



Yo (Nosotros) Diego Fernando Naranjo Polania, Haga clic aquí para escribir texto. Haga clic aquí para escribir texto. , mayor(es) de edad, domiciliados y vecinos(s) de (Ciudad) Ibagué-Tolima identificados(s) con la(s) cedula(s) de ciudadanía N°(s) 12202132 de Garzón N°(s) Haga clic aquí para escribir texto. , de Haga clic aquí para escribir texto.; N°(s) Haga clic aquí para escribir texto. , de Haga clic aquí para escribir texto., Código de estudiante N° 202110027444, N° Haga clic aquí para escribir texto., N° Haga clic aquí para escribir texto. Actuando en nombre propio, en mí (nuestra) calidad de autor(es) del trabajo de grado, monografías o tesis relacionado a continuación:

Título: PRONÓSTICO DE LA PRECIPITACIÓN PARA LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN AGROCLIMÁTICA YARIGUIES, UTILIZANDO TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING

Presentado y aprobado en el año 2021, como requisito para optar el título ESPECIALISTA EN ESTADISTICA APLICADA autorizo (autorizamos) a la Fundación Universitaria los Libertadores para efectos de uso, reproducción (sin fines de lucro), préstamo y comunicación pública de la obra objeto del presente documento, en formato electrónico abierto (consulta acceso abierto on-line), en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Ley 1450 de 2011, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995, la Circular No. 6 de la Dirección Nacional de Derechos de Autor y demás normas generales sobre la materia.

Esta autorización se otorga, bajo las siguientes Cláusulas:

Primera: El/los autor(es) manifiesta(n) que la obra objeto de la presente autorización es original y fue realizada sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de su exclusiva autoría y detenta(n) la titularidad de la misma.

En caso de presentar cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, el/los/ autor(es) asumirá(n) toda la responsabilidad y saldrá(n) en defensa de las facultades y derechos aquí autorizados, asumiendo cualquier costo por este concepto. Para todos los efectos la Fundación Universitaria los Libertadores actúa como un tercero de buena fe; así mismo el acá firmante dejará indemne a la Fundación Universitaria los Libertadores de cualquier reclamación o perjuicio.

Segunda: La presente licencia no implica la cesión de los derechos morales sobre la obra por cuanto de conformidad con lo establecido por el artículo 30 de la Ley 23 de 1982, el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993 y demás normas concordantes, estos derechos son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables; igualmente, esta licencia no implica la cesión de los derechos patrimoniales sobre la obra.

Tercera: La Fundación Universitaria los Libertadores, hará cumplir las normas sobre los derechos morales, dando los créditos respectivos al(los) autor(es) en las acciones de reproducción, préstamo al público y divulgación pública o privada y todas aquellas que impliquen el uso y utilización autorizada.

Cuarta: El/los autores manifiesta(n) que los derechos patrimoniales sobre la obra en cuestión no han sido cedidos con antelación y que sobre ellos no pesa ningún gravamen ni limitación en su uso o utilización.

Quinta: La Fundación Universitaria los Libertadores se compromete a preservar la obra en el estado en que se encuentra dentro de los límites de lo posible. En caso de causas sobrevenidas e imprevisibles, caso fortuito o fuerza mayor, o hecho exclusivo de tercero no responderá por ningún perjuicio que se cause a la obra.



Palabras claves:

Relacione cuatro palabras que sean los temas o elementos más característicos del texto y permitan su recuperación.

1. Precipitación
2. Machine Learning
3. Arbol de decisión.
4. Red Neuronal GRU

Resumen:

Máximo 200 palabras.

Pronosticar la precipitación es ideal porque ayuda a la planeación de la actividad agrícola y humana, por otro lado, como sociedad nos interesa, porque se puede determinar cuándo se presentarán precipitaciones fuertes o torrenciales. Para el análisis estadístico se tomaron los datos de la estación agroclimática Yanguies ubicada en el municipio de Barrancabermeja-Santander, Colombia, la serie de tiempo está comprendida entre el 01/07/1967 a 30/09/2009, la unidad de la variable precipitación es milímetros (mm), en total fueron 19266 datos, de los cuales 15.412 (80%) se utilizaron para entrenamiento y 3.854 (20%) para probar el modelo, los modelos elaborados fueron Holt Winters, Árboles de decisión y una Red Neuronal secuencial (GRU), las métricas utilizadas fueron el MAE, MSE y RMSE para los modelos, destacándose la red neuronal GRU con 0,05, 0,01 y 0,1 mm respectivamente, sin embargo las lluvias fuertes (20-70 mm), intensas (70-150 mm) y torrenciales (>150 mm) no se observan en la figura porque el error es más alto de lo esperado, con el árbol de decisión se logró predecir lluvias fuertes, intensas y torrenciales pero el ajuste del modelo no es adecuado,, posiblemente porque los datos de precipitación no son lineales en la naturaleza ya que la cantidad, la frecuencia y la intensidad son tres características principales de las series de tiempo de lluvia y los valores varían por la ubicación, día, mes y año según Mohini P., Vipul K., & Harshadkumar B., (2015) y a un desbalance en los datos causado porque el 75% de la base de datos corresponde a precipitaciones inferiores a 5,3 mm, y el 50% a precipitaciones inferiores a 0,2 mm.

Director de trabajo de grado o Tesis

JOSÉ JOHN FREDY GONZÁLEZ VELOZA

Niveles de Confidencialidad

¿Usted (es) autoriza (n) que este trabajo de grado, monografía, o tesis sea publicado teniendo en cuenta que no contiene información confidencial?



LOS LIBERTADORES
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

**AUTORIZACIÓN DE USO PARA PUBLICAR Y
ADMINISTRAR TRABAJOS DE GRADO**

CÓDIGO: FO-FT-020

VERSIÓN: 01

SI NO

En el caso de No, por favor indique los motivos por los cuales no autoriza la publicación:

Haga clic aquí para escribir texto.

Hábeas Data

Con la firma de este documento declaro (declaramos) que la información primaria recolectada en entrevistas, encuestas, cuestionarios, experimentos, entre otros, fue codificada y los datos personales anonimizados como protección a los derechos de los participantes en la investigación. Con la firma de este documento declaro (declaramos) que el trabajo de grado, monografía, o tesis no revela información reservada, datos personales o datos sensibles cuya divulgación pueda afectar los derechos de terceros que hayan sido participantes en la investigación.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en la Ciudad de Ibagué, a los 10 días del mes de Diciembre dos mil veintiuno.

EL (LOS) AUTOR(ES) – ESTUDIANTE(S):

Firma:

Nombre del autor: DIEGO FERNANDO NARANJO POLANIA

Número de identificación: 12202132

Código de estudiante: 202110027444

Correo electrónico: dfnaranjop@libertadores.edu.co

Facultad / Programa / Área de Investigación: FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS/ ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA/ SISTEMAS COMPLEJOS Y TECNOLOGÍAS DE IMPACTO SOCIAL

Firma: _____

Nombre del autor: Haga clic aquí para escribir texto.

Número de identificación: Haga clic aquí para escribir texto.

 LOS LIBERTADORES FUNDACIÓN UNIVERSITARIA	AUTORIZACIÓN DE USO PARA PUBLICAR Y ADMINISTRAR TRABAJOS DE GRADO	CÓDIGO: FO-FT-020
		VERSIÓN: 01

Código de estudiante: Haga clic aquí para escribir texto.

Correo electrónico: Haga clic aquí para escribir texto.

Facultad / Programa / Área de Investigación: Haga clic aquí para escribir texto.

Firma: _____

Nombre del autor: Haga clic aquí para escribir texto.

Número de identificación: Haga clic aquí para escribir texto.

Código de estudiante: Haga clic aquí para escribir texto.

Correo electrónico: Haga clic aquí para escribir texto.

Facultad / Programa / Área de Investigación: Haga clic aquí para escribir texto.