

# **Desarrollo de un Observatorio de Sustentabilidad Rural en Jacobacci.**

Donaldo Bran – Virginia Velasco – Juan Gaitan - Anabella Fantozzi

Julio 2018

## **1. Introducción**

El Observatorio de Sustentabilidad Rural (OSR) Jacobacci, tiene como área de estudio a la zona de influencia de la Agencia de Extensión Rural del INTA de la localidad de Ingeniero Jacobacci, Provincia de Río Negro. Fue elegida por ser representativo de una extensa región patagónica que sufre de un síndrome de desertificación y pobreza rural.

Abarca alrededor de 1.000.000 ha, en una región de clima árido y frío. El sector rural está conformado por sistemas ganaderos extensivos de ovinos, y en menor medida de caprinos o mixtos, cuya base forrajera la constituye la vegetación natural. Las restricciones climáticas limitan el desarrollo de la cubierta vegetal y la productividad primaria. El sobrepastoreo, producto de la introducción masiva de ovinos a fines del S. XIX, aumentó el porcentaje de suelo descubierto y amplificó los procesos erosivos. El sistema productivo se caracteriza por una estructura fundiaria desequilibrada, con grandes latifundios y un sector mayoritario de pequeños productores con anclaje étnico al territorio y alta vulnerabilidad socio-ambiental. La región fue afectada también por eventos naturales que han llevado a crisis recurrentes, como fueron las grandes nevadas de 1984 o la combinación de sequía y caída de cenizas volcánicas en 2011.

En base a los antecedentes de los trabajos que se vienen realizando en esta zona, se consideró que el desarrollo de un observatorio sería un dispositivo novedoso para el abordaje de la complejidad de los problemas que llevaron a un estancamiento crónico del desarrollo de este sector rural. Los objetivos específicos fueron dos:

Generar información sobre la evolución rural regional en las dimensiones natural, social y económico-productiva.

Propiciar espacios de articulación para reflexionar sobre la información generada

El OSR Jacobacci está integrado a la red de Sitios Piloto del Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación (ONDTyD), por lo que se contó con aporte de desarrollos metodológicos y financieros provistos por esta iniciativa nacional.

## 2. Antecedentes

La desertificación está considerada como uno de los mayores problemas ambientales de la Patagonia extrandina, región que con una superficie mayor a 700.000 km<sup>2</sup>, representa casi un tercio de la superficie de Argentina.

La región fue incorporada de manera fáctica al Estado Nacional, a fines de Siglo XIX, por medio de las campañas militares de la llamada Conquista del Desierto. Estas representaron el genocidio y despojo de las tierras de los pueblos preexistentes, que la habitaron por más de 12.000 años. Como señala Coronato (2010), casi simultánea con las acciones militares se inició la introducción masiva de ovinos. La producción ovina para lana constituyó la principal actividad económica de la Patagonia extrandina hasta la segunda mitad del S. XX.

A partir de los años 50 y 60, la caída de los precios relativos de la lana, producto del desarrollo y competencia de las fibras sintéticas, y la disminución de la capacidad de carga de los pastizales naturales, fueron generando un lento declive de la actividad ganadera ovina. La degradación de los campos patagónicos fue documentada tempranamente por Soriano (1956 y 1958). Por otra parte como respuesta a la caída de la industria lanar se implementó en 1967 al proyecto UNDP/SF ARG 14 Programa para el Desarrollo del Sector Lanar, que dio origen a la EEA INTA Bariloche.

A fines de la década del 80 se explicitó más el problema de desertificación (Soriano y Movia, 1986) y en el año 1990 se inició el Proyecto de Lucha contra la Desertificación en la Patagonia (Convenio entre el INTA y la Agencia GTZ de la Cooperación Técnica de Alemania. 1990-1994). En el marco de este proyecto se realizó una evaluación del estado de la desertificación de la Patagonia (Ayesa et al., 1995; Del Valle et al., 1997). Al finalizar este proyecto, se decidió priorizar el área de Jacobacci para desarrollar nuevas investigaciones e intervenciones en ese territorio en el marco de un nuevo proyecto de cooperación INTA – GTZ (Proyecto PRODESAR, 1995-2002). Entre otras actividades, se levantó información biofísica del área (Bran et al., 1998, y Bran et al., 1999).

Finalizado el período de cooperación con Alemania se continuó la temática de desertificación en dos nuevos proyectos. El Proyecto GEF PNUD ARG 07/G35 Manejo Sustentable de Ecosistemas Áridos y Semiáridos para el Control de la Desertificación (2007-2013), en el marco del cual se implementó el sistema de monitoreo biofísico de pastizales denominado MARAS (Monitores Ambientales para Regiones Áridas y Semiáridas; Oliva et al, 2011) y el Proyecto Evaluación de la Degradación de la Tierra en Zonas Secas - LADA (FAO, 2011). En este último proyecto se incluyó al área de Jacobacci como uno de los 5 Sitios Piloto evaluados. De la experiencia interinstitucional del Proyecto LADA surgió la iniciativa de creación del Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación, quedando el área de Jacobacci en la red de Sitios Piloto del ONDTyD.

### **3. Reconstrucción de las principales actividades realizadas.**

Como se desprende de los antecedentes, el OSR Jacobacci representa la continuación de actividades en ese territorio, pero en el marco de una nueva aproximación conceptual (Bran et al, 2015) y de los lineamientos metodológicos acordados en el ONDTyD ([www.desertificacion.gob.ar](http://www.desertificacion.gob.ar)).

De acuerdo con la aproximación conceptual, las actividades de este observatorio estarían enmarcadas en las dos concepciones definidas para los observatorios:

Como un instrumento destinado a la generación y recopilación, sistemática y permanente de información (momento de seguimiento): actividades tratadas en los puntos 3.1, 3.2 y 3.3.

Como espacios articuladores sustentados en la participación de múltiples actores, que estimulen la comunicación y promuevan la reflexión, para el tratamiento de problemas complejos (momento de acción): actividades tratadas en el punto 3.4.

#### **3.1. Levantamiento de información socio-económica.**

Como se desprende de la conformación del equipo de trabajo (Anexo 1), no se contó con integrantes formados en disciplinas sociales. Esto fue compensado en una primera etapa con la contratación de una consultoría parcial a Ana Murgida con fondos del ONDTyD. Antropóloga y doctora en Filosofía y Letras de la UBA, especializada en riesgo ambiental, ella y su equipo venían realizando trabajos en terreno a través del proyecto Climagua de Fundación Bariloche. Realizaron 48 entrevistas a actores claves y productores, a partir de las cuales propusieron una mirada enfocada a aspectos de la vulnerabilidad socio ambiental de los productores y pobladores rurales, que se retomará más adelante (punto 3.3.).

En una segunda etapa (2016) se levantó información socio-económica de acuerdo con el lineamiento del ONDTyD (Blanco et al. 2016). Se realizaron 52 encuestas a productores y 12 entrevistas a referentes institucionales. El trabajo fue realizado por Jazmin Miguel de Jacobacci, estudiante de Tecnicatura Agropecuaria, y colaboradora de la Cooperativa Ganadera Indígena. Esta información se encuentra en fase de análisis y de obtención de algunos datos faltantes.

Se revisaron fuentes secundarias, en especial se bajó información de la base de datos Redatam del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas CNPHyV 2010, que permitió contar con datos del censo para el Sitio Piloto, desagregados entre urbano y rural. Además se compiló información a partir de fuentes periodística, principalmente diarios digitales locales, archivándose las noticias relacionadas con la marcha productiva y social del territorio.

Se continuó con el desarrollo de una base de datos geo-referenciada de los productores rurales del área. Esta base se inició con anterioridad al proyecto, a partir de una articulación con el Área Programa del Hospital de Jacobacci, que había iniciado un registro con la localización geográfica de las viviendas rurales de un importante número de pobladores rurales. Luego la base se fue

completando con la ubicación de otros productores a partir de relevamientos propios obtenidos por los agentes de la AER Jacobacci y de otros actores en el territorio. A esta base se le fue incorporando información diversa tanto propia como de otras fuentes.

Otra actividad realizada de manera complementaria, fue continuar con la investigación bibliográfica para abordar la visión histórica de la construcción del territorio. Esta se fundamentó en la idea que una de las causas responsable del síndrome que sufre esta región, es el modo en que se construyó el territorio. Básicamente se investigó cómo se dieron los procesos de apropiación y ocupación de tierras, y de qué manera y en qué contexto, se desarrolló el sistema de producción predominante.

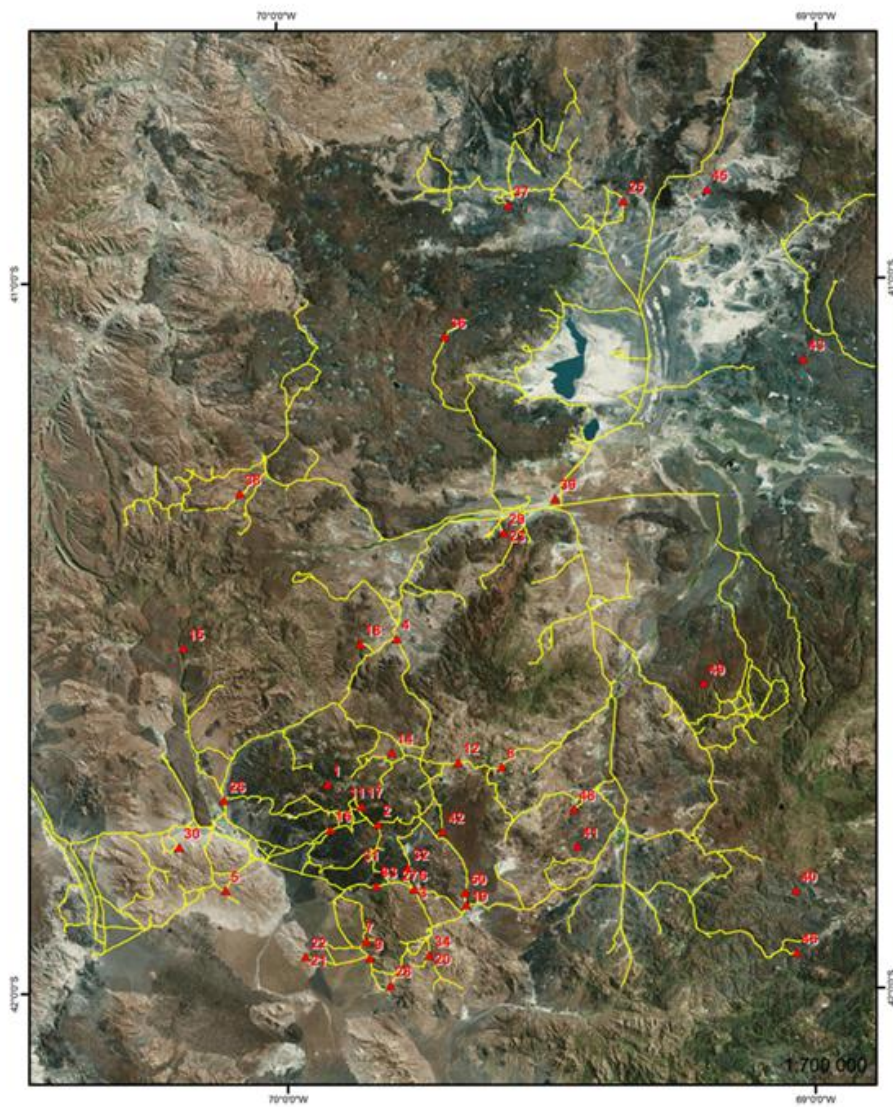
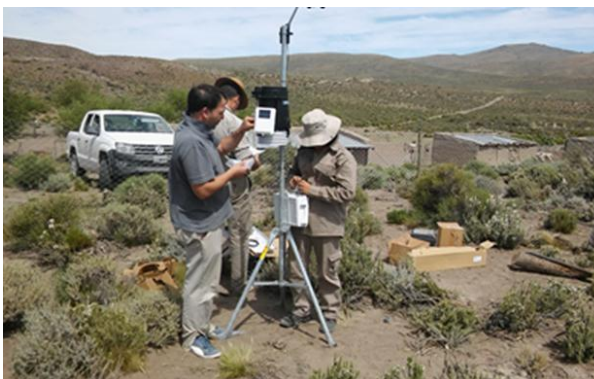


Figura 1. Localización de las viviendas rurales de los productores encuestados

### 3.2. Levantamiento de información biofísica.

Como se mencionó en el área de Jacobacci se vino levantando información biofísica desde proyectos anteriores. En este periodo se priorizó el levantamiento de la información acordada desde la red del ONDTyD, que incluyó 5 áreas temáticas: clima, agua, suelo, vegetación y erosión.

En relación a la información climática, se recopilamos datos climáticos disponibles, pero estos son escasos y de series discontinuas, muchas veces con datos faltantes. Por lo tanto se articuló la colocación de una Estación Meteorológica Nimbus THP provista por INTA en las cercanías de Jacobacci, en Noviembre de 2013, y una estación Davis Vantage Pro 2, provista por el ONDTyD, en proximidades del paraje Lipetren, en Diciembre de 2016. Luego de colocadas se atendió al mantenimiento y bajada de datos de las mismas.



Izquierda instalación de Estación Meteorológica Davis Vantage Pro 2, derecha: reparación de Antena Estación Meteorológica Nimbus THP.

Para las otras áreas temáticas, el protocolo del ONDTD acordó que los territorios deberían ser segmentados por unidades de referencia (UR), utilizando criterios naturales y/o culturales, las que serían utilizadas en la estratificación de los muestreos. Para el área Jacobacci, en esta instancia y debido a que toda el área tiene prácticamente el mismo uso antrópico, solo se consideraron criterios naturales, básicamente un criterio geomorfológico para la delimitación de las UR.

La información de suelos, vegetación y erosión se levantó de manera conjunta en 42 puntos de observación, en Enero de 2015 y Marzo de 2016, en base a planillas ad hoc generadas por el ONDTyD. Para monitorear la evolución de la vegetación y estado superficial del suelo, se decidió utilizar la información del sistema MARAS, para lo cual se relevaron 10 MARAS presentes en el área bajo estudio, en Enero o Marzo de 2016. También se recopiló y adaptó información preexistente.

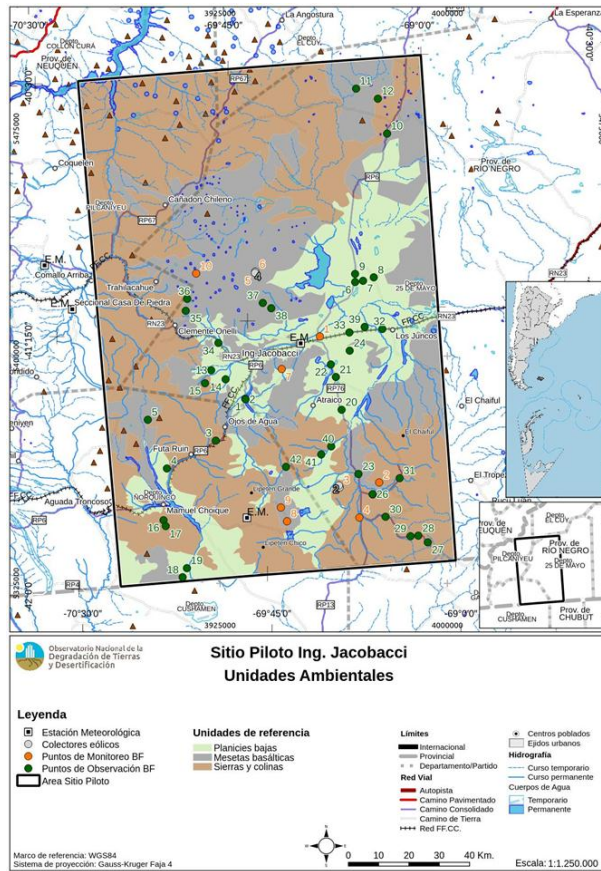


Figura 2: Carta con ubicación de estaciones meteorológicas, puntos de observación conjunta de suelos, vegetación y erosión, y parcelas de monitoreo MARAS releídas (puntos de monitoreo).

Asimismo se incorporaron los recortes hechos en el ONDTyD de las evaluaciones a escala nacional de los trabajos de tendencia temporal de los índices de vegetación de Gaitan et al. (2015), de erosión eólica potencial de Collazo et al. (2008), y de erosión hídrica potencial de Gaitan et al. (2017).

Se tomaron muestras de 5 puntos de aguas superficiales, en Octubre de 2017 y se enviaron a hacer análisis químicos. Se obtuvo información de la Cooperativa de Agua y Otros Servicios Públicos de Ing. Jacobacci, en especial de datos de agua subterránea. Se hizo un seguimiento de la evolución de los espejos de agua de las lagunas Carilaufquen, sumidero de la principal cuenca endorreica del área. Se agregó información a partir de la compilación y adaptación de algunos trabajos anteriores.

### **3.3. Otras actividades de levantamiento de información específica.**

Como se mencionó el territorio de la AER Jacobacci es afectado por eventos naturales, algunos de los cuales han tenido fuerte impacto poniendo en crisis los sistemas productivos y en riesgo a la población rural. El último gran evento fue la caída de ceniza volcánica de la erupción del Cordón Caulle (Gaitan et al., 2011).

Entre Enero y Febrero de 2016 se participó de una campaña con los doctorandos Lucia Dominguez (Universidad de Ginebra, Suiza) y Pablo Forte (University of Mainz, Alemania), ambos geólogos especializados en vulcanología, a la región de Jacobacci para evaluar los depósitos de ceniza volcánica y recabar información sobre sus impactos. En Diciembre de 2016 se recibió nuevamente una misión de la Universidad de Ginebra, esta vez encabezada por la investigadora Costanza Bonadonna, donde se acordó colaborar con el Proyecto “A new integrative multi-hazard volcanic risk assessment combining multi-temporal and multi-spatial scales” de dicha universidad. En este marco se participó en una nueva campaña con Lucia Dominguez completando visitas a distintas instituciones de Jacobacci para recopilar información sobre el impacto de la ceniza en diferentes servicios, principalmente de salud y de suministro eléctrico. Luego se siguió intercambiando información y se proveyó de muestras de ceniza volcánica (juntadas en los colectores BSNE para medir erosión eólica, en distintas fechas entre 2011 y 2016), para ser analizadas en Suiza.

Por otra parte se inició una línea de trabajo tendiente a evaluar la vulnerabilidad socio-ambiental de los productores a nivel individual, en base a las ideas de Murgida, y la disponibilidad de la base de datos geo-localizada. En una primera etapa se hicieron aproximaciones para estimar la exposición relativa de cada productor a diferentes eventos naturales sucedidos en los últimos años (caída de ceniza volcánica; sequía y nevadas), para lo cual hubo que recopilar o desarrollar coberturas específicas del grado de impacto o severidad de los eventos. A su vez se generaron cartas de indicadores de aislamiento y otros atributos. También se completó la digitalización de huellas y caminos. Para estos trabajos preliminares se contó con las pasantías de dos estudiantes franceses (Abel Minelli y Aline Lemarié).

### **3.4. Reuniones y talleres locales. Articulaciones con actores locales**

La primera actividad en el marco del Proyecto, fue una reunión en Noviembre de 2013, de presentación de la idea del Observatorio a los agentes de la AER Jacobacci, acompañados por actores claves del territorio (responsables locales del Programa Ganadero del Ente de Desarrollo de la Región Sur y del Senasa, el Coordinador de Agentes Sanitarios del Hospital Local, y la responsable de Medio Ambiente del Municipio).

En Abril de 2016 se organizó el Taller Estrategias de Repoblamiento Post Emergencia en la Región de Jacobacci. Fue organizado de manera conjunto entre el OSR Jacobacci, la Delegación Río Negro de la Secretaria de Agricultura Familiar y la Cooperativa Ganadera Indígena.



Fotos del Taller Estrategias de Repoblamiento Post Emergencia en la Región de Jacobacci. AER Jacobacci, Abril de 2016

Otra articulación se realizó a partir de la instalación de la estación meteorológica en Lipetren, en conjunto con referentes de la Cooperativa Ganadera Indígena, de la Cooperativa de Aguas y Otros Servicios Públicos de Jacobacci, del Proyecto Climagua, y de las delegaciones locales de la Secretaría de Agricultura Familiar y de SENASA.



Foto: Instalación en conjunto de estación meteorológica. Lipetrén, Diciembre de 2016

### **3.5. Otras actividades. Gestión y difusión**

Para el desarrollo del OSR Jacobacci se administraron fondos del Proyecto PNNAT 128035 y aportes de Conicet, y de Fundación Willems (recibidos como Sitio Piloto de la red del ONDTyD). Estos fondos extras fueron escasos pero facilitaron la ejecución de algunas de las actividades realizadas. Con miras a obtener más recursos, en 2015 se elaboró y se presentó un Proyecto a la Convocatoria Ordinaria 2015 de FONTAGRO, en conjunto entre INTA y el INIA de Chile. Tuvo por



título: “Observatorios de sustentabilidad de productores familiares en contextos ambientales vulnerables de la Patagonia (Argentina y Chile)”. Si bien pasó la selección preliminar, y luego quedó bien posicionado (sexto lugar), no llegó a estar entre los 4 proyectos seleccionados. En mayo 2018 se presentó el Proyecto: “Futuros sostenibles en zonas áridas: seguridad hídrica e innovación local para la gestión del agua en territorios rurales vulnerables de zonas secas tropicales y templadas”, a la Convocatoria 2018 del Programa de Cooperación Científico-Tecnológico Argentino-Mexicano, con la idea de profundizar estos temas en el OSR Jacobacci.

Se gestionaron las pasantías de dos estudiantes franceses de grado (sin retribución) y la obtención de una beca doctoral por convenio INTA – Conicet (Anabella Fantozzi). También se gestionaron los contratos temporarios de Ana Murgida (consultoría) y de Jazmin Miguel (realización de encuestas) con los fondos extrapresupuestarios del ONDTyD.

Se realizaron varias presentaciones y publicaciones que son presentados en el Anexo 5.

## **4. Principales resultados obtenidos y análisis crítico de los de las actividades realizadas**

### **4.1. Levantamiento de información socio-económica.**

Como se mencionó, no se contó con integrantes formados en disciplinas sociales en el equipo de trabajo. Esto fue compensado en una primera etapa con la articulación con Murgida y luego a través de los indicadores y manual de encuesta, armados por el grupo ad hoc del ONDTyD. Por lo tanto el levantamiento de esta información estuvo tensionado por estas dos visiones, posiblemente en detrimento o enriquecimiento parcial de la metodología original propuesta para los OSR (Bran et al., 2015).

Los primeros aportes generados de la articulación con Murgida sobre vulnerabilidad ambiental (Murgida et al., 2016 y Murgida y Gentile, 2015), sumados a la experiencia de otros eventos vividos desde la EEA Bariloche, como fue la nevada de 1984, amplió la mirada sobre el territorio, promoviendo el desarrollo de la temática relacionada con el análisis de la vulnerabilidad socio-ambiental. Se considera que la reducción de la vulnerabilidad socio-ambiental es clave para lograr un desarrollo sustentable de este territorio. Por lo tanto se decidió trabajar esta cuestión a nivel individual (ver punto 4.3), bajo la hipótesis que existirían diferentes niveles de exposición, condicionados por la ubicación geográfica de la vivienda rural (y el establecimiento) y el entorno geomorfológico, y diferentes capacidades de respuesta condicionadas por las características socio-culturales de cada productor.

Siguiendo la metodología propuesta por Blanco et al. (2016) se cuenta con los datos de 52 encuestas realizadas a productores rurales, resguardados en la base de datos conjunta del ONDTyD. Entre los resultados obtenidos se actualizó la caracterización de los productores a 2016, que en su mayoría son personas mayores de 50 años, que han nacido en el paraje y han permanecido o se han ocupado del establecimiento durante toda su vida (ver Anexo 2.1)

Un tema destacable es que el 87% de ellos manifestó tener otra vivienda en el pueblo. Esta doble residencia, que había emergido como otro tema clave de la articulación con Murgida, implica desplazamientos transitorios a semipermanentes del productor y/o su familia, entre la vivienda ubicada en el establecimiento rural y la vivienda en el pueblo o paraje. Esta dinámica complejiza la relación entre la unidad doméstica y unidad productiva, y generó inconvenientes en la toma de datos de las encuestas (ej. composición familiar del hogar rural). A su vez la doble residencia condicionaría la disponibilidad de trabajo familiar en el establecimiento rural, la posibilidad de ingresos extraprediales en el pueblo, y los alcances del autoconsumo durante la estadía en el pueblo. Como parte de los factores explicativos, se destacan las diferencias encontradas en la infraestructura domiciliaria y acceso a servicios, en especial a las tecnologías de la información y la comunicación, entre las viviendas rurales y las urbanas (ver Anexo 2.2). Dada la importancia y complejidad de este factor y su tendencia, se lo señala como uno de los temas que se deberían profundizar a futuro.

En cuanto a los perfiles productivos, la mayoría de los encuestados son ocupantes de tierras fiscales y el 68% tendría superficies menores a una legua cuadrada. Con una receptividad media regional de 500 unidades ganaderas ovinas (UGO) por legua, tendrían un potencial de carga ganadera menor a ese número, y estarían categorizados como muy pequeños productores o pobladores rurales en subsistencia, cuando la dotación animal fuese menor a 150 UGO. Estas categorías se condicen también con los ingresos declarados en las encuestas de 2016, donde el 56% declaró ingresos anuales, por venta de carne, lana y/o pelo, menores a \$ 10.000 (merece señalarse que muchos productores no habían logrado a esa fecha recomponer las cargas ganaderas luego de la crisis de 2011), y con el amplio predominio de mano de obra familiar (70% exclusiva y 15% más con empleo o ayuda temporaria). Ver Anexo 2.1.

La realización de las encuestas a los productores, por medio de una joven de la localidad fue beneficioso en términos operativos. Principalmente por el conocimiento previo que tenía tanto de los productores como de la región, y la facilidad de dialogo en términos de lenguaje y confianza recíproca. Esto se dio principalmente con el estrato de pequeños productores, pero contrariamente tuvo dificultades para acceder a productores medianos a grandes y a ciertos referentes institucionales. También posiblemente haya faltado mayor capacitación, tanto a ella como al equipo, para resolver algunas controversias en temas específicos, como el señalado sobre la conformación del hogar rural desdibujado por la doble residencia. De todas maneras se desea resaltar que otra de las grandes ventajas de la participación de jóvenes de la comunidad en actividades del OSR, especialmente cuando presentan cierto nivel de referencia o liderazgo, es la de ir incorporando la idea del observatorio en la misma comunidad para su apropiación. Lamentablemente por razones presupuestarias no se logró darle una continuidad a ese tipo de involucramiento activo.

Si bien todavía no se completó la construcción de algunos indicadores por algunos datos faltantes, los datos obtenidos servirán para elaborar una línea de base para el monitoreo a futuro. Contar con un protocolo común para la toma de datos en las encuestas y la construcción de indicadores, sirve también para hacer comparaciones entre las realidades socio-productivas de los diferentes Sitios Piloto de la red del ONDTyD.

Las fuentes secundarias (ver Anexo 2.2) permiten ver que a escala regional se produjo un decrecimiento general de la población en el periodo intercensal 2001-2010, en los departamentos que rodean al territorio del Observatorio, a excepción del departamento 25 de Mayo. Este departamento presentó un crecimiento de población, generado por el aumento de la población urbana en sus 3 municipios, siendo Los Menucos, el que más creció, duplicando prácticamente su población (93%); mientras que Jacobacci, si bien sigue siendo el más poblado, lo hizo a una tasa mucho menor (9,5%). Al descontar la población urbana, se desprende que la población rural del departamento 25 de Mayo, cayó prácticamente a la mitad (- 48%).

Es interesante destacar que en los últimos años se fue asfaltando la Ruta 23, desde la costa atlántica a la cordillera, llegando el asfalto a Los Menucos en Abril de 2009 (que a su vez quedó conectado por asfalto con el Alto Valle por la Ruta Provincial 8, obra concluida también en los

últimos años), mientras que a Jacobacci recién llegó en mayo 2018, y a la fecha no se completó el tramo Oeste hacia Bariloche. Se considera que esta obra solucionaría parte del aislamiento que sufrió esta región, y ver su real impacto sería otro de los temas emergentes. El aislamiento de la región se había agudizado con el cierre del Ferrocarril Bariloche – Buenos Aires en 1995 (si bien siguió funcionando entre Bariloche y Viedma con una frecuencia semanal) y el de Jacobacci – Esquel, conocido como la Trochita, en 1993. La caída de población de Mamuel Choique y Ojos de Agua en el intercensal 1991-2001 (disminución del 35 y 37% respectivamente) podría explicarse por este último cierre.

La información extraída de la base de datos Redatam CNPHyV 2010, permitió observar diferencias en los valores de indicadores de población y vivienda entre las situaciones urbana y rural. En especial se destaca un porcentaje más alto de adultos mayores, y más bajos de niños, en la población rural con respecto a la urbana, y un menor nivel educacional. En viviendas, la calidad de materiales, y el acceso a servicios también es menor en la población rural, y esa diferencia es más marcada cuando se miran los indicadores de computadores y celulares, que eran prácticamente inexistentes en el ámbito rural (menos del 5 % de los hogares). Estos datos posibilitan contar con una línea de base para monitorear estas diferencias a futuro. (Anexo 2.2 tabla 2).

La recopilación de noticias en medios digitales desde 2013 permitió identificar y seguir temas relevantes para el devenir del territorio rural. Se desea destacar que la actual disponibilidad de diarios digitales regionales o locales, constituye un recurso muy práctico para la recopilación y registro de información, aunque a veces esta información debe ser completada o validada por referentes locales.

Entre las noticias se destacaron las relacionadas con aportes y subsidios al sector rural, especialmente debido a los programas post-emergencia. Al respecto, en la articulación con Murgida había surgido, como otro tema que hace a la vulnerabilidad socio-ambiental del territorio, la capacidad institucional de respuesta frente a los eventos. En las noticias se observó que gran parte de los programas o proyectos de postemergencia se hicieron efectivos en terreno entre 2014 y 2016, transcurridos 3 a 5 años del evento. Esto pone de manifiesto otros temas emergentes como la percepción del riesgo en las instituciones y su relación con la formulación de políticas preventivas o reactivas; y los plazos de tiempos para operativizar las respuestas (etapas de formulación de proyectos, sistema de presentación y aprobación, circuito de financiación y adquisición de bienes, e implementación en terreno a beneficiarios).

A su vez el tema de las respuestas institucionales está imbricado con la gobernanza local, dada por la organización territorial de la Provincia de Río Negro. En esta provincia los departamentos son figuras catastrales y no políticas, independientes de los municipios que tienen jurisdicción formal en los ejidos urbanos. Esta situación se buscó enmendar en la Reforma de la Constitución Provincial de 1988, Art. 165, donde se propone establecer el sistema de ejidos colindantes, pero a la fecha ningún de los 39 municipios rionegrinos, completó los trámites normativos para hacerlo. Esta falta de gobernanza local hizo que durante la crisis de 2011 se constituyeran los COEM (Comité de Emergencia) para tratar de articular los programas de ayuda en los territorios. Sin

embargo de las noticias se deprendería que desde las instituciones del estado nacional hubo una tendencia de bajar los proyectos a terreno a través de Cooperativas y Comunidades Indígenas (ejemplo los programas de repoblamiento ganadero con cabras criollas y con Merino doble propósito), mientras que desde las instituciones provinciales hubo una mayor tendencia a hacerlo a través de las Comisiones de Fomento, órgano de gobierno de las pequeñas poblaciones rurales (ejemplos provisión de vehículos y Plan de Garrafón Social). Anexo 2.3.

Otras noticias frecuentes fueron las referidas a las comunidades de pueblos originarios y acceso a la tierra. Merece señalarse que Jacobacci tuvo un rol importante en las organizaciones mapuches, con la conformación de la Cooperativa Ganadera Indígena en 1973 y como centro del activismo de los años 80 que llevaron a la conformación del Consejo Asesor Indígena, y a la discusión y promulgación de la Ley Provincial 2287 (conocida como Ley Integral de la Población Indígena). Entre las noticias recopiladas figura la realización de encuentros del Parlamento Mapuche Chewuelche de Río Negro, con pronunciamientos de rechazo a la reforma de la Ley Provincial 279 de Tierras Fiscales y denuncias en las demoras en el relevamiento de tierras de la Ley Nacional 26160. Además hubo noticias de por lo menos dos conflictos de tierra en los parajes de Colan Conue y Anecon Chico.

Otras noticias relevantes para el sistema productivo han sido las relativas a la comercialización de carne, destacándose los problemas en el funcionamiento del matadero de Jacobacci, y los decomisos de carne proveniente de faenas clandestinas. En una noticia de 2015 la policía informaba que llevaba decomisada más de 15 toneladas de carne. Esa cantidad sería equivalente a la carne comercializada durante ese año en el Mercado Comunitario de Bariloche.

Se cuenta con la geo-localización de más de 500 viviendas rurales. A estos puntos se han agregado varios campos de información como nombre de productor, Renspa, pertenencia a cooperativas o comunidades (lof), animales declarados en el COEM en Junio 2011, Abril 2012 y Agosto 2013, y si han sido beneficiarios de proyectos de post-emergencia. La construcción de esta base de datos geo-referenciada representa un recurso valioso que permite cruzar espacialmente atributos sociales y naturales como se verá por ejemplo en el punto 4.3. Como la base se hizo a partir de la compilación de planillas generadas en distintas instituciones, compatibilizar esas fuentes requirió bastante trabajo, ya que muchas veces los criterios usados, en temas tan sencillos como la denominación del productor, tenían divergencias (ej. denominar primero por el nombre o por el apellido, o usar el segundo nombre en lugar del primero, etc.). También se encontró que entre planillas se incluían distintos referentes para un mismo predio (ej. el cónyuge o el hijo en vez del titular del predio). Subsanan estos problemas necesitó de un importante conocimiento local. Por otra parte el proceso prolongado de completar y depurar la base, dificultó fijar una fecha de corte y establecer una línea de base para comparaciones futuras.

A partir de la recopilación histórica de la construcción del territorio, se interpreta que el modo de apropiación de las tierras y el modelo de producción desarrollado, a partir de las campañas militares de fines del S.XIX, es una de las principales causas del síndrome de desertificación y pobreza. Entre las principales consecuencias se destacan: la marginación social y económica de los

pueblos preexistentes y sus descendientes (Perez, 2016); una estructura fundiaria desequilibrada (Bran, 2017); la persistencia de conflictos por el acceso y la tenencia de la tierra con anclaje étnico (Cañuqueo, 2015); un sistema mono-productivo de lana para exportación sin agregado de valor en el territorio; la apropiación de la mayor rentabilidad (fines XIX a mediados XX) por compañías extranjeras (TASLCo) sin que esa renta se vuelque mayoritariamente en el territorio (Minieri, 2009); y la introducción masiva de lanares que habría generado un sobrepastoreo con impacto negativo en los pastizales naturales (Bran, 2010) y en la fauna silvestre (Marqués et al., 2011).

#### **4.2. Resultados del levantamiento de información biofísica.**

Se caracterizó el clima en base a los datos disponibles (Anexo 3.1). Estos datos son escasos y discontinuos, y fueron tomados por distintas instituciones y en diferentes series de años. Para mejorar la información se cuenta con 2 estaciones meteorológica nuevas y propias (Nimbus THP, desde Noviembre de 2013; y Davis Vantage Pro 2, desde Diciembre de 2016), los datos se encuentran disponibles en <http://sipan.inta.gob.ar/index.php#Agrometeorologia>). En 2016 y 2017 se registraron nevadas importantes en la región, las que fueron evaluadas por medio de imágenes satelitales, generándose informes del estado de situación de la región afectada (INTA EEA Bariloche, 2016 y 2017).

Para establecer las Unidades de Referencia (UR) se consideró que la geomorfología condiciona mayormente las variaciones en los suelos, la vegetación, y los sistemas de drenaje, elementos claves en el control o la susceptibilidad frente a los procesos de degradación de tierras, por lo tanto se delimitaron 3 UR: Sierras y Colinas, Mesetas Basálticas y Planicies bajas. Por otra parte el Sitio Piloto, pese a su gran extensión no presenta gradientes climáticos marcados, más allá del referido a la altimetría que atraviesa transversalmente a las UR, si bien la UR Planicies Bajas no alcanza las alturas de las otras unidades. En cuanto al uso, toda el área tiene un mismo uso, que es la ganadería extensiva principalmente de ovinos, por lo cual no habría elementos que delimiten diferentes regiones por tipos de uso. Anexo 3.2.

Los suelos relevados en los 42 puntos de observación presentaron por lo general una importante superficie descubierta, pese a tener un porcentaje destacado de fragmentos gruesos en superficie. En ellos predominaron las texturas gruesas (franco arenosos y arenos franco). En las mesetas basálticas y en las sierras, se encontraron con frecuencia suelos con limitaciones de profundidad efectiva por contacto lítico. Tanto la clase textural como la profundidad efectiva son indicadores claves para almacenamiento y dinámica del agua en los suelos de regiones áridas. Las pocas muestras analizadas mostraron valores de carbono orgánico (COS) ligeramente mayores debajo de los parches vegetados que en los interparches de suelo desnudo, pero siempre con porcentajes bajos (en su mayoría menores al 1%). Anexo 3.3.

Tanto en las observaciones expeditivas de vegetación, como en las más detalladas de las MARAS, predominó una cobertura vegetal con valores medios del 25 al 45%. En estas últimas, el valor más bajo se encontró en un plano convexo de una meseta basáltica, y es en esta UR donde los valores

tendieron a ser más bajos En relación al monitoreo de vegetación, a través de los Índices de Vegetación (2000-2014), el 91,7% de la superficie mostró una tendencia negativa y significativa, con tasas de decrecimiento relativamente altas. Esto no fue observado claramente en los valores de cobertura de las MARAS, posiblemente debido a que las lecturas se hicieron en un período relativamente desfasado (primera lectura 2008 y 2010, y segunda en 2016), en el que interactuó la sequía iniciada en 2007 y con ruptura en 2014, y la caída de ceniza en 2011 con varias consecuencias directas o indirectas (principalmente mortandad de animales y disminución de la presión de pastoreo a partir de esa fecha). Anexo 3.4.

En los 42 sitios donde se evaluó la erosión predominaron los grados medios de erosión eólica caracterizada por la presencia de microdunas y/o pavimentos incipientes. En muchas microdunas se observó también acumulación de ceniza volcánica, de manera que la removilización de ceniza acentuó estas formas de acumulación. Según el recorte del mapa de erosión eólica potencial de Colazo et al. (2008) el 83 % del territorio abarcado por el Observatorio tendría tasas de erosión eólica potencial superiores a 100 Mg/ha/año. En cuanto a erosión hídrica en las observaciones predominaron las clases bajas, seguidas por moderadas y severas, estas estuvieron presentes principalmente en pendientes de la UR de sierras y colinas. De acuerdo a la evaluación de Gaitan gran parte del área presenta una erosión hídrica potencial mayor a 100 tn/ha/año. Por otra parte en la evaluación hecha por Bran et al. (1998) casi el 80 % de los valles y mallines del área presentaba una erosión hídrica de severa a muy grave. Anexo 3.5.

Como en todas las regiones áridas el agua es uno de los factores críticos. La disponibilidad de agua superficial esta limitada a pequeños causes semipermanentes, siendo los principales los arroyos Maquinchao, Huahuel Niyeu, Quetrequile, Ao. Chaiful y Mamuel Choique) que terminan en lagunas temporarias y salobres, siendo la principal la Laguna de Carrilufquen Grande, sumidero de la principal cuenca endorreica regional y que abarca más del 50% del área del Observatorio. En las nacientes de estos arroyos se encuentran vertientes que constituyen las principales fuentes de abastecimiento de agua superficial en el ámbito rural, que en general son de buena calidad pero escasas. En el seguimiento de la superficie de los espejos de agua de las lagunas Carrilufquen, considerada como un proxy de la disponibilidad de agua en el área, se observó una fuerte retracción durante el periodo 2007 – 2014, relacionado con la sequía sufrida, que también se manifestó en las caídas de los Índices de Vegetación. Anexo 3.6.

El agua subterránea, sería el principal recurso utilizado en las viviendas rurales (87 % de los hogares encuestados y 67,3 % de las censadas en CNPHyV 2010). Dado el marcado déficit hídrico general es escaso el volumen de agua que se infiltra en profundidad, que además está condicionado por las características hidrológicas de las distintas formaciones geológicas. Se estima que solamente en los años más húmedos, se produce una infiltración profunda que permite una recarga de estos acuíferos. En el periodo de sequía hubo problemas con algunos pozos, lo que llevó a que una de las respuestas fuera la organización y provisión de herramientas para la conformación de equipos poceros. En los análisis químicos realizados en muestras de pozos y perforaciones se observan valores altos de Flúor que en más de la mitad de las muestras superan los límites de calidad para la provisión de agua potable (1,5 mg/L). Anexo 3.7.

Todos los datos de las observaciones de suelos, vegetación, erosión y agua, se encuentra disponible en el repositorio de datos del ONDTyD. Una síntesis de los mismos se encuentra en el Informe Técnico Final del Sitio Piloto Jacobacci del ONDTyD ([www.desertificacion.gob.ar](http://www.desertificacion.gob.ar)).

### **4.3. Resultados del levantamiento de información específica**

Este punto está relacionado con 2 aspectos emergentes de la crisis generada en 2011. Por un lado el seguimiento de la evolución de la ceniza caída y los impactos de su removilización, y por otro estudiar la vulnerabilidad socio-ambiental de los productores rurales.

La articulación con el grupo de vulcanólogos del proyecto de la Universidad de Ginebra, generó un importante cumulo de información, en especial sobre las tormentas de ceniza volcánica, que como se señala en el trabajo de Forte et al. (2018) constituyen un peligro latente y subestimado en la Patagonia. También demostró como las características ambientales de Jacobacci hicieron que los impactos de la resuspensión de ceniza continuaran hasta Abril de 2014 (a casi 3 años de la deposición primaria de la ceniza), hasta que un evento de lluvias excepcionales logró reducir los fenómenos de resuspensión (Dominguez et al., 2016). Un análisis de los impactos generales de la ceniza en la zona de Jacobacci fue publicado en una revista internacional (Forte et al., 2018). Por otra parte se han empezado a publicar resultados de la caracterización física de las cenizas resuspendidas (Dominguez et al., 2018). Los datos de los pesos de la ceniza juntados en los colectores BSNE se utilizaron también para estudiar la dinámica de la removilización de la ceniza por el viento junto con los investigadores del INCITAP-CONICET (Panebianco et al., 2017).

Con respecto al desarrollo de la temática de la vulnerabilidad socio-ambiental de los productores rurales, se considera que caracterizar a los productores por su mayor o menor vulnerabilidad socio-ambiental, posibilitaría identificar y priorizar medidas de adaptación, y evaluar la efectividad de las políticas de respuesta frente a distintos eventos. Se elaboró un propuesta para generar un índice relativo de vulnerabilidad individual y se lograron algunos productos preliminares (Bran et al., 2017). Esto se logró por contar con la base de datos geo-localizada, y la disponibilidad de algunas coberturas como la carta de espesor de ceniza depositada de Gaitan et al. (2011). También se hicieron versiones preliminares de cartas de grado de impacto relativo de nevadas y sequía. Anexo 4.2.

A partir del modelo digital de terreno se generó la carta de altimetría que al cruzarlo con la ubicación de las viviendas rurales, permitió categorizarlas por pisos altimétricos, comprobándose que un 26% de las viviendas rurales del Sitio Piloto se encuentran a alturas mayores a 1200 msnm, que en estas latitudes implica un alto riesgos de fríos extremos y persistencia de nevadas.

Se calculó la distancia lineal desde las viviendas rurales a Jacobacci y se determinó que el 60% de las viviendas rurales están a más de 50 km del núcleo urbano, lo que implica una distancia mucho mayor al tener que recorrerla por caminos y huellas. Al respecto, se completó la digitalización de huellas y caminos, aunque falta categorizarlos. Esto permitirá a futuro determinar las distancias



reales que debe recorrer cada productor hasta determinados centros de servicio o de acopio. También se obtuvo el número de vecinos en la legua cuadrada (2.500 ha) que circunda a cada vivienda rural, determinándose que el 80 % de las viviendas rurales tiene 1 vecino o ninguno en la legua que rodea a la vivienda. Por otro lado la carta generada posibilita visualizar los lugares de concentración de pobladores rurales, que por lo general corresponden a comunidades mapuches. Anexo 4.2.

Estos desarrollos preliminares sirvieron para delinear parte de la propuesta de tesis doctoral de Anabella Fantozzi, quién cuenta con una beca doctoral INTA-Conicet, para continuar el desarrollo de esta y otras línea temáticas emergentes del OSR Jacobacci.

#### **4.4. Resultados de reuniones y talleres locales**

La reunión inicial en noviembre de 2013 fue acotada, dada la proliferación de actividades post-emergencia luego del evento de la ceniza volcánica (junio 2011), y la necesidad de desarrollar más el marco conceptual y lineamiento metodológico. Además en el marco del LADA en el año 2008, se había realizado un taller donde se habían rescatados aspectos importantes de la historia natural del territorio a partir de un ejercicio de reconstrucción de la memoria colectiva de pobladores rurales, adultos mayores.

En base a la repercusión lograda por el proyecto reintroducción de cabras criollas y las discusiones generadas en torno a esta y otras iniciativas de repoblamiento, se consideró junto a la SAF y la Cooperativa Ganadera Indígena realizar el taller Estrategias de Repoblamiento Post Emergencia en la Región de Jacobacci. Uno de los fundamentos considerados fue que estas iniciativas de repoblamiento ganadero podían llevar implícitas cambios en el sistema ganadero lanero tradicional. Uno de los proyectos se orientaba a diversificar la producción, a través de animales que permitiesen una mayor producción de carne (merino doble propósito) y otro a lograr una mayor capacidad de resiliencia frente a estos eventos naturales, por lo menos en cuanto a la seguridad alimentaria de la población rural (cabras criollas).

El taller contó con la asistencia de unos 30 participantes entre técnicos y productores, entre los que se contaban dirigentes de la Cooperativa Ganadera Indígena y referentes de comunidades mapuches que participaron en los proyectos de repoblamiento. Fue recibido con entusiasmo y ganas de participar, ya que al decir de los productores era necesario juntarse y reflexionar sobre lo realizado, pasado lo más duro de la coyuntura. Algunos discursos recogidos en el taller, avalarían que la persistencia de los pequeños productores a permanecer en el campo frente a eventos de gran magnitud, tendría que ver con una lógica de mantener la ocupación de la tierra, producto de una “memoria étnica” de disputas por las tierras. A su vez esa ocupación se haría operativa a través de los animales, dadas las dificultades históricas para lograr la titularización de las mismas. Por lo tanto habría ciertas lógicas que van más allá de lo productivo. También se manifestó la recurrencia de dificultades en la inserción en los mercados, resumido en la expresión: “todavía no

le encontramos la vuelta a cómo vender el pelo, la lana, la carne, siempre la venta es un tema que no terminamos de resolver". (Bran y Losardo, 2016)

En resumen el taller representó un encuentro interesante para dar inicio a la evaluación de una de las acciones de los proyectos de post-emergencia, más positivamente reconocidas por los productores (según recogió Murgida en sus primeras entrevistas). Lamentablemente la falta de recursos impidió hasta el momento hacer un segundo taller. Se considera que el seguimiento de estas experiencias debería ser otra de las actividades prioritarias en la continuación del Observatorio.

Otro espacio de articulación con actores locales fue generado a partir de la instalación de la estación meteorológica Davis. En primer término se consultó a los actores locales que lugar les parecía más conveniente para ubicar la estación. De esta manera se eligió el paraje de Lipetren, distante y contrastante con el sitio donde está ubicada la estación Nimbus. También se acordó el establecimiento donde se ubicaría, correspondiente a un asociado de la Cooperativa Ganadera Indígena. Los referentes de dicha Cooperativa participaron de la instalación, así como referentes de la Cooperativa de Aguas y Otros Servicios Públicos de Jacobacci, del Proyecto Climagua, y de las delegaciones locales de la Secretaría de Agricultura Familiar y de SENASA. Esta actividad logró reforzar los vínculos y el intercambio de información.

## **5. Reflexiones y Síntesis de los Aprendizajes. Conclusiones**

Se considera que la experiencia de la implementación del OSR Jacobacci fue muy buena y que amerita su continuidad, si bien se observan algunos temas críticos.

En general el levantamiento de información fue condicionado por la conformación del grupo de trabajo, muy pequeño para la complejidad que se pretendió abarcar, con disponibilidad de tiempo parcial y con sesgo disciplinario hacia lo bio-físico. En el levantamiento de información en terreno, y dadas estas restricciones, se priorizó la toma de datos acordada en el ONDTyD, complementadas con algunas iniciativas específicas, en parte condicionadas a contar con articulaciones externas.

Otro factor limitante fue el presupuesto teniendo en cuenta que el levantamiento de información a campo constituye en general una actividad costosa. El presupuesto propio (INTA) fue modesto y con una tendencia decreciente a lo largo del Proyecto, y el presupuestos extra (aportes de Conicet y otros vía el ONDTyD) también fue modesto y variables entre años.

Estas restricciones también afectaron las posibilidades de construir espacios de articulación, sobre todo considerando la necesidad de evitar falsas expectativas. Los OSR son una iniciativa innovadora que no debería quedar frustrada por una mala experiencia inicial, por lo tanto se priorizó reforzar la parte de trabajo interna y ser prudente en el lanzamiento externo del Observatorio.

El área de estudio había sido delimitada en el Proyecto LADA, con un criterio netamente espacial: un rectángulo determinado por paralelos y meridianos, que incluía 3 segmentos censales del CNA 2002, ubicados en dos departamentos (25 de Mayo y Ñorquinco). Uno de los principales problemas encontrados para utilizar un criterio político-administrativo, es la falta de un sistema formal de gobernanza local de los territorios rurales en la Provincia de Río Negro. Este sistema estaría pendiente hasta la normalización de los municipios con ejidos colindantes, propuesto en la reforma de la constitución provincial del año 1988 y que lleva 30 años sin formalizarse.

Se considera que se ha generado y compilado mucha información, pero faltó tiempo y capacidad para hacer un análisis integrado de la misma. De todas maneras se identificaron algunos temas emergentes que permitirían abrir nuevas líneas de investigación relevantes para este territorio. Entre ellos la dinámica de la doble residencia, la brecha en el acceso a servicios entre lo urbano y lo rural, la concentración y disputa de la tierra, la interculturalidad y la construcción de capital social, las capacidades institucionales frente a la necesidad de responder a eventos recurrentes, la seguridad hídrica, el cambio o diversificación del modelo productivo y la cadena regional de la carne. En esta etapa se ha priorizado como tema la vulnerabilidad socio-ambiental de los productores, con la premisa que comprender mejor la situación de vulnerabilidad socio-ambiental, permitiría disminuir los riesgos y de esa manera aumentar la estabilidad y la sustentabilidad de los sistemas productivos.

Como se mencionó en los antecedentes, la problemática de la desertificación se viene trabajando desde mediados de los años 90. Desde un principio se tuvo en cuenta una mirada centrada en la idea que el sobrepastoreo era el causante principal de la degradación de las tierras, y que bastaría hacer un ajuste de carga para revertir el problema. Sin embargo no se observaron grandes evidencias de que esto fuese así, y en especial la combinación de sequía y caída de ceniza-volcánica en 2011, prácticamente borró las experiencias e iniciativas de Manejo Sustentable de Tierras que se venían llevando o proponiendo.

La revisión histórica de la construcción del territorio, permite poner en discusión que por un lado los procesos de apropiación de las tierras habrían generado el contexto de marginación y pobreza que encontramos y que por otro lado el modelo de producción generado desde grandes compañías extranjeras propició la introducción masiva de ovinos que habría impactado en una degradación inicial de los pastizales naturales, posiblemente irreversible en determinadas situaciones. Ese modelo basado en el desarrollo de una actividad única (cría lanar) y con destino a exportación, resultó ser un modelo de desarrollo poco flexible, muy vulnerable al mercado internacional, con muy bajo “derrame” en el territorio, y casi sin articulación con los otros sectores productivos regionales como por ejemplo el turismo.

La crisis generada en los eventos del 2011 y la ruptura del “aislamiento” por las TIC`s, el asfalto y el eventual corredor turístico de la Ruta 23, generan pequeñas expectativas de cambio en el modelo. Frente a esta posibilidad se destaca la idea y el momento para la implementación de este OSR tanto para alentar, como para generar alertas sobre los posibles cambios. En definitiva ampliar la

mirada sobre el territorio y buscar emergentes que puedan ir rompiendo el síndrome de desertificación y pobreza.

## 6. Bibliografía Citada

- Ayesa J., D. Bran, C. López, A. Cingolani, G. Eiden, S. Clayton y D. Sbriller. 1995.- Capítulo IV.4 Evaluación y cartografía del estado actual de la desertificación en la transecta Río Negro. En INTA-GTZ (ed.), Lucha contra la desertificación en Patagonia a través de un Sistema de Monitoreo Ecológico (LUDEPA-SME). Evaluación del estado actual de la desertificación en áreas representativas de la Patagonia. Informe Final de la Fase I: 153-178.
- Blanco M., M. Castro, M. Corso, P. Maccagno, V. Pietragalla, y M. Rubio. 2016. Manual del Encuestador de Campo. Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación. 64pp.
- Bran D. 2017. Concentración y degradación de tierras. Informe de Coyuntura No. 14. Centro de Estudios Patagonia. Disponible en [www.cepatagonia.com.ar](http://www.cepatagonia.com.ar)
- Bran D. 2010. Temperate deserts and semideserts in the Southern Hemisphere: An historic perspective of land degradation due to rapid livestock introduction. Presentación oral en VI Southern Connection Congress: Gondwana reunited: a southern perspective for a changing world. Bariloche, 15 al 19 de Febrero de 2010.
- Bran D., A. Fantozzi, V. Velasco, F. Raffo y A. Minelli. 2017. Vulnerabilidad socio-ambiental y sustentabilidad de pequeños productores rurales de la estepa patagónica, Jacobacci, Provincia de Río Negro. En CAEP 2017 – VI Jornadas y III Congreso Argentino de Ecología de Paisajes. 16 a 19 de mayo, Santiago del Estero. CAEP 2017. Libro digital, p75-78. Disponible en [http://fcf.unse.edu.ar/archivos/publicaciones/CAEP\\_2017\\_ebook.pdf](http://fcf.unse.edu.ar/archivos/publicaciones/CAEP_2017_ebook.pdf)
- Bran D. y P. Losardo, 2016. Memorias del Taller Estrategias de Repoblamiento Post Emergencia en la Región de Jacobacci.
- Bran D., S. Alderete Sala, C. Calcaterra, J. Zurita, N. Murillo, J. Gaitan y N. Maceira. 2015. Marco conceptual y propuesta metodológica para el desarrollo de Observatorios de Sustentabilidad Rural. Disponible en [http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-observatorios\\_de\\_sustentabilidad\\_rural\\_conceptos-y-metodologia\\_agosto-2015.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-observatorios_de_sustentabilidad_rural_conceptos-y-metodologia_agosto-2015.pdf)
- Bran D., V. Velasco y J. Gaitán. 2011. Capítulo 4. Aplicación de la metodología para la evaluación de la degradación de las tierras secas a nivel local. Sitio Piloto en la Región Patagonia Norte. En Evaluación de la desertificación en Argentina. Resultados del Proyecto LADA/FAO. Ed. FAO: 247-294.
- Bran, D., J. Ayesa, C. López, D. Barrios, y D. Díaz. 1999. Área Piloto Jacobacci. Sistema de Información Geográfico. Cartografía Temática. Informe Técnico N° 50. INTA EEA Bariloche, 9pp.
- Bran D., C. López, A. Marcolin, J. Ayesa y D. Barrios. 1998. Valles y Mallines de la Comarca de Ingeniero Jacobacci (Río Negro). Distribución y Tipificación Utilitaria. Informe Técnico INTA EEA Bariloche, 26p. y cartografía.
- Cañuqueo L., 2015. El territorio relevado, el territorio disputado. Apuntes sobre la implementación de Ley nacional 26.160 en Río Negro, Argentina. Revista de Geografía Norte Grande, 62: 11-28
- Colazo J.C., J. Panebianco, H. Del Valle, R. Godagnone y D. Buschiazzo. 2008. Erosión potencial de suelos de Argentina. Efecto de registros climáticos de distintos periodos. XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Potrero de los Funes, San Luis.

- Del Valle, H.; N. Elissalde; D. Gagliardini y J. Milovich. 1997. Distribución y cartografía de la desertificación en la región de Patagonia. RIA 28: 1-24.
- Dominguez L., C. Bonadonna, P. Forte, L. Mingari, R. Cioni, D. Bran, y J. Panebianco. 2018. Physical characterization of resuspended volcanic ash: the case of the 2011-2012 Cordón Caulle eruption (Chile). Presentado en European Geosciences Union General Assembly 2018 Viena, Austria, 8 al 13 de Abril de 2018. Geophysical Research Abstracts Vol. 20.
- Dominguez L., C. Bonadonna, C. Frischknecht, S. Menoni, D. Bran y P. Forte. 2016. Short and long-term impact associated with volcanic tephra: the Cordon Caulle eruption, 2011 (Chile). En Cities on Volcanoes 9, 20 a 25 de noviembre, Puerto Varas, Chile.
- FAO, 2011. Evaluación de la Desertificación en Argentina. Resultados del Proyecto LADA/FAO.
- Gaitán J., M. Navarro, L. Tenti Vuegen, M. Pizarro, P. Carfagno, S. Rigo. 2017. Estimación de la pérdida de suelo por erosión hídrica en la República Argentina. Ediciones INTA
- Gaitán J., D. Bran y C. Azcona. 2015 Tendencia del NDVI en el período 2000-2014 como indicador de la degradación de tierras en Argentina: ventajas y limitaciones. AGRISCIENTIA, VOL. 32 (2): 83-93.
- Gaitán J.J., Ayesa, J.A., Umaña, F., Raffo, F., Bran, D.B., 2011. Cartografía del área afectada por cenizas volcánicas en las provincias de Río Negro y Neuquén. Disponible en: <http://inta.gov.ar/documentos/cartografia-del-area-afectada-por-cenizas-volcanicas-en-lasprovincias-de-rio-negro-y-neuquen/>
- INTA EEA Bariloche. 2017. Informe del estado de situación de la región afectada por nevadas en la Región Sur de la Provincia de Río Negro y Sur de la Provincia de Neuquen. 26 de junio de 2017.
- INTA EEA Bariloche. 2016. Informe del estado de situación de la región afectada por nevadas en la Región Sur de la Provincia de Río Negro. 26 de Agosto de 2016.
- Forte P., L. Domínguez, C. Bonadonna, C. Gregg, D. Bran, D. Birde & J. Castro. 2018. Ash resuspension related to the 2011-2012 Cordón Caulle eruption, Chile, in a rural community of Patagonia, Argentina. Journal of Volcanology and Geothermal Research 350: 18-32.
- Marqués, B; A. Vila, N. Bonino y D. Bran. 2011. Impactos potenciales de la ganadería ovina sobre la fauna silvestre de la Patagonia. Ediciones INTA. 88pp.
- Minieri R., 2009. Ese ajeno sur. Fondo Editorial Rionegrino.
- Murgida A., F. Laham, C. Chiappe y M. Kazimierski. 2016. Desarrollo Territorial bajo Sequía y Cenizas. Iluminuras, Porto Alegre, v. 17, n. 41, p.11-29.
- Murgida, A. y E. Gentile. 2015. Aceptabilidad y amplificación del riesgo en la estepa nor-patagónica. En Viand, J. y F. Briones. Riesgos al Sur. Diversidad de riesgos de desastres en Argentina. Buenos Aires: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Imago Mundi Editores, 2015.
- Panebianco, J.E.; M. Mendez, D. Buschiazzo, D. Bran & J. Gaitán. 2017. Dynamics of volcanic ash remobilisation by wind through the Patagonian steppe after the eruption of Cordón Caulle, 2011. Scientific Reports | 7:45529 | DOI: 10.1038/srep45529.
- Pérez, P. 2016. Archivos del Silencio. Estado, Indígenas y Violencia en Patagonia Central, 1878-1941. Ed. Prometeo Libros.
- Soriano A., 1956. Aspectos ecológicos y pasturales de la vegetación patagónica relacionados con su estado y capacidad de recuperación. Revista de Investigaciones Agrícolas, 10(4): 349-372.
- Soriano A., 1958. El manejo racional de los campos en Patagonia. IDIA, 124:1-7
- Soriano, A., Movia, C.P. 1986. Erosión y desertización en la Patagonia. Interciencia, 11:77-83

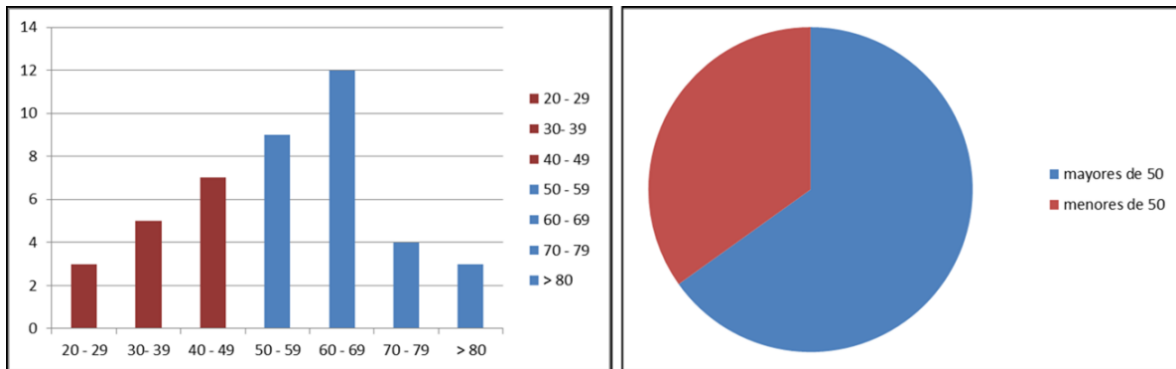
## Anexo 1. Equipo de Trabajo

	<p><b>Donaldo Bran</b>          Coordinador SP          EEA INTA Bariloche  <a href="mailto:bran.donaldo@inta.gob.ar">bran.donaldo@inta.gob.ar</a></p>		<p><b>Virginia Velasco</b>          Agencia de Extensión Rural          Jacobacci          Co-coordinadora SP  <a href="mailto:velasco.virginia@inta.gob.ar">velasco.virginia@inta.gob.ar</a></p>
	<p><b>Juan Gaitán</b>          INTA CIRN – Castelar.          Instituto de Suelos.          Participante - indicadores          biofísicos  <a href="mailto:gaitan.juan@inta.gob.ar">gaitan.juan@inta.gob.ar</a></p>		<p><b>Valeria Aramayo</b>          EEA INTA Bariloche          Colaboradora - indicadores          biofísicos, a partir de marzo          2016  <a href="mailto:aramayo.valeria@inta.gob.ar">aramayo.valeria@inta.gob.ar</a></p>
	<p><b>Fernando Umaña</b>          EEA INTA Bariloche          Colaborador en SIG, base de          datos y pagina web  <a href="mailto:umana.fernando@inta.gob.ar">umana.fernando@inta.gob.ar</a></p>		<p><b>Fernando Raffo</b>          EEA INTA Bariloche          Colaborador en SIG  <a href="mailto:raffo.fernando@inta.gob.ar">raffo.fernando@inta.gob.ar</a></p>
	<p><b>Anabella Fantozzi.</b>          INTA EEA Bariloche          Becaria INTA-Conicet desde          Octubre 2017. Vulnerabilidad          socio-ambiental.  <a href="mailto:fantozzi.anabella@inta.gob.ar">fantozzi.anabella@inta.gob.ar</a></p>		<p><b>Humberto Moraga</b>          INTA EEA Bariloche          Auxiliar de campo, jubilado          en junio de 2016.</p>
<b>Colaboradores:</b>			
	<p><b>Abel Minelli</b>          Estudiante francés. Pasantía          realizada entre 7/03/2016 y          7/07/2016.          Colaboración en cartografía e          indicadores vulnerabilidad</p>		<p><b>Aline Lemarié</b>          Estudiante francesa.          Pasantía realizada entre          26/06/2017 – 26/08/2017.          Colaboración en indicadores          vulnerabilidad</p>
	<p><b>Jazmin Miguel</b>          Cooperativa Ganadera          Indígena. Ing. Jacobacci.  <a href="mailto:jazminmiguel24@gmail.com">jazminmiguel24@gmail.com</a></p>		

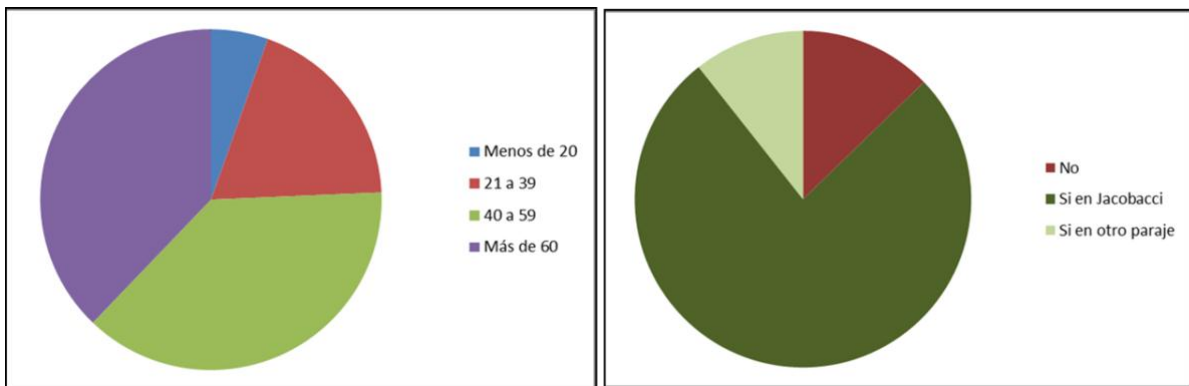
## Anexo 2. Resultados relevamiento y compilación de Información socio-económica

### 2.1. Principales resultado de Encuestas

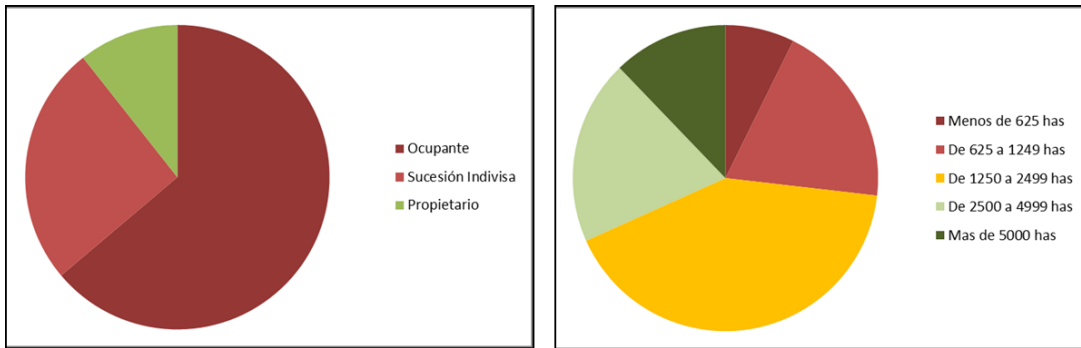
#### Caracterización de los productores



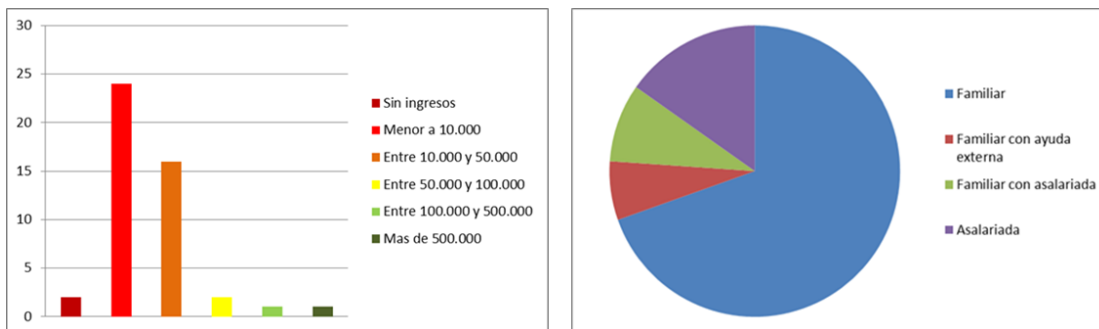
Perfil de edades de los productores encuestados en 2016. El 65% tenía más de 50 años.



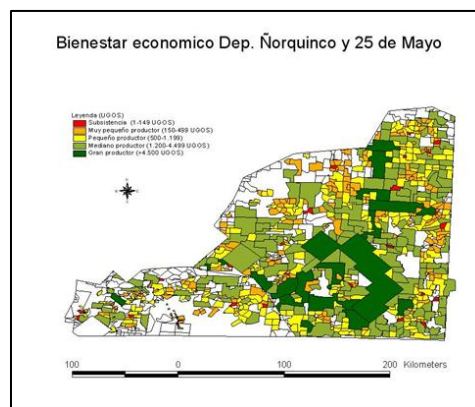
Izquierda: años de permanencia en el establecimiento. Derecha: doble residencia. En ambos gráficos porcentajes de productores en cada categoría. Solo el 5% de los productores declaró tener menos de 20 años en el predio.



Izquierda: formas de tenencia, porcentajes de productores en cada categoría. Derecha: porcentajes de productores por categoría de tamaño del establecimiento. El 64% son ocupantes de tierras fiscales y el 68% tiene menos de 2500 has.



Izquierda: frecuencia de productores por categoría de ingresos anuales declarados por venta de lana, fibra y/o carne. Derecha: Porcentaje de productores por categoría de mano de obra en el establecimiento



Distribución de establecimientos por categorías de Bienestar Económico en los departamentos de Ñorquinco y 25 de Mayo, a partir de los datos del CNA 2002 (Bran et al., 2011). Categorías según dotación de animales en UGO: poblador rural en subsistencia (menos de 149); muy pequeño productor (150 a 499); pequeño productor (500 a 1199); mediano productor (1200 a 4499) y gran productor (más de 5000).



## 2.2. Principales resultados de la información compilada de CNPHyV

Años		Datos población CNPHyV			Diferencia inter-censal (%)	
		1991	2001	2010	2010-2001	2010-1991
Departamentos	25 de Mayo		13.153	15.743	19,69	-
	Ñorquinco		2.079	1.736	-16,50	-
	9 de Julio		3.501	3.475	-0,74	-
	Gastre (Chubut)		1.508	1.427	-5,37	-
Urbana por Municipios Departamento 25 de Mayo	Jacobacci	5.414	5.719	6.261	9,48	15,64
	Maquinchao	1.918	2.179	2.949	35,34	53,75
	Los Menucos	2.283	2.689	5.187	92,90	127,20
Rural Departamento 25 de Mayo			2.566	1.346	-47,54	-
Rural agrupada (por parajes)	Clemente Onelli	130	135	114	-15,56	-12,31
	Colan Conhue	97	95	76	-20,00	-21,65
	Mina Santa Teresita	55	21	3	-85,71	-94,55
	Ojos de agua	81	51	69	27,45	-14,81
	Mamuel Choique	194	126	243	92,86	25,26

Tabla 1: Evolución demográfica regional en los últimos 10 y 20 años. Se observa que los departamentos circundantes están perdiendo población, mientras que el Departamento 25 de Mayo ha incrementado su población pero solo la urbana.

Fracción o Radio Censal	AREA # 6209103		AREA # 620910403	AREA # 620910406	AREA # 620910407	AREA # 620560103		
	Jacobacci (urbano) Número	<b>Jacobacci (urbano) %</b>	Clemente Onelli	Zona Rural Colán Conhué, Mina Santa Teresita	Zona Rural Atraico, Chaiful	Zona Rural Mamuel Choique, Ojos de Agua	Total Rural SP Número	<b>Total Rural SP %</b>
Equivalentes Segmentos CNA2002	-	-	-	64	65	70	-	-
<b>Habitantes</b>	6261		114	284	214	503	1115	-
<b>Viviendas</b>								
Urbano	2378	<b>100,00</b>						
Rural agrupado			55	45		118	218	<b>38,86</b>
Rural disperso				104	104	135	343	<b>61,14</b>

Total	2378	100,00	55	149	104	253	561	100,00
<b>Edad en grandes grupos</b>								
0 - 14	1704	27,22	45	53	31	109	238	21,35
15 - 64	3992	63,76	56	187	133	325	701	62,87
65 y más	565	9,02	13	44	50	69	176	15,78
Total	6261	100,00	114	284	214	503	1115	100,00
<b>Sexo</b>								
Varón	3047	48,67	57	170	147	312	686	61,52
Mujer	3214	51,33	57	114	67	191	429	38,48
total	6261	100,00	114	284	214	503	1115	100,00
<b>Nivel educativo que cursa o cursó</b>								
Inicial (jardín, preescolar)	247	4,50	6	11	5	11	33	4,03
Primario	2870	52,32	78	128	136	344	686	83,86
EGB	6	0,11					0	
Secundario	1702	31,03	11	22	18	30	81	9,90
Polimodal	9	0,16					0	
Superior no universitario	394	7,18	3	3	1	5	12	1,47
Universitario	221	4,03		3	1	2	6	0,73
Post universitario	8	0,15					0	
Educación especial	28	0,51					0	
NA	776		16	117	53	57	243	
<b>Total</b>	6261		114	284	214	449	1061	99,99
<b>Sabe leer y escribir</b>								
Sí	5262	88,27	95	169	154	349	767	70,37
No	699	11,73	16	106	58	143	323	29,63
<b>Total</b>	5961	100,00	111	275	212	492	1090	100,00
N.A. :	300		3	9	2	11		
<b>Condición de actividad</b>								
Ocupado	2744	58,95	40	81	135	40	296	54,21
Desocupado	177	3,80		1	1		2	0,37
Inactivo	1734	37,25	24	148	52	24	248	45,42
Total	4655	100,00	64	230	188	64	546	100,00
N.A. :	1606		50	54	26	50	180	
<b>Total de Personas en el Hogar</b>								
1	345	17,58	7	43	52	88	190	41,30
2	409	20,84	7	29	18	55	109	23,70
3	471	23,99	7	24	15	35	81	17,61
4	344	17,52	4	10	7	15	36	7,83
5	221	11,26	3	4	7	8	22	4,78
6	100	5,09	1	3	3	9	16	3,48
7	38	1,94		2		1	3	0,65
8 y más	35	1,78	1	1		1	3	0,65



Sí	735	<b>37,44</b>	3	7	4	4	18	<b>3,91</b>
No	1228	<b>62,56</b>	27	109	98	208	442	<b>96,09</b>
<b>Total</b>	1963		30	116	102	212	460	<b>100,00</b>
NA			1	1		2	4	
<b>Utiliza computadora</b>								
Sí	2875	<b>48,54</b>	26	42	38	52	158	<b>15,46</b>
No	3048	<b>51,46</b>	59	222	174	409	864	<b>84,54</b>
<b>Total</b>	5923	<b>100,00</b>	85	264	212	461	1022	<b>100,00</b>
<b>N.A. :</b>	338		29	20	2	42		
<b>Teléfono celular</b>								
Sí	1694	<b>86,30</b>	2	14	4	6	26	<b>5,65</b>
No	269	<b>13,70</b>	28	102	98	206	434	<b>94,35</b>
<b>Total</b>	1963		30	116	102	212	460	<b>100,00</b>
<b>N.A. :</b>	6		1	1		2		

Tabla 2: Datos por radio censal para el Sitio Piloto Jacobacci y datos discriminados entre urbano y rural. CNPhyV 2010, extraídos de base de datos Redatam.

**Anexo 2. 3. Principales resultados de la recopilación de noticias relevantes del devenir del territorio rural a partir de medios digitales locales**

Tema	No. de noticias recopilaciones	Temas destacados
Aportes y subsidios al sector rural	58	Proyectos de repoblamiento ganadero. Aportes en energía y comunicaciones. Materiales para infraestructura.
Comunidades de pueblos originarios	18	Rechazo reforma Ley Provincial 279 de Tierras Fiscales Demoras en el relevamiento de tierras Ley 26160 Conflictos puntuales de tierra
Comercialización de carne	15	Funcionamiento del matadero de Jacobacci. Decomisos por faena clandestina. Canales regionales de comercialización.
Minería	9	Proyecto Calcatreu
Comercialización de fibras	8	Ventas por cooperativas
Agua	7	Sistemas de captación
Desarrollo de Comunicaciones	5	Caminos vecinales Comunicaciones

Tabla 1: Principales temas y número de noticias recopiladas (se trata de noticias relevantes, no se incluyen repeticiones de una misma noticia en distintos momentos, ni por distintos medios)

Principales Aportes / Subsidios Sitio Piloto Jacobacci desde 2014			
Nombre Proyecto	Organismo financiador	Beneficiarios	Beneficios
Subproyecto: Repoblamiento Ovino y Fortalecimiento Territorial de las Comunidades Mapuches de la Región Sur	Unidad para el Cambio Rural (UCAR)	3 Comunidades Originarias y 2 grupos no formales (150 beneficiarios directos): Lof Peñi Mapu (Lipetrén Chico), Lof Putren Tuli Mahuida (Lipetren Grande), Lof Cona Torres (Colitoro), Grupo Colan Conue, Grupo Anecón Chico/Carrilauquen	50 ovejas y 2 carneros merino multiproposito por beneficiario.
Proyecto de Repoblamiento con cabras criollas I	Secretaría de Agricultura Familiar de la Nación Delegación Río Negro	aprox 30 familias asociados a la Cooperativa Ganadera Indígena de Ingeniero Jacobacci (parajes Yuquiche, Pampa Alegre y Kakel Huincul)	30 cabras criollas por productor
Proyecto de Repoblamiento con cabras criollas II	Secretaría de Agricultura Familiar de la Nación Delegación Río Negro	30 familias asociados a la Cooperativa Ganadera Indígena de Ingeniero Jacobacci (parajes Pampa Alegre, Lipetren Chico, Lipetren Grande, Kakel Huincul)	30 cabras criollas por productor
Programa de Recuperación del Stock en Río Negro. Repoblamiento con borregas	Provincia de Río Negro. Fondos renegociación de contratos petroleros	2 productores por paraje	25 borregas Merino por productor.
Programa de Apoyo a la Esquila	ANR Ley Ovina	470 productores	Subsidio anual por animal de esquila: 2014 \$10 por animal (con máximo de \$15000 y mínimo de \$1000); en 2017 \$15 por animal.
Ticket ganadero	Ministerio de Desarrollo Social de Río Negro	Aprox. 330 productores ovinos y caprinos en condiciones de emergencia agropecuaria por sequía y ceniza, con menos de 400 cabezas	1 o 2 Ticket anuales (En 2014 \$3.920 x beneficiario, en 2017 \$5000)
Mejora de la capacidad productiva de establecimientos de pequeños ganaderos, a través de la incorporación de infraestructura predial	ANR Ley Ovina	18 productores de Fe.Cor.Sur	Materiales para la mejora de infraestructura por \$412.000

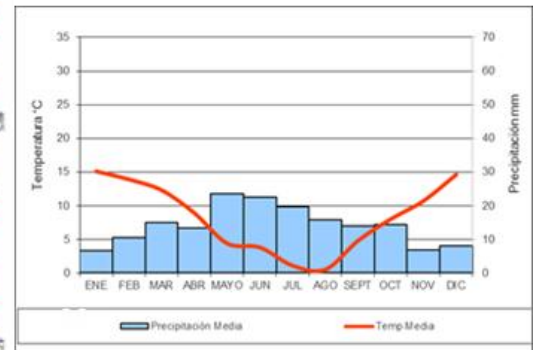
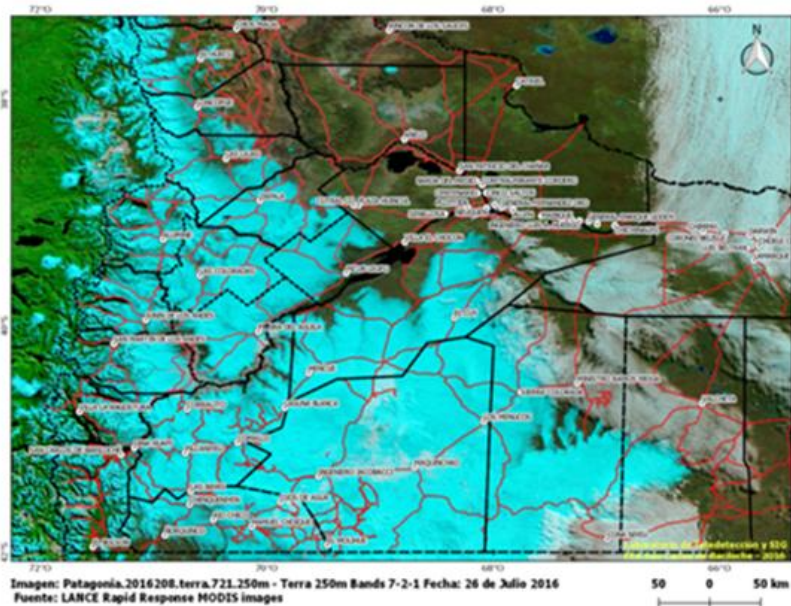
Mejora de la capacidad productiva de establecimientos de pequeños ganaderos, a través de la incorporación de infraestructura predial	ANR Ley Ovina	24 productores Comunidad Lof Mariano Solo	Materiales para la mejora de infraestructura por \$884.000
Herramientas para la conformación de equipos poceros	Unidad Ejecutora Provincial de Ley Ovina en la provincia de Río Negro	Equipo Pocero Comunidad Ngpun Khurra de Mamuel Choique - Municipalidad de Ingeniero Jacobacci	equipos y herramientas por un monto total de \$250.000 pesos
Incremento de la producción de telar mapuche con la incorporación de ruecas eléctricas	Recuperación Productiva de Post Emergencia, prevé una inversión de	Grupo Asociativo Artesanas del Sur de Ingeniero Jacobacci. 19 tejedoras	18 ruecas eléctricas, un tambor amasador de fieltro y lana top de 21 micrones (Monto: \$282.805).
Plan Garrafón Social	Provincia de Río Negro - YPF	47 familias Colan Conhue y 26 familias Ojos de Agua (Julio 2015).	Un garrafón de 180 kilogramos de gas, un calefactor de 4.000 Kcal y una cocina con horno, con sus instalaciones, habilitaciones y seguros.
Comunicación y electrificación para familias de parajes distantes	Provincia de Río Negro	Parajes Lipetren Grande y Colan Conhue	2 repetidoras de radio frecuencia, una por paraje.
Vehículos para las Comisiones de Fomento de Región Sur y Zona Andina	Provincia de Río Negro	Comisiones de Fomento Mamuel Choique (Mayo 2014) y Colan Conhue (Sept 2015)	1 camioneta doble cabina, doble tracción, con malacate electrónico por Comisión de Fomento

Tabla 2: principales aportes y subsidios, recopilados de medios digitales locales.

## Anexo 3. Resultados caracterización biofísica

### 3.1. Caracterización climática




Mes	Temperatura media mensual	Temperatura máxima media	Temperatura mínima media	Precipitación Media mensual
Enero	15,1	30,8	7,4	6,7
Febrero	13,9	29,3	4,9	10,4
Marzo	12,3	24,6	-0,3	15,0
Abril	8,9	20,1	-4,0	13,3
Mayo	4,4	14,9	-5,5	23,5
Junio	3,8	11,0	-8,9	22,6
Julio	1,1	9,8	-12,2	19,7
Agosto	0,5	14,6	-9,5	15,7
Septiembre	4,8	19,4	-8,2	13,9
Octubre	8,0	25,5	-5,1	14,3
Noviembre	10,7	27,6	-2,3	6,8
Diciembre	14,6	32,9	2,8	8,1
Anual	8,2			170,0
Fuente:	Aeródromo	Aeródromo	Aeródromo	Privado. Establecimiento Sr. Criado.
Ubicación latitud	41.321			41 26
Ubicación longitud	69.573			69 30
Altura (msnm)	887			
Serie:	1998-2006	1998-2006	1998-2006	1942-2004



Derecha: Imagen satelital del 28 de Julio 2016, mostrando toda la región cubierta de nieve. Derecha: Climograma de Jacobacci

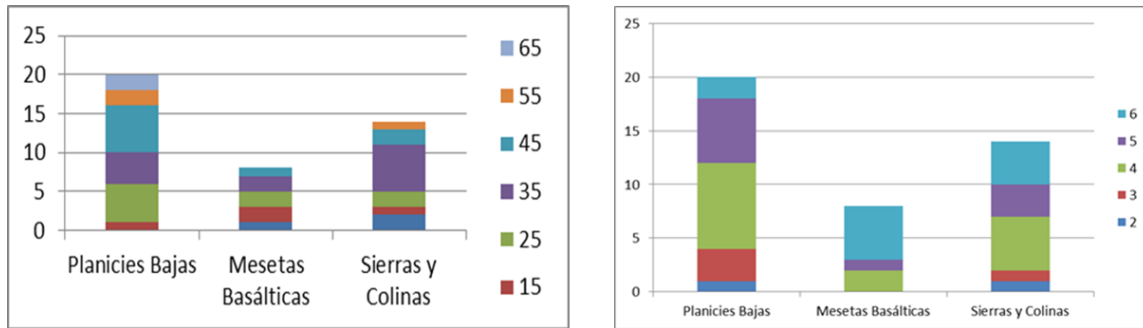


### 3.2. Caracterización de Unidades de Referencia

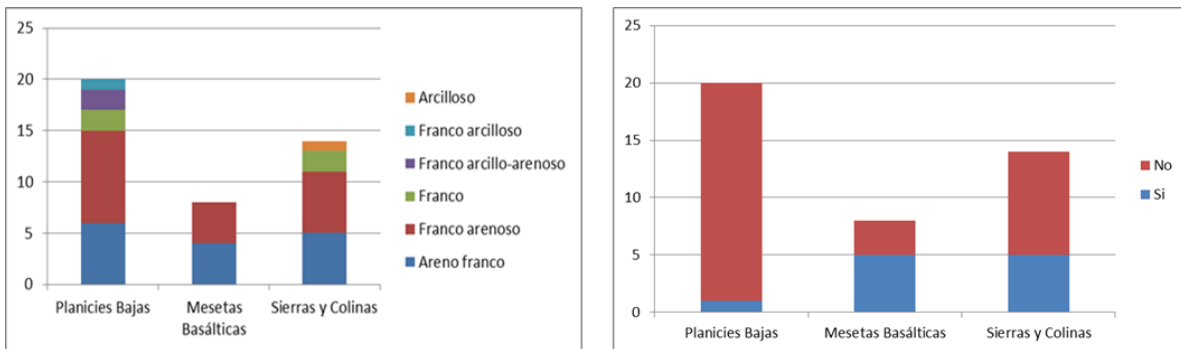
Unidades de Referencia	Descripción de los Suelo	Descripción de la Vegetación	Sistemas de drenaje
<p>Planicies Bajas</p> 	<p>Moderadamente profundos a profundos, de texturas uniformes, francas a franco-arenosas, con frecuentes gravas y carbonato de Calcio (Haplocalcides típicos y Torriortentes típicos), asociados a suelos de texturas moderadamente contrastadas (Haplargides o Petroargides típicos).</p>	<p>Estepas arbustivas bajas y subarbusitivo graminosas. Especies más frecuentes: Pappostipa humilis, Senecio filaginoides, Nassauvia glomerulosa. Estepas arbustivas halófitas con Atriplex lampa en el bajo de Carilaufquen Grande</p>	<p>Conformado por valles de formas suaves y ancho variable en el que se encuentra un colector principal temporario a semipermanente, donde se desarrollan mallines en general salinos que en ocasiones presentan formas anastomosadas.</p>
<p>Mesetas Basálticas</p> 	<p>Someros, de textura levemente contrastada, franca a francoarcillosa, con frecuente pedregosidad (Haplargides líticos), asociados en sectores reparados con suelos someros a moderadamente profundos, de textura uniforme, arenosa-franca (Torripsamentes líticos).</p>	<p>Estepas subarbusitivo-graminosas. Especies más frecuentes: Pappostipa speciosa, Poa ligularis, Nassauvia glomerulosa</p>	<p>En general presentan un drenaje subsuperficial, que aflora en las laderas de depresiones o disecciones, generando mallines compactos en el primer caso y mallines alargados en el segundo</p>
<p>Sierras y Colinas</p> 	<p>Someros de textura franca a franco-arenosa, con abundante pedregosidad en profundidad (Xerortentes líticos) y afloramientos rocosos. En laderas bajas y pie de lomas se desarrollan suelos más profundos de textura franca a franco-arenosa, con abundante pedregosidad en profundidad. Xerortentes o Torriortentes líticos y Xerortentes o Torriortentes típicos</p>	<p>Estepas subarbusitivo-graminosas. Especies más frecuentes: Pappostipa speciosa, Mulinum spinosum, Nassauvia glomerulosa</p>	<p>Presenta una red de drenaje con predominio de formas dendríticas, ya sea con varias ramificaciones finas o con un colector principal definido, en los que se desarrollan mallines</p>



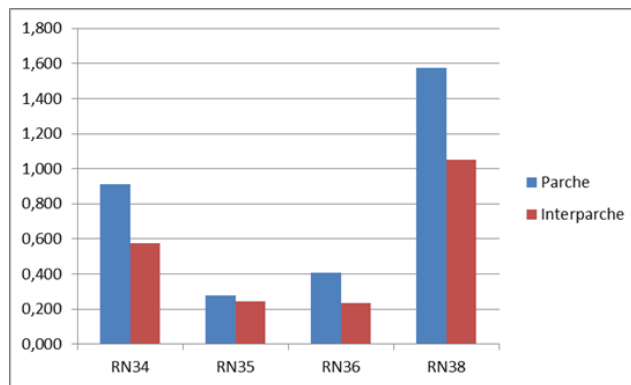
### 3.3. Caracterización de suelos



Izquierda: Frecuencia de rangos de Cobertura de Suelo Desnudo (en valor medio del rango en %). El Suelo Desnudo se refiere a la superficie de suelo que carece de cobertura vegetal de plantas vasculares y no vasculares (vivas o muertas), de mantillo o de fragmentos gruesos de piedras y rocas. Derecha: Frecuencia de clases de Presencia y Cobertura de fragmentos gruesos en superficie (fragmentos con diámetro mayor a 2 mm): Clases: 1 = ninguno (0%); 2 = muy pocos (<2%); 3 = pocos (2-5%); 4 = comunes (5-15%); 5 = abundantes (15-40%); 6 = muy abundantes (40-80%).

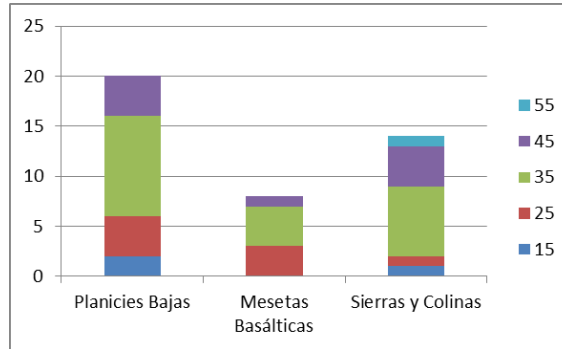


Izquierda: frecuencia de clases texturales, derecha: frecuencia de suelos con limitaciones de profundidad efectiva, en ambos casos sobre los 42 suelos relevados y discriminados por Unidad de Referencia. Se ve un amplio predominio de texturas gruesas. Los suelos con limitaciones de profundidad se encuentran preferentemente en las mesetas basálticas y en las sierras.

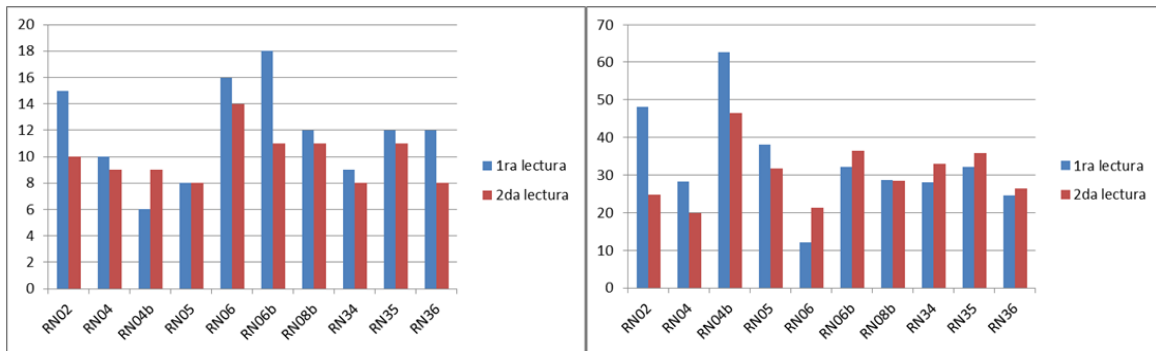


Porcentaje de Carbono Orgánico del Suelo (COS) en 4 MARAS del Sitio Piloto Jacobacci

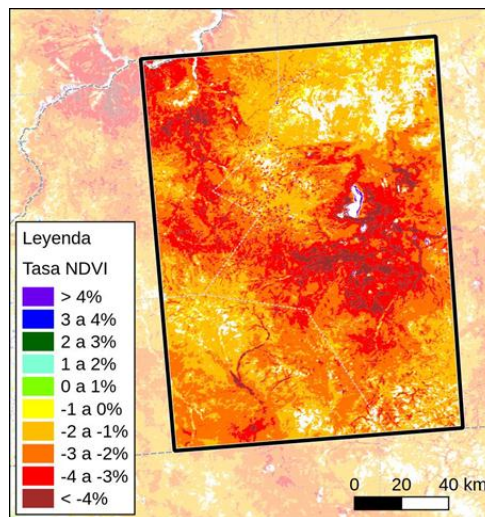
### 3.4. Caracterización de vegetación



Frecuencia de rangos de Cobertura de Vegetación (en valor medio del rango en %), sobre las 42 observaciones realizadas y discriminados por Unidad de Referencia.



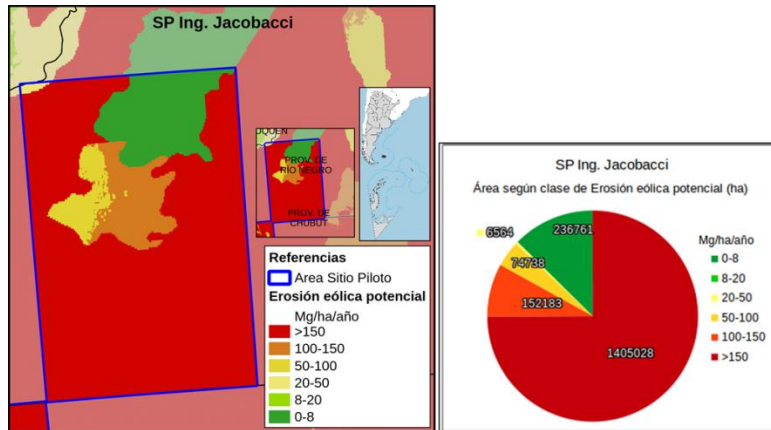
Número de especies tocadas y Cobertura vegetal por MARAS (10) y lecturas (2 fechas)



Tasa de disminución anual del NDVI-I en el período 2000-2014 (en relación al valor inicial de la serie). Las tasas de disminución más altas se observaron en la UR Planicies Bajas con valores de -3 a -4%.

### 3.5. Evaluación Erosión

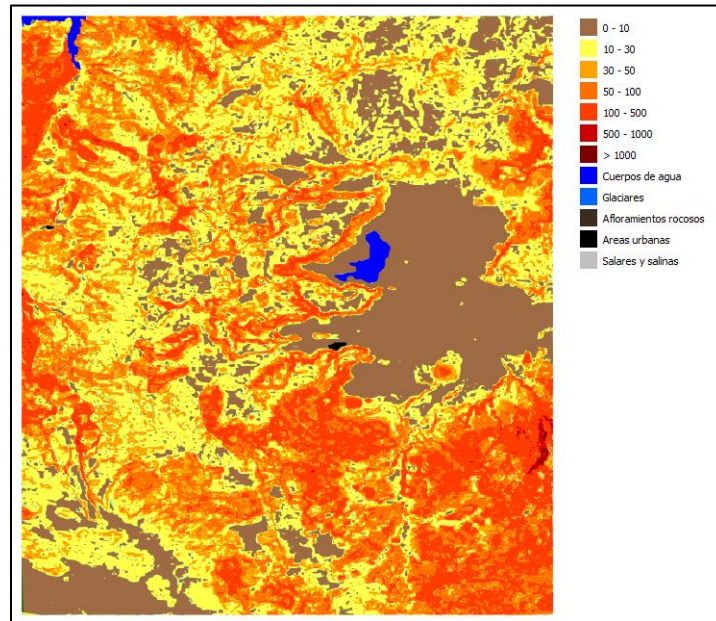
#### Erosión Eólica Potencial



Rangos de Erosión Eólica Potencial (Mg/ha/año)	0-8	8-20	20-50	50-100	100-150	>150
Superficie en %	12,6	0	0,4	4	8,1	74,9

Erosión eólica potencial del Sitio Piloto Jacobacci. Recorte realizado por el ONDTyD del trabajo de Colazo et al., 2008.

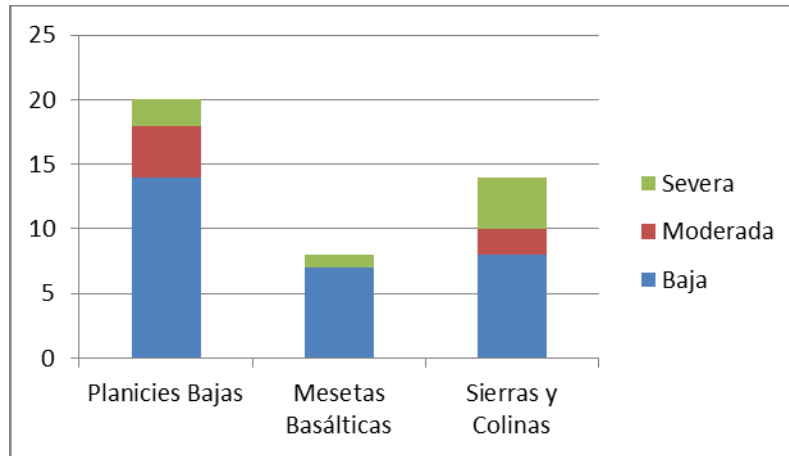
#### Erosión Hídrica Potencial



Erosión eólica potencial tn/ha/año del S.P. Jacobacci. Recorte realizado en el ONDTyD del trabajo de Gaitan et al., 2017.

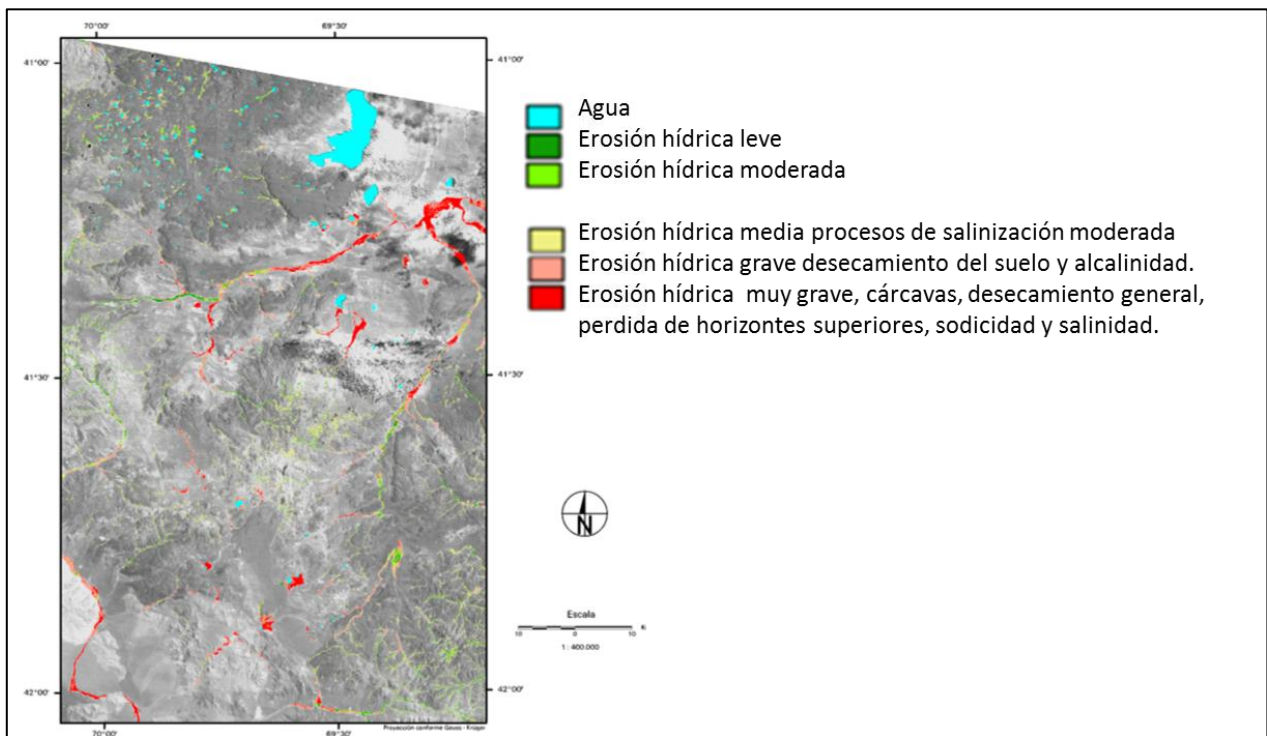


## Erosión hídrica en estepas



Frecuencia de clases de erosión hídrica por Unidad de Referencia en base a 42 observaciones expeditivas.

## Erosión hídrica en Mallines

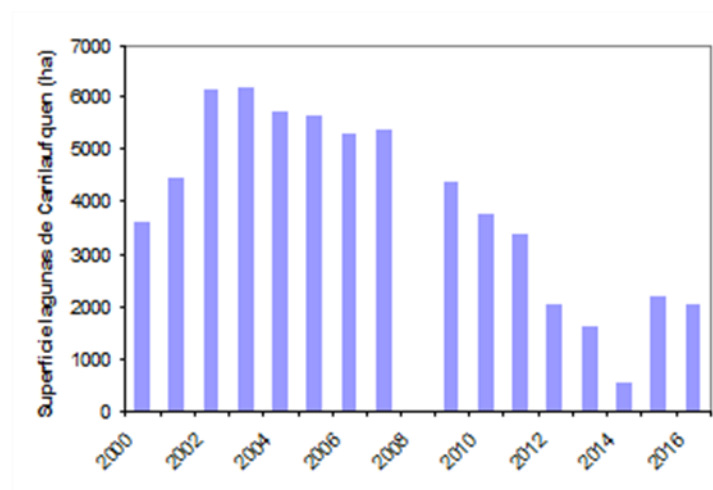


Erosión hídrica en valles y mallines adaptado de Bran et al., 1998: leve 9%, moderada 12%; severa 33%, grave 26%, muy grave 20%

### 3.6. Caracterización de recursos hídricos superficiales



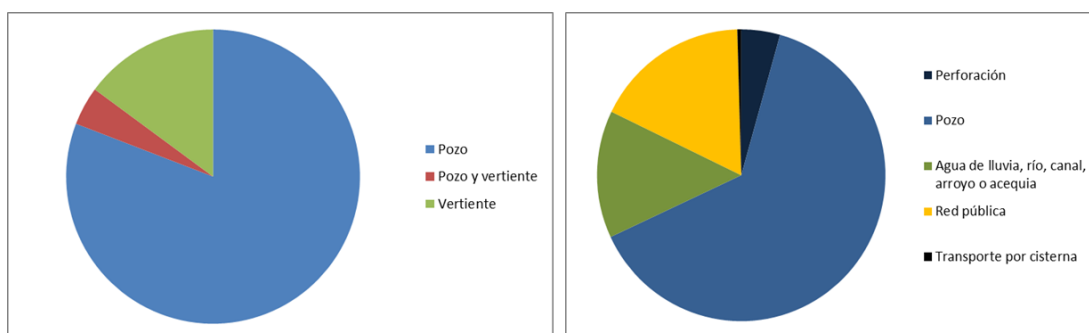
Carta con principales cauces y lagunas semipermanentes



Evolución de la superficie de los espejos de agua de las lagunas Carilaufquen



### Caracterización fuente agua hogares rurales



Tipos de fuente de agua. A la izquierda datos encuesta y derecha datos CNPHYV 2010. En ambos gráficos porcentajes de productores por categoría

Vertiente	Latitud	Longitud	Fecha	Co μS/cm	pH	Nitratos (mg/l)	Fl mg/L	Ar mg/L
Escuela N° 162 Atraico	41,514240	69,517130	05/06/2017				<0,2	<0,01
Escuela N° 307 Lipetren Grande	41,757850	69,787720	11/08/2017				1,0	0,01
Vertiente próxima a MARA RN 036 Pedro Natalio	41,09781	69,93619	15/11/2012	350	7,24			
Ao. Maquinchao cruce Ruta 6	41,22204	69,39379	24/10/2017	322	7,2	0,6	0,4	<0,01
Ao. Quetrequile en casco Ea. Quetrequile	41,56816	69,37506	25/10/2017	882	7,7	0,7	1,2	<0,01
Vertiente campo	41,82984	69,81258	25/10/2017	362	7,1	0,7	0,8	<0,01

Collueque									
Ao. del campo Pintueque	41,79204	69,93257	25/10/2017	1117	7,8	0,7	1,8	<0,01	
Vertiente campo Torre Alday	41,57451	69,87692	25/10/2017	363	7,6	1,3	1,3	<0,01	

Datos análisis de agua superficiales

### 3.7. Caracterización de aguas subterráneas

UR	Formaciones geológicas	Porosidad intersticial	Permeabilidad	Profundidad (m)	Tenor salino. Residuo seco mg/l	Caudal Promedio (m3/seg)	Obs
Planicies Bajas	Sedimentitas Continentales Cretácico-Terciarias	media a baja	moderada a lenta	50 - 100	1500 a 5000	3 a 4	
	Complejo Sedimentario Post-Plioceno	media a alta	moderada a alta	2 - 20	500 a 5000	2 a 20	
Mesetas Basálticas		media a baja	baja a alta		500 a 5000	0,2 a 2	
Sierras y Colinas	Basamento Precámbrico-Paleozoico	no porosas	impermeables		2.000 a 5.000		alto nivel de flúor (3 a 4 mg/l)
	Complejo volcánico Triásico-Jurásico	baja	prácticamente impermeables		< 1500	0,2 a 1,5	

Caracterización hidrogeológica: información compilada de López et al. (1999)

Establecimiento	Latitud	Longitud	Fecha toma muestra	Profundidad (m)	Cond. eléctrica $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH	Arsénico mg/L	Flúor mg/L
Alejo Luengo	41,76727	69,82510	20/11/2012	15	1172	7,3	0,015	2
Lucio Marilef	41,77820	69,87368	15/11/2012	3	454	7,5	<0,005	1
Manuel Marilef	41,74053	69,70467	15/11/2012	9	383	7,5	<0,005	0,48
Escuela N° 104 - Clemente Onelli	41,24574	70,03323	23/02/2017	7			0,025	1,95

Escuela N° 94 – Ojos de Agua	41,55616	69,87050	12/06/2017	7		7,1	<0,010	3,23
---------------------------------	----------	----------	------------	---	--	-----	--------	------

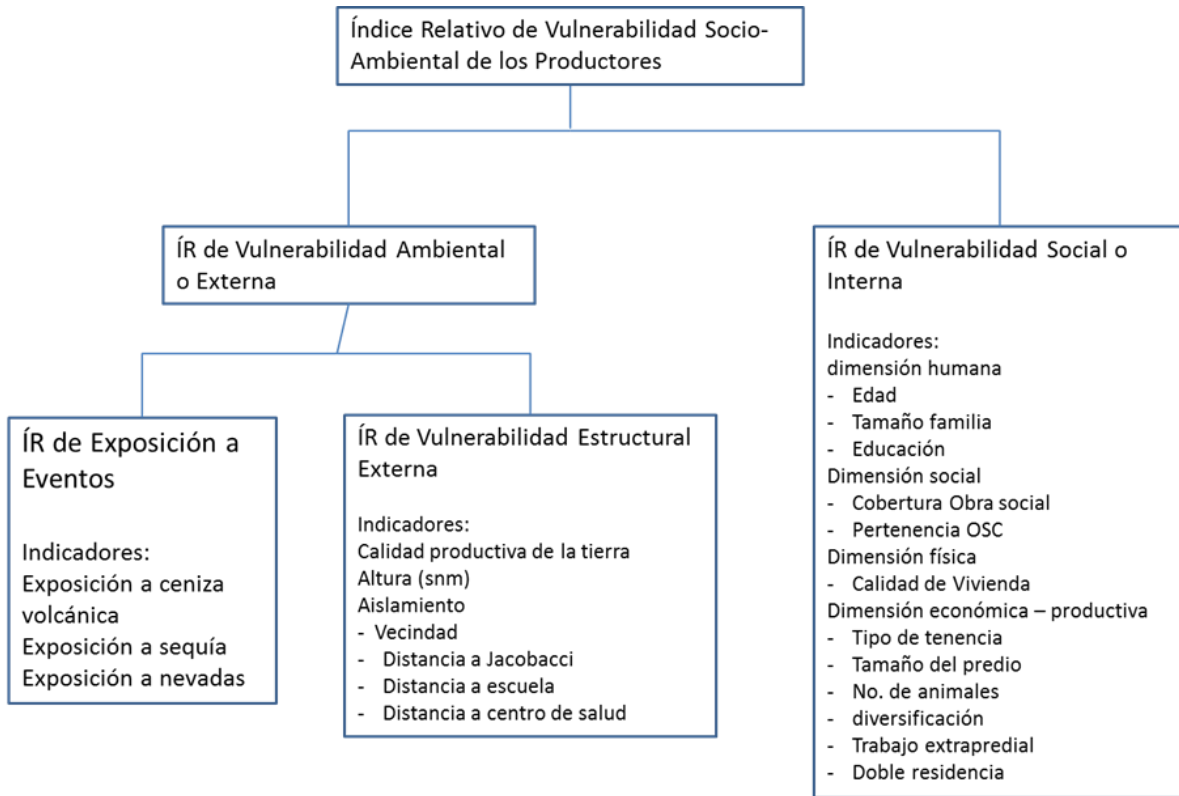
Datos análisis químico del agua de pozos de 3 productores (muestras propias analizadas en Laboratorio de Aguas, Departamento General de Irrigación de Mendoza) y de 2 escuelas rurales (muestras tomadas por URESA – Hospital Área Programa Ing. Jacobacci).

Punto de muestreo	Latitud	Longitud	Fecha toma muestra	Profundidad (m)	Co μS/cm	pH	Ar mg/L	Fl mg/L
Pozo Bo Cisterna	41,338917	69,530222	18/11/2014	25	523		>0,005 - ≤0,010	2
Perforación Pesce 2017	41,330222	69,556861	13/03/2017	25	1.527	7,15	0,01	1,71
Pozo Conrado Villegas	41,329007	69,557553	09/11/2015	25	1.102	7,5	0,01	0,57
Hospital	41,328421	69,538738	25/07/2017	25		7,9	0,01	2,1

Datos análisis químico de agua de perforaciones (2° napa), para la red de la localidad de Ing. Jacobacci.  
Muestras tomadas por la Cooperativa de Agua y otros Servicios Públicos de Ing. Jacobacci

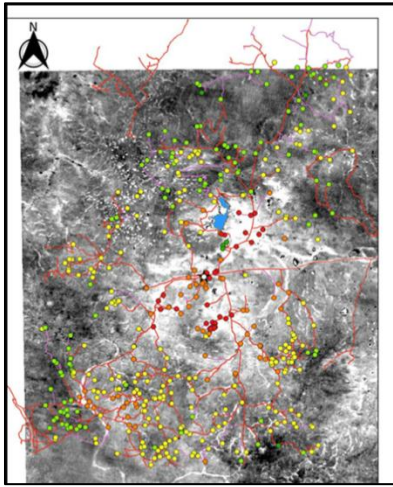
## Anexo 4 Resultados Preliminares sobre Vulnerabilidad Socio-Ambiental.

### 4.1 Propuesta para construcción de un índice relativo de vulnerabilidad socio-ambiental

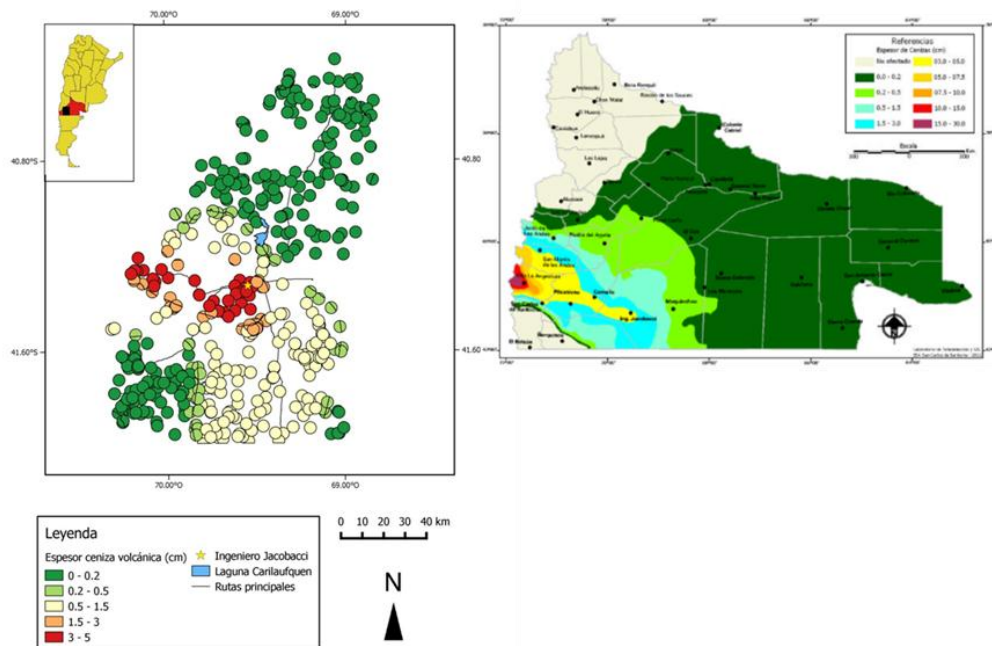


Esquema de la propuesta para determinar el índice relativo la Vulnerabilidad Socio – Ambiental de los productores del Observatorio

## 4.2. Ejemplos de cartas preliminares de exposición a eventos

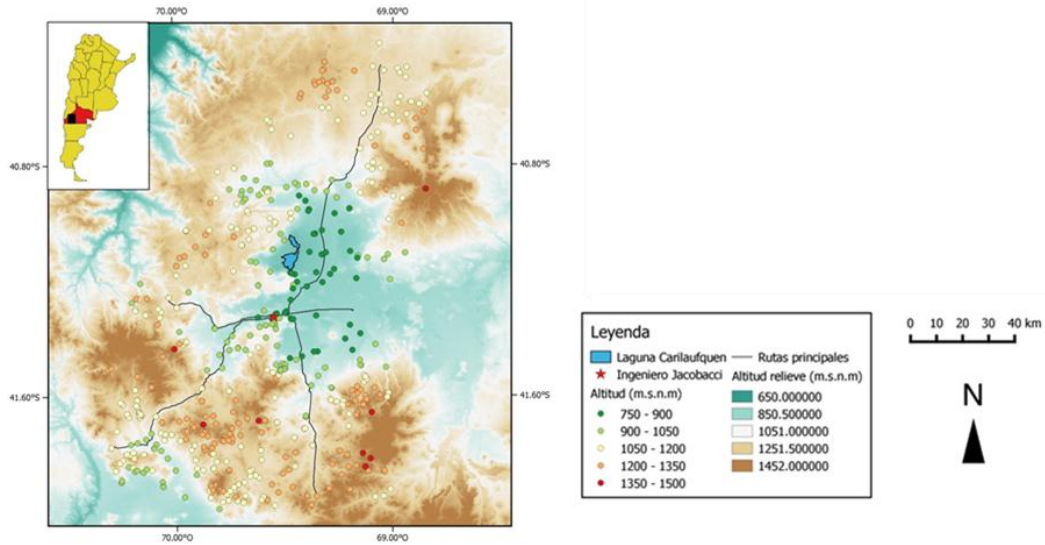


Índice Relativo de Exposición a Sequía: Se generó una carta proxy a partir de la diferencia relativa de las Integrales Anuales del NDVI entre la temporada 2002-2003 (año relativamente húmedo) y la 2009-2010 (en medio de un período de sequía). Del verde al rojo mayores caídas relativas en los índices de vegetación. Se señalan también los caminos y huellas de acceso a las viviendas rurales

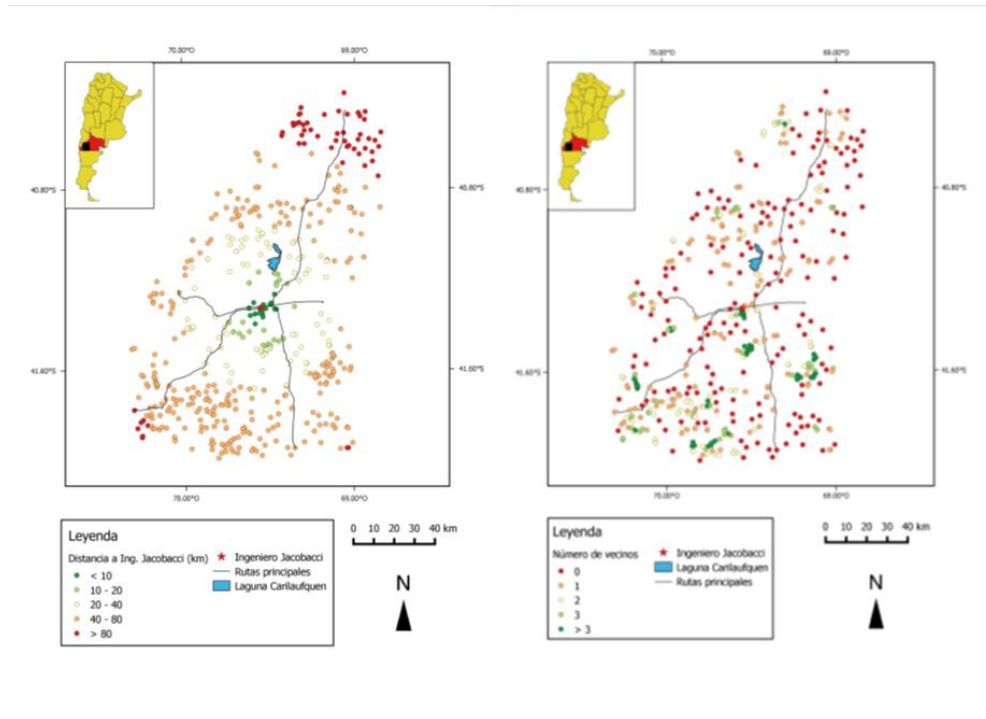


Derecha: Exposición individual a la caída primaria de ceniza volcánica de la erupción del Cordón Caulle en Junio de 2011.  
Izquierda: Carta de espesor de ceniza depositada de Gaitan et al., 2011.

### 4.3. Cartas relativas a indicadores de aislamiento



Altimetría: Carta de viviendas rurales según ubicación por piso altimétrico. Un 26% de las viviendas rurales están por encima de los 1200 msnm donde los riesgos de fríos extremos y persistencia de nevadas son muy altos.



Derecha: Distancia en línea recta al centro de Servicios (Jacobacci), más del 60% están a más de 50 km. Izquierda: Número de vecinos. El 80 % de las viviendas rurales tiene 1 vecino o ninguno en la legua cuadrada que rodea a la vivienda. Esta carta tiene una doble interpretación: por un lado aislamiento y por otro tamaño de predio. Las mayores concentraciones (más de 3 vecinos por legua) corresponden a comunidades mapuches.

## **Anexo 5. Resultados: Publicaciones y presentaciones**

### **Publicaciones en revistas científicas**

- Forte P., C. Bonadonna, C. Gregg, L. Domínguez, D. Bran, D. Birde & J. Castro. 2018. Ash resuspension related to the 2011-2012 Cordón Caulle eruption, Chile, in a rural community of Patagonia, Argentina. **Journal of Volcanology and Geothermal Research**. 350: 18-32.
- Panebianco, J.E.; M. Mendez, D. Buschiazzo, D. Bran & J. Gaitán. 2017. Dynamics of volcanic ash remobilisation by wind through the Patagonian steppe after the eruption of Cordón Caulle, 2011. **Scientific Reports** | 7:45529 | DOI: 10.1038/srep45529.

### **Capítulos de Libros**

- Bouza M., A. Aranda-Rickert, M. Brizuela, M. Wilson, M. Sasal, S. Sione, S. Beghetto, E. Gabioud, J. Oszust, D. Bran, V. Velazco, J. Gaitán, J. Silenzi, N. Echeverría, M. De Lucia, D. Iurman, J. Vanzolini, F. Castoldi, J. Etorena Hormaeche, T. Johnson, S. Meyer, E. Nkonya. 2015. Economics of Land Degradation in Argentina. En Nkonya E., A. Mirzabaev, J. von Braun (eds.): Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development. Chapter 11. P 291-326. Springer.

### **Trabajos Presentados en Congresos Internacionales**

- Forte P., L. Domínguez, C. Bonadonna, M. Lamberti, C. Gregg, D. Bran y J. Castro. 2018. Tormentas de ceniza volcánica en Patagonia: un peligro latente y subestimado. Foro Internacional: Los volcanes y su impacto. Arequipa, Peru, 26 y 27 de abril de 2018.
- Dominguez L., C. Bonadonna, P. Forte, L. Mingari, R. Cioni, D. Bran, y J. Panebianco. 2018. Physical characterization of resuspended volcanic ash: the case of the 2011-2012 Cordón Caulle eruption (Chile). Presentado en European Geosciences Union General Assembly 2018 Viena, Austria, 8 al13 de Abril de 2018. Geophysical Research Abstracts Vol. 20.
- Dominguez L., C. Bonadonna, C. Frischknecht, S. Menoni, D. Bran y P. Forte. 2016. Short and long-term impact associated with volcanic tephra: the Cordon Caulle eruption, 2011 (Chile). En Cities on Volcanoes 9, 20 a 25 de noviembre, Puerto Varas, Chile. Organizada por IAVCEI (Asociación Internacional de Volcanología y Química del Interior de la Tierra).

### **Trabajos Presentados en Congresos Nacionales**

- Bran D., A. Fantozzi, V. Velasco, F. Raffo y A. Minelli. 2017. Vulnerabilidad socio-ambiental y sustentabilidad de pequeños productores rurales de la estepa patagónica, Jacobacci, Provincia de Río Negro. En CAEP 2017 – VI Jornadas y III Congreso Argentino de Ecología de Paisajes. 16 a 19 de mayo, Santiago del Estero.
- Bran D., V. Velasco, J. Gaitan, F. Umaña, F. Raffo, J. Miguel, V. Aramayo, A. Murgida, A. Minelli. 2016. Observatorios de Sustentabilidad Rural. El caso Jacobacci (poster). En Primera Reunión Científica del Programa Nacional Recursos Naturales, Gestión Ambiental y Ecorregiones del INTA. Buenos Aires, 30 de agosto al 1 de septiembre de 2016.
- Bran D. 2016. Marco conceptual y propuesta metodológica para el desarrollo de Observatorios de Sustentabilidad Rural. Ejemplo de caso Observatorio Jacobacci. Presentación Oral en I Jornadas Nacionales de Investigación en Ciencias Sociales de la UNCuyo. Mesa 2: Complejidades y transformaciones territoriales abordaje desde los Observatorios. Mendoza, 25 de Agosto de 2016.

### **Presentaciones en Reuniones y Talleres**

- Bran D., 2017. Presentaciones de los resultados preliminares del Sitio Piloto Jacobacci. 10mo Taller Nacional del Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación. Paraná, Entre Ríos, 28 al 31 de Marzo 2017.

### **Informes técnicos**

Bran D. y P. Losardo, 2016. Memorias del Taller Estrategias de Repoblamiento Post Emergencia en la Región de Jacobacci.

INTA EEA Bariloche. 2017. Informe del estado de situación de la región afectada por nevadas en la Región Sur de la Provincia de Río Negro y Sur de la Provincia de Neuquen. 26 de junio de 2017.

INTA EEA Bariloche. 2016. Informe del estado de situación de la región afectada por nevadas en la Región Sur de la Provincia de Río Negro. 26 de Agosto de 2016.

Proyecto: Sistema de Monitoreo y Evaluación del Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación. 2018. Informe Técnico Final Sitio Piloto Jacobacci.