

Análisis de los Aportes al Sistema de Seguridad Social Colombiano con datos del DANE para el año 2015

Fernando Buitrago
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Bogotá D.C., Colombia
Email: Fernadobuitragoa@gmail.com

Resumen—Este artículo trata del análisis de dos variables relacionadas con los aportes al sistema de seguridad social utilizando datos abiertos del estado Colombiano, tomando como marco de análisis, minería de datos y fundamentos para análisis de datos.

Keywords—*Linked Data, Data Mining, Dataset, Open Data.*

I. INTRODUCCIÓN

El gobierno de Colombia, ha liberado datos de ámbito general donde terceros puedan tener acceso a ellos, los utilicen y generen servicios de perfil social, fortaleciendo así la transparencia de la información gubernamental. Las aplicaciones de los resultados de los análisis de los datos abiertos tienen como propósito facilitar la toma de decisiones con mayor certidumbre de forma eficiente. En el presente artículo analizaremos datos publicados por el DANE basados en una encuesta realizada en el 2015 donde se representan los resultados a preguntas relacionadas con los aportes al sistema de seguridad social colombiano, los cuales serán abordados en este estudio. El alcance de esta revisión se limitará a dos variables: a) edad, b) Monto de los aportes al sistema de seguridad social Colombiano.

II. DATOS ABIERTOS

Según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la República de Colombia MinTIC, los Datos Abiertos son todos aquellos datos primarios, sin procesar, en formatos estándar, estructurados e interoperables que facilitan su acceso y permiten su reutilización, los cuales están bajo la custodia de las entidades públicas y que pueden ser obtenidos y ofrecidos sin reserva alguna, de forma libre y sin restricciones, con el fin que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios derivados de los mismos.

Los datos abiertos se caracterizan por lo siguiente:

- **Disponibilidad y acceso:** la información debe estar disponible como un todo y a un costo razonable de reproducción, preferiblemente descargándola de internet. Además, la información debe estar disponible en una forma conveniente y modificable.
- **Reutilización y redistribución:** los datos deben ser provistos bajo términos que permitan reutilizarlos y

redistribuirlos, e incluso integrarlos con otros conjuntos de datos.

- **Participación universal:** todos deben poder utilizar, reutilizar y redistribuir la información. No debe haber discriminación alguna en términos de esfuerzo, personas o grupos. Restricciones “no comerciales” que prevendrían el uso comercial de los datos; o restricciones de uso para ciertos propósitos (por ejemplo sólo para educación) no son permitidos. (Public.Resource.Org, 2007).

Los datos abiertos se representan de tal manera que permitan a los diversos países alcanzar sus metas tanto estratégicas como operativas pretendiendo “generar servicios de valor agregado a la sociedad, a través del desarrollo de aplicaciones realizadas por terceros (comunidades de desarrollo, industria infomediaria y academia), que utilizan los datos abiertos generados por las entidades de los diversos Estados”.

El modelo de datos abiertos definido por el estado colombiano, tiene como principales componentes “los objetivos asociados a la implementación de los mismos en el país, los principios de diseño en las diferentes perspectivas, el modelo específico con los elementos estratégicos, tácticos, operativos y de soporte y por último, el mapa de ruta que define las acciones puntuales a ejecutar para apropiar el modelo de datos abiertos definido”.

Una de las entidades del estado Colombiano que está a la vanguardia en el tema de datos abiertos es el Departamento Administrativo de Estadística DANE, el cual a la fecha ha puesto a disposición de público su información en formato de microdatos o Datos Enlazados, también conocidos como Linked Data LD, los cuales presentan la propiedad de vincularse de manera distribuida en la Web, de tal forma que se pueden referenciar al igual que lo hacen los enlaces de las páginas web (W3C.es, 2012).

Si bien el objeto de este artículo son el análisis de los datos abiertos expuestos por el DANE, actualmente este tema ha evolucionado en Datos Abiertos Enlazados, también conocidos como Linked Open Data LOD, que consisten en la simbiosis de los Datos Abiertos (Open Data) y los Datos Enlazados (Linked Data).

El consorcio que define los estándares para la web, conocido como W3C, ha publicado en su glosario que los datos abiertos enlazados son un conjunto de datos que se encuentran

asociados y disponibles en la Web pública, al igual que cuentan con licenciamiento abierto para su reutilización. La publicación de los datos abiertos enlazados en la web permite realizar consultas distribuidas sobre los conjuntos de datos, (2015e).

A partir del concepto de Datos Abiertos, entre el 7 y 8 de diciembre de 2007 se reunieron 30 defensores de gobierno abierto para desarrollar un conjunto de principios de los Datos de Gobierno Abierto, los cuales son también conocidos como Open Government Data OGD. Dicha reunión, celebrada en Sebastopol, California, fue diseñada para desarrollar una comprensión más sólida de por qué los datos del gobierno abierto son esenciales para la democracia (Public.Resource.Org, 2007).

La publicación de datos abiertos gubernamentales en internet ha sido definida por el Consorcio de la W3C (2009), en tres pasos sencillos:

- Paso 1: publicación de los datos en su forma cruda. Los datos deben estar bien estructurados, lo cual permite que otros hagan uso automatizado de los datos con éxito, en formatos o estructuras conocidas (v.g. XML, RDF y CSV) facilitando ver los datos, en lugar de extraerlos (por ejemplo, imágenes de los datos), lo que debe evitarse por no ser útil (ibid).
- Paso 2: Crear un catálogo en línea de los datos en bruto (completo y con documentación) para que las personas puedan descubrir lo que se ha publicado. Estos conjuntos de datos en bruto deben ser estructurados y documentados de forma fiable, de lo contrario su utilidad es insignificante.
- Paso 3: Los datos han de ser legibles tanto por los humanos como por las máquinas de la siguiente manera:
 - Codificar los datos utilizando estándares abiertos y de la industria o crear sus propias normas en base a su vocabulario.
 - Que sus datos legibles puedan convertirse por cualquier persona o mediante el uso de transformaciones por software en tiempo real siguiendo los requisitos de accesibilidad.
 - Utilizar de manera permanente identificadores normalizados y detectables.
 - Permitir citaciones electrónicas en forma de hipervínculos estandarizados

Estos pasos le ayudarán al público a encontrar, usar, citar y comprender los datos fácilmente. El catálogo de datos debe explicar las reglas o reglamentos que deben seguirse en el uso del conjunto de datos. Además, el catálogo de datos en sí se consideran "datos y debe ser publicado como datos estructurados, por lo que terceras personas pueden extraerlos sobre los dichos conjuntos.

III. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este documento se utilizará como marco de referencia la metodología para minería de datos y fundamentos para análisis de datos [1].

III-A. *Comprensión del negocio*

- **Identificar un problema:** El Gobierno Colombiano ha implementado un sistema de Seguridad Social el cual está compuesto por el régimen contributivo y subsidiado. En cuando al régimen contributivo, se deben afiliar las personas que tienen una vinculación laboral, es decir, con capacidad de pago como los trabajadores formales e independientes, los pensionados y sus familias. Debido al crecimiento poblacional Colombiano en los últimos años [2] es importante conocer el comportamiento las contribuciones a este sistema, y por consiguiente se hace necesario poder analizar el monto de los aportes al sistema de seguridad social según la edad del cotizante. Para ello, utilizaremos los datos abiertos publicados por el DANE.

III-B. *Preguntas de investigación*

La pregunta de investigación que se desarrollará en este artículo estará enmarcada en los siguientes ámbitos:

- Descriptivas
- Exploratorias
- Inferenciales

Pregunta de Investigación:

- ¿El monto de los aportes de los afiliados al sistema de seguridad social colombiano aumenta con relación a la edad del cotizante?

III-C. *Comprensión de los Datos*

- **Recopilación inicial de datos:** Los datos obtenidos fueron exportados desde la página del Departamento Nacional de Estadísticas [2], con el objetivo de analizar el monto de los aportes al sistema de seguridad social considerando la variable edad del cotizante.
- **Descripción de los datos: Variables del DataSet:** El conjunto de datos fueron descargados de la página del DANE en formato csv, formato separado por comas,, el contenía una población total de 10.000 registros. el conjunto de datos está compuesto de los siguientes campos:
Género. Hombre - Mujer
Año de Nacimiento
Años cumplidos
Valor mensual de la cotización a salud?

III-D. *Preparación de los Datos*

Siguiendo la metodología para minería de datos, se adelantarán las siguientes actividades

- Selección de los datos
- Limpieza de datos

- Construcción de datos
- Integración de datos
- Formateo de datos

Dado que la política de datos abiertos exigen que la disponibilidad de los datos al público, estén ya estructurados con antelación. Dichas actividades no se llevan a cabo dentro de este artículo.

III-E. Análisis exploratorio

Durante el análisis de la información de DANE se utilizan los siguientes aspectos para el desarrollo de este artículo:

- Frecuencia relativa
- Medidas de tendencia central[4]
 - Media.
 - Moda.
 - Mediana.
- Medidas de Dispersión[4]
 - Varianza.
 - Desviación estándar .

IV. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Las preguntas de investigación permitirán analizar el comportamiento de los datos basados en el dataset, ya que a través de ellas se logra una mejor interpretación y definición del problema. Las preguntas de investigación se clasifican en varios tipos de acuerdo al análisis que se desea lograr y en este caso se van a desarrollar las siguientes: Nota: Utilizando K-means se categorizaron los datos. Ver pág. 8.

IV-A. Preguntas de carácter descriptivo

Las preguntas de carácter descriptivo permiten identificar y conocer las características iniciales del conjunto de datos. Las preguntas de carácter descriptivo son:

- ¿Cuál es la Media de los montos de los aportes de los ciudadanos cuya edad está entre los 22 a los 26 años, 27 a los 50 años, 51 a los 71 años, y 72 a los 94 años?
- ¿Cuál es el mayor y menor monto aportando al Sistema de Seguridad Social con edad superior a 72 años?
- ¿Cuál es el mayor y menor monto aportando al Sistema de Seguridad Social con edad superior a 51 años?
- ¿Cuál es el mayor y menor monto aportando al Sistema de Seguridad Social con edad superior a 27 años?
- ¿Cuál es el mayor y menor monto aportando al Sistema de Seguridad Social con edad superior a 22 años?

IV-B. Preguntas de carácter exploratorio

Las preguntas de carácter exploratorio consisten en la búsqueda de patrones o relaciones que soporten una pregunta de investigación.

- ¿El valor máximo de los aportes realizados por la población colombiana al sistema de seguridad social aumentan con relación a la variable Edad?

IV-C. Preguntas de carácter inferencial

Las preguntas de carácter inferencial consisten en el planteamiento de una hipótesis que podría ser resuelta con el análisis respectivo de la información

- ¿Los colombianos que más aportan al sistema son ciudadanos que tienen una edad mayor a 30 años?

V. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DEL DANE

A continuación se presenta el análisis de la información del DANE clasificada por la variable Edad del aportante. Los datos han sido divididos en cinco grupos para determinar el comportamiento de los datos a través del análisis de gráficos y de estadística básica para permitir explorar la distribución de los datos e identificar características que resuelva la pregunta planteada durante la formulación del problema.

V-A. Análisis inicial

Lo primero que se analizará es el comportamiento de los datos en las variables Total Aportantes, Género de los Aportantes y Edad del Aportante; obteniendo los siguientes resultados:

Tabla I: Total Poblacion Analizada

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
TotalAportes	42	140,206.500	170,046.000	98	890,000
Genero	99	1.535	0.501	1	2
Edad	99	40.253	22.909	2	94

Convenciones: Genero) 1: Mujer, 2: Hombre; Edad) Edad del Aportante Analizado.

El análisis principal de esta investigación se enfoca en comprobar si el monto de los aportes aumenta con relación a la variable edad del aportante. En la revisión de los datos se evidencia que el valor de la media está más cerca del valor mínimo aportado al sistema de seguridad social colombiano. Por tal razón se ha hace necesario ampliar el análisis a través de un gráfico para poder visualizar mejor los datos de la variable Edad del Aportante.

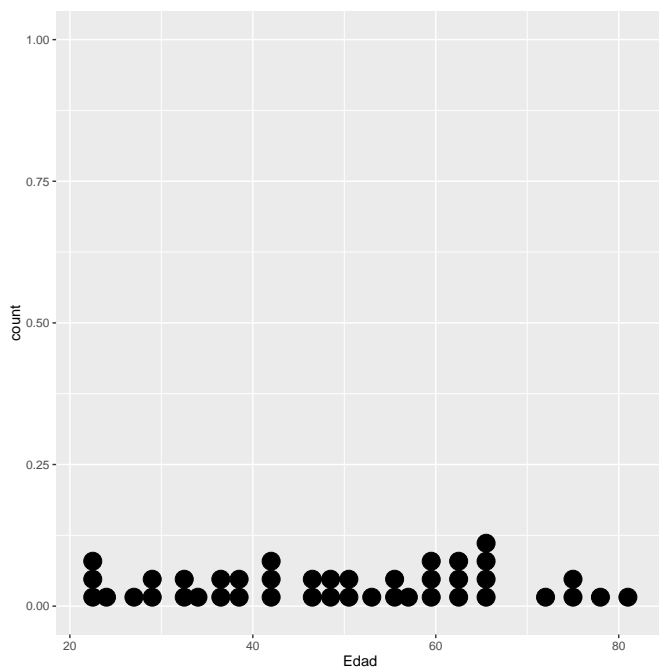


Figura 1: Comportamiento de la variable Edad del Aportante

De acuerdo con los datos de la gráfica, inicialmente se observan aportes a partir de 22 años, los cuales disminuyen hasta alcanzar 35 años. Posteriormente, el número de aportante al sistema de seguridad social se mantiene entre el rango de 35 a 45 años. Luego, la gráfica presenta un aumento en el número de aportantes hasta alcanzar la edad de 60 años. Finalmente, el número de aportes disminuye hacia los 94 años. En consecuencia, basados en los resultados de los datos, el sistema de seguridad social colombiano está financiado por aportes provenientes de ciudadanos que tienen una edad entre 22 hasta 94 años.

También, analizaremos en la siguiente gráfica, la distribución de los datos relacionados con la variable montos de los aportes al sistema de seguridad social, observando lo siguiente:

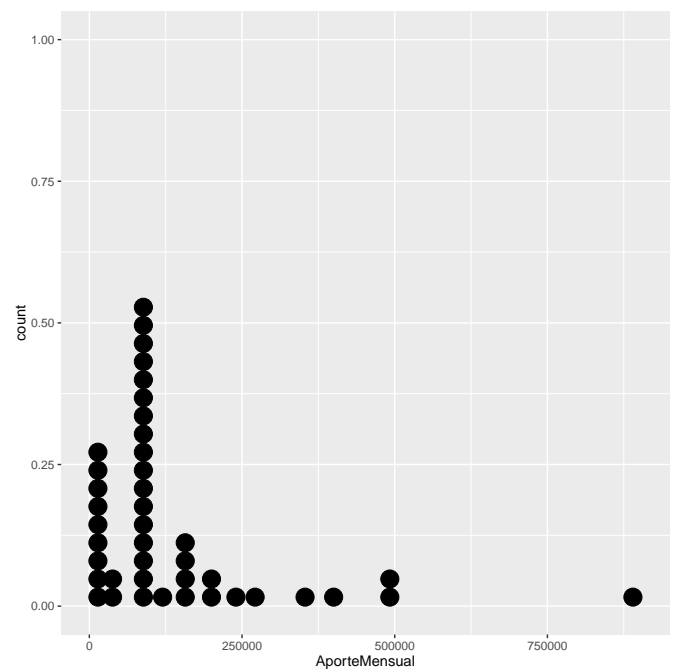


Figura 2: Comportamiento de la variable Monto Aportado al Sistema de Seguridad Social

De acuerdo con los datos de la gráfica, se observan aportes entre el rango de 98 a 890.000 pesos colombianos. Los montos de los aportes empiezan con valores menores a la media, es decir 84.000 pesos, posteriormente, se observa el mayor incremento de los aportes en 140.000 pesos y luego comienzan a disminuir hasta los 250.000 pesos colombianos. Seguidamente, se observan valores alrededor de los 350.000 y 500.000 pesos colombianos y finalmente, se observa un registro de 890.000 pesos colombianos. De acuerdo con los datos observados, los colombianos tienen un aporte bajo al sistema de Seguridad Social y se concentra alrededor de la media es decir 140.000 pesos colombianos.

Con fundamento en los resultados preliminares previos, realizaremos un análisis del conjunto de datos más al detalle, de acuerdo con la información disponible.

V-B. Analizando población que aporta al Sistema de Seguridad Social Colombiano cuya edad comprende el rango de 72 hasta 94 años.

Al comparar la media del total de la población de ciudadanos que aportan al sistema de seguridad social colombiano con la media de la población cuya edad está entre 72 a 94 años se observa un incremento de 116.794 pesos colombianos al pasar de 140.206 pesos colombianos a 257.584 pesos colombianos, respectivamente, con lo cual, preliminarmente confirmamos que aumenta el monto de los valores cotizados a este sistema conforme la edad del aportante aumenta.

Convenciones: Genero) 1: Mujer, 2: Hombre; Edad) Edad del Aportante Analizado.

De acuerdo con la gráfica, se observa un aportante con edad superior a 80 años quien aporta al sistema de seguridad social

Tabla II: Total de la población de aportantes al sistema de seguridad social con edad entre 72 y 94 años.

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
TotalAportes	5	257,584.200	364,146.600	99	890,000
Genero	5	1.200	0.447	1	2
Edad	5	76.200	3.421	72	81

colombiano. Al comparar el conjunto de datos de los aportes al sistema de seguridad social colombiano con este monto aportado, se observa que este dato tiene una característica única por ser quien aportó el mayor monto al sistema de seguridad social de acuerdo con la información analizada.

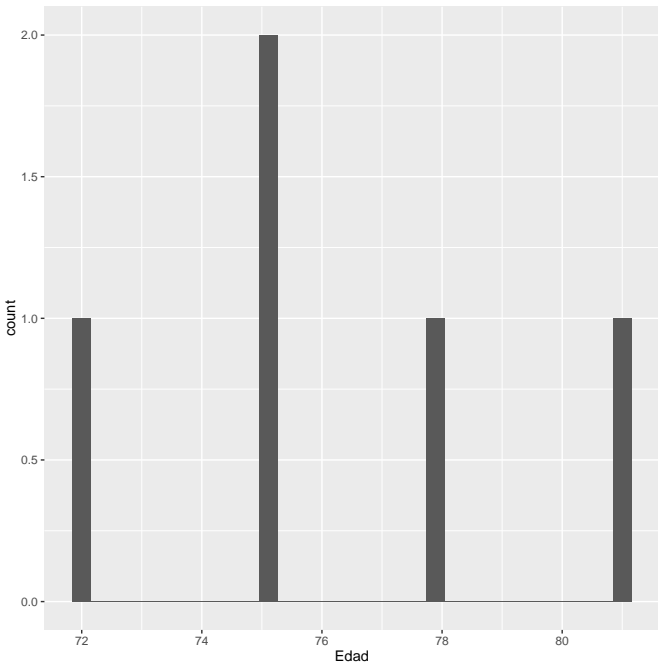


Figura 3: Población de aportantes del sistema de seguridad social con edad entre 72 y 94 años.

Adicionalmente, en la siguiente gráfica se observa, que los aportes de los ciudadanos cuya edad está entre 72 y 94 años presentan una brecha entre el valor máximo y la media para este rango, existiendo una diferencia de 633.000 pesos colombianos al pasar de 257.000 a 890.000 pesos colombianos, respectivamente. También, se observa en la distribución de los montos aportados, la mayor diferencia entre el menor y el mayor valor aportado, evidenciando la diferencia social de los aportes para esta categoría de datos analizados.

Al comparar los datos de la gráfica de la variable edad y la variable valor aportado, se observa que la primera tiene una distribución uniforme, mientras que la segunda evidencia una inclinación de los datos a la izquierda, concentrado los datos antes de los 250.000 pesos colombianos, y evidenciando que el valor máximo se presenta con poca frecuencia como aporte al sistema social colombiano.

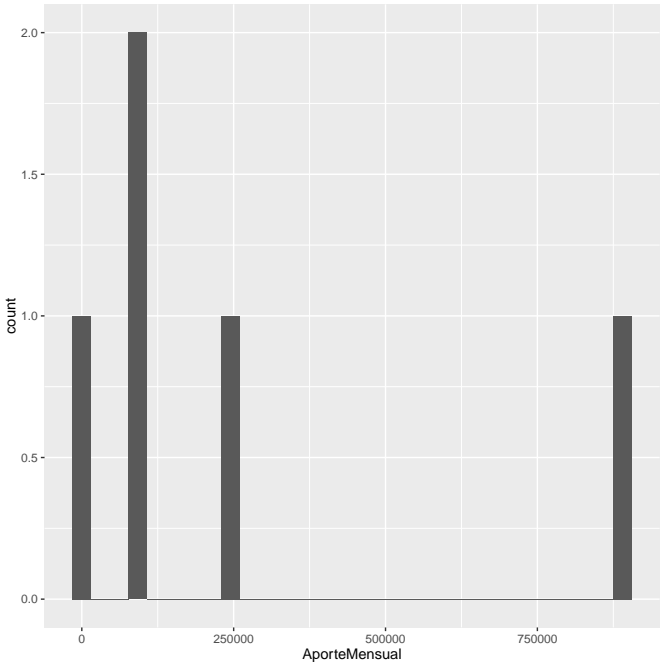


Figura 4: Montos de los aportes al sistema de seguridad social de la población con edad entre 72 y 94 años.

V-C. Analizando población que aporta al Sistema de Seguridad Social Colombiano cuya edad comprende el rango de 50 años y menos de 71 años.

Tabla III: Total de la población de aportantes del sistema de seguridad social con edad entre 50 y 71 años.

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
TotalAportes	16	169,552.000	160,928.200	98	492,000
Genero	16	1.562	0.512	1	2
Edad	16	59.438	5.329	50	66

Convenciones: Genero) 1: Mujer, 2: Hombre; Edad) Edad del Aportante Analizado.

Al comparar la media del total de la población de ciudadanos que aportan al Sistema de Seguridad Social Colombiano con la media de la población cuya edad está entre 50 y 71 años, se observa un incremento de 29.346 pesos colombianos al pasar de 140.206 pesos colombianos a 169.552 pesos colombianos, respectivamente, con lo cual, continua la tendencia, al aumentar el monto de los valores cotizados a este sistema conforme la edad del aportante aumenta.

Basados en los datos de la siguiente gráfica, se observa constancia en el número de aportantes que existen para el rango de los ciudadanos con edad entre 50 a 59 años, y un incremento en el número de aportantes en el rango de 60 a 71 años. Llama la atención el incremento del número de aportantes a los 71 años, lo cual corresponden a ciudadanos pensionados por el Sistema de Seguridad Social Colombiano.

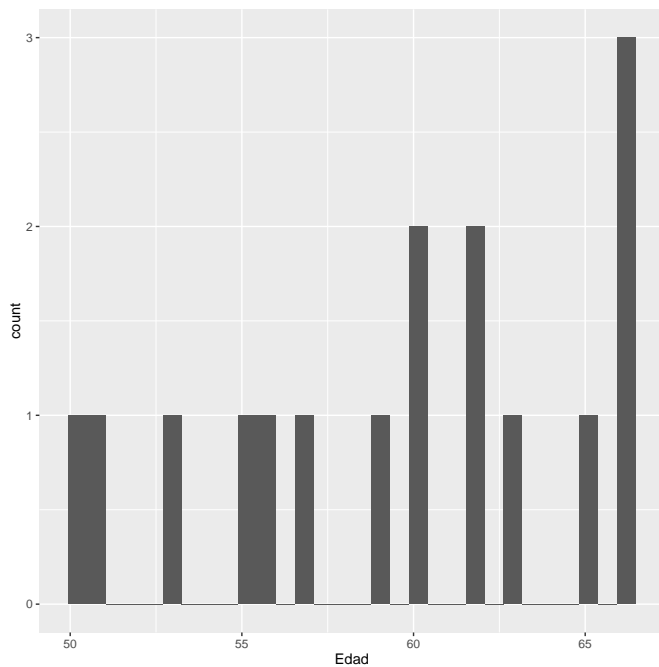


Figura 5: Población de aportantes del sistema de seguridad social con edad entre 50 y 71 años.

También revisaremos la calidad de los aportes realizado al sistema de acuerdo con los datos de este rango, presentados en la siguiente gráfica:

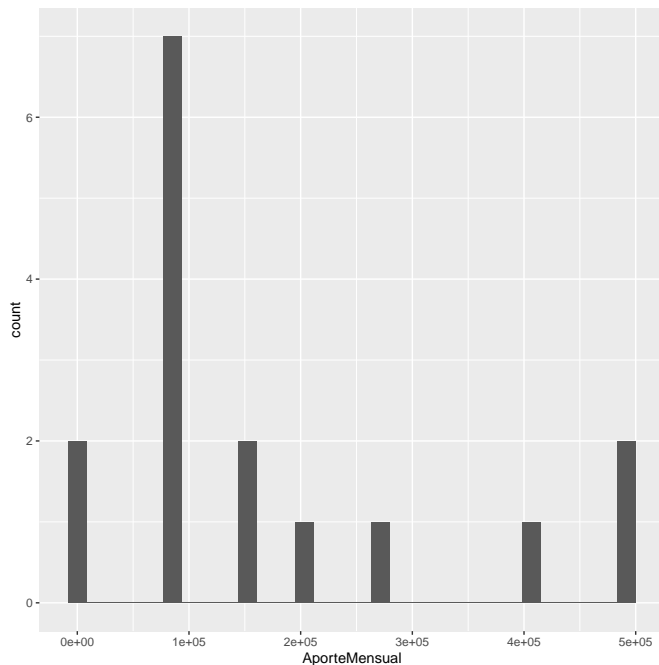


Figura 6: Montos de los aportes al sistema de seguridad social con edad entre 50 y 71 años.

Al comparar la media del total de la población de ciudadanos que aportan al Sistema de Seguridad Social Colombiano

con la media de la población cuya edad está entre 50 a 71 años, se observa un incremento de 29.346 pesos colombianos al pasar de 140.206 pesos colombianos a 169.552 pesos colombianos, respectivamente.

V-D. Analizando población de aportantes del sistema de seguridad social con edad entre 27 y 50 años.

Tabla IV: Total de la población de aportantes al sistema de seguridad social con edad entre 27 y 50 años.

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
TotalAportes	17	100,798,200	85,902,920	98	353,200
Genero	17	1.412	0.507	1	2
Edad	17	38.235	6.978	27	49

Convenciones: Genero) 1: Mujer, 2: Hombre; Edad) Edad del Aportante Analizado.

Al comparar la media de los aportes del total de la población de ciudadanos que aportan al Sistema de Seguridad Social Colombiano con la media de la población cuya edad está entre 27 a 50 años, se observa un disminución de 39.408 pesos colombianos al pasar de 140.206 pesos colombianos a 100.798 pesos colombianos, respectivamente, con lo cual, continua la tendencia, al aumentar el monto de los valores cotizados a este sistema conforme la edad del aportante aumenta.

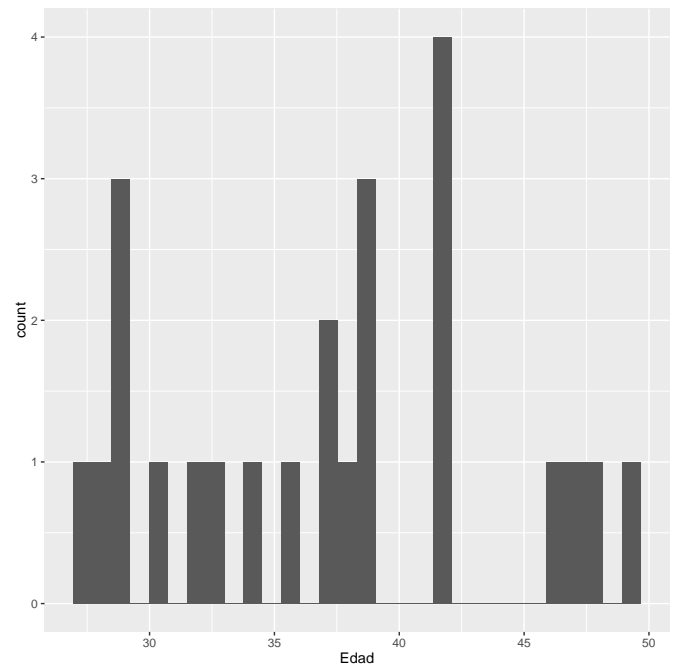


Figura 7: Población de aportantes del sistema de seguridad social con edad entre 27 y 50 años.

Al revisar los montos aportados en este rango, se observa una gráfica inclinada a la izquierda, indicando que el valor de los montos están sobre los 100.000 pesos colombianos. También, se observa un único dato de 353,200 para este rango de datos evidenciando una diferencia social entre el máximo

valor y la media de los aportes al sistema de seguridad social colombiano en este rango de datos analizado.

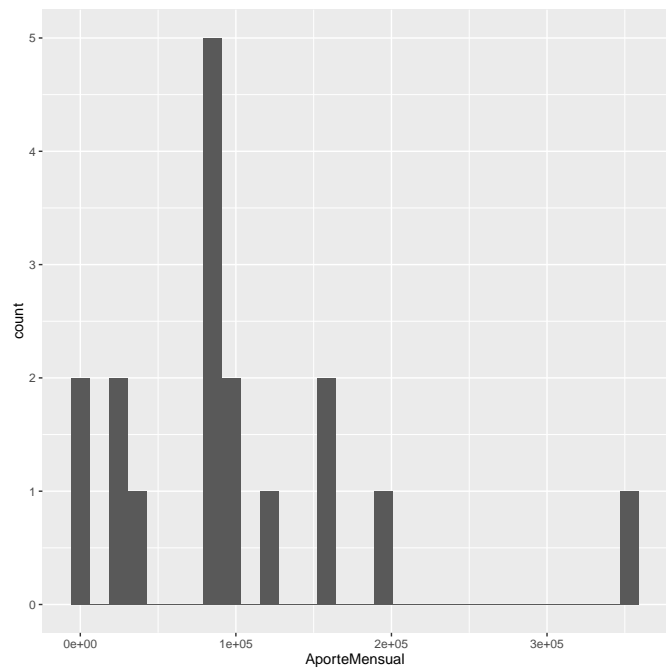


Figura 8: Montos de los aportes al sistema de seguridad social con edad entre 27 y 50 años.

V-E. Analizando población de aportantes del sistema de seguridad social con edad entre 22 y 26 años.

Tabla V: Total de la población de aportantes del sistema de seguridad social con edad entre 22 26 años.

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
TotalAportes	4	43,587.000	26,988.470	25,774	82,800
Genero	8	1.375	0.518	1	2
Edad	8	23.250	1.389	22	26

Convenciones: Genero) 1: Mujer, 2: Hombre; Edad) Edad del Aportante Analizado.

Basados en los resultados de la tabla anterior, observamos que al comparar la media de los montos aportados al Sistema de Seguridad Social por el total de la población de ciudadanos con relación a la media de la población cuya edad está entre 22 a 26 años, identificamos una disminución de 96.616 pesos colombianos al pasar de 140.206 pesos colombianos a 43.587 pesos colombianos, respectivamente, con lo cual, continua la tendencia donde aumenta el monto de los valores cotizados considerando la variable edad del aportante.

Al analizar como es la distribucinón de los datos en este rango, analizando la variable edad observamos que existen un mayor número de aportantes hacia los 22 años y que el número de incidencias disminuye hacia los 26 años, como se observa en la siguiente gráfica:

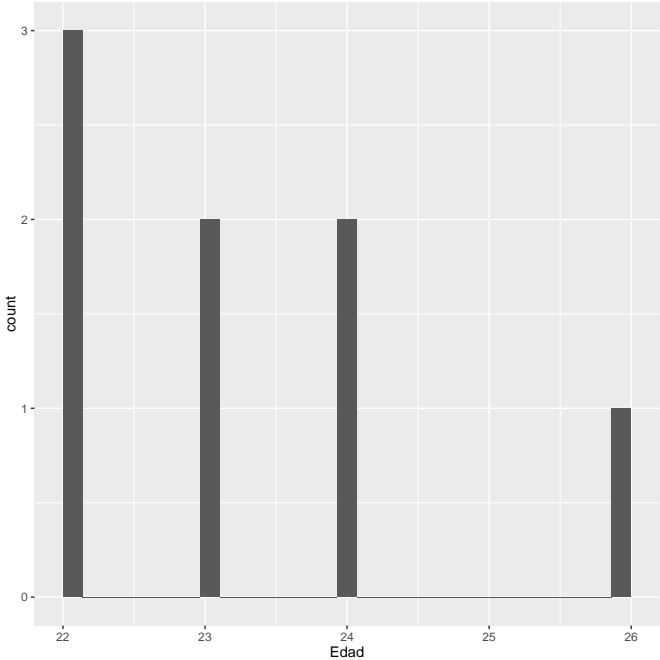


Figura 9: Población de aportantes del sistema de seguridad social con edad entre 22 y 26 años.

También, analizamos el comportamiento de los montos aportados, al sistema observando una inclinación de los datos hacia la izquierda, observando una mayor incidencia alrededor de los 25.774 pesos colombianos, como se observa a continuación.

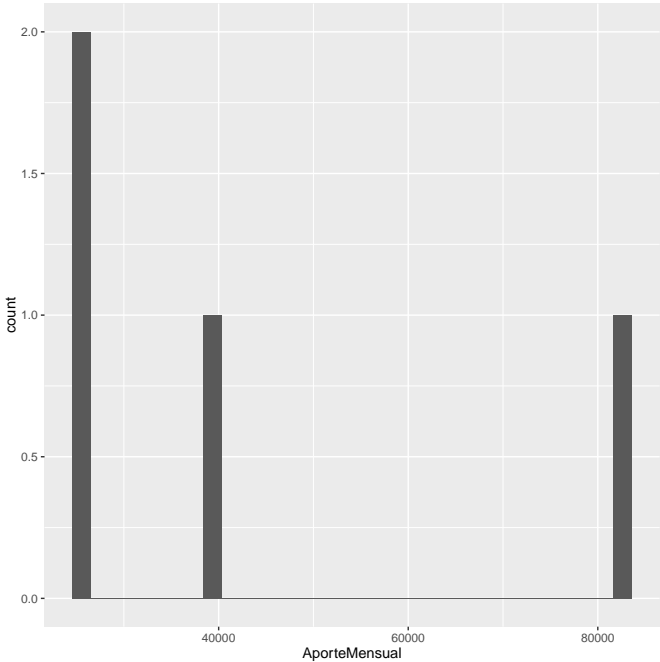


Figura 10: Montos de los aportes del sistema de seguridad social con edad entre 22 y 26 años.

Finalmente se presenta los montos aportados al sistema de seguridad social colombiano categorizado por la variable Edad.

- Promedio de montos de los aportes de los ciudadanos entre 22 a 26 años: [1] 43587
- Promedio de montos de los aportes de los ciudadanos entre 27 a 50 años: [1] 100798.2
- Promedio de montos de los aportes de los ciudadanos entre 51 a 71 años: [1] 169552
- Promedio de montos de los aportes de los ciudadanos entre 72 a 94 años: [1] 257584.2
- Promedio de montos de los aportes de los ciudadanos al Sistema de Seguridad Social presentado de forma consolidada: [1] 140206.5

VI. ANÁLISIS EXPLORATORIO

Revisado los resultados del trabajo realizado observamos que el valor máximo de los aportes realizados por la población colombiana al sistema de seguridad social aumentan con relación a la variable Edad, al pasar:

- de 82.800 pesos colombianos para el rango de aportantes de 22 a 26 años
- de 353.200 pesos colombianos para el rango de aportantes de 27 a 50 años
- de 492.000 pesos colombianos para el rango de aportantes de 51 a 71 años
- de 890.000 pesos colombianos para el rango de aportantes de 72 a 94 años.

En consecuencia, se puede concluir que existe un número de ciudadanos a los cuales sus aportes están por encima de la media de los montos de los aportes al sistema y aumentan con relación a la variable edad.

VII. ANÁLISIS INFERENCIAL

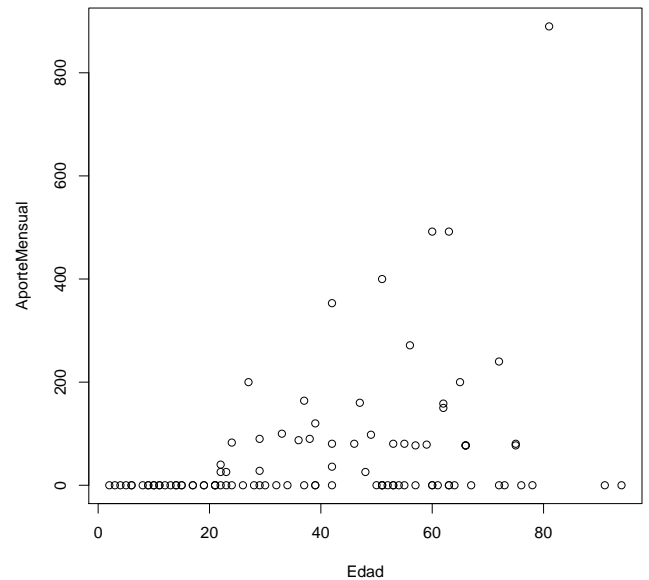
Finalmente, fundamentados en los resultados obtenidos en fases previas, consideramos la pregunta donde se cuestiona si los colombianos que más aportan tienen una edad mayor a 30 años, a la cual podemos mencionar:

- La media de los montos aportados al sistema de seguridad social colombiano con datos al 2015, categorizados por rangos, aumentan con relación a la variable edad.
- Los valores máximos de los montos aportados aumentan con relación a la variable edad.
- Al revisar, la gráfica que consolida los montos de los aportes de los ciudadanos entre 22 y 26 años se observa una media de 43.587 pesos colombianos y un valor máximo de 82.800 pesos colombianos, respectivamente, con lo cual estos valores son menores a los aportes en otras categorías analizados en este papel.

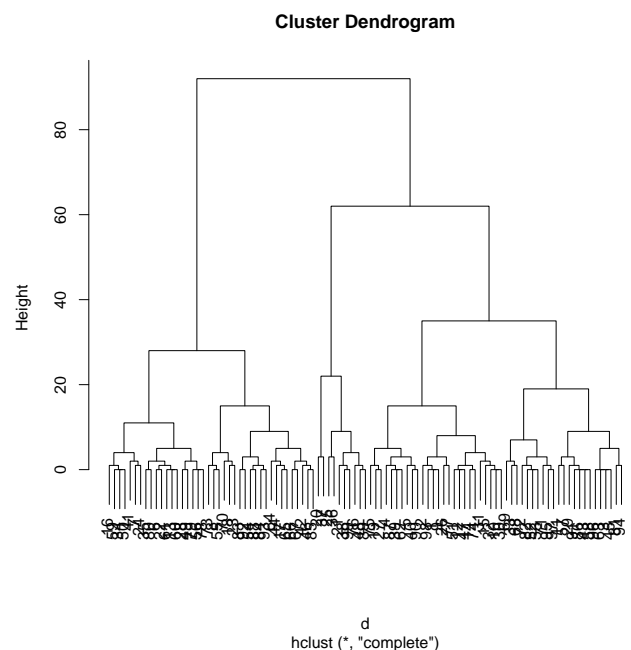
En consecuencia se concluye que los montos aportados al sistema de seguridad social colombiano, por los ciudadanos

con edad superior a 30 años es mayor a los montos aportados por la población con una edad menor.

Finalmente, mediante el análisis de la información mediante la técnica de minería de datos K-means, el cual permite visualizar el comportamiento de las variables Edad y Monto aportado en Conjunto, así:



En el eje de las X, se observa la variable edad y en el eje de la y, se representa la variable de los aportes al sistema, la cual sintetiza el análisis realizado.



VIII. CONCLUSIONES

En este papel se confirmó que el monto del valor aportado al Sistema de Seguridad Social Colombiano aumentaba con relación a la variable edad. De acuerdo con los resultados, después de los 50 años, los monos de los aportes superan los 140.000 pesos colombiano, cifra que corresponde a la media de los aportes sistema de seguridad social. También de induce de los resultados que los ciudadanos mayores que son pensionados o próximos a lograr su pensión realizan aportes por encima de la media es decir 140.000 pesos colombianos. Con los resultados obtenidos se confirma la pregunta de investigación asociada con el monto de los aportes de los afiliados al sistema de seguridad social y su relación con la variable edad del cotizante.

Con este análisis, también se confirma que los datos abiertos publicados por entes gubernamentales contribuyen a generar servicios con valor social, en razón a que el uso de este tipo de información permite la toma de decisiones soportados en datos que cumplen con las características de los datos abiertos.

De otro lado, con los resultados de este papel, se concluye que los datos expuestos por el DANE, el análisis realizado y las técnicas de minería de datos permitieron confirmar la calidad de la información generada por esta entidad gubernamental del estado Colombiano.

Finalmente, es importante resaltar que se logró brindar un resultados producto de un proceso de análisis basados en el marco metodológico expuesto por área de conocimiento con es la minería de datos, la cual brindó las herramientas para el procesos de validación de la calidad de los datos y la verificación y confirmación de la pregunta de investigación

IX. TRABAJOS FUTUROS

Este trabajo permite definir trabajos adicionales que brinde certeza de la sostenibilidad del sistema y como el estado colombiano debe tomar acción para garantizar la sostenibilidad de este modelo de seguridad social Colombiano.

REFERENCIAS

- [1] Davies, Tim. (2011). What's in the Linked Open Data Stack? Open Data Impacts. The research blog of Tim Davies. (Pág. 270)
- [2] MinTIC. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la República de Colombia. (2011). Entregable No. 2: Lineamientos para la implementación de datos abiertos en Colombia.
- [3] Opengovdata. Open Government Data. (2007). The Annotated 8 Principles of Open Government Data.
- [4] Rodríguez, L. A., Cueva, J. M., Tarazona, G. M., Montenegro, C. E. (2013a). Open Data as a key factor for developing expert systems: a perspective from Spain. International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence, 2(2), (Pág. 51-55.)
- [5] Rodríguez, L. A., Tarazona, G. M., Cueva, J. M. (2014). Open Data and Big Data: A Perspective from Colombia. En L. Uden et al. (Eds.), Knowledge Management in Organizations. 9th International Conference, KMO 2014, Santiago, Chile, September 2-5, 2014, Proceedings, (Pág. 35-41).
- [6] W3C. World Wide Web Consortium. (2009). Publishing Open Government Data.
- [7] S. Sumathi., S. Esakkirajan., (2007). Data Mining and Data Warehousing. (Pág. 1-30)
- [8] M. ferri, J. Hernández.; C. Ramírez, Introducción a la Minería de Datos. Prentice Hall. España, 2004

[9] Public.Resource.Org. (2007). Open Government Data Principles. URL: