Imagen que contiene Logotipo

Descripción generada automáticamente**UNIVERSIDAD MARIANO GÀLVEZ DE GUATEMALA CAMPUS JUTIAPA, JUTIAPA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**CURSO: ESTADÍSTICA I**

**DOCENTE: ING. JAIRO MONROY BARRERA**

**TEMA**

Biometría

**TÍTULO**

Tendencia a la Vulnerabilidad y Riesgo de Robo de Identidad de los Sistemas de Autenticación por Reconocimiento Biométrico

Jesús Antonio Barrera Morán %

Seydi Yariza Alvarado Cordero %

Guadalupe Diana Rubí Barahona Casia %

Diego Daniel Gonzales López %

Marian Dulcemaria Portillo Lémus %

Advin Josué Vásquez Latin %

**Índice**

[**Introducción** 3](#_Toc84925913)

[**Título de Investigación** 4](#_Toc84925914)

[**Planteamiento de la Investigación** 4](#_Toc84925915)

[**Descripción y Formulación del Problema** 4](#_Toc84925916)

[**Variables** 5](#_Toc84925917)

[**Preguntas de Investigación** 5](#_Toc84925918)

[**Hipótesis** 5](#_Toc84925919)

[**Objetivos** 6](#_Toc84925920)

[**General** 6](#_Toc84925921)

[**Específicos** 6](#_Toc84925922)

[**Encuesta** 7](#_Toc84925923)

[**Variable Número 1: Falta de Confianza** 9](#_Toc84925924)

[**Conjunto de Datos** 9](#_Toc84925925)

[**Estadísticas Descriptivas** 10](#_Toc84925926)

[**Medidas de Tendencia Central** 12](#_Toc84925927)

[**Medidas de Dispersión** 14](#_Toc84925928)

[**Medidas de Posición** 18](#_Toc84925929)

[**Regresión y Correlación Lineal** 25](#_Toc84925930)

[**Variable Número 2: Falta de Capacitación** 31](#_Toc84925931)

[**Datos** 31](#_Toc84925932)

[**Estadísticas Descriptivas** 32](#_Toc84925933)

[**Medidas de Tendencia Central** 34](#_Toc84925934)

[**Medidas de Dispersión** 36](#_Toc84925935)

[**Medidas de Posición** 40](#_Toc84925936)

[**Regresión y Correlación Lineal** 47](#_Toc84925937)

[**Gráficas** 53](#_Toc84925938)

[Referencias 73](#_Toc84925939)

# **Introducción**

Todos los días, millones de equipos se enfrentan y resuelven el mismo problema: verificar si tú eres quien dices ser. La herramienta más utilizada para conseguirlo es la contraseña. No obstante, éste es un método que se puede robar u olvidar. Debido a los problemas surgidos con las claves de acceso, ha sido imprescindible desarrollar otros sistemas para verificar la identidad de los usuarios.

PENDIENTE

Una de estas vías alternativas es la verificación biométrica, que puede utilizar nuestras huellas, nuestra voz o cualquier otro factor de carácter fisiológico que sea capaz de identificarnos y diferenciarnos los unos de los otros. Sin embargo, aunque la idea de convertirnos en nuestra propia llave de seguridad puede parecer la forma más confiable de resguardar nuestra información y restringir nuestros sitios de acceso privado, son las mismas peculiaridades de esta las que la convierten también en otra manera de vulnerar la privacidad de las personas y de las instituciones como tal.

# **Título de Investigación**

Tendencia a la Vulnerabilidad y Riesgo de Robo de Identidad de los Sistemas de Autenticación por Reconocimiento Biométrico.

# **Planteamiento de la Investigación**

¿Deberían las instituciones dejar de implementar sistemas de autenticación biométrica para reducir el riesgo de robo de identidad y de acceso no deseado?

# **Descripción y Formulación del Problema**

Según Sengupta: “La biometría no se puso en práctica en las culturas occidentales hasta finales del siglo XIX, pero era utilizada en China desde al menos el siglo XIV. Un explorador y escritor que respondía al nombre de Joao de Barros escribió que los comerciantes chinos estampaban las impresiones y las huellas de la palma de las manos de los niños en papel con tinta. Los comerciantes hacían esto como método para distinguir entre los niños jóvenes.”. (2013, pág. 9)

Según Fischer: “Existen muchos desafíos de privacidad y seguridad relacionados a la forma en que se recopilan, almacenan y usan los datos biométricos. Los problemas relacionados con la recopilación de datos pueden ocurrir cuando las personas no saben que se está capturando información biométrica y, por lo tanto, no se les dio la opción de excluirse. Pueden surgir problemas de uso de datos cuando los datos biométricos se comparten o se utilizan por razones distintas a su propósito inicial. Por último, puede haber problemas de almacenamiento de datos relacionados tanto con la seguridad como con la retención de datos biométricos.”. (2021, pág. 47)

Las operaciones de un sistema biométrico dependen en gran medida de los dispositivos de entrada que están sujetos a limitaciones operativas. A veces, los propios dispositivos pueden fallar al capturar las muestras de entrada necesarias. Es posible que no capturen la muestra lo suficiente. Esto hace que el sistema sea poco confiable y vulnerable. Según De Marsico: “Los sistemas biométricos adolecen de una serie de limitaciones, debido al hecho de que ninguna característica corporal o de comportamiento individual es capaz de satisfacer al mismo tiempo las limitaciones de aceptabilidad, velocidad y confiabilidad de la autenticación en aplicaciones reales.”. (2009, pág. 91)

Según Gacovski: “A diferencia de la verificación de contraseñas, la verificación de datos sin procesar biométricos está sujeta a errores y está representada por un porcentaje de similitud (nunca se alcanza el 100%). Los errores de verificación se deben a muchas razones, como las variaciones de las características humanas (p. Ej., Oclusiones), factores ambientales (p. Ej., Iluminaciones) y compatibilidad entre dispositivos. Este tipo de artefactos de adquisición pueden afectar profundamente el rendimiento de los sistemas biométricos y, por lo tanto, disminuir su uso en aplicaciones de la vida real.”. (2020, pág. 107)

# **Variables**

* Falta de confianza hacia las instituciones que recopilan datos biométricos.
* Falta de conocimiento acerca del funcionamiento y correcto uso de los sistemas biométricos.

# **Preguntas de Investigación**

* ¿Están conscientes las personas de los riesgos que conlleva ceder su información biométrica a las instituciones públicas y privadas?
* ¿Las instituciones que hacen uso de estos sistemas les proporcionan a los usuarios instrucciones o guías sobre el correcto uso de los mismos?
* ¿Creen los usuarios que la implementación de estos sistemas puede tener consecuencias negativas en sus vidas, debido al mal uso que las instituciones les dan a sus datos?

# **Hipótesis**

Si las instituciones alertaran de manera adecuada y clara a los usuarios acerca de los factores de alta relevancia a los que este tipo de sistemas se encuentran sometidos como, por ejemplo, los riesgos que conlleva su implementación, los usos que hacen de sus datos y la forma correcta de utilizar estos sistemas, se reduciría considerablemente el riesgo de robo de identidad y de datos de los mismos.

# **Objetivos**

## **General**

Conocer los riesgos inherentes y los potenciales problemas que conlleva la implementación de sistemas de autenticación por análisis biométrico en usuarios con poca o nula instrucción sobre el funcionamiento y adecuada utilización de los mismos.

## **Específicos**

* Identificar qué tan informadas se encuentran las personas acerca de las tecnologías biométricas.
* Definir cuán a menudo las personas suelen hacer uso de sistemas biométricos.
* Describir a los usuarios los diferentes riesgos que conlleva hacer uso de las tecnologías biométricas y cómo evitar posibles problemas de seguridad.
* Identificar posibles maneras de informar a la población sobre los factores de riesgo que conlleva la biometría, para dejar de depender de la honestidad y responsabilidad de las instituciones que hacen uso de esta.

# **Texto Descripción generada automáticamente con confianza mediaEncuesta**

Texto

Descripción generada automáticamente

# **Variable Número 1: Falta de Confianza**

## **Conjunto de Datos**

**Datos Desordenados**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3** | **5** | **4** | **3** | **1** | **5** | **2** | **3** | **3** | **3** |
| **4** | **3** | **3** | **1** | **4** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** |
| **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **5** | **4** | **5** | **3** |
| **3** | **3** | **5** | **5** | **3** | **1** | **3** | **5** | **3** | **4** |
| **2** | **4** | **4** | **3** | **3** | **4** | **4** | **3** | **4** | **4** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **N = 50** | | |  |  |  |  |  |  |  |

**Datos Ordenados**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **1** | **1** | **2** | **2** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** |
| **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** |
| **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** |
| **3** | **3** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** |
| **4** | **4** | **4** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **N = 50** | | |  |  |  |  |  |  |  |

## **Estadísticas Descriptivas**

**Tabla de Frecuencias**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **f** | **F** | **fr** | **Fr** | **fr%** | **Fr%** |
| 1 | 3 | 3 | 0.06 | 0.06 | 6 | 6 |
| 2 | 2 | 5 | 0.04 | 0.1 | 4 | 10 |
| 3 | 27 | 32 | 0.54 | 0.64 | 54 | 64 |
| 4 | 11 | 43 | 0.22 | 0.86 | 22 | 86 |
| 5 | 7 | 50 | 0.14 | 1 | 14 | 100 |
| **TOTAL** | **50** | **50** | **1** | **1** | **100** | **100** |

**Frecuencia Relativa**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **fr1** | **=** | **f1 // N** | **=** | **3 // 50** | **=** | **0.06** |
| **fr2** | **=** | **f2 // N** | **=** | **2 // 50** | **=** | **0.04** |
| **fr3** | **=** | **f3 // N** | **=** | **27 // 50** | **=** | **0.54** |
| **fr4** | **=** | **f4 // N** | **=** | **11 // 50** | **=** | **0.22** |
| **fr5** | **=** | **f5 // N** | **=** | **7 // 50** | **=** | **0.14** |

**Frecuencia Relativa Acumulada**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fr1** | **=** | **Fr1-1 + fr1** | **=** | **0 + 0.06** | **=** | **0.06** |
| **Fr2** | **=** | **Fr2-1 + fr2** | **=** | **0.06 + 0.04** | **=** | **0.1** |
| **Fr3** | **=** | **Fr3-1 + fr3** | **=** | **0.1 + 0.54** | **=** | **0.64** |
| **Fr4** | **=** | **Fr4-1 + fr4** | **=** | **0.64 + 0.22** | **=** | **0.86** |
| **Fr5** | **=** | **Fr5-1 + fr5** | **=** | **0.86 + 0.14** | **=** | **1** |

**Frecuencia Relativa en Porcentaje**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **fr%1** | **=** | **fr1 \* 100** | **=** | **0.06 \* 100** | **=** | **6** |
| **fr%2** | **=** | **fr2 \* 100** | **=** | **0.04 \* 100** | **=** | **4** |
| **fr%3** | **=** | **fr3 \* 100** | **=** | **0.54 \* 100** | **=** | **54** |
| **fr%4** | **=** | **fr4 \* 100** | **=** | **0.22 \* 100** | **=** | **22** |
| **fr%5** | **=** | **fr5 \* 100** | **=** | **0.14 \* 100** | **=** | **14** |

**Frecuencia Relativa Acumulada en Porcentaje**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fr%1** | **=** | **Fr%1-1 + fr%1** | **=** | **0 + 6** | **=** | **6** |
| **Fr%2** | **=** | **Fr%2-1 + fr%2** | **=** | **6 + 4** | **=** | **10** |
| **Fr%3** | **=** | **Fr%3-1 + fr%3** | **=** | **10 + 54** | **=** | **64** |
| **Fr%4** | **=** | **Fr%4-1 + fr%4** | **=** | **64 + 22** | **=** | **86** |
| **Fr%5** | **=** | **Fr%5-1 + fr%5** | **=** | **86 + 14** | **=** | **100** |

## **Medidas de Tendencia Central**

**Tabla de Frecuencias**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **x** | **f** | **F** | **xf** |
| 1 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 5 | 4 |
| 3 | 27 | 32 | 81 |
| 4 | 11 | 43 | 44 |
| 5 | 7 | 50 | 35 |
| **TOTAL** | **50** | **50** | **167** |

**Media**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **xf1** | **=** | **x1 \* f1** | **=** | **1 \* 3** | **=** | **3** |
| **xf2** | **=** | **x2 \* f2** | **=** | **2 \* 2** | **=** | **4** |
| **xf3** | **=** | **x3 \* f3** | **=** | **3 \* 27** | **=** | **81** |
| **xf4** | **=** | **x4 \* f4** | **=** | **4 \* 11** | **=** | **44** |
| **xf5** | **=** | **x5 \* f5** | **=** | **5 \* 7** | **=** | **35** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **∑xf** | **=** | **xf1 + xf2 + xf3 + xf4 + xf5** | | |  |  |
| **∑xf** | **=** | **3 + 4 + 81 + 44 + 35** | | |  |  |
| **∑xf** | **=** | **167** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **x̄** | **=** | **∑xf // N** | **=** | **167 // 50** | **=** | **3.34** |

**Interpretación:**

La respuesta media acerca de la confianza que las personas tienen en los sistemas biométricos es 3.34, según el total de encuestas realizadas y sobre una escala de 1 a 5.

**Mediana**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Posición** | **=** | **N // 2** | **=** | **50 // 2** | **=** | **25** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **F** | **=** | **25** | **:::>** | **F** | **=** | **32** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **F3** | **:::>** | **x3** | **=** | **32** | **:::>** | **3** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Me** | **=** | **3** |  |  |  |  |

**Interpretación:**

La primera mitad de los datos obtenidos -y ordenados- de las encuestas realizadas nos indican que el nivel de confianza que tienen las personas sobre las instituciones que hacen uso de sistemas de autenticación y recopilación de datos biométricos es igual o menor a 3, en una escala de 1 a 5, mientras que la segunda mitad nos indica que dicho valor es mayor o igual a 3, dentro de la misma escala de valores.

**Moda**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mo** | **=** | **fi** | **>** | **fx -- fy -- fz -- … -- f** | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Mo** | **=** | **fi** | **>** | **3 -- 2 -- 27 -- 11 -- 7** | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Mo** | **=** | **fi** | **>** | **27 -- 11 -- 7 -- 3 -- 2** | |
| **Mo** | **=** | **27** |  |  | |
| **Mo** | **=** | **3** |  |  | |
|  |  |  |  |  | |

**Interpretación:**

Según los datos recopilados a través de las encuestas realizadas, la respuesta más concurrente o con mayor frecuencia por parte de los encuestados acerca de la confianza que estos tienen en las instituciones que hacen uso de sistemas biométricos, en una escala de 1 a 5, es 3.

## **Medidas de Dispersión**

**Tabla de Frecuencias**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **f** | **xf** | **(x - x̄)2** | **(x - x̄)2f** |
| 1 | 3 | 3 | 5.48 | 16.44 |
| 2 | 2 | 4 | 1.81 | 3.62 |
| 3 | 27 | 81 | 0.12 | 3.24 |
| 4 | 11 | 44 | 0.44 | 4.84 |
| 5 | 7 | 35 | 2.76 | 19.32 |
| **TOTAL** | **50** | **167** | **10.61** | **47.22** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(x1 - x̄)2** | **=** | **(1 - 3.34)2** | **=** | **5.48** |
| **(x2 - x̄)2** | **=** | **(2 - 3.34)2** | **=** | **1.81** |
| **(x3 - x̄)2** | **=** | **(3 - 3.34)2** | **=** | **0.12** |
| **(x4 - x̄)2** | **=** | **(4 - 3.34)2** | **=** | **0.44** |
| **(x5 - x̄)2** | **=** | **(5 - 3.34)2** | **=** | **2.76** |

**Varianza**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(x1 - x̄)2f1** | **=** | **5.48 \* 3** | **=** | **16.44** |
| **(x2 - x̄)2f2** | **=** | **1.81 \* 2** | **=** | **3.62** |
| **(x3 - x̄)2f3** | **=** | **0.12 \* 27** | **=** | **3.24** |
| **(x4 - x̄)2f4** | **=** | **0.44 \* 11** | **=** | **4.84** |
| **(x5 - x̄)2f5** | **=** | **2.76 \* 7** | **=** | **19.32** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **r2** | **=** | **∑(x - x̄)2f** |
| **N** |
|  |  |  |
| **r2** | **=** | **47.22** |
| **50** |
|  |  |  |
| **r2** | **=** | **0.94** |

**Interpretación:**

Según el conjunto de datos recopilados a través de las encuestas, con respecto a la confianza que la personas tienen sobre las instituciones que hacen uso de los sistemas biométricos, en una escala de 1 a 5, el grado de dispersión o varianza de estos, alrededor de su media aritmética, es de o.94

**Desviación Estándar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **r2** | **=** | **0.94** |
|  |  |  |
| **√r2** | **=** | **√0.94** |
|  |  |  |
| **r** | **=** | **0.97** |

**Interpretación:**

Según el conjunto de datos recopilados a través de las encuestas, con respecto a la confianza que la personas tienen sobre las instituciones que hacen uso de los sistemas biométricos, en una escala de 1 a 5, los mismos poseen una desviación o dispersión alrededor de su media aritmética de 0.97.

**Coeficiente de Variación**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cv** | **=** | **r** |
| **x̄** |
|  |  |  |
| **Cv** | **=** | **0.97** |
| **3.34** |
|  |  |  |
| **Cv** | **=** | **0.29** |

**Interpretación:**

Según el conjunto de datos recopilados a través de las encuestas, con respecto a la confianza que la personas tienen sobre las instituciones que hacen uso de los sistemas biométricos, en una escala de 1 a 5, existe una dispersión, con respecto a la presente media aritmética, de 0.29

**Tabla de Frecuencias para Desviación Media**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **f** | **xf** | **| x - x̄ |** | **| x - x̄ |f** |
| 1 | 3 | 3 | 2.34 | 7.02 |
| 2 | 2 | 4 | 1.34 | 2.68 |
| 3 | 27 | 81 | 0.34 | 9.18 |
| 4 | 11 | 44 | 0.66 | 7.26 |
| 5 | 7 | 35 | 1.66 | 11.62 |
| **TOTAL** | **50** | **167** | **6.34** | **37.76** |

**Desviación Media**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **| x1 - x̄ |** | **=** | **| 1 - 3.34 |** | **=** | **2.34** |
| **| x2 - x̄ |** | **=** | **| 2 - 3.34 |** | **=** | **1.34** |
| **| x3 - x̄ |** | **=** | **| 3 - 3.34 |** | **=** | **0.34** |
| **| x4 - x̄ |** | **=** | **| 4 - 3.34 |** | **=** | **0.66** |
| **| x5 - x̄ |** | **=** | **| 5 - 3.34 |** | **=** | **1.66** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **| x1 - x̄ |f1** | **=** | **2.34 \* 3** | **=** | **7.02** |
| **| x2 - x̄ |f2** | **=** | **1.34 \* 2** | **=** | **2.68** |
| **| x3 - x̄ |f3** | **=** | **0.34 \* 27** | **=** | **9.18** |
| **| x4 - x̄ |f4** | **=** | **0.66 \* 11** | **=** | **7.26** |
| **| x5 - x̄ |f5** | **=** | **1.66 \* 7** | **=** | **11.62** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dx** | **=** | **∑| x - x̄ |f** |
| **N** |
|  |  |  |
| **Dx** | **=** | **37.76** |
| **50** |
|  |  |  |
| **Dx** | **=** | **0.76** |

**Interpretación:**

Según el conjunto de datos recopilados a través de las encuestas, con respecto a la confianza que la personas tienen sobre las instituciones que hacen uso de los sistemas biométricos, en una escala de 1 a 5, estos se desvían, en promedio, en un grado de 0.76.

## **Medidas de Posición**

**Tabla de Frecuencias**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **x** | **f** | **F** |
| 1 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 5 |
| 3 | 27 | 32 |
| 4 | 11 | 43 |
| 5 | 7 | 50 |
| **TOTAL** | **50** | **50** |

**Cuartiles**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qk** | **=** | **kN** |
| **4** |

**Cuartil 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q1** | **=** | **1 \* 50** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q1** | **=** | **50** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q1** | **=** | **12.5** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 25% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 75% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Cuartil 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q2** | **=** | **2 \* 50** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q2** | **=** | **100** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q2** | **=** | **25** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 50% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 50% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Cuartil 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q3** | **=** | **3 \* 50** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q3** | **=** | **150** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q3** | **=** | **37.5** |
| **Posición** | **=** | **4** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 75% de los encuestados es menor o igual a 4, mientras que el del otro 25% es mayor o igual a 4. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Cuartil 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q4** | **=** | **4 \* 50** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q4** | **=** | **200** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q4** | **=** | **50** |
| **Posición** | **=** | **5** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 100% de los encuestados es menor o igual a 5. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Deciles**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dk** | **=** | **kN** |
| **10** |

**Decil 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D2** | **=** | **2 \* 50** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D2** | **=** | **100** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D2** | **=** | **10** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 20% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 80% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Decil 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D4** | **=** | **4 \* 50** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D4** | **=** | **200** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D4** | **=** | **20** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 40% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 60% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Decil 6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D6** | **=** | **6 \* 50** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D6** | **=** | **300** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D6** | **=** | **30** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 60% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 40% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Decil 8**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D8** | **=** | **8 \* 50** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D8** | **=** | **400** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D8** | **=** | **40** |
| **Posición** | **=** | **4** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 80% de los encuestados es menor o igual a 4, mientras que el del otro 20% es mayor o igual a 4. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Percentiles**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pk** | **=** | **kN** |
| **100** |

**Percentil 33**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P33** | **=** | **33 \* 50** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P33** | **=** | **1650** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P33** | **=** | **16.5** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 33% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 67% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Percentil 55**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P55** | **=** | **55 \* 50** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P55** | **=** | **2750** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P55** | **=** | **27.5** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 55% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 45% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Percentil 77**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P77** | **=** | **77 \* 50** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P77** | **=** | **3850** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P77** | **=** | **38.5** |
| **Posición** | **=** | **4** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 77% de los encuestados es menor o igual a 4, mientras que el del otro 23% es mayor o igual a 4. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Percentil 99**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P99** | **=** | **99 \* 50** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P99** | **=** | **4950** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P99** | **=** | **49.5** |
| **Posición** | **=** | **5** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de confianza en sistemas biométricos del 99% de los encuestados es menor o igual a 5, mientras que el del otro 1% es igual a 5. Esto sobre una escala de 1 a 5.

## **Regresión y Correlación Lineal**

**Tabla de Variables**

|  |  |
| --- | --- |
| **Edad (X)** | **Variable 1 (Y)** |
| 25 | 3 |
| 21 | 5 |
| 18 | 4 |
| 20 | 3 |
| 21 | 1 |
| 22 | 5 |
| 20 | 2 |
| 20 | 3 |
| 16 | 3 |
| 19 | 3 |

**Tabla de Cálculos**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **Y** | **XY** | **X2** | **Y2** |
| 25 | 3 | 75 | 625 | 9 |
| 21 | 5 | 105 | 441 | 25 |
| 18 | 4 | 72 | 324 | 16 |
| 20 | 3 | 60 | 400 | 9 |
| 21 | 1 | 21 | 441 | 1 |
| 22 | 5 | 110 | 484 | 25 |
| 20 | 2 | 40 | 400 | 4 |
| 20 | 3 | 60 | 400 | 9 |
| 16 | 3 | 48 | 256 | 9 |
| 19 | 3 | 57 | 361 | 9 |
| **202** | **32** | **648** | **4132** | **116** |

**Cálculos de Variables**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **XY1** | **=** | **25 \* 3** | **=** | **75** |
| **XY2** | **=** | **21 \* 5** | **=** | **105** |
| **XY3** | **=** | **18 \* 4** | **=** | **72** |
| **XY4** | **=** | **20 \* 3** | **=** | **60** |
| **XY5** | **=** | **21 \* 1** | **=** | **21** |
| **XY6** | **=** | **22 \* 5** | **=** | **110** |
| **XY7** | **=** | **20 \* 2** | **=** | **40** |
| **XY8** | **=** | **20 \* 3** | **=** | **60** |
| **XY9** | **=** | **16 \* 3** | **=** | **48** |
| **XY10** | **=** | **19 \* 3** | **=** | **57** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X21** | **=** | **25 \* 25** | **=** | **625** |
| **X22** | **=** | **21 \* 21** | **=** | **441** |
| **X23** | **=** | **18 \* 18** | **=** | **324** |
| **X24** | **=** | **20 \* 20** | **=** | **400** |
| **X25** | **=** | **21 \* 21** | **=** | **441** |
| **X26** | **=** | **22 \* 22** | **=** | **484** |
| **X27** | **=** | **20 \* 20** | **=** | **400** |
| **X28** | **=** | **20 \* 20** | **=** | **400** |
| **X29** | **=** | **16 \* 16** | **=** | **256** |
| **X210** | **=** | **19 \* 19** | **=** | **361** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Y21** | **=** | **3 \* 3** | **=** | **9** |
| **Y22** | **=** | **5 \* 5** | **=** | **25** |
| **Y23** | **=** | **4 \* 4** | **=** | **16** |
| **Y24** | **=** | **3 \* 3** | **=** | **9** |
| **Y25** | **=** | **1 \* 1** | **=** | **1** |
| **Y26** | **=** | **5 \* 5** | **=** | **25** |
| **Y27** | **=** | **2 \* 2** | **=** | **4** |
| **Y28** | **=** | **3 \* 3** | **=** | **9** |
| **Y29** | **=** | **3 \* 3** | **=** | **9** |
| **Y210** | **=** | **3 \* 3** | **=** | **9** |

**Coeficiente en X**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b** | **=** | **N∑XY - ∑X∑Y** |
| **N∑X2 - (∑X)2** |
|  |  |  |
| **b** | **=** | **(10) (648) - (202) (32)** |
| **(10) (4132) - 2022** |
|  |  |  |
| **b** | **=** | **(10) (648) - (202) (32)** |
| **(10) (4132) - 40804** |
|  |  |  |
| **b** | **=** | **6480 - 6464** |
| **41320 - 40804** |
|  |  |  |
| **b** | **=** | **16** |
| **516** |
|  |  |  |
| **b** | **=** | **0.031** |

**Término Independiente**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **a** | **=** | **∑Y - b∑X** |
| **N** |
|  |  |  |
| **a** | **=** | **32 - (0.031) (202)** |
| **10** |
|  |  |  |
| **a** | **=** | **32 - 6.264** |
| **10** |
|  |  |  |
| **a** | **=** | **25.736** |
| **10** |
|  |  |  |
| **a** | **=** | **2.574** |

**Variable Dependiente**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Y** | **=** | **a + bX** |
|  |  |  |
| **Y** | **=** | **2.574 + (0.031) (24)** |
|  |  |  |
| **Y** | **=** | **2.574 + 0.744** |
|  |  |  |
| **Y** | **=** | **3.318** |

**Coeficiente de Determinación**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **r2** | **=** | **a∑Y + b∑XY - NŸ2** |  |
| **∑Y2 - NŸ2** |  |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **(2.574) (32) + (0.031) (648) - (10) (3.2)2** | |
| **116 - (10) (3.2)2** | |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **(2.574) (32) + (0.031) (648) - (10) (10.24)** | |
| **116 - (10) (10.24)** | |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **82.368 + 20.088 - 102.4** | |
| **116 - 102.4** | |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **0.056** |  |
| **13.6** |  |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **0.004** |  |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **0.40%** |  |

**Coeficiente de Correlación**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **r** | **=** | **√r2** |
|  |  |  |
| **r** | **=** | **√0.004** |
|  |  |  |
| **r** | **=** | **0.06** |
|  |  |  |

**Gráfica de Puntos**

**Interpretación**

Dados los datos obtenidos de nuestro análisis entre la variable de edad y el nivel de confianza que las personas confieren a las instituciones que implementan sistemas de autenticación biométrica, hemos determinado que existe una muy baja y casi nula correlación positiva entre las mismas (de aproximadamente 0.06). Lo cual implica que un aumento en el valor de la variable independiente (edad) aumentará de una forma muy leve al valor de la variable dependiente (confianza) y viceversa, para ser más precisos, con un porcentaje de efecto del 0.40%.

# **Variable Número 2: Falta de Capacitación**

## **Datos**

**Datos Desordenados**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3** | **3** | **1** | **4** | **2** | **5** | **2** | **3** | **3** | **2** |
| **2** | **3** | **2** | **2** | **3** | **3** | **2** | **2** | **3** | **1** |
| **3** | **2** | **4** | **3** | **3** | **3** | **4** | **1** | **3** | **4** |
| **2** | **3** | **4** | **5** | **3** | **3** | **4** | **3** | **3** | **3** |
| **3** | **3** | **2** | **3** | **4** | **3** | **4** | **4** | **5** | **3** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **N = 50** | | |  |  |  |  |  |  |  |

**Datos Ordenados**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **1** | **1** | **2** | **2** | **2** | **2** | **2** | **2** | **2** |
| **2** | **2** | **2** | **2** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** |
| **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** |
| **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **4** | **4** |
| **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | **5** | **5** | **5** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **N = 50** | | |  |  |  |  |  |  |  |

## **Estadísticas Descriptivas**

**Tabla de Frecuencias**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **f** | **F** | **fr** | **Fr** | **fr%** | **Fr%** |
| 1 | 3 | 3 | 0.06 | 0.06 | 6 | 6 |
| 2 | 11 | 14 | 0.22 | 0.28 | 22 | 28 |
| 3 | 24 | 38 | 0.48 | 0.76 | 48 | 76 |
| 4 | 9 | 47 | 0.18 | 0.94 | 18 | 94 |
| 5 | 3 | 50 | 0.06 | 1 | 6 | 100 |
| **TOTAL** | **50** | **50** | **1** | **1** | **100** | **100** |

**Frecuencia Relativa**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **fr1** | **=** | **f1 // N** | **=** | **3 // 50** | **=** | **0.06** |
| **fr2** | **=** | **f2 // N** | **=** | **11 // 50** | **=** | **0.22** |
| **fr3** | **=** | **f3 // N** | **=** | **24 // 50** | **=** | **0.48** |
| **fr4** | **=** | **f4 // N** | **=** | **9 // 50** | **=** | **0.18** |
| **fr5** | **=** | **f5 // N** | **=** | **3//50** | **=** | **0.06** |

**Frecuencia Relativa Acumulada**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fr1** | **=** | **Fr1-1 + fr1** | **=** | **0 + 0.06** | **=** | **0.06** |
| **Fr2** | **=** | **Fr2-1 + fr2** | **=** | **0.06 + 0.22** | **=** | **0.28** |
| **Fr3** | **=** | **Fr3-1 + fr3** | **=** | **0.28 + 0.48** | **=** | **0.76** |
| **Fr4** | **=** | **Fr4-1 + fr4** | **=** | **0.76 + 0.18** | **=** | **0.94** |
| **Fr5** | **=** | **Fr5-1 + fr5** | **=** | **0.94 + 0.06** | **=** | **1** |

**Frecuencia Relativa en Porcentaje**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **fr%1** | **=** | **fr1 \* 100** | **=** | **0.06 \* 100** | **=** | **6** |
| **fr%2** | **=** | **fr2 \* 100** | **=** | **0.22 \* 100** | **=** | **22** |
| **fr%3** | **=** | **fr3 \* 100** | **=** | **0.48 \* 100** | **=** | **48** |
| **fr%4** | **=** | **fr4 \* 100** | **=** | **0.18 \* 100** | **=** | **18** |
| **fr%5** | **=** | **fr5 \* 100** | **=** | **0.06 \* 100** | **=** | **6** |

**Frecuencia Relativa Acumulada en Porcentaje**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fr%1** | **=** | **Fr%1-1 + fr%1** | **=** | **0 + 6** | **=** | **6** |
| **Fr%2** | **=** | **Fr%2-1 + fr%2** | **=** | **6 + 22** | **=** | **28** |
| **Fr%3** | **=** | **Fr%3-1 + fr%3** | **=** | **28 + 48** | **=** | **76** |
| **Fr%4** | **=** | **Fr%4-1 + fr%4** | **=** | **76 + 18** | **=** | **94** |
| **Fr%5** | **=** | **Fr%5-1 + fr%5** | **=** | **94 + 6** | **=** | **100** |

## **Medidas de Tendencia Central**

**Tabla de Frecuencias**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **x** | **f** | **F** | **xf** |
| 1 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 11 | 14 | 22 |
| 3 | 24 | 38 | 72 |
| 4 | 9 | 47 | 36 |
| 5 | 3 | 50 | 15 |
| **TOTAL** | **50** | **50** | **148** |

**Media**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **xf1** | **=** | **x1 \* f1** | **=** | **1 \* 3** | **=** | **3** |
| **xf2** | **=** | **x2 \* f2** | **=** | **2 \* 11** | **=** | **22** |
| **xf3** | **=** | **x3 \* f3** | **=** | **3 \* 24** | **=** | **72** |
| **xf4** | **=** | **x4 \* f4** | **=** | **4 \* 9** | **=** | **36** |
| **xf5** | **=** | **x5 \* f5** | **=** | **5 \* 3** | **=** | **15** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **∑xf** | **=** | **xf1 + xf2 + xf3 + xf4 + xf5** | | |  |  |
| **∑xf** | **=** | **3 + 22 + 72 + 36 + 15** | | |  |  |
| **∑xf** | **=** | **148** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **x̄** | **=** | **∑xf // N** | **=** | **148 // 50** | **=** | **2.96** |

**Interpretación:**

La respuesta media acerca de la capacitación y conocimiento que las personas tienen sobre los sistemas biométricos es 2.96, según el total de encuestas realizadas y sobre una escala de 1 a 5.

**Mediana**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Posición** | **=** | **N // 2** | **=** | **50 // 2** | **=** | **25** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **F** | **=** | **25** | **:::>** | **F** | **=** | **38** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **F3** | **:::>** | **x3** | **=** | **38** | **:::>** | **3** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Me** | **=** | **3** |  |  |  |  |

**Interpretación:**

La primera mitad de los datos obtenidos -y ordenados- de las encuestas realizadas nos indican que el nivel de capacitación y conocimiento que tienen las personas sobre los sistemas de autenticación y recopilación de datos biométricos es igual o menor a 3, en una escala de 1 a 5, mientras que la segunda mitad nos indica que dicho valor es mayor o igual a 3, dentro de la misma escala de valores.

**Moda**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mo** | **=** | **fi** | **>** | **fx -- fy -- fz -- … -- f** | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Mo** | **=** | **fi** | **>** | **3 -- 11 -- 24 -- 9 -- 3** | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Mo** | **=** | **fi** | **>** | **24 -- 11 -- 9 -- 3 -- 3** | |
| **Mo** | **=** | **24** |  |  | |
| **Mo** | **=** | **3** |  |  | |
|  |  |  |  |  | |

**Interpretación:**

Según los datos recopilados a través de las encuestas realizadas, la respuesta más concurrente o con mayor frecuencia por parte de los encuestados acerca de la capacitación y conocimiento que estos tienen sobre los sistemas biométricos, en una escala de 1 a 5, es 3.

## **Medidas de Dispersión**

**Tabla de Frecuencias**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **f** | **xf** | **(x - x̄)2** | **(x - x̄)2f** |
| 1 | 3 | 3 | 3.84 | 11.52 |
| 2 | 11 | 22 | 0.92 | 10.12 |
| 3 | 24 | 72 | 0.0016 | 0.0384 |
| 4 | 9 | 36 | 1.08 | 9.72 |
| 5 | 3 | 15 | 4.16 | 12.48 |
| **TOTAL** | **50** | **148** | **10.0016** | **43.88** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(x1 - x̄)2** | **=** | **(1 - 2.96)2** | **=** | **3.84** |
| **(x2 - x̄)2** | **=** | **(2 - 2.96)2** | **=** | **0.92** |
| **(x3 - x̄)2** | **=** | **(3 - 2.96)2** | **=** | **0.0016** |
| **(x4 - x̄)2** | **=** | **(4 - 2.96)2** | **=** | **1.08** |
| **(x5 - x̄)2** | **=** | **(5 - 2.96)2** | **=** | **4.16** |

**Varianza**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(x1 - x̄)2f1** | **=** | **3.84 \* 3** | **=** | **11.52** |
| **(x2 - x̄)2f2** | **=** | **0.92 \* 11** | **=** | **10.12** |
| **(x3 - x̄)2f3** | **=** | **0.0016 \* 24** | **=** | **0.0384** |
| **(x4 - x̄)2f4** | **=** | **1.08 \* 9** | **=** | **9.72** |
| **(x5 - x̄)2f5** | **=** | **4.16 \* 3** | **=** | **12.48** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **r2** | **=** | **∑(x - x̄)2f** |
| **N** |
|  |  |  |
| **r2** | **=** | **43.88** |
| **50** |
|  |  |  |
| **r2** | **=** | **0.88** |

**Interpretación:**

Según el conjunto de datos recopilados a través de las encuestas, con respecto al conocimiento o capacitación que la personas tienen sobre los sistemas biométricos, en una escala de 1 a 5, el grado de dispersión o varianza de estos, alrededor de su media aritmética, es de 0.88

**Desviación Estándar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **r2** | **=** | **0.88** |
|  |  |  |
| **√r2** | **=** | **√0.88** |
|  |  |  |
| **r** | **=** | **0.94** |

**Interpretación:**

Según el conjunto de datos recopilados a través de las encuestas, con respecto al conocimiento o capacitación que la personas tienen sobre los sistemas biométricos, en una escala de 1 a 5, los mismos poseen una desviación o dispersión alrededor de su media aritmética de 0.94.

**Coeficiente de Variación**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cv** | **=** | **r** |
| **x̄** |
|  |  |  |
| **Cv** | **=** | **0.94** |
| **2.96** |
|  |  |  |
| **Cv** | **=** | **0.32** |

**Interpretación:**

Según el conjunto de datos recopilados a través de las encuestas, con respecto al conocimiento que la personas tienen sobre los sistemas biométricos, en una escala de 1 a 5, existe una dispersión, con respecto a la presente media aritmética, de 0.32.

**Tabla de Frecuencias para Desviación Media**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **f** | **xf** | **| x - x̄ |** | **| x - x̄ |f** |
| 1 | 3 | 3 | 1.96 | 5.88 |
| 2 | 11 | 22 | 0.96 | 10.56 |
| 3 | 24 | 72 | 0.04 | 0.96 |
| 4 | 9 | 36 | 1.04 | 9.36 |
| 5 | 3 | 15 | 2.04 | 6.17 |
| **TOTAL** | **50** | **148** | **6.04** | **32.93** |

**Desviación Media**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **| x1 - x̄ |** | **=** | **| 1 - 2.96 |** | **=** | **1.96** |
| **| x2 - x̄ |** | **=** | **| 2 - 2.96 |** | **=** | **0.96** |
| **| x3 - x̄ |** | **=** | **| 3 - 2.96 |** | **=** | **0.04** |
| **| x4 - x̄ |** | **=** | **| 4 - 2.96 |** | **=** | **1.04** |
| **| x5 - x̄ |** | **=** | **| 5 - 2.96 |** | **=** | **2.04** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **| x1 - x̄ |f1** | **=** | **1.96 \* 3** | **=** | **5.88** |
| **| x2 - x̄ |f2** | **=** | **0.96 \* 11** | **=** | **10.56** |
| **| x3 - x̄ |f3** | **=** | **0.04 \* 24** | **=** | **0.96** |
| **| x4 - x̄ |f4** | **=** | **1.04 \* 9** | **=** | **9.36** |
| **| x5 - x̄ |f5** | **=** | **2.04 \* 3** | **=** | **6.17** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dx** | **=** | **∑| x - x̄ |f** |
| **N** |
|  |  |  |
| **Dx** | **=** | **32.93** |
| **50** |
|  |  |  |
| **Dx** | **=** | **0.66** |

**Interpretación:**

Según el conjunto de datos recopilados a través de las encuestas, con respecto al conocimiento y capacitación que la personas tienen sobre los sistemas biométricos, en una escala de 1 a 5, estos se desvían, en promedio, en un grado de 0.66.

## **Medidas de Posición**

**Tabla de Frecuencias**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **x** | **f** | **F** |
| 1 | 3 | 3 |
| 2 | 11 | 14 |
| 3 | 24 | 38 |
| 4 | 9 | 47 |
| 5 | 3 | 50 |
| **TOTAL** | **50** | **50** |

**Cuartiles**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qk** | **=** | **kN** |
| **4** |

**Cuartil 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q1** | **=** | **1 \* 50** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q1** | **=** | **50** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q1** | **=** | **12.5** |
| **Posición** | **=** | **2** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 25% de los encuestados es menor o igual a 2, mientras que el del otro 75% es mayor o igual a 2. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Cuartil 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q2** | **=** | **2 \* 50** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q2** | **=** | **100** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q2** | **=** | **25** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 50% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 50% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Cuartil 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q3** | **=** | **3 \* 50** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q3** | **=** | **150** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q3** | **=** | **37.5** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 75% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 25% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Cuartil 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q4** | **=** | **4 \* 50** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q4** | **=** | **200** |
| **4** |
|  |  |  |
| **Q4** | **=** | **50** |
| **Posición** | **=** | **5** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 100% de los encuestados es menor o igual a 5. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Deciles**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dk** | **=** | **kN** |
| **10** |

**Decil 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D2** | **=** | **2 \* 50** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D2** | **=** | **100** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D2** | **=** | **10** |
| **Posición** | **=** | **2** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 20% de los encuestados es menor o igual a 2, mientras que el del otro 80% es mayor o igual a 2. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Decil 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D4** | **=** | **4 \* 50** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D4** | **=** | **200** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D4** | **=** | **20** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 40% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 60% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Decil 6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D6** | **=** | **6 \* 50** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D6** | **=** | **300** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D6** | **=** | **30** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 60% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 40% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Decil 8**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D8** | **=** | **8 \* 50** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D8** | **=** | **400** |
| **10** |
|  |  |  |
| **D8** | **=** | **40** |
| **Posición** | **=** | **4** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 80% de los encuestados es menor o igual a 4, mientras que el del otro 20% es mayor o igual a 4. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Percentiles**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pk** | **=** | **kN** |
| **100** |

**Percentil 33**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P33** | **=** | **33 \* 50** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P33** | **=** | **1650** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P33** | **=** | **16.5** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 33% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 67% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Percentil 55**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P55** | **=** | **55 \* 50** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P55** | **=** | **2750** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P55** | **=** | **27.5** |
| **Posición** | **=** | **3** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 55% de los encuestados es menor o igual a 3, mientras que el del otro 45% es mayor o igual a 3. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Percentil 77**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P77** | **=** | **77 \* 50** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P77** | **=** | **3850** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P77** | **=** | **38.5** |
| **Posición** | **=** | **4** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 77% de los encuestados es menor o igual a 4, mientras que el del otro 23% es mayor o igual a 4. Esto sobre una escala de 1 a 5.

**Percentil 99**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P99** | **=** | **99 \* 50** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P99** | **=** | **4950** |
| **100** |
|  |  |  |
| **P99** | **=** | **49.5** |
| **Posición** | **=** | **5** |

**Interpretación:**

Se concluye que el nivel de conocimiento y capacitación del 99% de los encuestados es menor o igual a 5, mientras que el del otro 1% es igual a 5. Esto sobre una escala de 1 a 5.

## **Regresión y Correlación Lineal**

**Tabla de Variables**

|  |  |
| --- | --- |
| **Edad (X)** | **Variable 2 (Y)** |
| 25 | 3 |
| 21 | 3 |
| 18 | 1 |
| 20 | 4 |
| 21 | 2 |
| 22 | 5 |
| 20 | 2 |
| 20 | 3 |
| 16 | 3 |
| 19 | 2 |

**Tabla de Cálculos**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **Y** | **XY** | **X2** | **Y2** |
| 25 | 3 | 75 | 625 | 9 |
| 21 | 3 | 63 | 441 | 9 |
| 18 | 1 | 18 | 324 | 1 |
| 20 | 4 | 80 | 400 | 16 |
| 21 | 2 | 42 | 441 | 4 |
| 22 | 5 | 110 | 484 | 25 |
| 20 | 2 | 40 | 400 | 4 |
| 20 | 3 | 60 | 400 | 9 |
| 16 | 3 | 48 | 256 | 9 |
| 19 | 2 | 38 | 361 | 4 |
| **202** | **28** | **574** | **4132** | **90** |

**Cálculos de Variables**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **XY1** | **=** | **25 \* 3** | **=** | **75** |
| **XY2** | **=** | **21 \* 3** | **=** | **63** |
| **XY3** | **=** | **18 \* 1** | **=** | **18** |
| **XY4** | **=** | **20 \* 4** | **=** | **80** |
| **XY5** | **=** | **21 \* 2** | **=** | **42** |
| **XY6** | **=** | **22 \* 5** | **=** | **110** |
| **XY7** | **=** | **20 \* 2** | **=** | **40** |
| **XY8** | **=** | **20 \* 3** | **=** | **60** |
| **XY9** | **=** | **16 \* 3** | **=** | **48** |
| **XY10** | **=** | **19 \* 2** | **=** | **38** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X21** | **=** | **25 \* 25** | **=** | **625** |
| **X22** | **=** | **21 \* 21** | **=** | **441** |
| **X23** | **=** | **18 \* 18** | **=** | **324** |
| **X24** | **=** | **20 \* 20** | **=** | **400** |
| **X25** | **=** | **21 \* 21** | **=** | **441** |
| **X26** | **=** | **22 \* 22** | **=** | **484** |
| **X27** | **=** | **20 \* 20** | **=** | **400** |
| **X28** | **=** | **20 \* 20** | **=** | **400** |
| **X29** | **=** | **16 \* 16** | **=** | **256** |
| **X210** | **=** | **19 \* 19** | **=** | **361** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Y21** | **=** | **3 \* 3** | **=** | **9** |
| **Y22** | **=** | **3 \* 3** | **=** | **9** |
| **Y23** | **=** | **1 \* 1** | **=** | **1** |
| **Y24** | **=** | **4 \* 4** | **=** | **16** |
| **Y25** | **=** | **2 \* 2** | **=** | **4** |
| **Y26** | **=** | **5 \* 5** | **=** | **25** |
| **Y27** | **=** | **2 \* 2** | **=** | **4** |
| **Y28** | **=** | **3 \* 3** | **=** | **9** |
| **Y29** | **=** | **3 \* 3** | **=** | **9** |
| **Y210** | **=** | **2 \* 2** | **=** | **4** |

**Coeficiente en X**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b** | **=** | **N∑XY - ∑X∑Y** |
| **N∑X2 - (∑X)2** |
|  |  |  |
| **b** | **=** | **(10) (574) - (202) (28)** |
| **(10) (4132) - 2022** |
|  |  |  |
| **b** | **=** | **(10) (574) - (202) (28)** |
| **(10) (4132) - 40804** |
|  |  |  |
| **b** | **=** | **5740 - 5656** |
| **41320 - 40804** |
|  |  |  |
| **b** | **=** | **84** |
| **516** |
|  |  |  |
| **b** | **=** | **0.16** |

**Término Independiente**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **a** | **=** | **∑Y - b∑X** |
| **N** |
|  |  |  |
| **a** | **=** | **28 - (0.16) (202)** |
| **10** |
|  |  |  |
| **a** | **=** | **28 - 32.32** |
| **10** |
|  |  |  |
| **a** | **=** | **-4.32** |
| **10** |
|  |  |  |
| **a** | **=** | **-0.432** |

**Variable Dependiente**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Y** | **=** | **a + bX** |
|  |  |  |
| **Y** | **=** | **-0.432 + (0.16) (24)** |
|  |  |  |
| **Y** | **=** | **-0.432 + 3.84** |
|  |  |  |
| **Y** | **=** | **3.408** |

**Coeficiente de Determinación**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **r2** | **=** | **a∑Y + b∑XY - NŸ2** |  |
| **∑Y2 - NŸ2** |  |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **(-0.432) (28) + (0.16) (574) - (10) (2.8)2** | |
| **90 - (10) (2.8)2** | |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **(-0.432) (28) + (0.16) (574) - (10) (7.84)** | |
| **90 - (10) (7.84)** | |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **-12.096 + 91.84 - 78.4** | |
| **90 - 78.4** | |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **1.34** |  |
| **11.6** |  |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **0.12** |  |
|  |  |  |  |
| **r2** | **=** | **12.00%** |  |

**Coeficiente de Correlación**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **r** | **=** | **√r2** |
|  |  |  |
| **r** | **=** | **√0.12** |
|  |  |  |
| **r** | **=** | **0.35** |
|  |  |  |

**Gráfica de Puntos**

**Interpretación**

Dados los datos obtenidos de nuestro análisis entre la variable de edad y el nivel de conocimiento y capacitación que las personas tienen acerca del funcionamiento y correcto uso de los sistemas de autenticación biométrica, hemos determinado que existe una correlación positiva entre las mismas (de aproximadamente 0.35). Lo cual implica que un aumento en el valor de la variable independiente (edad) aumentará al valor de la variable dependiente (conocimiento) y viceversa, para ser más precisos, con un porcentaje de efecto del 12%.

# **Gráficas**

**Edad de los encuestados**

**Tabla de Datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opciones** | **Respuestas** | **Porcentaje** |
| 12 | 1 | 2.00% |
| 16 | 1 | 2.00% |
| 17 | 2 | 4.00% |
| 18 | 5 | 10.00% |
| 19 | 5 | 10.00% |
| 20 | 9 | 18.00% |
| 21 | 11 | 22.00% |
| 22 | 9 | 18.00% |
| 23 | 3 | 6.00% |
| 25 | 3 | 6.00% |
| 26 | 1 | 2.00% |
| **Total** | **50** | **100%** |

**Gráfica Circular**

**Gráfica de Barras**

**Interpretación**

Del número total de encuestas realizadas, se observa que la mayor participación fue llevada a cabo por personas de 21 años, las cuales representan un 22% del total, seguidas por los grupos de 20 y 22 años, los cuales cuentan con un 18% de participación cada uno. Por lo tanto, determinamos que el rango de edad predominante de nuestra investigación es de 20 a 22 años, representando este un porcentaje de participación de 58% del total. Mientras tanto, el otro 42% de las respuestas obtenidas viene de parte de personas de 19, 18, 25, 23, 17, 26, 16 y 12 años, con un 10%, 10%, 6%, 6%, 4%, 2%, 2% y 2% de participación, respectivamente.

**Sexo de los encuestados**

**Tabla de Datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opciones** | **Respuestas** | **Porcentaje** |
| Femenino | 18 | 36% |
| Masculino | 32 | 64% |
| **Total** | **50** | **100%** |

**Gráfica Circular**

**Gráfica de Barras**

**Interpretación**

Del número total de encuestas realizadas, se observa que la mayor participación fue llevada a cabo por personas del sexo masculino, las cuales representan más de la mitad, con un 64% del total, mientras que el otro 36% lo realizaron personas del sexo femenino.

**1. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tanto confía usted en la integridad de las instituciones que implementan sistemas biométricos y que, por lo tanto, recopilan y almacenan los datos de sus usuarios?**

**Tabla de Datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opciones** | **Respuestas** | **Porcentaje** |
| 1 | 3 | 6.00% |
| 2 | 2 | 4.00% |
| 3 | 27 | 54.00% |
| 4 | 11 | 22.00% |
| 5 | 7 | 14.00% |
| **Total** | **50** | **100%** |

**Gráfica Circular**

**Gráfica de Barras**

**Interpretación**

Del total de encuestas realizadas, más de la mitad de las personas afirmó tener un nivel de confianza medio en cuanto a la integridad de las instituciones que hacen uso de los sistemas biométricos; para ser más precisos, el 54% de estas dio una puntuación de 3 en una escala de 1 a 5. En cuanto al resto, un 36% aseguró tener una confianza bastante buena (22% eligiendo un 4 y 14% un 5) y un 10% una muy mala (6% eligiendo un 1 y 4% un 2).

**2. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan capacitado o informado considera que se encuentra con respecto al funcionamiento y correcto uso de las tecnologías que implementan sistemas biométricos?**

**Tabla de Datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opciones** | **Respuestas** | **Porcentaje** |
| 1 | 3 | 6.00% |
| 2 | 11 | 22.00% |
| 3 | 24 | 48.00% |
| 4 | 9 | 18.00% |
| 5 | 3 | 6.00% |
| **Total** | **50** | **100%** |

**Gráfica Circular**

**Gráfica de Barras**

**Interpretación**

Del total de encuestas realizadas, casi la mitad de las personas afirmó tener un nivel de capacitación medio en cuanto al funcionamiento y correcto uso de los sistemas biométricos; para ser más precisos, el 48% de estas dio una puntuación de 3 en una escala de 1 a 5. En cuanto al resto, un 24% aseguró tener una capacitación bastante buena (18% eligiendo un 4 y 6% un 5) y un 28% una muy mala (6% eligiendo un 1 y 22% un 2).

**3. ¿Con qué frecuencia hace uso de sistemas de autenticación biométrica?**

**Tabla de Datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opciones** | **Respuestas** | **Porcentaje** |
| Nunca | 2 | 4.00% |
| A veces | 23 | 46.00% |
| A menudo | 14 | 28.00% |
| Siempre | 11 | 22.00% |
| **Total** | **50** | **100.00%** |

**Gráfica Circular**

**Gráfica de Barras**

**Interpretación**

Del total de encuestas realizadas, casi la mitad de las personas afirmó hacer a veces uso de sistemas biométricos; para ser más precisos, el 46% de estas dijo ser así. En cuanto al resto, un 28% aseguró hacerlo a menudo, un 22% hacerlo siempre y tan solo un 4% dijo no hacerlo nunca.

**4. ¿Conoce usted algún caso en el que una persona haya resultado perjudicada o afectada debido a un error de un sistema biométrico?**

**Tabla de Datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opciones** | **Respuestas** | **Porcentaje** |
| Sí | 10 | 20.00% |
| No | 29 | 58.00% |
| Tal vez | 11 | 22.00% |
| **Total** | **50** | **100%** |

**Gráfica Circular**

**Gráfica de Barras**

**Interpretación**

Del total de encuestas realizadas, más de la mitad, es decir, un 58% de los participantes aseguró no conocer acerca de ningún caso en el que alguna persona u organización haya resultado perjudicada debido a una falla de un sistema biométrico, mientras que un 22% afirmó no estar seguro y un 20% dijo sí hacerlo.

**5. ¿Conoce usted algún caso en el que alguien haya burlado la seguridad de un sistema de autenticación biométrica?**

**Tabla de Datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opciones** | **Respuestas** | **Porcentaje** |
| Si | 15 | 30.00% |
| No | 20 | 40.00% |
| Tal vez | 15 | 30.00% |
| **Total** | **50** | **100%** |

**Gráfica Circular**

**Gráfica de Barras**

**Interpretación**

Del total de encuestas realizadas, un 40% de los participantes aseguró no conocer acerca de ningún caso en el que alguien haya burlado un sistema de autenticación biométrica, siendo esta la respuesta más concurrente, mientras que el otro 60% afirmó, de igual manera, que sí lo hacía o que no estaba seguro de ello.

**6. ¿Cree usted que se debería promover la utilización de sistemas de autenticación biométrica en instituciones públicas y privadas?**

**Tabla de Datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opciones** | **Respuestas** | **Porcentaje** |
| Sí | 29 | 58.00% |
| No | 4 | 8.00% |
| Tal vez | 17 | 34.00% |
| **Total** | **50** | **100%** |

**Gráfica Circular**

**Gráfica de Barras**

**Interpretación**

Del total de encuestas realizadas, más de la mitad, es decir, un 58% de los participantes afirmó que cree conveniente que se promueva una mayor implementación de sistemas biométricos, tanto en entornos públicos como privados. A todo esto, otro 34% de los mismos dijo no estar seguro y solamente un 4% lo negó rotundamente.

**7. ¿Con qué frecuencia se ve usted en la necesidad de utilizar sistemas de autenticación para poder acceder a sus datos, cuentas personales o dispositivos electrónicos?**

**Tabla de Datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opciones** | **Respuestas** | **Porcentaje** |
| Nunca | 3 | 6.00% |
| A veces | 18 | 36.00% |
| A menudo | 17 | 34.00% |
| Siempre | 12 | 24.00% |
| **Total** | **50** | **100%** |

**Gráfica Circular**

**Gráfica de Barras**

**Interpretación**

Del total de encuestas realizadas, un 36% de los participantes afirmó verse a veces en la necesidad de utilizar sistemas de autenticación biométrica para poder ingresar y/o hacer uso de sus diferentes datos y dispositivos electrónicos, mientras que otro 34% aseguró que esto es a menudo, otro 24% que le sucede siempre y tan solo un 6% dijo nunca ocurrirle.

**8. ¿Cree usted que algún aspecto de su vida se vería afectado de manera negativa si se dejaran de utilizar los sistemas de autenticación biométrica?**

**Tabla de Datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opciones** | **Respuestas** | **Porcentaje** |
| Sí | 12 | 24.00% |
| No | 12 | 24.00% |
| Tal vez | 26 | 52.00% |
| **Total** | **50** | **100%** |

**Gráfica Circular**

**Gráfica de Barras**

**Interpretación**

Del total de encuestas realizadas, más de la mitad de los participantes dijeron no estar seguros acerca de si se verían personalmente afectados, de manera negativa, ante el caso de que se dejaran de utilizar los sistemas de autenticación biométrica, más precisamente, un 52% de los mismos. De esta forma, otro 24% afirmó que sí se vería negativamente afectado, mientras que el restante 24% negó este hecho.

# **Referencias**

Referencias

Sengupta, Somini (2013). Machines Made to Know You, by Touch, Voice, Even by Heart. New York Times, 25(5), 5-11.

Referencias

Fischer, J. L. (2021). Biometrics: What Employers Need to Understand Before Collecting Employee Data. *Benefits Magazine*, *58*(7), 44–48.

Referencias

De Marsico, M., Nappi, M., Riccio, D., & Tortora, G. (2009). A multiexpert collaborative biometric system for people identification. *Journal of Visual Languages & Computing*, *20*(2), 91–100. https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2009.01.007

Referencias

Gacovski, Z. (2020). *Biometrics Authentication Methods*. Arcler Press.