

### **Alerta de Incendios 2022-2023 para el Noreste rionegrino**

Echevarria, D.; Cariac, G.; Antenao, J.; Olmedo, G.; Neira Zilli, F.; Bueno, J.; Miñón, G.; Angelicchio, C.; Villablanca, M.; Acosta, L.; Devesa, A. y Marinzalta, M.

#### **Introducción**

La región del monte del Noreste rionegrino ha sido modelada históricamente por el fuego, evento recurrente, de origen tanto natural como antrópico. En el transcurso de estos sucesos, se han tenido que lamentar vidas, por accidentes ocurridos durante el esfuerzo por mitigar los daños o por falta de visibilidad en las rutas debido al humo. En otro nivel de importancia se debe mencionar las pérdidas materiales y por mortandad de hacienda que ocurren durante los siniestros, cuando se queman instalaciones, alambrados, etc. Además, la quema de combustible vegetal genera una enorme liberación de gases de efecto invernadero en forma de CO<sub>2</sub>, por lo que adiciona un factor negativo a su ocurrencia, a pesar de que el posterior rebrote genera una nueva captación de CO<sub>2</sub>.

La región de estudio abarca los departamentos de Adolfo Alsina, Conesa y Pichi Mahuida, y está clasificada como monte oriental o de transición. La vegetación está compuesta por un estrato de arbustos medianos, gramíneas forrajeras y otras herbáceas sobre la cual se desarrolla la ganadería, principalmente bovina. En esta región, la mayor frecuencia de incendios ocurre en verano, cuando la vegetación acumulada durante la primavera comienza a secarse, hay presencia de tormentas eléctricas, altas temperaturas y baja humedad relativa. En consecuencia, es necesario prevenir y estar alerta ante los posibles focos de incendio, para evitar su propagación y la generación de daños antes mencionados.

Con este objetivo se elabora desde el año 2014 un informe de alerta de incendios, donde se evalúan parámetros que permiten predecir si la temporada se presentará con alto o bajo riesgo de ocurrencia de los mismos. El presente informe de alerta se elabora según el concepto del triángulo del fuego, que indica los tres factores necesarios para una combustión: un clima propicio, combustible y una fuente de ignición. Luego se presentan mapas de riesgo de incendios según los primeros dos factores y se realizan recomendaciones de prevención. Por último, quedan a disposición enlaces y servicios que se proveen desde INTA.

## Factor climático: situación actual y pronóstico a mediano plazo

### Precipitaciones durante el trimestre primaveral

Con el objetivo de contextualizar las observaciones realizadas, se analizaron las precipitaciones ocurridas durante el trimestre primaveral en todo el territorio de incumbencia.

En el departamento de Pichi Mahuida las precipitaciones acumuladas en septiembre fueron 19 mm, 21 mm en octubre y 70 mm en noviembre. De la misma manera que la primavera anterior, las lluvias de septiembre y octubre fueron menores que los valores históricos pero mayores en noviembre.

En Conesa se registraron precipitaciones en el mes de septiembre de 65 mm (media histórica: 25 mm), 10 mm en octubre (media histórica: 31 mm) y 60 mm en noviembre (media histórica: 26 mm).

El registro de precipitaciones del partido Adolfo Alsina para el mes de septiembre alcanzó los 52 mm y 39 mm en octubre mientras que en noviembre fueron 51 mm acumulados, la precipitación acumulada para el trimestre en la zona es de 85 mm con lo cual supera los valores esperados (142mm).

Durante esta primavera ha llovido más de lo normal, resultando beneficioso para la vegetación herbácea que depende de las precipitaciones otoñales y primaverales para aumentar su crecimiento. A pesar de que este año también forma parte de un ciclo seco, estas lluvias favorecieron la vegetación de manera tal que hay mayor volumen de biomasa combustible que los últimos años.

### Pronóstico para los meses de verano

Según las previsiones trimestrales del Servicio Meteorológico Nacional (Figura 1) sobre la región Noreste de Río Negro se espera que la amplitud térmica sea normal o superior a lo normal en latitudes menores. En cuanto a las precipitaciones, se espera que sean normales. Se recomienda el seguimiento de los pronósticos de menor escala (diaria y subestacional), como así también los informes de diagnóstico y monitoreo dentro de las zonas de interés.

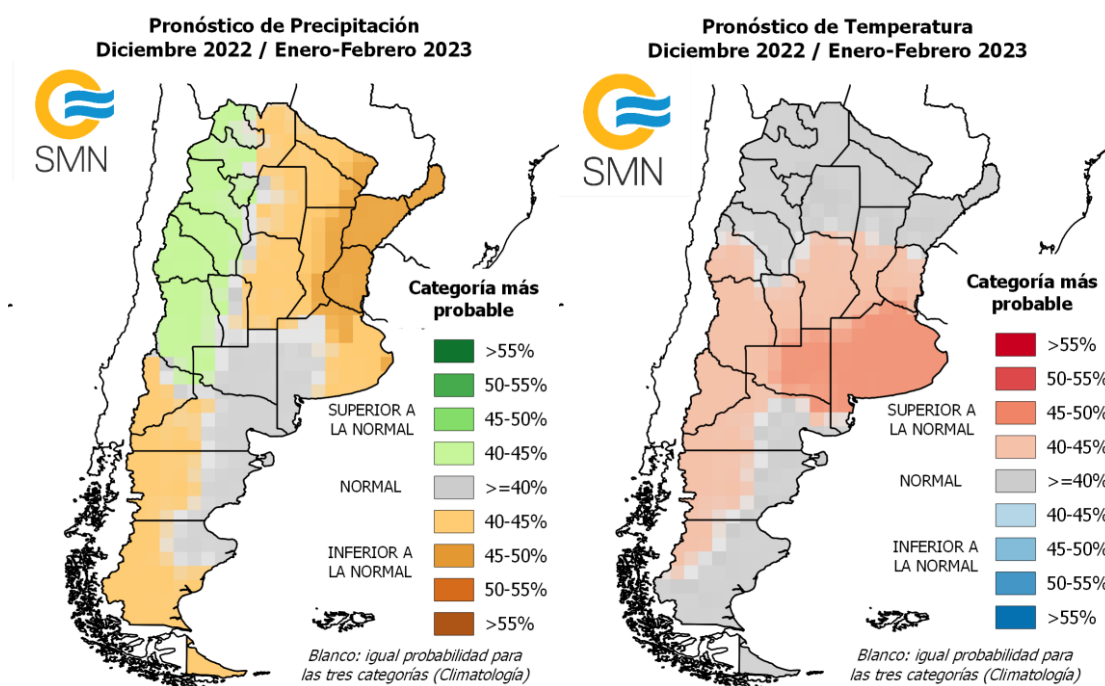


Figura 1. Pronósticos trimestrales de Precipitación y Temperatura para Diciembre, Enero y Febrero. Fuente:

### Índice meteorológico de peligrosidad de incendios

En la Figura 2 se observa el mapa de riesgo meteorológico de incendios al día 1 y 12 de diciembre. En el mismo, el área de estudio se encuentra en la categoría extrema de riesgo de incendio.

Este índice meteorológico debe ajustarse con el riesgo calculado según la disponibilidad de combustible. Esto se debe a que las condiciones climáticas no son el único factor que influye sobre los riesgos de ignición como mencionamos anteriormente (ver de triángulo del fuego).

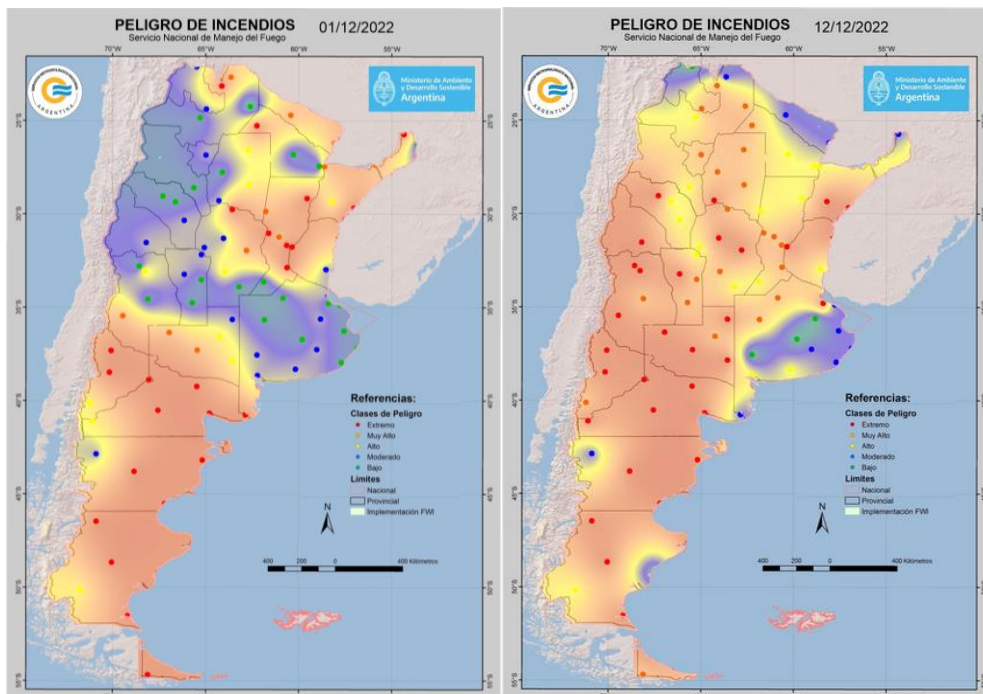


Figura 2. Mapa de riesgo de incendios. Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/fuego/alertatemprana/indices>

### Relevamiento de datos a campo

Entre los meses de octubre y noviembre del año en curso se realizó un relevamiento por la zona con el fin de verificar el estado de la vegetación. Se observaron un total de 96 puntos distribuidos a través de los departamentos Adolfo Alsina, Conesa y Pichi Mahuida (Figura 3), de los cuales 58 corresponden con mediciones de observación del estado de la vegetación, mientras que 38 son de observación y corte de biomasa.

Los puntos de corte fueron muestreados mediante la remoción del volumen total de vegetación herbácea dentro de cinco marcos de  $\frac{1}{4}$  m<sup>2</sup> ubicados al azar. Estas muestras fueron procesadas para obtener el dato de kgMS/ha y humedad del combustible fino.



Figura 3. Puntos de muestreo y observación 2022.

Los parámetros evaluados durante la recorrida fueron los siguientes:

Estado fenológico de la vegetación

La vegetación herbácea presenta diferentes estados fenológicos durante su ciclo de vida. El estado vegetativo transcurre desde el nacimiento de la planta hasta el crecimiento de las hojas; el estado reproductivo inicia con la aparición de la inflorescencia, y una vez que la planta completó el llenado de granos, comienza un estado de senescencia donde se pierde gran cantidad de agua, facilitando la propagación de fuegos.

Del total de los sitios observados, y considerando situaciones con más de un estado fenológico a la vez, el 42% presentó vegetación en estado vegetativo, 57% reproductivo y vegetativo, y 1% en reproductivo y senescente. El hecho de que un alto porcentaje de la vegetación se halle aún en crecimiento podría contribuir a una respuesta en términos de incremento de la de biomasa fina ante las lluvias ocurridas en septiembre y noviembre.

Volumen de combustible fino

En cuanto al nivel de combustible fino presente, el peso medio de las muestras en la región fue de 480 kgMS/ha. En el departamento de Pichi Mahuida se obtuvieron valores de 460 kgMS/ha, en Adolfo Alsina de 520 kgMS/ha, mientras que en Conesa se obtuvieron pesos de 480 kgMS/ha. En comparación con los pesos medios de años anteriores se observa, tanto en Adolfo Alsina como en Pichi Mahuida, un claro aumento del volumen total de combustible fino, equivalente al acumulado en el año 2017 (Figura 4). En el departamento de Conesa, en cambio, se observa una acumulación similar a la del período anterior.

## Disponibilidad de combustible fino por año de muestreo

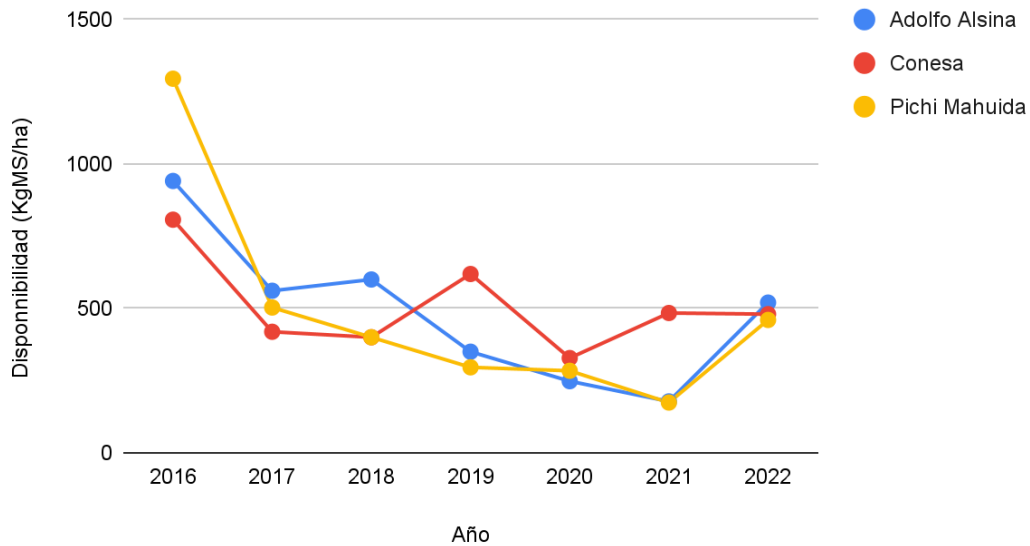


Figura 4: Evolución del combustible fino disponible: periodo 2016-2022.

### Estado de picadas y banquinas

Durante el recorrido realizado por el equipo de alerta de incendios de INTA, se ha observado el estado de las picadas lindantes a las rutas y caminos públicos. El resultado fue que el 46% de los 96 sitios observados tienen picadas limpias, el 29% no realizó un mantenimiento de las mismas y el 25% no cuenta con ningún tipo de picadas.

Las banquinas de las rutas nacionales y provinciales que atraviesan el territorio son sitios muy proclives a dar inicio a focos de incendios, por la alta transitabilidad de las mismas y por la gran acumulación de combustible fino que presentan.

### **Herramientas satelitales para el monitoreo de la vegetación**

El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI, por sus siglas en inglés), generado mediante información satelital, es una herramienta útil para monitorear el estado de la vegetación y realizar seguimientos del mismo, ya que es posible obtener imágenes y composiciones diarias de la región, que abarcan toda el área de interés.

En la Figura 5 se puede observar el mapa de integral estacional del NDVI ( $\sum NDVI_e$ ), un estimador de la acumulación de biomasa desde enero hasta septiembre del año 2022. Del mismo se desprende que, gran parte del departamento de Pichi Mahuida presenta acumulación media y alta de combustible, al igual que la zona agrícola al Este de Adolfo Alsina. Todos los años se visualizan valores de alta acumulación de combustible en los valles, debido al riego que perciben y que permite obtener de manera artificial mayor vegetación.



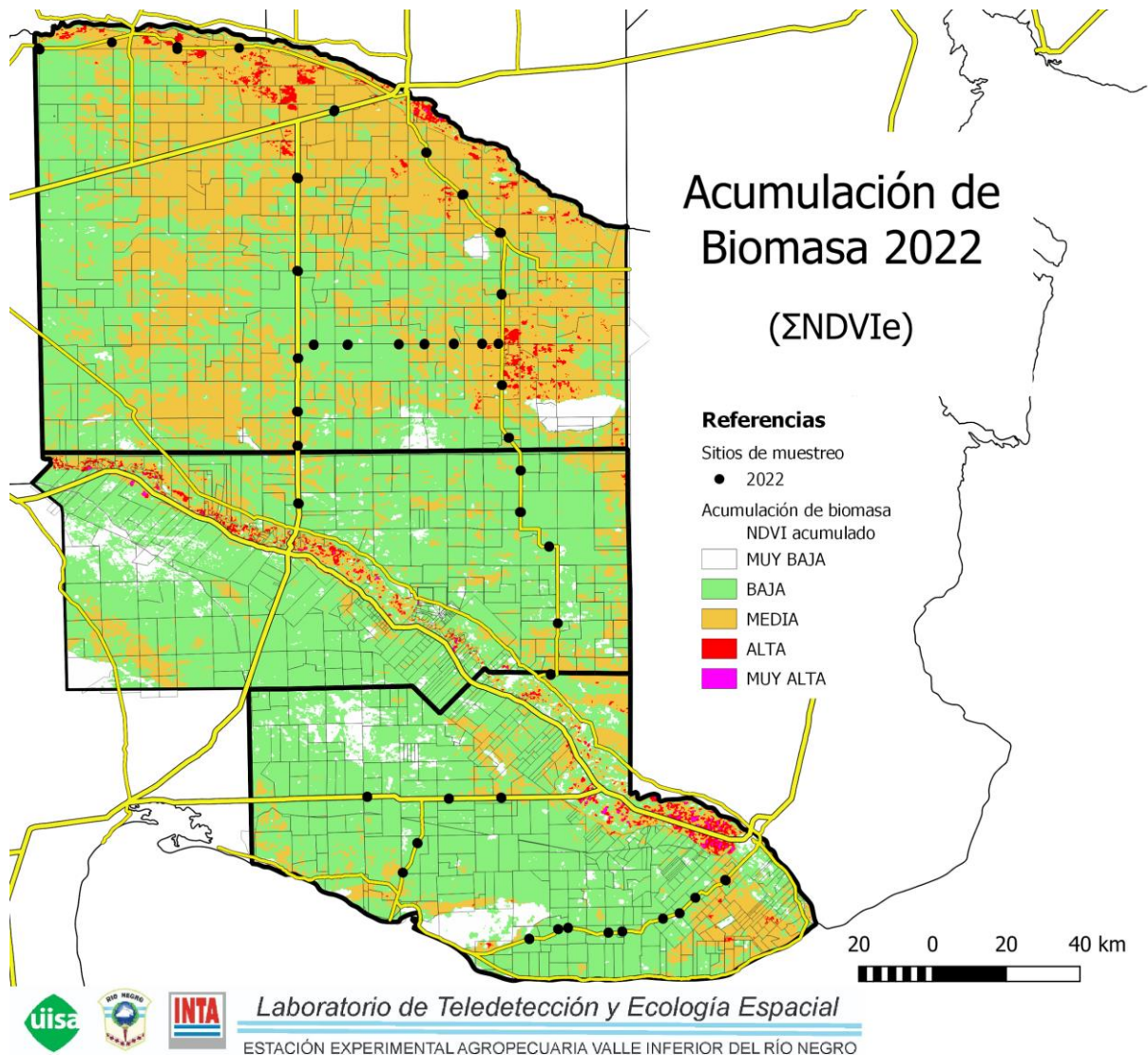


Figura 5. Acumulación de biomasa hasta septiembre de 2022.

### Anomalía de la vegetación

La comparación del estado actual de la vegetación con respecto a la media de un periodo considerado, en este caso el periodo 2010-2021, se conoce como anomalía. Niveles positivos indican que el estado general de la vegetación para el año en estudio es mayor con respecto a los valores históricos, mientras que valores negativos significan lo contrario.

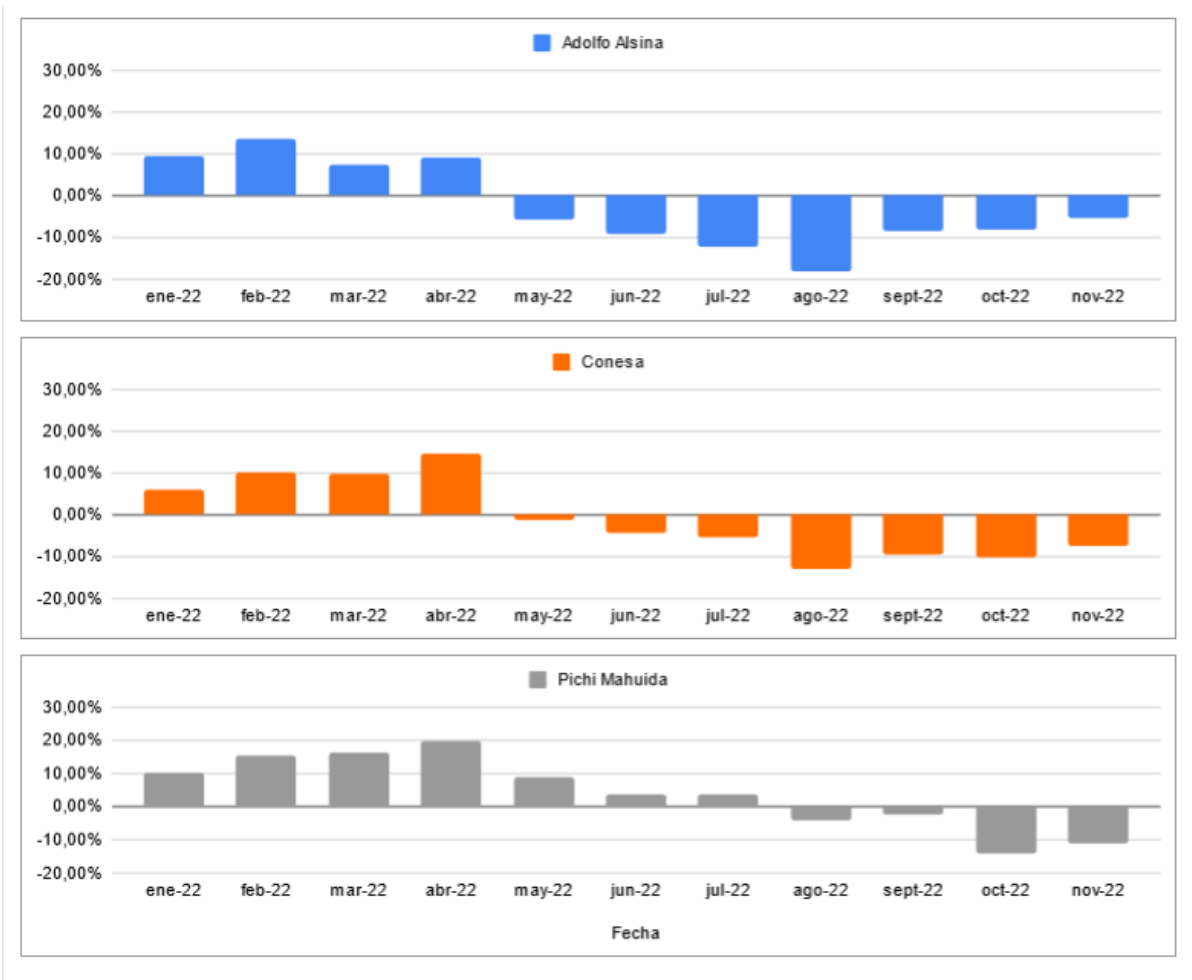


Figura 6. Evolución de anomalía mensual de NDVI, con referencia a 2010-2021, separados por departamentos.

La anomalía fluctuó a lo largo de estos 11 meses analizados (Figura 6), sin embargo, las diferencias se mantuvieron entre 20% y -20%. En los tres departamentos este año la anomalía fue negativa durante la primavera, indicando un menor desarrollo de la vegetación con respecto al periodo 2010-2021 en el actual y, consecuentemente, menor biomasa. Esto implica una menor acumulación de combustible que el promedio, sin embargo, no significa que no se haya acumulado suficiente para ser quemado y propagar incendios en caso de haber fuentes de ignición.

### Índice de peligrosidad de incendios

A partir del uso de las herramientas satelitales y mediante la complementación de observaciones a campo, desde el año 2014 se generan índices de peligrosidad de incendios basados en la acumulación de biomasa y variables estructurales medidas en cada sitio de monitoreo. Se utiliza una escala de 1 a 5 para determinar el riesgo de probabilidad de propagación de un incendio, en cada sitio de muestreo. El valor 1 se les otorga a sitios con baja cobertura y/o densidad de plantas, bajo volumen de combustible y vegetación verde, mientras que un riesgo 5 implica una situación de gran cobertura y continuidad en los diferentes estratos de la vegetación, alto volumen de combustible, y vegetación seca o en proceso de secado.

Es importante considerar que es una región muy heterogénea donde las diferencias en la historia de manejo y ocurrencia de fuegos hacen que algunos sitios presentan muy bajo riesgo y otros, en cambio, un riesgo más elevado.

Como se observa en la Tabla 1, si bien el índice en general es bajo debido a la poca acumulación de combustible fino, se destacan dos zonas en particular donde el riesgo es mayor. Una zona de alto riesgo comprende el Este del departamento de Pichi Mahuida, donde el desarrollo del arbustal es muy grande, se han registrado mayores precipitaciones y mejor distribuidas que en el resto del territorio. La otra comprende una situación puntual de bajo pastoreo y alta acumulación de combustible en el departamento de Adolfo Alsina, no representando un área de importancia dentro del mismo.

Tabla 1. Distribución de frecuencia de riesgo según localidad basado en observaciones a campo.

Índice de Riesgo	Adolfo Alsina	Conesa	Pichi Mahuida	Total
1	4 (15%)	2 (20%)	21 (38%)	27 (29%)
2	9 (33%)	4 (40%)	20 (36%)	33 (36%)
3	5 (19%)	3 (30%)	9 (16%)	17 (18%)
4	9 (33%)	1 (10%)	3 (5%)	13 (14%)
5	0 (0%)	0 (0%)	2 (4%)	2 (2%)

## Fuentes de ignición

Es frecuente que ocurran tormentas secas de verano con incidencia de rayos. Éstas constituyen la principal fuente de ignición en la zona y no hay forma de evitarla. En segundo lugar, no menos importante, se encuentran los generados por el ser humano, que sí pueden prevenirse. Es fundamental tener en cuenta la época autorizada de quemas (ver regulación del Servicio de Prevención y Lucha Contra Incendios Forestales - SPLIF) así como las condiciones de vegetación y climáticas al momento de hacerlas. De esta manera es posible evitar la generación de focos de incendio, ya que es más probable que la quema quede circunscripta a la superficie que se desea intervenir. Otra causa antrópica es el inicio de focos en banquinas debido a la vegetación alta y seca que entra en contacto con los motores de vehículos a altas temperaturas.

## Recomendaciones

Si bien a partir de la reglamentación de la Ley N° 5423 se aprobó la utilización del fuego como herramienta de manejo y prevención de incendios, las mismas se deben realizar en las fechas propuestas por el SPLIF y mediante autorización previa por dicho organismo. Estas fechas varían según las condiciones meteorológicas, pero generalmente la temporada de habilitación de quemas abarca los meses de marzo a agosto.

Se debe tener en cuenta que la Ley establece en su Artículo 30º la obligatoriedad de la realización y mantenimiento de picadas cortafuegos en todo el perímetro de los establecimientos, con posibilidad



de picadas internas también. Define un ancho mínimo de seis metros para garantizar el tránsito de vehículos y un máximo de veinticinco metros.

Durante los incendios, en caso de que ocurran, tanto Bomberos como SPLIF necesitarán acceder a distintos campos atravesando tranqueras, por eso se recomienda dejar las mismas sin candado y tener las picadas accesibles y transitables. Este aspecto no solo es importante al momento de poder iniciar un contrafuego, sino en muchos casos es la vía de escape que permite salvar las vidas de las personas que trabajan para frenar el siniestro. Sumado a esto, si bien es una práctica común, se aconseja tomar recaudos en caso de decidir encerrar a los animales cerca de las aguadas cuando hay un incendio cercano. Se debe estar seguro de que estos sitios estén libres de pasto y considerar que en caso de llegar el fuego estos deberían tener posibilidades de ser evacuados o escapar.

### Servicios que provee el INTA

El INTA, además de difundir el presente Alerta anual para la región oriental de la provincia de Río Negro, calcula diariamente el Índice de Riesgo Climático, elaborado a partir de las redes meteorológicas de INTA en Río Negro. Éstos se pueden ver en la página de SIPAN (<http://sipan.inta.gob.ar/agrometeorologia/>).

Durante la temporada de incendios se realiza un seguimiento diario de las superficies afectadas y los focos de calor provistos por NASA y adecuados por CONAE. Estos informes diarios son accesibles para todo el público a través de la página de Facebook de INTA Valle Inferior, que son a su vez compartidos por las respectivas páginas de las Estaciones Experimentales y Agencias de Extensión.

Una vez finalizada la temporada, se genera un informe final sobre las superficies afectadas de noviembre a marzo, que puede ser visualizado en las páginas web una vez publicado.

*Tabla 2. Enlaces web y redes sociales de las estaciones y agencias participantes.*

Estación o Agencia	Enlace Web	Facebook
EEA Valle Inferior del Río Negro	<a href="http://inta.gob.ar/unidades/valleinferior">http://inta.gob.ar/unidades/valleinferior</a>	INTA Valle Inferior - Río Negro
EEA Alto Valle	<a href="http://inta.gob.ar/unidades/altovalle">http://inta.gob.ar/unidades/altovalle</a>	INTA Gral. Roca
AER Río Colorado	<a href="http://inta.gob.ar/unidades/riocolorado">http://inta.gob.ar/unidades/riocolorado</a>	Inta Río Colorado
AER Gral. Conesa	<a href="http://inta.gob.ar/unidades/generalconesa">http://inta.gob.ar/unidades/generalconesa</a>	INTA Gral. Conesa

## **Consideraciones finales**

Si bien al momento de realizado el relevamiento de datos el riesgo de incendios para la temporada 2022-2023 se presentó bajo debido a la escasa disponibilidad de material fino, debe considerarse el alto impacto de las lluvias ocurridas en la primavera. Éstas contribuyen al crecimiento del pastizal en la región, aumentando presumiblemente la cantidad de combustible disponible en la época estival. Según los acontecimientos en diciembre y en enero, este crecimiento podría aumentar el riesgo de incendios.

La información provista por este documento debe ser utilizada como base para la priorización del monitoreo de sitios con mayores riesgos de fuegos descontrolados en caso de la ocurrencia de una fuente de ignición. Bajo ningún concepto indica un pronóstico de sitios a ser quemados. Por ello es importante estar alerta ante focos de incendios que supongan una amenaza para los campos.