

Índice de Contenidos

Agradecimientos	2
Resumen	8
Abstract	9
I. Introducción	10
II. Marco Teórico	12
2.1. Servicios ecosistémicos.....	12
2.1.2. Polinización como servicio.....	12
2.1.3. Incendios forestales en Chile.....	13
2.1.4. Distribución espacial de incendios en Chile.....	13
2.1.5. Disrupción del servicio por incendios.....	13
2.2. Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	14
2.2.1. ¿Qué son los Sistemas de Información Geográfica?.....	14
2.2.2. Categorías de SIG.....	14
2.3. Modelos predictivos.....	15
2.3.1. ¿Qué son los algoritmos de minería de datos?.....	15
2.3.2. ¿Qué son los métodos predictivos?.....	15
2.3.3. Clasificaciones de modelos predictivos.....	16
2.3.4. Aprendizaje supervisado y no supervisado.....	16
III. Metodología	22
3.1. Obtención de datos de polinizadores.....	22
3.1.1. Obteniendo la lista de polinizadores en Chile.....	22
3.1.2. Obteniendo los registros de avistamiento.....	22
3.2. Tratamiento de datos de polinizadores.....	23
3.2.1. Unificando los datos.....	23
3.2.2. Eliminando duplicados.....	23
3.2.3. Eliminando coordenadas de no interés.....	24
3.2.4. Creando el formato espacial.....	24
3.3. Obtención y tratamiento de datos predictores ambientales.....	25
3.3.1. Descargando datos de predictores.....	25

3.3.2. Tratando datos de predictores	25
3.4. Desarrollo de modelos	26
3.5. Generación de mapas	27
3.5.1. Obteniendo el mapa ideal.....	27
3.5.2. Cruzando el mapa ideal con el mapa de incendios.....	28
3.6. Herramienta de visualización.....	28
3.6.1. Definiendo las librerías y lenguajes a utilizar.....	28
3.6.2. Mostrando los archivos.....	28
IV. Presentación y análisis de resultados	30
4.1. Primeros mapas de observaciones	30
4.1.1. Mapas de puntos de observaciones	30
4.1.2. Mapas de presencias potenciales (simulaciones).....	31
4.1.3. Mapas Árboles de Decisión.....	35
4.1.4. Mapas MaxEnt	36
4.2. Mapa potencial, observado y resultados con incendios (nueva capa de incendios).....	39
4.3. Herramienta de visualización para la toma de decisiones	50
V. Conclusiones	54
VI. Bibliografía.....	57
Anexos	61

Índice de Tablas

Tabla 1. Ejemplo de datos.....	23
Tabla 2. Ejemplo de datos inválidos.....	24
Tabla 3. Ejemplo con datos climáticos.....	25
Tabla 4. Resultados AUC.....	31
Tabla 5. AUC finales.....	37
Tabla 6. Hábitat perdido por especie.....	48

Índice de Figuras

Figura 1. Aprendizaje Supervisado.....	17
Figura 2. Árboles de decisión.....	18
Figura 3. Ejemplo KNN.....	19
Figura 4. Aprendizaje No Supervisado.....	20
Figura 5. Ejemplo de Clustering.....	21
Figura 6. Primeras funciones de herramienta de visualización.....	29
Figura 7. Mapa de observaciones.....	30
Figura 8. Mapa de distribución potencial <i>Sephanoides sephanoides</i> con Random forest.....	35
Figura 9. Mapa de distribución potencial <i>Sephanoides sephanoides</i> con MaxEnt.....	36
Figura 10. Gráficas AUC MaxEnt.....	37
Figura 11. Mapa de distribución observada.....	40
Figura 12. Mapa de riqueza de especies.....	41
Figura 13. Mapa de efectos de los incendios sobre el hábitat de los polinizadores.....	42
Figura 14. Mapa de área afectada por los incendios.....	43
Figura 15. Mapa de efectos graves de los incendios sobre el hábitat de polinizadores.....	44
Figura 16. Especies más afectadas por los incendios según hábitat total.....	45
Figura 17. Mapa hábitat potencial de los polinizadores sin efectos directos de incendios.....	46
Figura 18. Mapa con zonas de recurrencia de incendios.....	47
Figura 19. Hábitat perdido por los polinizadores anualmente desde 2000 hasta 2018.....	50
Figura 20. Inicio de herramienta de visualización.....	51
Figura 21. Ejemplo 1 de selección en la herramienta.....	51
Figura 22. Ejemplo 2 de selección en la herramienta.....	52
Figura 23. Ejemplo 3 de selección en la herramienta.....	53
Figura 24. Ejemplo 4 de selección en la herramienta.....	53