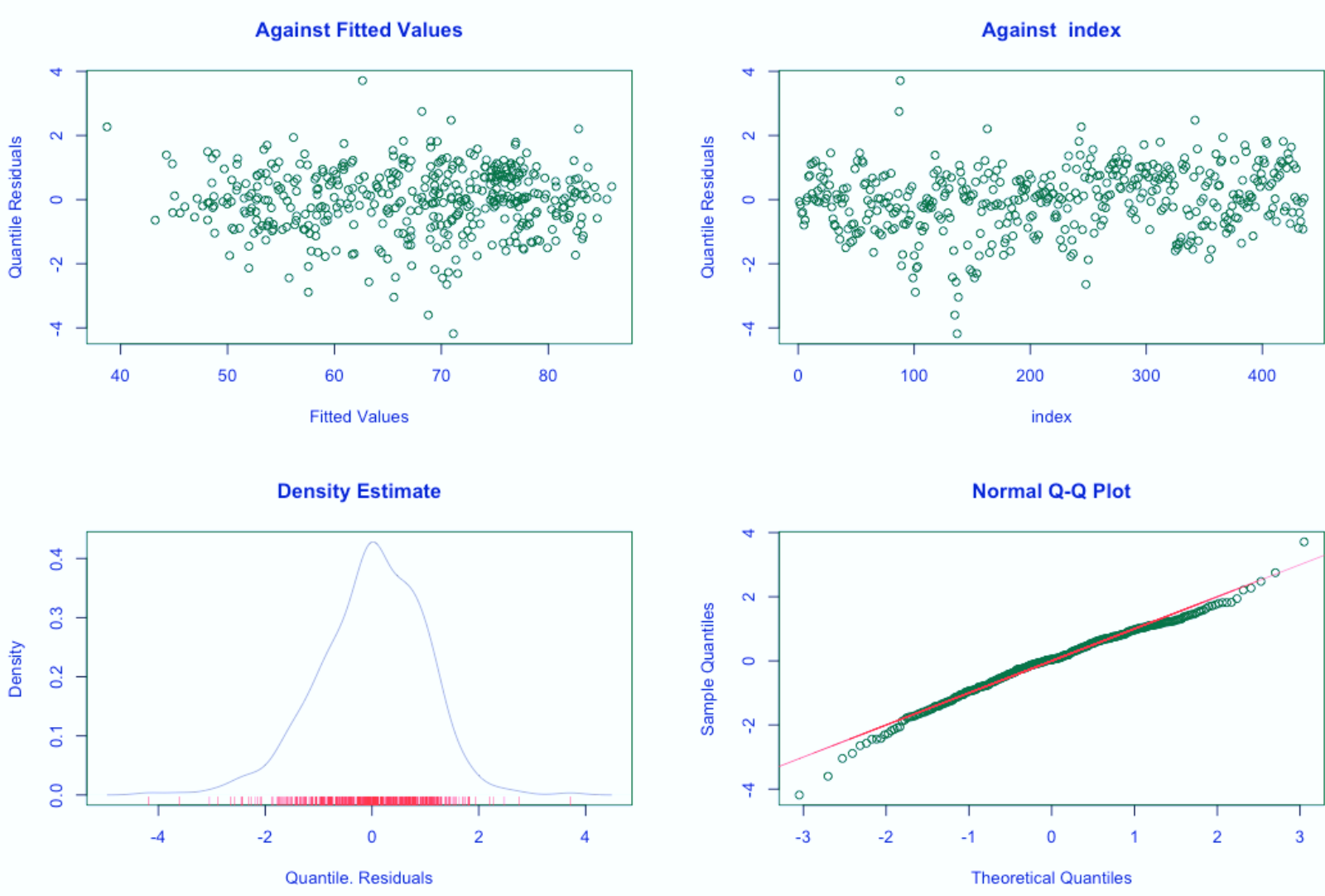


Figura 3: Supuestos del modelo

6. Conclusiones

- Por cada nacimiento de más en 1000 personas, la esperanza de vida disminuye aproximadamente en 0.41 años.
- Cuando los casos de VIH aumentan, la esperanza de vida disminuye aproximadamente en 4.5 años, por otro lado, si las enfermedades por problemas cardiovasculares, diabetes, cáncer ó problemas respiratorios crónicos aumentan, la esperana de vida disminuye en medio año aproximadamente.
- Los hombres tienen aproximadamente 5.5 años menos de esperanza de vida con respecto a las mujeres.
- Nacer en un país en vía de desarrollo disminuye en 0.8 años la esperanza de vida comparado con los países desarrollados.
- Nacer en cualquier región aumenta en más de 4.4 años la esperanza de vida cuando se tiene como región de referencia a África Subsahariana.

Referencias

The World Bank . World Development Indicators (WDI) is the World Bank's premier compilation of cross-country comparable data on development. <http://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>

R Development Core Team (2006). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>

How to use the GAMLSS in R (2008). A. Stac-nopoulos, B. Rigby y A. Akantzilioton.