

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 6 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2021-09-14 |
| | | PAGINA: 1 de 9 |

21.1

| | |
|--------------|-----------------------------|
| FECHA | martes, 20 de junio de 2023 |
|--------------|-----------------------------|

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

| | |
|---|-----------------------------|
| UNIDAD REGIONAL | Sede Fusagasugá |
| TIPO DE DOCUMENTO | Trabajo De Grado |
| FACULTAD | Educación |
| NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO | Pregrado |
| PROGRAMA ACADÉMICO | Licenciatura en Matemáticas |

El Autor(Es):

| APELLIDOS COMPLETOS | NOMBRES COMPLETOS | No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN |
|----------------------------|--------------------------|--|
| Aguirre González | José María | 1069757189 |
| | | |
| | | |

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

| APELLIDOS COMPLETOS | NOMBRES COMPLETOS |
|----------------------------|--------------------------|
| Villarraga Palomino | Jesús Antonio |
| | |
| | |

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 6 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2021-09-14 |
| | | PAGINA: 2 de 9 |

TÍTULO DEL DOCUMENTO

La eficiencia de modelos supervisados (regresión logística, árbol de decisión y xgboost) en la detección de fraudes en pólizas de seguros vehiculares

SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

EXCLUSIVO PARA PUBLICACIÓN DESDE LA DIRECCIÓN INVESTIGACIÓN

| INDICADORES | NÚMERO |
|-------------|--------|
| ISBN | |
| ISSN | |
| ISMN | |

| AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO | NÚMERO DE PÁGINAS |
|------------------------------|-------------------|
| 07/06/2023 | 56 |


DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)

| ESPAÑOL | INGLÉS |
|---------------------------|---------------------|
| 1. Fraudes | Fraud |
| 2. Pólizas | Policy |
| 3. Reclamos de seguros | Insured Claims |
| 4. Aprendizaje automático | Machine Learning |
| 5. Regresión Logística | Logistic Regression |
| 6. Árbol de Decisión | Decision Tree |

FUENTES (Todas las fuentes de su trabajo, en orden alfabético)

Ameijeiras Sánchez, D., Valdés Suárez, O., & González Diez, H. (2021). Algoritmos de detección de anomalías con redes profundas. Revisión para detección de fraudes bancarios. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 244-264.

Arana, C. (2021). Redes neuronales recurrentes: análisis de los modelos especializados en datos secuenciales. *Econstor Make Your Publications Visible*, 1-23.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 6 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2021-09-14 |
| | | PAGINA: 3 de 9 |

Ayuso, M., Montserrat, G., & Artís, M. (1999). *Técnicas cuantitativas para la detección del fraude en el seguro del automóvil*. Barcelona, España: Trabajo de grado, Universidad de Barcelona.

Badal Valero, E., Sanjuán Díaz, A., & y Segura Gisbert, J. (2020). *Algoritmos de machine learning para la detección del fraude en el seguro de automóviles*. Valencia, España: Trabajo de grado, Universidad de Valencia.

Belhadji, B., Dionne, G., & Tarkhani, F. (2000). A Model for the Detection of Insurance Fraud. *The International Association for the Study of Insurance Economics direccion*, 517-538.

Bogoya Contreras, S. A. (2022). *Detección de fraude en afiliaciones a través de un modelo de clasificación de machine learning en una aseguradora de riesgos laborales en Colombia*. Bogota, D.C. Colombia: Trabajo de grado, Fundación Universitaria Konrad Lorenz.

Bouza, C., & Agustín, S. (2012). *La minería de datos: arboles de decisión y su aplicación en estudios médicos*. Habana, Cuba: Trabajo de grado, Universidad de La Habana, Cuba & Universidad Autónoma de Guerrero, México.

Carmona Mora, M., & Londoño Morales, L. M. (2021). *Modelos de machine learning para la detección de fraude financiero*. Medellín, Colombia: Trabajo de grado, Universidad de Antioquia.

Castellanos Heras, G. (2021). *Detección del fraude en seguros de automóvil mediante técnicas de Machine Learning*. Madrid, España: Trabajo de grado, Universidad Carlos III de Madrid.


Corso, C. L. (2009). *Aplicación de Algoritmos de clasificación supervisada usando Weka*. Cordoba, Colombia: Trabajo de grado, Universidad Tecnológica Nacional.

Dalhia, d. I. (2021). *¿Cuales son los fraudes en seguros de autos y como evitarlos?* Obtenido de Agentes Digitales: <https://www.elspectador.com/autos/5-recomendaciones-para-evitar-fraudes-en-polizas-de-seguros/>


De la Espriella, C. (2022). Cuantificación del Fraude en SOAT. *Fasecolda*, 63-67.

Espinosa Zúñiga, J. J. (2020). *Aplicación de metodología CRISP-DM para segmentación geográfica de una base de datos pública*. México: Trabajo de grado, Ingeniería Investigación y Tecnología.

FASECOLDA. (2022). *Fasecolda*. Obtenido de Fasecolda SOAT: <https://fasecolda.com/ramos/soat/tarifas-y-coberturas/tarifas-comerciales/>

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 6 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2021-09-14 |
| | | PAGINA: 4 de 9 |

- Frutos Serrano, S. (2021). *Comparación entre XGBoost y Regresión Lineal Múltiple para la predicción de la evolución del precio de las acciones*. Madrid, España: Trabajo de grado, Universidad Complutense de Madrid.
- Galán Cortina, V. (2015). *Aplicación de la metodología Crisp-DM a un proyecto de minería de datos en el entorno universitario*. Madrid, España: Trabajo de grado, Universidad Carlos III de Madrid.
- García, A., Martínez, G., Núñez, G., & Guzmán, A. (1998). *Clasificación supervisada inducción de árboles de decisión, algoritmo K- D*. Ciudad de México, México: Trabajo de grado, Instituto Politécnico Nacional.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. *Denmanc y Haro*, 113-145.
- Martínez Mayorga, S. (2017). *EL problema del fraude en el sistema SOAT. Estudio del caso colombiano 1988 - 2016*. Bogotá D.C: Trabajo de grado, Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito.
- Moreno Palenzuela, J. (2018). *Regresión logística basada en distancias para detección de fraude en el IRPF*. Madrid España: Trabajo de grado, Universidad Politécnica de Madrid.
- Ortiz Jones, C. V., & Guzmán Seraquive, J. E. (2021). Análisis de las técnicas de machine learning aplicadas en la detección de fraudes bancarios. *Revista ciencia y tecnología*, 114-122.
- Patiño Espinoza, V. (2014). *Modelo de detección de fraude en clientes del servicio de agua potable de una empresa sanitaria*. Santiago de Chile: Trabajo de grado, Universidad de Chile.
- Robles Velasco, A., Cortés, P., Muñuzuri, J., & Barbadilla, M. (2020). Aplicación de la regresión logística para la predicción de roturas de tuberías en redes de abastecimiento de agua. *Dirección y Organización*, , 78-85.
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Barcelona, España: Editorial Planeta, S.A.
- Santamaria Ruiz, W. (2006). *Técnicas de minería de datos aplicadas en la detección de fraude: estado del arte*. Bogota, Colombia: Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia.
- Shah, B. (2018). *Kaggle*. Obtenido de Auto Insurance Claims Data: <https://www.kaggle.com/datasets/buntyshah/auto-insurance-claims-data>
- Viteri Gutiérrez, J. F. (2020). *Marco modelo en la prevención del fraude en el ramo de automóviles en el sector asegurador de la ciudad de Bogotá*. Bogotá, D.C: Trabajo de grado, Universidad de Santo Tomas.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 6 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2021-09-14 |
| | | PAGINA: 5 de 9 |

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Resumen:

Esta investigación está basada en el análisis y evaluación de modelos que permitan la predicción de fraudes en las solicitudes de reclamación de pólizas vehiculares. Existen varios modelos utilizados en Machine Learning, en este caso se implementaron solo tres: regresión logística, Árbol de decisión y XGBoost. Se compararon la eficacia de cada uno de ellos mediante métricas específicas y la general la Curva ROC.

Abstract:

This research is based on the analysis and evaluation of models that allow the prediction of fraud in the claim of insured vehicle policies. There are several models used in Machine Learning, in this case only three were implemented: Logistic Regression, Decision Tree and XGBoost. The effectiveness of each of them was compared using specific metrics and the general ROC Curve.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:
Marque con una "X":

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



UDECA
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA


| | |
|---|-----------------------------|
| MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 6 |
| DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2021-09-14 |
| | PAGINA: 6 de 9 |

| Autorizo (Autorizamos) | | SI | NO |
|--|---|-----------|-----------|
| 1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer. | x | | |
| 2. La comunicación pública, masiva por cualquier procedimiento o medio físico, electrónico y digital. | x | | |
| 3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones. | x | | |
| 4. La inclusión en el Repositorio Institucional. | X | | |

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 6 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2021-09-14 |
| | | PAGINA: 7 de 9 |

caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI ___ NO ___.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos) en carta adjunta, expedida por la entidad respectiva, la cual informa sobre tal situación, lo anterior con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 6 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2021-09-14 |
| | | PAGINA: 8 de 9 |

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.




j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

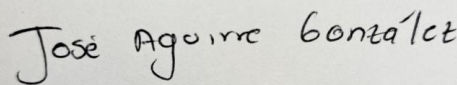
Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 6 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2021-09-14 |
| | | PAGINA: 9 de 9 |

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

| Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. Nombre completo del proyecto.pdf) | Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.) |
|---|---|
| La eficiencia de modelos supervisados (regresión logística, árbol de decisión y xgboost) en la detección de fraudes en pólizas de seguros vehiculares.pdf | Texto |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

| APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS | FIRMA (autógrafo) |
|--------------------------------------|--|
| Aguirre González José María |  |
| | |
| | |
| | |

