



EDICIÓN N.º 50

Año 19 - #001- Dic 2023

Publicación Cuatrimestral

revistaelectronica.unlar.edu.ar

e-ISSN : 2362-4329

ISSN Impreso: 1515-5005



Universidad Nacional
de La Rioja

ÍNDICE

Autoridades	3
Información UNLaR Ciencia.....	3
Editorial	4
Artículos	
Sustitución con suero fresco en dietas comerciales porcinas en terminación.....	7
Uso de lógica difusa y análisis de correspondencias simples para caracterizar los vientos de la provincia de La Rioja, Argentina	15
Efecto del dosel arbóreo en un cultivo forrajero invernal bajo riego	34
Dinámica de la agriculturización en el Valle Antinaco Los Colorados en el período 1976-2018	42
La mortalidad infantil reducible en Argentina. Diferenciales al interior del país entre el año 2010 y 2014	58
Las fluctuaciones económicas y sus efectos en la recaudación del Impuesto sobre los Ingresos Brutos en Córdoba (2005-2015)	69
Novedades	
La relevancia de las Jornadas de Posgrado de la UNLaR como espacios de reflexión sobre las prácticas académicas, administrativas y de gestión del posgrado	82
Resumen de Tesis	
La importancia de las trayectorias laborales en la construcción del rol profesional del trabajador/a social en la provincia de La Rioja.....	84
Entrevista	
XIII Jornadas de Ciencia, Tecnología y Arte	90
Publicaciones en UNLaR Ciencia de la Universidad Nacional de La Rioja	
2.1 Generalidades.....	93
2.4 Envío de los trabajos.....	95



AUTORIDADES

RECTOR

Dr. Daniel A. Quiroga

VICERRECTORA

Cra. Maria del Carmen Corzo

Departamento Académico de Ciencias y Tecnologías Aplicadas a la Producción, al Medio ambiente y al Urbanismo: **Ing. Luis Oviedo**

Departamento Académico de Ciencias Humanas y de la Educación: **Lic. Mercedes Cacérés**

Departamento Académico de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: **Mg. Miguel Molina**

Departamento Académico de Ciencias Sociales, Jurídicas y Económicas: **Lic. Miriam Azcurra**

Departamento Académico de Ciencias de la Salud: **Lic. Natacha Minué Belber**

Sede Regional Chepes: **Lic. Nancy Lucero**

Sede Regional Chamental: **Lic. Stella Maris Quintero**

Sede Regional Aimogasta: **Lic. Andrea Carolina Mercado**

Sede Regional Catuna: **Lic. Gladys Viviana Muñoz**

Sede Regional Villa Unión: **Ing. Luis Angel Brac**

Revista Científica de la Universidad Nacional de La Rioja

Editora General

Mtr. Trinidad A. Guardia

Administración

Téc. Marcos Álamo

Diseño y Compaginación

Lic. Rita M. Oro Gregoriadis

Corrección de Estilo

Trad. Daniel Portugal Nahum

Promoción y Difusión

Ing. Rodolfo Dematte

Sistemas y Portal Electrónico

Lic. Ariel Rivadulla

La revista *UNLAR Ciencia* es una publicación de la Universidad Nacional de La Rioja que tiene como objetivo la publicación de trabajos científicos de relevancia nacional e internacional dentro de las grandes áreas de Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Biológicas y de la Salud, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Agrarias, de la Ingeniería y de los Materiales y otras áreas correlativas.

En casos de relevancia, serán publicados números especiales que contengan trabajos presentados en reuniones específicas. Para su publicación, los trabajos serán sometidos a análisis de los editores asociados y a especialistas destacados en los diferentes temas.

Como complemento, la revista publica resúmenes de tesis en el campo de las matemáticas, física, química, astronomía, informática, ciencias de la tierra, del agua y de la atmósfera, la biología, la bioquímica, ciencias médicas y veterinarias, derecho, ciencias políticas, relaciones internacionales, lingüística, literatura, filosofía, psicología, ciencias de la educación, historia, antropología, arqueología, geografía, sociología, demografía, economía, ciencias de la gestión y administración pública, ciencias agrarias, de materiales, ingeniería (industrial, agroindustrial, de minas y otras) y arquitectura.

UNLaR Ciencia - Revista Científica

ISSN Impreso: 1515-5005

ISSN Electrónico: 2362-4329

Universidad Nacional de La Rioja

<https://revistaelectronica.unlar.edu.ar/index.php/unlarciencia>

Catálogo Latindex: <https://latindex.org/latindex/ficha/>

©All Rights Reserved
República Argentina



Editorial

La producción y circulación del conocimiento científico es uno de los encargos sociales más importantes que recae sobre las universidades. Como es sabido, este conocimiento se difunde a partir de publicaciones, papers, revistas científicas, libros, manuales, etc. a los que generalmente, los docentes, hacemos referencia en la bibliografía del Plan Anual de Cátedra.

En las últimas décadas, el estilo de la comunicación científica ha comenzado a tomar distancia de las publicaciones impresas y se acerca cada vez más a las digitales, en línea. Entre otras cuestiones, esto ha revolucionado la forma de circulación del conocimiento y las posibilidades económicas de acceder a él. Esta realidad adquiere una perspectiva especial si nos posicionamos como Universidad Argentina Pública en donde no sólo el acceso a la educación es gratuito, sino también el acceso al conocimiento científico.

Por ello, frente a un modelo de sociedad que apuesta al valor mercantil del saber, en el espíritu de las universidades públicas argentinas, anida firmemente la postura de que el conocimiento es un “bien público” y por esto mismo, la base fundamental de la vida democrática de los pueblos.

También es necesario destacar que estas consideraciones no son patrimonio exclusivo de las casas de altos estudios argentinas, sino que son compartidas con el denominado “Acceso abierto”.

Este movimiento aboga por la disponibilidad libre y gratuita de la literatura científica en internet lo que permite que cualquier usuario pueda leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, realizar búsquedas, crear enlaces para los textos completos de los artículos. Además, rastrearlos para indexarlos, pasarlos como datos al software o utilizarlos para cualquier otro propósito legal, sin impedimentos jurídicos y sin barreras técnicas. La única limitación a la reproducción y distribución, y el único rol del derecho de autor en este ámbito es que los autores tengan el control sobre la integridad de su trabajo y el derecho a ser reconocidos y citados adecuadamente.

Por todo esto, el acceso abierto, además de ser económicamente viable y de otorgar a los lectores un poder extraordinario para buscar y utilizar artículos relevan-

tes y actuales, les otorga un gran beneficio a los autores confiriéndoles una importante posibilidad de difundir sus obras a través de esta nueva modalidad *online*, modalidad que implica métricas de visibilidad, tales como la cantidad de usuarios que leyeron su obra y el impacto mensurable de cada artículo.

Desde esta óptica, el sistema universitario argentino optó por un sistema de gestión y publicación de revistas de acceso abierto. Un sistema de difusión y distribución de la ciencia y la cultura que sea libre y gratuito, que agilice su disponibilidad inmediata, que facilite su transferencia y su accesibilidad. Un sistema de comunicación del conocimiento sin limitaciones económicas ni legales. Un sistema de revisión por pares denominado “doble ciego” lo que significa que, por ser gratuito, no necesariamente tiene que abandonar los estándares de calidad en la producción académica y el control sobre el proceso de construcción del conocimiento científico.

La UNLaR comparte estos principios filosóficos, pero todo este ideario y declaración de principios sería impracticable si no contáramos con la plataforma libre y gratuita conocida como OJS.

El OJS, por sus siglas en inglés Open Journal System, ha sido propuesto por el Public Knowledge Project -PKP-, que este constituye una iniciativa para realizar investigación sin fines de lucro propuesta por varias instituciones académicas internacionales, a saber: la Facultad de Educación de la Universidad British Columbia, el Centro Canadiense para estudios en publicación en la Universidad Simon Fraser, la biblioteca de la Universidad Simon Fraser y la Universidad de Stanford.

El PKP nace en 1998, su fundador es John Willinsky y es quien presentó el software libre. Este proyecto busca operativizar con sistemas informáticos concretos, las políticas del acceso abierto. Además, persigue el mejoramiento de la calidad de la investigación académica instrumentando ambientes web colaborativos e innovadores.

Un software libre es un sistema cuyo código fuente brinda la posibilidad de ser analizado, modificado y utilizado libremente con cualquier propósito y, además, ser redistribuido con las modificaciones o mejoras que pudieren realizarse sobre él. El origen de este tipo de software se relaciona con un movimiento social encabezado por el activista y experto informático estadounidense Richard Stallman quien pone la libertad del usuario informático como propósito ético fundamental de las sociedades democráticas. En sus propias palabras:

Que las empresas tengan especial influencia en la política significa que la democracia está enferma. El propósito de la democracia es asegurarse de que los ricos no tengan una influencia proporcional a su riqueza. Y si tienen más influencia que tú o que yo, eso significa que la democracia está fallando. Las leyes que se obtienen de esta forma no tienen autoridad moral sino la capacidad de hacer daño.

Richard Stallman.(<https://xnet-x.net/es/que-es/cultura-libre/>)

En la práctica cotidiana, se considera que un software es libre cuando otorga a los usuarios de manera adecuada, las que se conocen como las cuatro libertades: usar, estudiar, distribuir y mejorar, las que le otorgan la identidad y lo definen como tal.

En su sitio web, el PKP afirma que ofrece respuestas editoriales confiables que devuelven el control de las publicaciones científicas a investigadores y académicos a través de tres softwares libres:

- 1- OJS - Open Journal Systems, para revistas científicas.
- 2- OPS - Open Preprint Systems, para compartir con la comunidad académica informes preliminares de investigaciones o futuras publicaciones que se encuentra en un estado azado.
- 3- OMP - Open Monograph Press, para libros.

El OJS, que fue publicado en 2001, provee el soporte tecnológico para todo el proceso editorial de una revista científica, que incluye la evaluación por pares a doble ciego. Presenta la posibilidad de realizar el flujo editorial completo desde el envío del artículo, su revisión editorial, el referato a doble ciego, la diagramación y la publicación, a lo que habría que agregarle la indexación. Esto se logra a través de los distintos roles que se pueden ejecutar en cada uno de los pasos de este flujo: autor, gestor, editor, evaluador y lector. Para esto es necesario registrarse como usuario.

El aspecto manifiesto de todo este trabajo es la presentación en línea de artículos científicos en revistas académicas, lo que brinda la posibilidad de que millones de estudiosos e interesados puedan acceder a ellas sin costo a lo largo y ancho del planeta. Dadas las facilidades en el uso y la gratuidad, la cantidad de revistas que utilizan la plataforma del OJS crece año tras año en todos los continentes.

En función de todo lo expuesto, es fácil comprender la relevancia de esta nueva forma de difusión y circulación de la ciencia y en la UNLaR contamos con el Portal de Revistas Electrónicas, lo que implica para los docentes, investigadores y autores riojanos una puerta para ingresar al mundo académico internacional.

Dra. Elena Camisassa*

*La profesora Elena Camisassa es Doctora en Psicología, docente e investigadora por la Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR) y directora de la Revista Científica *Ágora* que pertenece al Departamento Académico de Ciencias Humanas y de la Educación de la UNLaR, Argentina. Su trabajo, a través de la Red Sara a nivel internacional, entre otros, reviste de una vital importancia para la comunidad científica de la UNLaR ya que sienta las bases, junto a otros profesionales, para el uso y la actualización de costumbres editoriales adaptadas a las prácticas de calidad editorial en la literatura científica, costumbres que se adaptan al uso de tecnologías que acompañan una de las ramas de la dicotomía abierto vs. privado, planteadas en el derecho al acceso a la información dentro del mundo científico.

Sustitución con suero fresco en dietas comerciales porcinas en terminación

Cacciavillani, Jorge Atilio ^{1,2} y Haberkorn, Natalia ¹

¹ Universidad Siglo 21. Licenciatura en Administración Agraria. Cátedra de Producción Animal

² Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR). Facultad de Veterinaria. Cátedra de Producción Porcina. jorgeacacciavillani@hotmail.com

Resumen

El ensayo consistió en sustituir ingredientes tradicionales como el maíz y los derivados de la soja por suero fresco en porcinos en engorde para reducir el costo del alimento sin alterar la productividad. Para ello, se utilizaron 16 animales entre 50 y 100 kg de peso vivo durante 60 días, en dos tratamientos y dos repeticiones, uno de control (TC) y otro con suero (TS), sustituyendo a la dieta base en un 40,12%. Se evaluó la productividad a partir de la ganancia diaria de peso vivo (kg/día), peso vivo inicial y final (kg) y conversión de alimento, como también el estatus sanitario de los animales alimentados con suero. No se observaron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre tratamientos para la ganancia de peso vivo (TC: 0.840 vs TS: 0.834), peso final (TC: 100,24 vs TS: 100,23) y en la conversión de alimento (TC: 2,74 vs TS: 2,73). En tanto el estatus sanitario de los animales no se vio modificado por la sustitución del suero. Se concluye que la sustitución con suero en una ración tradicional de engorde permite mantener los mismos valores productivos, sin producir diarrea y reducir el nivel de utilización de maíz y soja en 38,3 kg y 15,5 kg por animal respectivamente durante el periodo analizado.

Palabras clave: Sustitución, cerdos en terminación, suero fresco, desempeño productivo

Fresh whey substitution in commercial diets for finishing pigs

Abstract

The trial consisted of substituting traditional ingredients such as corn and soybean derivatives for fresh whey in fattening pigs to reduce feed cost without altering productivity. For this purpose, 16 animals between 50 and 100 kg live weight were used for 60 days, in two treatments and two replicates, one control (CT) and another with whey (SW), replacing the base diet by 40.12%. Productivity was evaluated from average daily gain (kg/day), initial and final live weight (kg) and feed conversion, as well as the health status of the animals fed with whey. No significant differences ($p > 0.05$) were observed between treatments for average daily gain (CT: 0.840 vs SW: 0.834), final weight (CT: 100.24 vs SW: 100.23) and feed conversion (CT: 2.74 vs SW: 2.73). Meanwhile, the health status of the animals was not modified by the whey substitution. It is concluded that substitution with fresh whey in a traditional fattening ration allows maintaining the same productive values, without causing diarrhea and reducing the level of use of corn and soybeans by 38.3 kg and 15.5 kg per animal respectively during the period analyzed.

Keywords: Substitution, finishing pigs, fresh whey, production performance

Introducción

La producción porcina en la Argentina ha crecido en la última década al 13,48% anual, gracias al aumento de stock, como efecto del confinamiento en los distintos modelos de producción (Anuario Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2020). En estos sistemas productivos, el alimento representa más del 60% del costo de producción de carne (De Caro, A. y Vieites, C. M., 1999), llevándose el engorde más de la mitad de dicho porcentaje (Arieta, J. et al, 2015). Durante esta etapa, la alimentación de los cerdos se basa en materias primas tradicionales como el maíz y la soja, o sus derivados. Por lo tanto, la búsqueda de alimentos alternativos más económicos que puedan sustituir a estos ingredientes permitiría reducir los costos del alimento. Este tipo de alimento sustitutivo se conoce como «subproductos», que son productos secundarios de la industria alimentaria y que son una fuente de nutrientes de un buen valor biológico a menor costo. Al mismo tiempo su utilización no solo mejoraría el margen económico de la actividad porcina, sino también de la propia industria que lo produce, ya que se evita el costo de su gestión y eliminación, y se previene su impacto ambiental por destrucción (Llop, C. S., 2016). Este modelo de utilización de subproductos en dietas porcinas conlleva los principios de la economía circular, ya que permite la reutilización de los nutrientes de una actividad hacia otra.

Uno de los subproductos disponible a nivel local es el suero de leche, generado por la industria láctea a partir de la elaboración de quesos. Este se caracteriza por su alto contenido de lactosa, así como por la presencia de lactoalbúminas, lactoglobulinas y aminoácidos esenciales, como los azufrados (Božanić, R., 2014). La gran desventaja de este subproducto es su bajo porcentaje de materia seca por unidad, así como su variación nutritiva, la cual es influenciada significativamente por las condiciones ambientales (Schingoethe, D. J.; 1976), y puede impactar negativamente en la productividad del sistema porcino (McKnight, L. y Ibeagha-Awemu, E., 2019). Por ello, muchos establecimientos porcinos, con el objetivo de reducir el costo del alimento, han empleado el suero en cerdos en terminación. Entre ellos podemos citar a los establecimientos italianos (Maggi, Giulia, 2020) o una serie de investigaciones desarrolladas en la temática (Cieslak, D. G. et. al., 1986; Forsum, E. y Hambraeus, S., 1976; Bauza, R. et al., 2011; Lutz, J. M. et al., 2017).

La presente prueba tuvo como objetivo sustituir parcialmente el maíz y la soja de la dieta de los cerdos por suero de leche bovina, sin que estos modifiquen los índices productivos del engorde ni el estado sanitario de los animales, y determinar qué factores de manejo intervienen en su utilización.

Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en el establecimiento comercial porcino «Los Albinos» en la provincia de Entre Ríos, en donde se analizó el efecto de sustitución del suero en la fase de terminación. Para ello, se utilizaron 16 animales, híbridos comerciales, 8 hembras y 8 machos castrados del mismo valor genético, distribuidos en un delineamiento totalmente aleatorio, con dos tratamientos (8 animales por tratamiento) y dos repeticiones. Se alojaron ambos tratamientos y repeticiones en un sistema confinado en una misma sala, en cuatro corrales con piso full slat, por lo que tuvieron las mismas condiciones ambientales.

La densidad de alojamiento de los animales fue de 0,74 m² por animal, cumpliendo así las recomendaciones de la empresa de genética comercial y siendo igual al de la granja en producción. La alimentación se realizó dos veces al día en comederos de cemento y los animales tuvieron acceso a agua a través de chupetes. Previo al inicio del ensayo, los animales empleados tuvieron un proceso de adaptación al consumo de suero de 15 días. La prueba duró 60 días en la etapa de terminación, con una edad inicial de 105 días para todos los animales. Se utilizaron dos tratamientos: uno de control y otro que sustituía la misma dieta en un 40,12% con suero. Dicha sustitución representó un consumo promedio de 20 litros de suero por animal, según lo recomendado por Beccaro, P. (1991).

El suero de leche fue provisto por una quesería local, cercana al establecimiento porcino, y entregado dos veces a la semana. Dicho suero fue almacenado en piletas de cemento que eran limpiadas antes de cada entrega. El subproducto era ofrecido a los animales dos veces al día. La composición química del suero fue analizada por los métodos del Código Alimentario Argentino (2019) y se detalla en la Tabla 1. Además, se consideró la energía metabólica (EM) indicada por Mordenti, A. et al. (1992), sobre la base de la materia seca. Para controlar su valor nutricional a lo largo de la prueba, por ser un subproducto muy inestable en su composición nutricional, como lo señala Forsum, E. y Hambraeus, S. (1976), se verificó la densidad del producto al ingreso del establecimiento, siendo una medida relacionada a la materia seca y por ende a la calidad nutricional del mismo (Beccaro, P., 1991).

Materia seca (%)	Lactosa (%) ¹	Proteína (%) ¹	Energía metabólica
4,91	40	16,3	205 Kcal/litro

Tabla 1. Composición química del suero
Sobre materia seca; materia húmeda

Los requerimientos nutricionales de los animales se determinaron sobre la base de las tablas nutricionales del NRC (1998), a excepción de la energía metabólica, que fue determinada por la ecuación de Rostagno, H. S. (2017, tabla 1.03). Los ingredientes de la “dieta control” (TC) se conformaron por maíz (69%), soja entera desactivada (28%) y núcleo comercial para terminación (3%), los cuales se balancearon tanto energéticamente, como proteicamente como muestra la Tabla 2. Los valores nutricionales de la dieta comercial fueron provistos por la empresa nutricional de la granja.

En relación con la toma de datos del ensayo, se tomó el peso inicial y la edad de cada animal de los dos tratamientos. Durante el ensayo, se alimentó sobre la base del modelo de Beccaro, P. (1991) y se registró diariamente los consumos de alimentos y del suero de ambos tratamientos. Luego de los 60 días de la prueba, se volvieron a pesar los animales, siendo el peso final y se procedió a calcular los consumos promedios, ganancia diaria de peso e índice de conversión alimenticia promedio de la prueba.

Respecto a la condición sanitaria, se evaluó a través de la presencia o ausencia de diarrea o prolapsos, o al desarrollo de enfermedades como lo describe Beccaro P. (1991).

	Dieta control	Dieta control + suero
Materia seca %	88,54	89,5 ¹
Proteína bruta %	14,48	14,16
EM (kcal/Kg)	3342	3514
Lisina %	0,84	0,83
Fibra %	3,25	3,17
FDN	14,55	14,16
FDA %	6,56	6,38

Tabla 2. Composición química de las dietas (expresado en materia seca)
1.- Solo la dieta base está considerada.

Las variables analizadas fueron la ganancia diaria de peso (GDP), el peso inicial (PI) y final (PF), el índice de conversión de alimento (ICA) y el estatus sanitario. Los datos se procesaron mediante un ANOVA con el programa Infostat (Di Renzo, J.A. et al.; 2018), en donde se evaluó el efecto del tratamiento de cada variable analizada mediante las diferencias entre las medias utilizando el test de Tukey con un nivel de significación de $\alpha=0,05$.

Resultados y discusión

Durante la prueba, los animales alimentados con suero mantuvieron un buen estado sanitario y no manifestaron diarrea persistente ni prolapsos que afecten la productividad. Al respecto, la bibliografía que menciona estos niveles de sustitución es contradictoria, ya que ensayos con niveles de 45% de suero en la dieta no ocasionaron diarrea (Landblom, D. G. y Nelson J. L., 1980; Leibbrandt, V.D. y Benevenga, N. J., 1991). Sin embargo, otros autores, como Becker, D. E. et al. (1957), Schingoethe, D. (1976) y Ekstrom, K. E. et al. (1976) reportan diarreas con dichos niveles. Estos investigadores asocian la producción de diarrea principalmente con el cambio brusco del sistema enzimático del tracto digestivo del animal, con una elevada cantidad de minerales lactosa y acidez en el suero, o con las características genéticas del animal. (Becker D. E. et al., 1957; Ekstrom, K. E. et al. 1975; Atkinson, R. I. et al., 1957; Carranza A. I., et al., 2006). Para evitar estas diarreas con elevado contenido de suero, algunos ensayos han realizado un periodo de adaptación en forma progresiva (Leibbrandt, V.D. y Benevenga, N. J.; 1991), metodología empleada en la presente prueba. La adaptación previa permite que la microflora del tracto digestivo desarrolle una adaptación progresiva por el aumento paulatino de lactosa dietaria, produciendo una hidrólisis enzimática de la misma (Ekstrom, K. E. et al. 1975, Kim, K.I, 1978), lo que favorece a una mayor producción de *Lactobacillus* y una baja del pH por efecto del ácido láctico, reduciendo así los disturbios gástricos, causada por *Enterobacterias* o *Echericha Coli* (Wells, et al., 2005; Pierce et al, 2006).

Con relación al desempeño de los animales, la ganancia diaria de peso, el peso inicial y final, el consumo de materia seca y la conversión de alimento no mostraron diferencias significativas ($p>0,05$), como se evidencia en Tabla 3. Estos datos fueron observados, con este nivel de sustitución, por Ekstrom, K. E. (1976) y Cielak, D. G.

(1986). Como mencionamos, la ganancia diaria de peso no varió, a pesar de que el nivel de proteína en el tratamiento con suero es ligeramente menor. Esto se debe a que el perfil aminoacídico del suero mejora el balance de aminoácidos de la dieta, sobre todo los esenciales como lisina y los azufrados (Božanić R. et al., 2014) y por lo tanto su absorción (Bauza, R. et al, 2011).

También es importante notar que la diferencia en la energía metabólica (3342 Kcal/kg vs 3514 Kcal/kg) de ambos tratamientos no es tal, ya que son valores de energía aparente, porque en el caso de la alimentación con suero al 40% hay una pérdida de eficiencia por la producción de ácidos grasos volátiles por el proceso de fermentación (Pals, D. A. y Ewans, R. C.; 1978).

Este nivel de sustitución permitió a lo largo de los 60 días de ensayo un ahorro de 55,5 kg de balanceado por animal alimentados con suero (Tabla 3). Ahora bien, si realizamos un análisis económico de esta sustitución, no es una relación directa en el ahorro de alimento, ya que como mencionan Bauza R. et al (2011) y Modler, H. W. et al (1980), la reducción del costo del alimento dependerá de la calidad nutricional del suero y de la época del año, sobre todo en el verano ya que la temperatura deteriora rápidamente el valor nutricional. Otros elementos para evaluar son el transporte desde la usina láctea a la granja y su almacenamiento, y también del equipamiento disponible para su distribución dentro de las instalaciones. Además, el suero es un producto altamente corrosivo, por lo que las instalaciones que se usen necesitan un mantenimiento extra. Por ello, este alimento debe tener una gestión adecuada para mantener los principios nutricionales estables y las instalaciones en condiciones en el tiempo.

	Dieta control	Dieta reducida + suero
Peso inicial (kg)	50,1 ± 0,6	50,2 ± 0,8
Peso final (kg)	100,2 ± 0,95	100,2 ± 0,98
Edad final (días)	165	165
Peso acumulado	50,1 ± 0,7	50,1 ± 0,85
Días de ensayo	60	60
Consumo dieta base promedio (kg MS/día)	2,28 ± 0,04 ^a	1,36 ± 0,02 ^B
Consumo total de la dieta base (Kg MS/prueba)	137,3 ± 2,54 ^a	81,8 ± 1,28 ^B
Consumo de suero promedio (kg MS/día)	0	0,92
Consumo total de alimento de las dietas (MS/tratamiento)	137,38 ± 2,54	136,9 ± 1,45
Consumo medio (kg MS/día)	2,29 ± 0,04	2,28 ± 0,04
Ganancia diaria de peso (kg/día)	0,84 ± 0,01	0,83 ± 0,03
Conversión de alimento (kg/kg)	2,74 ± 0,04	2,73 ± 0,05

Tabla 3. Desempeño productivo (media y error estándar) de los animales alimentados con una dieta comercial control y una reducida sustituida con suero. Letras distintas son significativamente diferentes ($p<0.05$)

Conclusiones

La sustitución (40,3%) en una dieta tradicional en engorde con suero permitió el ahorro de 55 kg de balanceado por animal, lo cual representa 38,29 kg y 15,54 kg de maíz y soja desactivada, respectivamente. Además, la productividad de los animales se mantuvo con dicho nivel de suero y sin alterar el estatus sanitario de los mismos.

A partir de la experiencia desarrollada en la prueba, el suero es un subproducto apto para la alimentación del porcino, pero es muy inestable en su calidad nutricional en el tiempo y consecuentemente es necesario tener un control estricto, ya que pierde los ingredientes nutricionales y por lo tanto no alcanzaría a cubrir los requerimientos de los animales y, de esta forma, afectaría la productividad. Entonces, es necesario disponer de mano de obra

capacitada y de una evaluación constante de la calidad nutricional del suero para así ajustar rápidamente la dieta a los requerimientos de los animales.

Por último, pensar que la utilización de suero solo reduce el costo de alimento es un error, ya que se generan nuevos costos por su uso para la gestión particular del suero en la empresa porcina.

Referencias

Arrieta, J; Lescano, D.; Mirada, M.; Vitale, L.; Felicioni, E. y Vaudagna, J. (2015). Estrategias nutricionales y de alimentación en recría y engorde. Impacto en los costos. Fericerdo 2015. 26 y 27 de agosto, INTA Marcos Juárez, Córdoba. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_fericerdo2015_res_3_arrieta.pdf

Atkinson, R.I., Kratzer, F.H. y Stewart, G.D. 1957. Lactose in animal and human feeding: a review. *Journal of Dairy Science*, 40:1114-1132.

Bauza, R.; Gil, M. J.; González, A.; Panissa G. (2011). Aporte nutritivo del suero de queso en la alimentación de cerdos en engorde. *Revista Computadorizada de Producción Porcina Volumen 18 (número 4) pág. 255.*

Becker, D.E., Terril, S.W., Jensen, A.H. y Hanson, L.J. (1957). High levels of dried whey powder in the diet of swine. *Journal of Animal Science*, 16:404-412.

Beccaro, P. V. (1991). Il siero in allevamento: controllo e utilizzo. *Gli alimenti liquidi nella nutrizione dei suini. Atti del Convegno Cremona, Italy.*

Božanić, R; Barukčić, I; Jakopović, K. L. y Tratnik, L. (2014). Possibilities of Whey Utilisation. *Austin J Nutr Food Sci*. 2014;2(7): 1036.

Carranza A. I., Corrales J. P., Ambrogi A. (2006). Enfermedades que producen diarrea en cerdos en etapa de desarrollo y terminación. Vº Congreso de Producción Porcina del Mercosur. Mayo de 2006, Córdoba, Argentina. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-v-congreso_prod_porcina/13-carranza_101.pdf

Cieslak, D. G.; Benevenga, N. J. y Grummer, R. H. (1986). The evaluation of fresh sweet liquid whey as a protein supplement to maize for growing pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 14 (1986) 171-181. *Código Alimentario Argentino (2019)*. <http://www.anmat.gov.ar>

De Caro, A. y Vieites, C.M. (1999). Efecto de la escala de producción sobre los costos y rentabilidad en establecimientos porcinos al aire libre. *Arch. Zootec*. 48: 307-316.

Di Rienzo J. A., F. Casanoves., M. G. Balzarini., L. Gonzalez., M. Tablada y C. W. Robledo (2018). Programa de estadística InfoStat versión 2018. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <http://www.infostat.com.ar>

Ekstrom, K.E., Benevenga, N.J. y Grummer, R.H. 1975. Effects of various dietary levels of dried whey on the performance of growing pigs. *Journal of Nutrition*, 105:846-850.

Ekstrom, K. E.; Grummer, R. H.; Benevenga, N. J. (1976). Effects of a Diet Containing 40% Dried Whey on the Performance and Lactase Activities in the Small Intestine and Cecum of Hampshire and Chester White Pigs. *Journal of Animal Science*, Volume 42, Issue 1, January 1976, Pages 106–113.

Forsum, E. y Hambraeus, S. (1976). Nutritional and biochemical studies of whey products. *Journal of Dairy Science* Vol. 60, No. 3, páginas 370-377.

Landblom, Douglas G. and Nelson James L. (1980). Using Whey In Swine Growing Finishing Rations. Agricultural Experiment Station & Extension Service. North Dakota Farm Research / Bimonthly Bulletin Farm Research; 37:5; Mar/Apr 1980. https://library.ndsu.edu/ir/bitstream/handle/10365/4354/farm_37_5_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Leibbrandt, V. D. y Benevenga N.J. (1991). Utilization of Liquid Whey in Feeding Swine. Capítulo 34, pág. 540. *Swine Nutrition*. Edited by Elwyn R. Miller, Duane E. Ullrey, Austin Lewis. Editorial Butterworth-Heinemann, USA.

Llop, Cintia Sol (2016). Tesis doctoral: Utilización de subproductos Agroindustriales en alimentación líquida para cerdos en engorde. Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Veterinaria. España. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400090/csll1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Llop, Cintia Sol (2016). Tesis doctoral: Utilización de subproductos Agroindustriales en alimentación líquida para cerdos en engorde. Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Veterinaria. España. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400090/csll1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lutz, J. M., Ernst N., A. R. Brummit, A. R., Hofman, A. R., Schweihofer, J. P., Cho, S., Rozeboom, D. W. Feeding liquid sweet whey to growing swine. (2017). *Journal of Animal Science*, Volume 95, Issue suppl_2, March 2017, Page 194. <https://doi.org/10.2527/asasmw.2017.401>

Magli, Giuglia, (2020). Impiego del siero di latte nell'alimentazione del suino. [Tesis de grado], Università di Bologna, Corso di Studio in Tecnologie Alimentari. Cesena, Italia. McKnight, L. y Ibeagha-Awemu, E. (2019). Modelado de sistemas ganaderos para mejorar la eficiencia,

Animal Frontiers, Volumen 9, Número 2, abril de 2019, páginas 3–5. <https://doi.org/10.1093/af/vfz011>

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina (2020). Anuario Porcino 2020. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/estadistica/_archivos//000005-Anuario/200000_Anuario%202020.pdf

Modler, H. W.; Muller, P.G.; Elliot, J.T. y Emmons, D. B. (1980). Our industry today. Economic and technical aspects of feeding whey to livestock. *Journal of Dairy Science* Vol. 60, No. 3, páginas 838-855.

Mordenti, A.; Rizzitelli, N. y Cevolani, D. (1992). *Manuale di Alimentazione del suino*. Editorial Edagricole, Bologna, Italia.

Nutrient Requirements of Swine (1998). 10^o Revised Edition. National Research Council. U.S.A.

Pals, D.A. y Ewan, R.C. (1978). Utilization of the energy of dried whey and wheat middlings by young swine. *Journal of Animal Science*, 46:402-408.

Pierce, K.M.; Sweeney, T.; Callan J.J.; Byrne, C.; McCarthy, P.; O'Doherty, J.V. (2006). The effect of inclusion of a high lactose supplement in finishing diets on nutrient digestibility, nitrogen excretion, volatile fatty acid concentrations and ammonia emission from boars. *Animal Feed Science and Technology*. Volume 125, Issues 1–2, 6 January 2006, Pages 45-60.

Rostagno, Horacio Santiago (2017). *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos Composición de Alimentos y Requerimientos Nutricionales*. Universidad Federal de Viçosa Departamento de Zootecnia. 4^o Edición. <https://eliasnutri.files.wordpress.com/2018/09/tablas-brasilec3b1as-aves-y-cerdos-cuarta-edicion-2017-11.pdf>

Schingoethe, D. J. (1976). Our industry today: Whey utilization in animal feeding: A summary and evaluation. *Journal of Dairy Science* Vol. 59, No. 3, páginas 556-570.

Wells, J.E., Yen, J.T. y Miller, D.N. (2005). Impact of dried skim milk in production diets on lactobacillus and pathogenic bacterial shedding in growing-finishing swine. *Journal of Applied Microbiology*, 99:400-407.

Uso de lógica difusa y análisis de correspondencias simples para caracterizar los vientos de la provincia de La Rioja, Argentina

Dematte, Rodolfo^{1,2}; Gandolfo Raso E², Huespe, Josefina²; Ávila, Laura¹

¹ Instituto de Energías Naturales Renovables, Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja, Argentina

² Unidad de investigación: Epistemología, Lógica y Ciencias Básicas. UTN Facultad Regional Mendoza

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue identificar cuáles son los departamentos de la Provincia de La Rioja con mayores velocidades del viento mediante el uso de la técnica de lógica difusa y por medio del análisis factorial de correspondencias simples (AFCS). Se analizaron las velocidades de viento de la Provincia de La Rioja entre el periodo 2010-2020. La información proviene de la base de datos del proyecto POWER (Prediction of Worldwide Energy Resources) de la NASA (National Aeronautics and Space Administration). Se realizó el procesamiento estadístico de los datos y se aplicó el análisis de datos multivariados para establecer las características predominantes de los vientos según cada departamento de la provincia. Posteriormente, para realizar la evaluación, se compararon los resultados mediante interpolación de kriging y se obtuvo una serie de mapas mensuales que grafican las velocidades promedio del viento. El comportamiento es estable en el periodo analizado, no hay grandes variaciones entre los meses estudiados. En el periodo junio a noviembre existen incrementos en las velocidades de los vientos en la zona de precordillera. Los vientos de La Rioja usualmente corresponden entre ventolina y brisa moderada (1,6 y 7,9 m/s).

Palabras clave: Lógica difusa, energía eólica, vientos, La Rioja, mapas de vientos

Use of Fuzzy Logic and Simple Correspondence Analysis to Characterize the Winds of the Province of La Rioja, Argentina.

Abstract

The objective of this study was to identify which are the departments of the Province of La Rioja with the highest wind speeds by using the fuzzy logic technique and by means of simple correspondence factor analysis (AFCS). The wind speeds of the Province of La Rioja between the period 2010-2020 were analyzed. The information comes from the database of the POWER project (Prediction of Worldwide Energy Resources) of NASA (National Aeronautics and Space Administration). Statistical processing of the data was carried out and multivariate data analysis was applied to establish the predominant characteristics of the winds according to each department of the province. Subsequently, to evaluate the results, a comparison was made by means of kriging interpolation, resulting in a series of monthly maps depicting average wind speeds. The behavior is stable in the analyzed period, there are no great variations between the months studied. During the period from June to November there are increases in the wind speeds in the foothills area. The winds of La Rioja usually correspond between a light breeze and a moderate breeze (1.6 and 7.9 m/s).

Keywords: Fuzzy logic, wind energy, winds, La Rioja, wind maps

Introducción

La energía renovable es cualquier forma de energía de origen solar, geofísico o biológico que se renueva mediante procesos naturales a un ritmo igual o superior a su tasa de utilización. Se obtiene de los flujos continuos o repetitivos de energía que se producen en el entorno natural y comprende tecnologías de baja emisión de carbono, como la energía solar, la hidroeléctrica, la eólica, la mareomotriz y del oleaje, y la energía térmica oceánica, así como combustibles renovables tales como la biomasa (IICA, 2014).

El uso de la energía eólica y otras fuentes de energías de origen renovable en Argentina se incrementó gracias a la sanción de leyes en el marco del cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible 2030 (ONU, 2018), con base en los Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM), ambos pactos propuestos por la ONU a todos sus estados miembros. Sus objetivos hacen hincapié en la obtención de energía asequible y no contaminante. Dentro de una de las metas establece ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias. La generación de energía genera el 60% de las emisiones mundiales de gases del efecto invernadero.

La energía es un factor de relevancia para el crecimiento y desarrollo de los países. En Argentina la Ley 26 190/15, “Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica”, y sus modificatorias promueven el uso y la incorporación de diversas fuentes de energías renovables a la matriz energética nacional. Se prevé que gradualmente hasta el año 2025 el 20% de la oferta eléctrica del país provenga de energías renovables. La energía eólica representa el 66% del total de la generación de las energías renovables del país. El 29.15% de la energía renovable generada en el NOA proviene del viento. La capacidad instalada de energía eólica en el NOA representa el 7.19% del total del país (Cammesa, 2020).

Provincia de la Rioja, análisis de la situación

La provincia de La Rioja se encuentra en la región noroeste (NOA) de la República Argentina, ubicada entre los 65°20' y 69°25' de longitud oeste y 27°55' y los 21°57' de latitud sur (Ministerio de Planeamiento e Industria, 2019). La provincia cuenta con 18 departamentos, los cuales se distribuyen en una superficie de 89 680 km². Gran parte de este territorio no está poblado. La República Argentina posee regiones de potencial eólico muy importantes. Una de ellas es la zona ubicada hacia el centro norte de la provincia de La Rioja, al este del Cordón Velasco, específicamente en el Departamento Arauco, el cual se observa en la Figura 1 (Mattio y Jones, 2011).



Figura 1. Mapa político con nombre de los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina. Fuente: Consejo Federal de Inversiones CFI

La velocidad del viento es uno de los parámetros a analizar a la hora de proyectar el aprovechamiento eólico con fines energéticos. Para ello es necesario medir su potencialidad tanto en cantidad como en calidad. Existen otros factores de importancia además del estudio del viento, entre ellos se destacan: la disponibilidad de tierras, la ubicación geográfica (por su finalidad, autoabastecimiento o acceso a redes de media y alta tensión, en el caso de incorporar la energía producida al sistema argentino de interconectado - SADI), el tipo de terreno, los obstáculos resguardantes cercanos (edificios y setos) y las variaciones de la altura del terreno (Mattio y Jones, 2011).

Fuentes de información existentes

Existen estudios realizados a nivel nacional sobre el viento realizados por el Centro Regional de Energía Eólica (CREE), el cual publicó el Mapa Eólico Nacional. Este sistema ha dado buenas aproximaciones, resultando una herramienta de valor para el sondeo de áreas óptimas para el estudio de emplazamientos eólicos. La Cámara de Energías Renovables (CADER) y la Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE) presentaron un mapa nacional de velocidades de viento a 80m en 2013. Existe una plataforma denominada Sistema de información geográfica del Ministerio de Energía que ubica las principales fuentes generadoras de energía renovable del país, pero no brinda detalles sobre potenciales ubicaciones para futuros proyectos. Desde el Ministerio de Energía presentan un mapa nacional en su página web.

Los atlas eólicos muestran los recursos disponibles. La velocidad y la variación del viento son unas de las variables para tener en cuenta en proyectos eólicos (Singh, 2018). Existen múltiples mapas de vientos pero ninguno específico para la Provincia de La Rioja. En cuanto a estudios a nivel provincial, no se registran otros estudios publicados sobre los vientos y su potencial para los distintos departamentos. Existe una amplia dispersión en lo que respecta a información disponible.

En los últimos 10 años, la demanda del servicio de medición de recursos eólicos crece respecto a años anteriores en todo el territorio nacional, ya que los inversores tanto nacionales como extranjeros requieren, ante un proyecto, optimizar los niveles de producción y asegurar la competencia del suministro. En este sentido, otras provincias como San Luis, Córdoba, Tierra del Fuego, Chubut, Entre Ríos y Neuquén también han avanzado en el estudio de potencial eólico a través de la elaboración de cartografía (Clementi, 2017:162). La Rioja, hasta el momento, no tiene realizado un mapa de velocidades medias de viento. Se considera que es una importante herramienta a la hora de establecer áreas tentativas de estudio en materia eólica.

Materiales y métodos

Los datos utilizados provienen del proyecto POWER (base de datos de libre acceso de la NASA) que se proporcionan en una cuadrícula global con una resolución espacial de 0.5° de latitud por 0.5° de longitud en diferentes espacios temporales. Se elige para trabajar promedios mensuales en el periodo 2010-2020 para la provincia de La Rioja.

Los datos utilizados corresponden a la altura promedio de 25 metros. En total se procesaron 959000 datos disponibles de promedios mensuales entre los años 2010 y 2020.

Se realizó el análisis factorial de correspondencias simples (AFCS), este método se basa en el enfoque de la escuela francesa sobre técnicas de estadística descriptiva y exploratoria de Lebart. Esta técnica se representa en cartografiados, que son gráficas fáciles de interpretar y revelan relaciones no lineales entre las modalidades de diferentes variables que otros métodos no permiten observar (Cesari, et al, 2017).

La revisión de datos fue automática y manual. Se verificaron los rangos de los datos, los valores mínimos y máximos para encontrar outliers, datos inconsistentes y duplicados. Los casos con valores perdidos representan un reto importante, ya que los procedimientos de modelado tradicionales simplemente descartan estos casos para el análisis. Cuando hay pocos valores perdidos (aproximadamente, menos del 5 % del número total de casos), dichos valores pueden considerarse perdidos de forma aleatoria (IBM, 2022).

Tratamiento de los datos

En el armado de la tabla de contingencia es necesaria la condición de exhaustividad y exclusividad. El método requiere de la transformación de la tabla de contingencia inicial. En las filas se representan los departamentos de la Provincia de La Rioja y en las columnas se representan las diversas categorías de la velocidad del viento expresada en valores cualitativos.

La escala cualitativa utilizada para la conversión de las velocidades del viento fue la Escala Beaufort (Ecuación (1)). Esta escala fue creada en 1805 para uso naval, en 1850 fue adaptada para uso no naval y en 1906 se le agregaron descriptores para su uso en tierra.

$$V = 0.837 B^{3/2} [m/s] \quad (1)$$

donde:

B = es el número de la escala de Beaufort

V = es la velocidad del viento

Esta escala relaciona velocidades expresadas en m/s y las clasifica en escalas nominales. Los datos se discretizaron en rangos de la escala de Beaufort, ya que a partir de una tabla de datos cuantitativos se puede generar una tabla cualitativa nominal capaz de resumir la misma información.

Uso de la lógica difusa y el análisis factorial de correspondencias simples (AFCS)

Los datos originales (variables continuas de viento [m/s]), se categorizaron en la Escala Beaufort (0-12) y a su vez se transformaron por medio del uso de la lógica difusa. La lógica difusa permite establecer este mapeo de una forma adecuada, atendiendo a criterios de significado (y no de precisión). La teoría de conjuntos difusos es un intento de desarrollar una serie de conceptos para tratar de un modo sistemático el tipo de imprecisión que aparece cuando los límites de las clases de objetos no están claramente definidos (Morcillo, 2011).

Para fuzzificar, se utilizó, una función triangular determinando así, para cada valor, el grado de pertenencia a cada conjunto difuso. Esta técnica constituye un instrumento de mejora en la exploración de información y potencia las técnicas de investigación científica (Cesari et al, 2017).

Luego, la tabla de contingencia fue escalada multiplicando el grado de pertenencia por 100. El procesamiento estadístico y los cartografiados del AFCS se llevaron a cabo a través del software SPAD 5. A su vez, los resultados obtenidos se graficaron y validaron mediante la interpolación del kriging con el software Surfer® v. 13.

Interpretación de los resultados

Uno de los objetivos del análisis de correspondencias es describir las relaciones existentes entre dos variables nominales, recogidas en una tabla de correspondencias, sobre un espacio de pocas dimensiones. Al mismo tiempo, se describen las relaciones entre las categorías de cada variable.

El factor explica las proximidades entre los puntos, destacando aquellos factores con contribuciones más elevadas para explicar dichas proximidades. El AFCS trata de analizar, describir y representar gráficamente la información contenida en una tabla de distribución conjunta de datos dispuestos en filas y columnas que muestran sus correspondencias o asociaciones. Esta técnica se emplea para el análisis de la relación de dos variables cualitativas, tratadas como nominales (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Para cada variable, las distancias sobre un gráfico entre los puntos de categorías reflejan las relaciones entre esas categorías, con las categorías similares representadas próximas unas a otras. La proximidad de puntos de igual categoría indica que no existen variaciones de los datos. La proyección de los puntos de una variable sobre el vector desde el origen hasta un punto de categoría de la otra variable describe la relación entre ambas variables (IBM, 2022). Los ejes x e y representan las categorías con mayor contribución absoluta. En los gráficos, el color rosado representa los años. La proximidad de los datos entre sí indica que no hay gran variación entre los datos interanuales. Los puntos en rojo representan los departamentos de la provincia de La Rioja. La proximidad entre los puntos indica similitudes entre velocidades de los vientos.

El método realiza una clasificación de las clases, las cuales se representan mediante puntos de color negro. El tamaño del punto indica la cantidad de datos correspondiente a cada. clase. Además, el color azul se utiliza para señalar las clasificaciones de los vientos según escala de Beaufort. Los puntos en gris representan los valores individuales de cada dato procesado.

Resultados

Enero

Del AFCS realizado se puede clasificar al viento del mes de enero en cinco grandes clases. El 90% de los datos se concentran en los dos primeros factores. En los departamentos Independencia, Capital, Arauco, Sannagasta, Castro Barros y San Blas de los Sauces predominan los vientos de brisa débil flojo.

Vera Peñaloza, Chamental y Gral. Belgrano predominan los vientos entre brisas débiles y moderadas. En los departamentos Famatina, General Lamadrid, Vinchina, Chilecito y Coronel Felipe Varela predomina la brisa muy débil, ver Figura 2 y Tabla 1.

En los departamentos Ángel Vicente Peñaloza, General Ocampo, San Martín, Facundo Quiroga, Rosario

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	brisa débil flojo	306	30,9%
clase 2	brisa débil flojo/brisa moderada		
clase 3	brisa muy débil y ventolina	360	36,4%
clase 4	brisa moderada	130	13,1%
clase 5	brisa moderada a brisa fresca	46	4,6%

Tabla 1. Resultados del mes de enero para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina. (2010-2020).

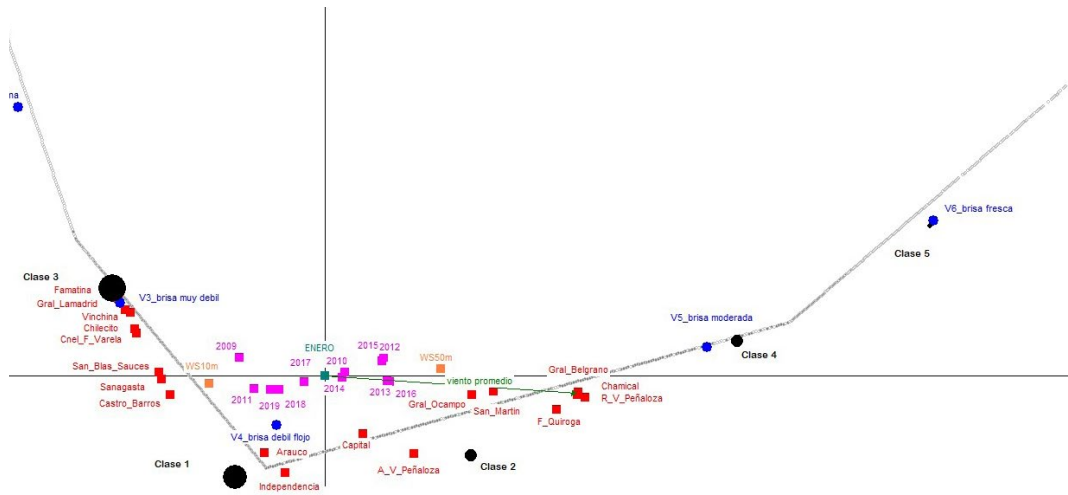


Figura 2. Cartografiado de datos de enero para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina. (2010-2020).

Febrero

En febrero, el 85,67% de los datos se concentran en los dos primeros factores. En cuanto a la distribución de los vientos los departamentos Famatina, Chilecito y Coronel Felipe Varela se caracterizan por vientos clasificados entre brisa muy débil y ventolina. Los departamentos Sanagasta, San Blas de Los Sauces, Castro Barros, Vinchina y General Lamadrid se caracterizan por vientos entre brisa débil y brisa débil floja.

Los departamentos Arauco, Independencia Capital y Ángel Vicente Peñaloza se caracterizan por vientos de clase brisa débil floja.

Los Departamentos General Ocampo, Facundo Quiroga, Rosario Vera Peñaloza, Chamental, San Martín y Belgrano (departamentos más al sur de la provincia) se caracterizan por tener vientos entre brisa débil floja y brisa fresca, como se observa en la Figura 3 y la Tabla 2.

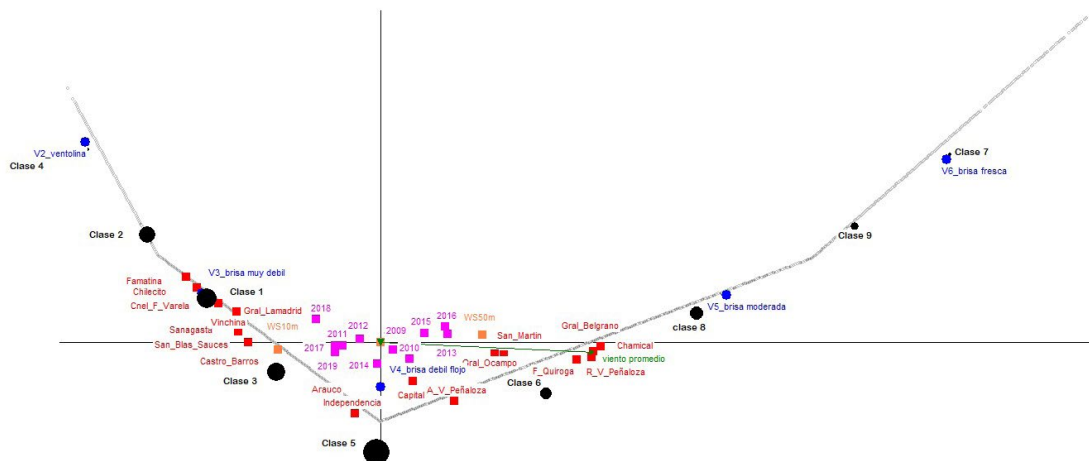


Figura 3. Cartografiado de datos de febrero para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	brisa muy debil	183	18,4%
clase 2	ventolina y brisa débil	141	14,3%
clase 3	brisa débil/débil flojo	161	16,3%
clase 4	ventolina	2	0,2%
clase 5	brisa débil flojo	235	23,8%
clase 6	brisa moderada	95	9,6%

Tabla 2. Resultados para el mes de febrero para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

Marzo

En el mes de marzo, el 88,33% de los datos están representados por los dos primeros factores. Los departamentos Famatina, Chilecito, San Blas de Los Sauces, Sanagasta, Coronel Felipe Varela y Castro Barros se caracterizan por contar con características que varían entre ventolinas y brisas débiles. En tanto, los departamentos Independencia, Arauco, Capital, Lamadrid y Ángel V. Peñaloza se caracterizan por tener vientos que varían desde brisas muy débiles y brisas flojas. Para el resto de los departamentos, el viento se caracteriza entre brisa floja y brisa fresca, como se observa en Tabla 3 y Figura 4.

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	brisa muy débil	394	39,8%
clase 2	brisa muy débil y ventolina	17	1,7%
clase 3	brisa débil floja	345	34,8%
clase 4	brisa moderada y brisa débil floja	122	12,3%
clase 5 y 6	brisa moderada	110	11,1%

Tabla 3. Resultados del mes de marzo para los departamentos de la Provincia de La Rioja Argentina (2010-2020)

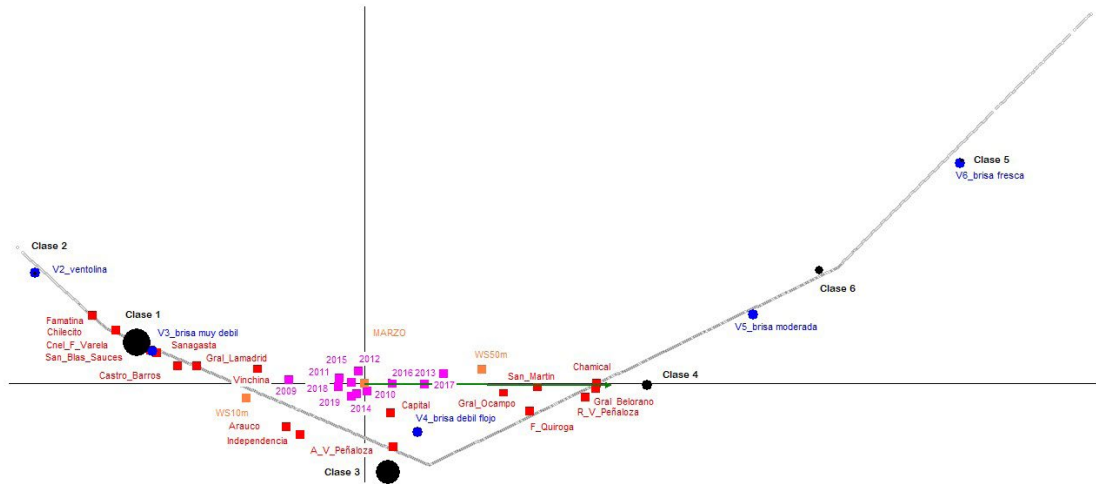


Figura 4. Cartografiado de datos de marzo para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

Abril

Los datos se concentran en los tres primeros factores que representan el 81.6%, como se puede ver en la Tabla 4. Los departamentos Famatina, Chilecito, San Blas de Los Sauces, Sanagasta, Coronel Felipe Varela Castro Barros se caracterizan por tener ventolinas. Los departamentos General Ocampo, Facundo Quiroga, Belgrano, San Martín, Rosario Vera Peñaloza, Vinchina y Chamental se caracterizan por vientos entre brisa débil floja y brisa moderada como se puede observar en la Figura 5.

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	brisa débil flojo	331	33,5%
clase 2	brisa débil flojo y moderada	165	16,7%
clase 3	brisa moderada a fresca	83	8,4%
clase 4	brisa moderada a fresca	8	0,8%
clase 5	brisa fresca a brisa fuerte	2	0,2%
clase 6	brisa muy débil a ventolina	401	40,5%

Tabla 4. Resultados del mes de abril para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

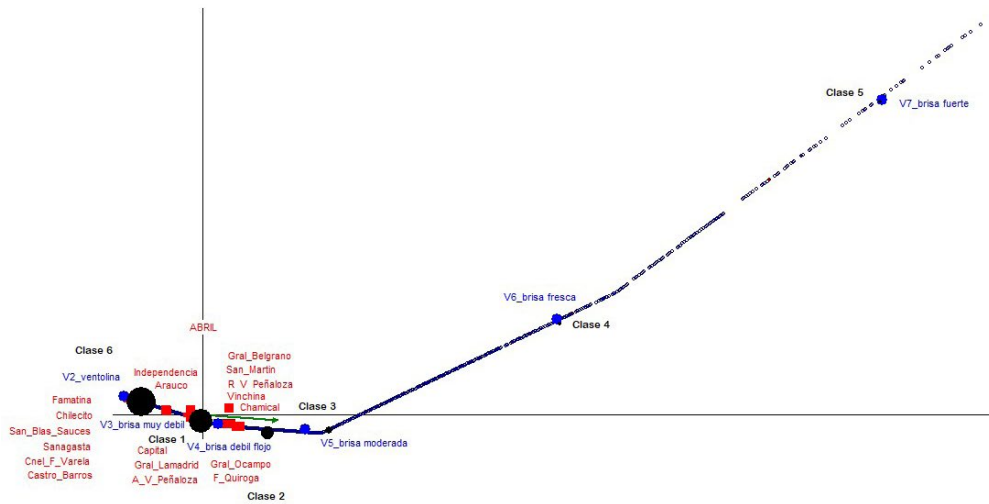


Figura 5. Cartografiado de datos de abril para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

Mayo

Para el mes de mayo, los primeros tres factores representan el 79,58% de los datos, como se puede ver en la Tabla 5.

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	brisa muy débil	261	26,4%
clase 2	ventolina y brisa débil	246	24,8%
clase 3	brisa débil floja	212	21,5%
clase 4	brisa débil y moderada	147	14,9%
clase 5	brisa moderada y fresca	86	8,7%
clase 6	brisa fresca	32	3,3%

Tabla 5. Resultados del mes de mayo para los departamentos de La Rioja, Argentina (2010-2020).

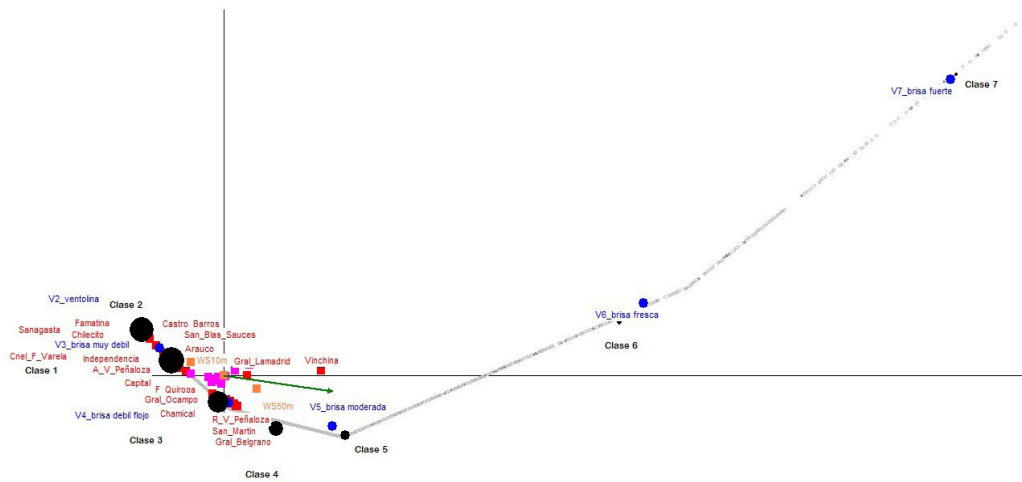


Figura 6. Cartografiado de datos de mayo para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

Los departamentos Famatina, Chilecito, Sanagasta, Coronel Felipe Varela, Castro Barros y San Blas de los Sauces se caracterizan por ventolinas y brisas muy débiles. Los departamentos Independencia, Ángel Vicente Peñalosa, Capital y Arauco se caracterizan por vientos entre brisa muy débil y brisa débil floja.

Los departamentos Juan Facundo Quiroga, General Ocampo y Chamental se caracterizan por vientos denominados brisa débil floja. Los departamentos Rosario Vera Peñalosa, San Martín, General Belgrano y General Lamadrid se caracterizan por tener vientos entre una brisa débil floja y una brisa moderada. El departamento Vinchina se caracteriza por tener viento de entre brisa moderada a brisa fuerte, como se puede ver en la Figura 6.

Junio

Para el mes de junio, los primeros tres factores representan el 80% de los datos.

Los departamentos San Blas de los Sauces, Castro Barros, Sanagasta, Famatina, Chilecito, Independencia, Ángel Vicente Peñalosa, Arauco, Capital y Coronel Felipe Varela se caracterizan por tener ventolinas.

Los departamentos Juan Facundo Quiroga, Chamental, General Ocampo y General Belgrano se caracterizan por vientos brisas muy débiles, como se puede ver la Tabla 6 y Figura 7.

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	brisa muy débil	246	25%
clase 2	ventolina	305	31%
clase 3	brisa débil floja	69	7%
clase 4	moderada	276	28%
clase 5	brisa moderada y fresca	10	1%
clase 6	brisa fresca	79	8%

Tabla 6. Resultados del mes de junio para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

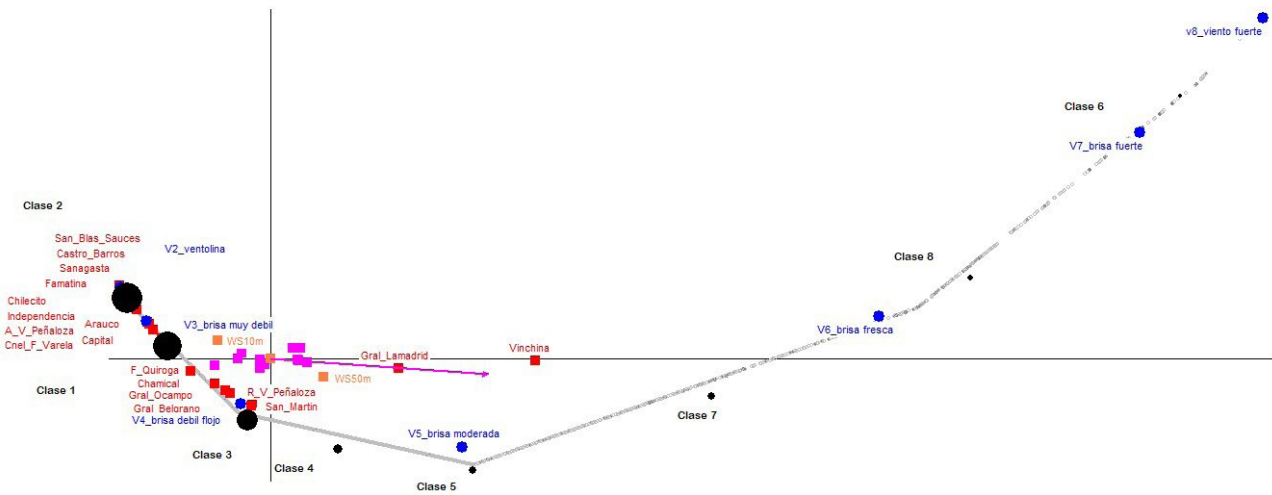


Figura 7. Cartografiado de datos de junio para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

Los departamentos Rosario Vera Peñaloza y San Martín se caracterizan por tener vientos de tipo brisa débil flojo. Los vientos del departamento General Lamadrid se caracterizan por poseer una brisa entre débil floja y moderada.

El departamento Vinchina se caracteriza por tener vientos entre brisas moderadas y brisas frescas.

Julio

Los departamentos Chilecito, Famatina, Sanagasta, Castro Barros, Felipe Varela, Ángel Vicente Peñaloza, San Blas de los Sauces, e Independencia se caracterizan por tener vientos de tipo ventolina. En los departamentos Capital y Arauco, los vientos predominantes son de tipo brisa muy débil. El departamento Vinchina se caracteriza por vientos entre brisas moderadas a vientos muy fuertes, como se puede ver en la Tabla 7 y Figura 8.

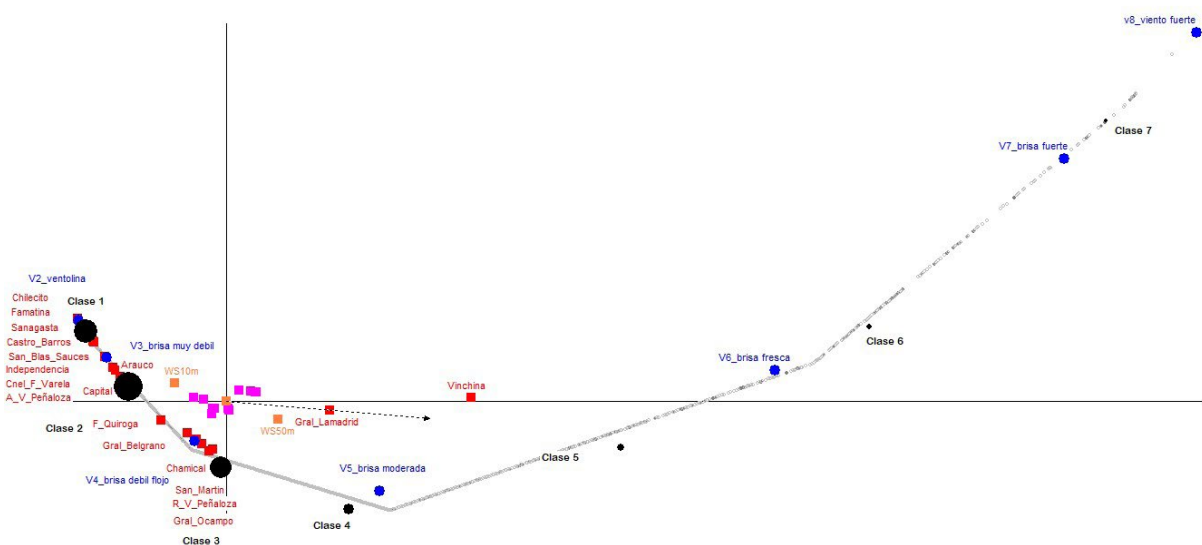


Figura 8. Cartografiado de datos de julio para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020)

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	ventolina y brisa muy débil	249	25,1%
clase 2	brisa débil a débil flojo	312	31,6%
clase 3	brisa débil a moderada	225	22,8%
clase 4	brisa moderada	107	10,8%
clase 5	moderada a fresca	45	4,6%
clase 6	fresca a viento fuerte	38	3,9%

Tabla 7. Resultados del mes de julio para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

Agosto

Los tres primeros factores acumulan el 77.53% de los datos, como se puede ver en la Tabla 8. Los departamentos Chilecito, Famatina, Sanagasta, Castro Barros, Felipe Varela, Ángel Vicente Peñaloza, San Blas de los Sauces, e Independencia se caracterizan por ventolinas. Los departamentos Capital, Arauco y Coronel. Felipe Varela con vientos entre brisa débil y brisa débil floja. Los departamentos San Martín, Rosario Vera Peñaloza y General Lamadrid se caracterizan por vientos entre brisas flojas y brisas moderadas. El departamento Vinchina se distingue por vientos de entre brisas moderadas a vientos muy fuertes, ver Figura 9.

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	brisa débil flojo	257	26,0%
clase 2	brisa muy débil a brisa floja	239	24,1%
clase 3	ventolina	277	28,0%
clase 4	brisa débil a brisa moderada	77	7,8%
clase 5	brisa moderada	99	10,0%

Tabla 8. Resultados del mes de agosto para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

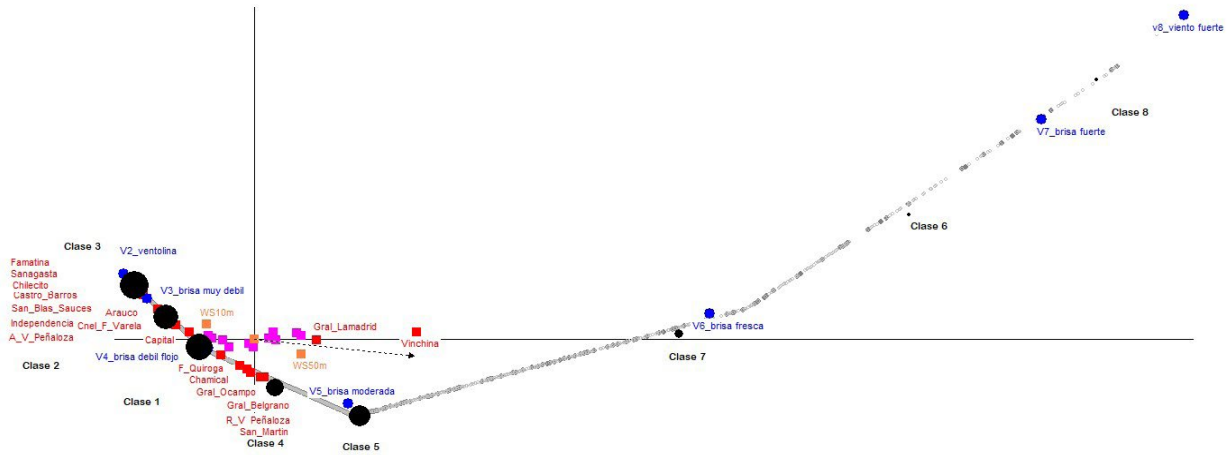


Figura 9. Cartografiado de datos de agosto para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

Septiembre

Los primeros tres factores acumulan el 78.35 en 78.35% de los datos. Los Departamentos: Juan Facundo Quiroga, Capital y General Ocampo se caracterizan por vientos tipo brisa débil floja.

Los Departamentos Rosario Vera Peñaloza, General Belgrano, San Martín y Chamical se caracterizan por vientos tipo brisa moderada y brisa débil floja.

En tanto, San Blas de los Sauces, Castro Barros, Independencia y Ángel Vicente Peñaloza se caracterizan por vientos entre brisas débiles y flojas.

Los Departamentos Famatina, Chilecito y Sanagasta caracterizan por ser un viento entre ventolina y brisa débil. Vinchina y General Lamadrid se destacan por vientos entre brisas moderadas y vientos fuertes, como se puede ver en la Tabla 9 y “Figura 10”.

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	débil flojo	268	27,1%
clase 2	débil flojo y moderado	138	13,9%
clase 3	brisa débil y brisa débil flojo	177	17,8%
clase 4	ventolinas y brisas débiles	138	14,0%
clase 5	brisa moderada	205	20.8
clase 6	de moderado a vientos fuertes	64	6.5%

Tabla 9. Resultados mes de septiembre para los departamentos de La Provincia de la Rioja, Argentina (2010-2020)

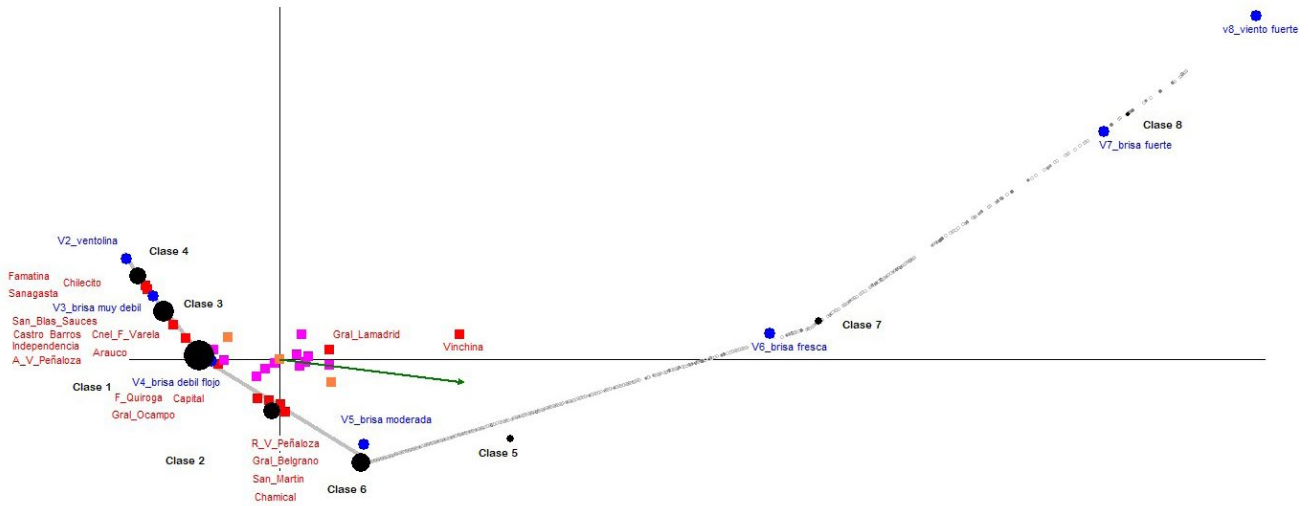


Figura 10. Cartografiado de datos de septiembre para los departamentos de la Provincia La Rioja, Argentina (2010-2020).

Octubre

Para el mes de octubre, los tres primeros factores concentran el 75.44% de los datos. Los departamentos Chilecito, Famatina, Sanagasta y Castro Barros se caracterizan entre ventolina y brisa muy débil.

Los departamentos Coronel Felipe Varela, San Blas de Los Sauces e Independencia se caracterizan por tener vientos entre brisa muy débil y una brisa débil flojo. A su vez, el departamento Arauco se caracteriza por tener vientos tipo brisa débil floja.

Los departamentos General Lamadrid, Ángel V. Peñalosa y Capital se caracterizan por tener vientos entre brisa débil flojo y brisa moderada.

Los departamentos Chamental, General Belgrano, Juan Facundo Quiroga, Rosario Vera Peñalosa, San Martín y General Ocampo se caracterizan por tener vientos tipo brisa moderada.

El departamento Vinchina se caracteriza por tener vientos de brisa moderada y viento fuerte, como se puede ver en la Tabla 10 y Figura 11.

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	brisa débil flojo	178	17,9%
clase 2 y 4	brisa débil	307	31%
clase 3	brisa floja y moderada	147	14,8%
clase 6 y 7	viento fuerte	48	4,9
clase 8	brisa moderada a fresca	68	6,9%
clase 9 y 10	brisa moderada a fuerte	241	24,4%

Tabla 10. Resultados del mes de octubre para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

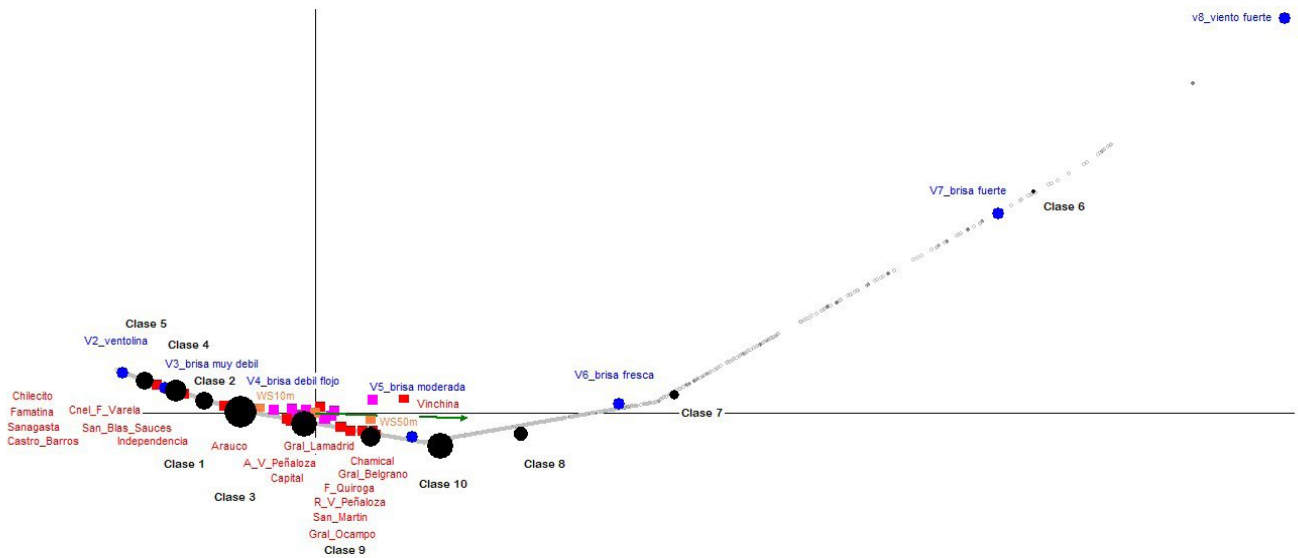


Figura 11. Cartografiado de datos de octubre para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

Noviembre

Para el mes de noviembre, los tres primeros factores concentran el 86.17% de los datos. Los departamentos Chilecito, Famatina, Sanagasta y Coronel Felipe Varela se caracterizan por un viento brisa muy débil. Los departamentos Sanagasta y San Blas se caracterizan por tener vientos entre brisa muy débil y brisa floja.

Los departamentos Arauco, Capital, Independencia, Vinchina, y Angel V. Peñaloza se caracterizan por tener vientos tipo brisa débil floja. Los departamentos Chamental, General Belgrano, Juan Facundo Quiroga, Rosario Vera Peñaloza, San Martín y General Ocampo se caracterizan por tener vientos entre brisa fresca y moderada, como se puede ver en la Tabla 11 y Figura 12.

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	brisa floja	288	29,1%
clase 2	brisa débil y brisa flojo	157	15,9%
clase 3	brisa floja y brisa débil	150	15,2%
clase 5	brisa fresca	41	4,2%
clase 6	brisa fuerte	175	17,7%
clase 7	brisa moderada y brisa fresca	183	18,5%

Tabla 11. Resultados del mes de noviembre para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

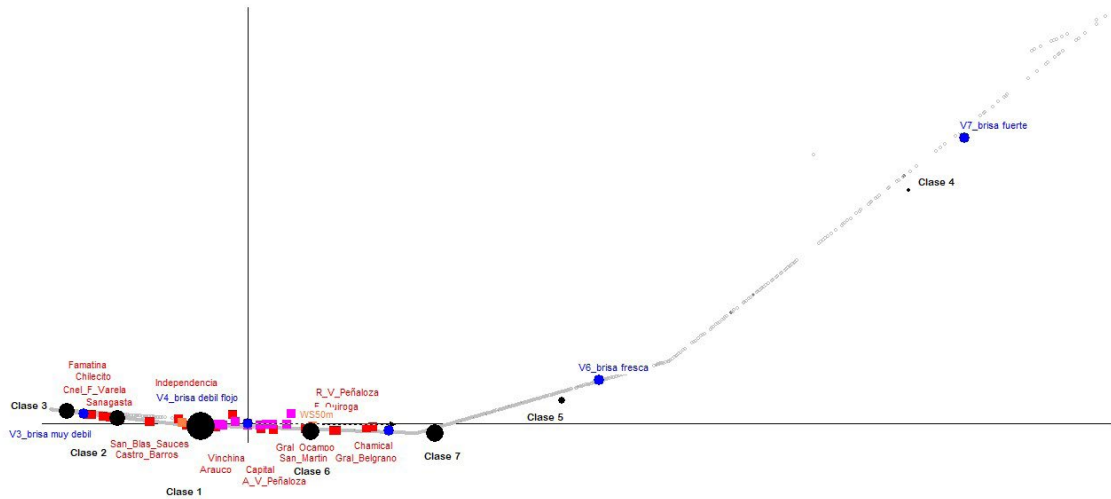


Figura 12. Cartografiado de datos de noviembre para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

Diciembre

Para el mes de diciembre, los tres primeros factores concentran el 86.17% de los datos. Los departamentos Arauco e Independencia los caracterizan el viento de tipo brisa débil floja. En los departamentos Capital, Ángel V. Peñaloza, Arauco, San Martín y General Ocampo se caracterizan por vientos de tipo brisa floja y moderada. Los departamentos Sanagasta, San Blas, Coronel. Felipe Varela, Castro Barros, Vinchina y General Lamadrid se caracterizan por tener vientos brisa muy débil y brisa floja. Los departamentos Chilecito, Famatina, se caracterizan por un viento brisa muy débil. Los departamentos Chamental, General Belgrano, Juan Facundo Quiroga y Rosario Vera Peñaloza se caracterizan por tener vientos tipo brisa moderada, como se puede ver en la Tabla 12 y Figura 13.

Clase	Viento predominante	Casos	% del total
clase 1	brisa débil floja	274	27,7%
clase 2	brisa floja y brisa moderada	179	18,1%
clase 3	brisa floja y brisa débil	196	19,8%
clase 4	brisa muy débil	208	21,0%
clase 5	brisa moderada	69	7,0%
clase 6	brisa fresca	63	6,4%

Tabla 12. Resultados del mes de diciembre para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

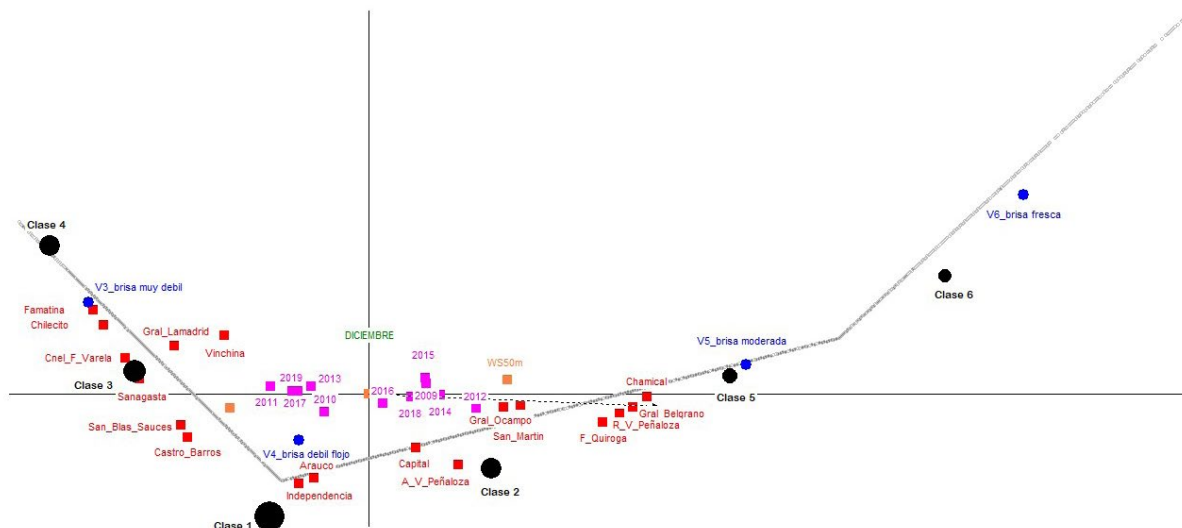


Figura 13. Cartografiado de datos de diciembre para los departamentos de la Provincia de La Rioja, Argentina (2010-2020).

A continuación, se muestra el mapeo de datos mediante interpolación de kriging en función de la ubicación geográfica para la Provincia de La Rioja. Como se puede ver en la Figura 14, las velocidades promedio para cada mes se graficaron en base a los datos históricos del periodo 2010-2020.

Como se puede observar, entre los meses de junio a noviembre la velocidad de los vientos se incrementa en la precordillera. Entre diciembre y mayo las velocidades se reducen considerablemente.

Conclusiones

El objetivo fue identificar cuáles son los departamentos de la Provincia de La Rioja con mayores velocidades de viento promedio durante el periodo 2010-2020. A través de la lógica difusa y por medio del análisis de correspondencias simples, se pudo determinar que los departamentos con mayores velocidades de viento en el período considerado fueron:

1. Vinchina y General Lamadrid, donde hay una predominancia de vientos de tipo brisa fresca y fuerte (entre 7,8 m/s y 13,7 m/s);
2. Chamental, General Belgrano, Juan Facundo Quiroga, San Martín, Gral. Ocampo y Rosario Vera Peñaloza (departamentos del sur de la provincia), donde hay predominancia de vientos de tipo brisa moderada (5,5 m/s y 7,9 m/s);
3. Famatina, Chilecito, Coronel Felipe Varela, Sanagasta, Castro Barros y San Blas de los Sauces tienen similares perfiles de viento entre tipo ventolina y brisa muy débil (vientos entre 1.6 m/s y 5.4 m/s).

Se evaluaron las variaciones entre los promedios mensuales e interanuales para los distintos departamentos de la Provincia de La Rioja entre 2010 y 2020. Durante el periodo estudiado, el análisis de los datos revela que no hay grandes variaciones interanuales de los vientos para los departamentos de la Provincia de La Rioja, ya que la concentración de puntos está muy cerca de la intersección de los ejes.

En el periodo que va desde diciembre a febrero, se puede observar que hay incrementos en las velocidades de los vientos en toda la provincia. Todos los resultados del AFCS tienen una validación estadística del 95%.

Para validar el método, los resultados se compararon a través de una interpolación de kriging y los resultados son similares. El comportamiento de la velocidad del viento es estable interanualmente y no hay grandes variaciones entre los meses estudiados.

Los resultados del presente estudio permiten la caracterización del recurso eólico en la provincia en función de las velocidades y tipos de viento, utilizando datos tanto de tipo cualitativos (AFCS) como cuantitativos (Kriging). Esto posibilita generar herramientas, como en este caso, de mapas de velocidades promedio que, en la práctica, permiten determinar áreas potenciales y posibles equipos para utilizar en la generación de energía eléctrica. A su vez, permite evaluar qué tecnologías (off grid y on grid) se pueden usar en función de los vientos existentes, como así también la extracción de información para unir al sistema interconectado SADI y así ubicar áreas de mejoramiento de infraestructura en el caso de la construcción de parques eólicos.

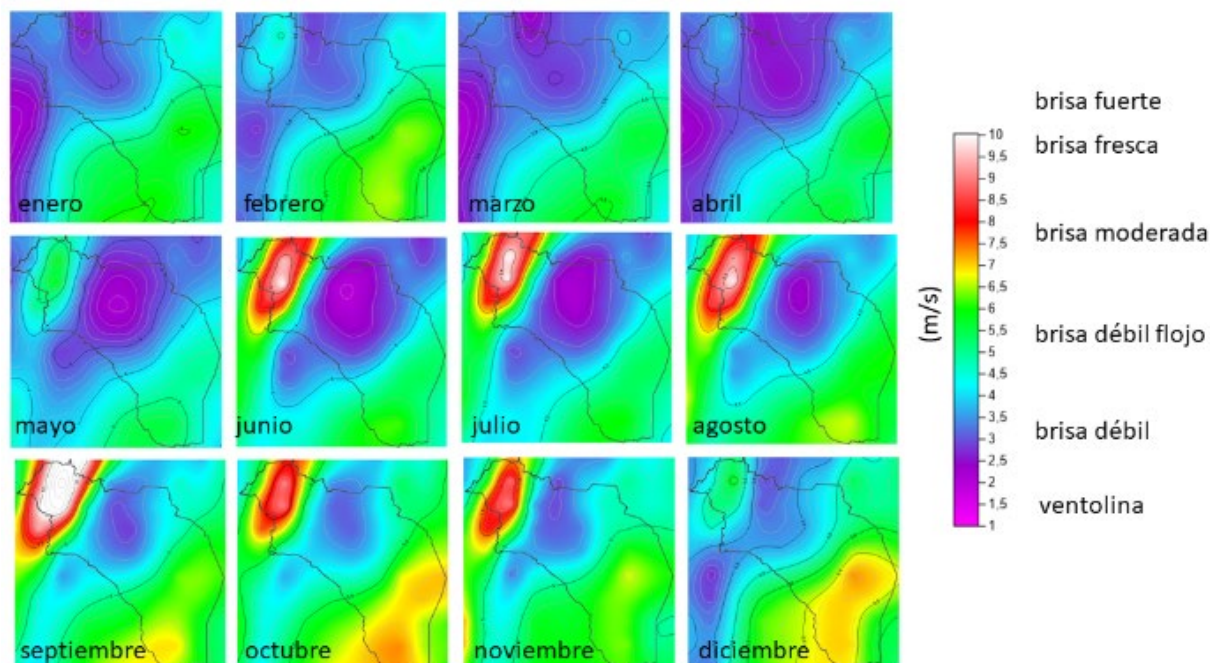


Figura 14. Mapas generados por interpolación de kriging para la Provincia de La Rioja.

Referencias

Cammaesa, (2020) Potencia instalada en Energías renovables. Disponible en <https://despachorenovables.cammaesa.com/potencia-instalada/> Consultado 18/9/2021

Centro de Procesamiento, archivo y distribución de datos de ciencias de la Tierra en el Centro de Investigación Langley de la NASA. Base de datos disponible en <https://eosweb.larc.nasa.gov>

Cesari, M.I., Gámbaro, A., Césari, R. (2017) Metodología de análisis de datos imprecisos con lógica difusa. Revista Argentina de Ingeniería - Año 5 - Volumen 9 - Mayo de 2017. Disponible en https://radi.org.ar/wp-content/uploads/2017/08/RA_DI-9-MAYO-DE-2017-WEB-13.pdf

Clementi, L.V. (2017) Energía eólica y territorios en Argentina. Proyectos en el Sur de la Provincia de Buenos Aires entre finales del siglo XX y principios del siglo XXI. Tesis de doctorado. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca Argentina

IBM (2022) Análisis de correspondencias disponible en <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/saas?topic=application-correspondence-analysis>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2014) Guía Metodológica: Uso y acceso a las energías renovables en territorios rurales / IICA – San José, C.R.: IICA, 2014. ISBN: 978-92-9248-548-1

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2014) Guía Metodológica: Uso y acceso a las energías renovables en territorios rurales / IICA – San José, C.R.: IICA, 2014. ISBN: 978-92-9248-548-1

Ley 26.190 (2015) Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica.

López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015) Análisis de correspondencias Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en <https://pagines.uab.cat/plopez/sites/pagines.uab.cat/plopez/files/ACO-UBA.pdf>

Mattio, H.F. y Jones, R.D. (2011) Proyecto Parque Eólico “Vientos de Arauco”. CFI 1° Ed. Buenos Aires. Disponible en: <http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2016/04/49099.pdf>

Ministerio de Planeamiento e Industria (2019) Ods Informe Provincial La Rioja-2019 Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_de_gestion_2019_la_rioja.pdf

Morcillo, M. (2011) Lógica Difusa Una introducción práctica. Disponible en https://www.esi.uclm.es/www/cglez/downloads/docencia/2011_Softcomputing/LogicaDifusa.pdf

NASA - National Aeronautics and Space Administration (2020) Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER). Disponible en <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

Organización de las Naciones Unidas (2018) La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Efecto del dosel arbóreo en un cultivo forrajero invernal bajo riego

Patt, Germán Santiago ¹ y Eluani, Cesar Enrique

¹ Manejo de Bosques en Zonas Áridas, Ingeniería de Recursos Naturales Renovables para Zonas Áridas, Sede Chamental; Silvicultura, Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional de La Rioja, pattgerman01@yahoo.com.ar

Resumen

La agroforestería es una forma de obtener más de un producto al mismo tiempo sin aumentar la superficie ocupada aprovechando las relaciones de facilitación y uso diferencial de recursos entre especies. El objetivo fue evaluar la influencia de árboles de algarrobo sobre el cultivo de avena forrajera irrigado por manto y comprobar si la fertilidad del suelo es una causa relevante de las diferencias. Se midió la biomasa, el porcentaje de humedad y la altura de las plantas de avena en tres posiciones diferentes: cerca del fuste de los árboles, en el límite de la proyección vertical de la copa y fuera de ella. También se realizó un bioensayo en envases con suelo de estas tres posiciones y condiciones homogéneas de humedad y ambiente. En el cultivo, la mayor biomasa se encontró en la zona interior de la copa, mientras que en la zona periférica se registraron valores intermedios y la menor biomasa se presentó en la zona exterior. El contenido de humedad y la altura del cultivo tuvieron la misma tendencia. En el bioensayo se mantuvo la tendencia en biomasa y altura, mientras que la succulencia no mostró un patrón definido. Los resultados de la comparación de valores relativos permiten afirmar que las diferencias del cultivo encontradas en biomasa y altura son parcialmente explicadas por la fertilidad del suelo y existen otros factores que actúan sobre ellas. En el caso de la succulencia, la relación directa con la fertilidad es más consistente.

Palabras clave: Agrosilvicultura, isla de fertilidad, intensificación sostenible de la producción agrícola

Tree canopy effect on a winter fodder crop under irrigation

Abstract

Agroforestry is a way of obtaining more than one product at the same time and without increasing the footprint by taking advantage of the synergistic interactions and differential use of resources among species. This work aimed to assess the influence of *Prosopis* trees on the cultivation of forage oats irrigated by mantle and check if soil fertility significantly contributes to the observed differences. Biomass, moisture percentage, and height of oat plants were measured in three different positions: close to the tree shaft, at the edge of the vertical projection of the crown, and outside of it. A bioassay was also conducted in containers using soil from the same three positions and homogeneous conditions of humidity and environment. In the crop, the highest biomass was found in the interior zone of the crown, while intermediate values were recorded in the peripheral zone and the lowest biomass was observed in the outer zone. Moisture content and height followed the same trend. In the bioassay, the trend in biomass and height remained stable, while succulence did not show a defined pattern. The results of the comparison of relative values allow us to affirm that the crop differences found in biomass and height are partially explained by soil fertility and there are other factors that act on them. In the case of succulence, the direct relationship with fertility is more consistent.

Keywords: Agroforestry, fertility island, sustainable intensification of agriculture

Introducción

La intensificación sostenible de la producción agropecuaria (ISPA) se visualiza como la forma de enfrentar las dificultades derivadas del incremento de la población mundial. Se prevé que hacia el año 2050, la demanda de alimentos aumente en un 50% (FAO, 2017), y se sumen los requerimientos de energías renovables (biocombustibles) que compiten con la producción de alimento y fibra (Miralles 2017). La agroforestería es una forma de obtener más de un producto al mismo tiempo y sin aumentar la superficie ocupada. Esto se logra combinando, por ejemplo, cultivos arbóreos con anuales en el mismo espacio y tiempo. Dicha combinación requiere el conocimiento de las interacciones entre los componentes vegetales, que pueden ser directas por la competencia de recursos como luz, agua y nutrientes, o indirectas a través de la modificación de condiciones ambientales que condicionan la utilización de los recursos (Callaway y Walker 1997).

Los efectos de los árboles son positivos en cuanto al aporte de nutrientes al suelo. Estos nutrientes son incorporados por raíces superficiales y profundas y luego reintegrados al suelo superficial bajo el dosel arbóreo mediante la caída de hojas, brotes y ramas, lo que incrementa el tenor de materia orgánica en el área debajo de la copa de los árboles. Esto favorece el reciclaje de nutrientes, especialmente del fósforo y el nitrógeno (Verga, 2000; Carranza y Ledesma, 2009). En un modelo de vegetación en estratos, la disponibilidad de radiación se torna un factor crítico. Por lo general, cuando aumenta el porcentaje de cobertura de los árboles, la producción de forraje disminuye. El límite para la producción de forraje ronda el 50 - 70% de interceptación de la radiación (Díaz, 2003, Fernández, et al. 2002). El efecto neto sobre la producción forrajera dependerá del grado de sombra, de las especies involucradas y de la respuesta de las especies a la variación combinada de radiación y otros factores ambientales.

La estructura forestal puede beneficiar tanto a los componentes agrícolas como ganaderos. Además de la diversificación de la producción, este tipo de estructuras tiende a lograr una mayor estabilidad socioeconómica en el tiempo, frente a oscilaciones de carácter económico-climático. Dicha diversificación debe tener en cuenta todo el potencial que brinda el uso múltiple del componente forestal. Además de los productos primarios como madera y leña para combustible, el componente forestal brinda una amplia gama de productos secundarios y beneficios indirectos, como gomas, perfumes, alcaloides y alcohol, alimentación humana, fibras, esencias medicinales, hábitat para fauna silvestre, ámbito de recreación para el poblador, entre otros.

El objetivo del trabajo fue evaluar la influencia de árboles de algarrobo sobre el cultivo de avena forrajera irrigado por manto y comprobar si la fertilidad del suelo es una causa relevante de las diferencias encontradas.

Material y métodos

El área de estudio se ubica al noroeste de la provincia de Córdoba, en el departamento Cruz del Eje, cerca de la localidad de Villa de Soto. Esta zona corresponde a la región fitogeográfica del Chaco Árido, la cual tiene precipitaciones de 500 mm que se concentran en el periodo estival. El sitio de estudio corresponde a un oasis de riego en un lote de 9 ha, donde anualmente se realiza un cultivo forrajero invernal bajo riego. Además, en él se encuentran ejemplares aislados de *Prosopis* sp. La siembra se realizó a fines de marzo, con una densidad de 55 kg/ha de semilla de Avena sativa, posterior a la labranza tradicional con arado y rastra de discos.

Variable	Media	E.E	Minimo	Máximo
Diametro a la base (m)	0,9	0,06	0,73	1,4
Diametro de copa (m)	16,55	0,82	11	20,2
Despegue de copa (m)	4,45	0,22	3,5	6

Tabla 1. Valores descriptivos de los individuos de *Prosopis* sp. (n=10) tomados como unidades experimentales.

Los objetivos se cumplieron mediante un estudio de campo en el que se describen las características del cultivo con las variaciones provocadas por la posición de la muestra con respecto a la copa del árbol, denominado en adelante “estudio de campo”, y un ensayo controlado destinado a determinar cómo afecta la fertilidad del suelo de cada posición a las variables medidas en el estudio de campo, en adelante “experimento”.

Para observar los efectos de la fertilidad, se consideró que los valores de la posición C3 (sin influencia de la cobertura) son equivalentes en campo y experimento, ya que el ensayo se realizó sin efectos de la cobertura de algarrobo al igual que esa posición en campo. A estos valores se los consideró como valores plenos (100%), mientras que los valores en las demás posiciones en campo y en las macetas con suelo de esas posiciones se relativizaron a ese valor pleno. Las diferencias entre campo y experimento en las situaciones relativizadas C1 y C2 fueron analizadas mediante Prueba de T para observaciones apareadas. Se interpreta que la igualdad o nula diferencia significativa en esta comparación indican que las diferencias encontradas en el campo en las distintas posiciones son efecto exclusivo de la fertilidad. En el caso de diferencias en los valores relativizados entre campo y experimento, un factor distinto a la fertilidad afecta la variable considerada, aunque no inhabilita que aquella también tenga participación, lo que se determina específicamente con los datos del experimento.

Las características del cultivo se evaluaron a los 3 meses de la siembra en estado fenológico de preencañazón. Se midió la altura de las plantas más altas expresada en centímetros (cm); la biomasa producida como peso seco, obtenido por secado a 85°C hasta peso constante y expresado en kilogramos de materia seca por hectárea (kgMS/ha) en la evaluación de campo y gramos de materia seca por maceta (grMS/m) en el experimento; y la succulencia como contenido de agua de la vegetación expresada en proporción de peso fresco (%). Se usaron unidades de muestreo cuadradas de 0,25 m² ubicadas en 10 árboles seleccionados al azar (repeticiones), en tres posiciones con rumbo este: a 2 m desde la base del fuste (C1), en la periferia de la copa hacia el interior de la misma (C2) y a 5 m de la anterior hacia fuera de la copa (C3). Posteriormente se evaluó la fertilidad del suelo en cada posición mediante un bioensayo de suelo superficial (capa arada). En el mes julio se realizó la siembra de 40 semillas de avena en contenedores individuales (n=30), cada uno con 200 gr de tierra y expuestos a pleno sol. En este bioensayo se mantuvo el sustrato cercano a la capacidad de campo mediante riegos. La evaluación se realizó a los 30 días de crecimiento midiendo las mismas variables que en la evaluación de campo.

Se realizó ANAVA y test de Fisher para analizar los datos del estudio de campo y del experimento; y Prueba de T para parcelas apareadas para el análisis comparativo entre ambas partes del estudio, tendiente a establecer qué diferencias pueden ser explicadas por la fertilidad del suelo. Se utilizó el paquete estadístico Infostat.

Resultados y discusión

Estudio de campo

Las tres características del cultivo mostraron el mismo comportamiento con respecto al nivel de cobertura de algarrobo, con una clara tendencia de disminución de los valores directamente relacionada a la reducción de la sombra en sentido C1>C2>C3.

La mayor producción de materia seca fue para las plantas ubicadas hacia el interior de la proyección de la copa (C1, 1.588kgMS/ha) y la menor para aquellas crecidas fuera de las copas (C3, 1.075kgMS/ha) con diferencia significativa entre ambas. Las establecidas en la periferia de la copa (C2) tuvieron valores intermedios y mayor variabilidad sin diferencias significativas con respecto a ninguna de las posiciones anteriores (Tabla 2). Generalmente un aumento de la cobertura de los árboles disminuye la producción de las gramíneas asociadas, notándose la mayor disminución a partir del 50% (Carranza y Ledesma 2009). Díaz (2003) halló esta disminución de forrajimasa de gramíneas nativas en áreas con alta proporción de suelo sombreado por algarrobo en el Chaco Árido. Ribaski y Menezes (2002) también informan de esta influencia negativa en *Prosopis juliflora*-*Cenchrus ciliaris* en la región semiárida brasilera. En este trabajo, se encontró que el incremento de la sombra de los algarrobos favorece la producción de materia seca acumulada de avena, y se observó la tendencia de un aumento de ella en dirección al tronco, con hasta un 50% más de forraje respecto a las plantas establecidas en las abras. Si se considera que algunas especies pueden adaptarse al sombreado con mayor eficacia que otras (Peri, 1999) y se tiene en cuenta la tendencia, se podría argüir que la avena entraría dentro del grupo de las tolerantes y favorecidas, al menos por la sombra de algarrobo. Esta tolerancia podría deberse, entre otros factores, a su síndrome fotosintético C3, que en relación con las C4 (en las cuales se encontró esa influencia negativa), requieren un menor flujo fotónico (Montaldi, 1995).

	Materia Seca		Agua		Altura	
	(Kg/ha)	EE	(%)	EE	(cm)	EE
C1	1.587,92 A	163,05	85,12 A	0,28	7,97 A	0,21
C2	1.395,48 AB	163,41	82,79 A	0,25	7,70 A	0,17
C3	1.074,64 B	120,86	80,58 B	1,08	7,32 A	0,29

Tabla 2. Valores medios y error estándar de las variables materia seca, contenido de humedad y altura de Avena sp. en cultivo bajo riego, tomada a tres distancias del tronco de *Prosopis* sp. (algarrobo) C1 (2 m del tronco), C2 (en la periferia dentro de la copa) y C3 (fuera de la copa).

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Para la variable succulencia se encontraron los mayores contenidos de humedad en las plantas sembradas en el suelo extraído en la periferia de la copa, mientras que los menores contenidos de humedad se encontraron en las plantas sembradas en el suelo tomado de los interespacios. No se identificó un patrón definido y se observaron diferencias marginalmente significativas ($p=0,054$). La mayor variabilidad se presenta en la posición C3, sin cobertura de copa ($CV=1\%$). Le corresponde a esta variable el menor coeficiente de variación.

En la altura de las plantas no se encontraron diferencias significativas para ninguna de las tres posiciones consideradas (C1, C2 y C3). Sin embargo, se observó que las plantas producidas en el suelo de debajo de la copa presentaron mayor altura (Tabla 3).

Los algarrobos llegan a aportar al sistema entre 100 a 400 kg/ha/año de nitrógeno en el Chaco semiárido de Santiago del Estero (Radriyani, 2004). En el monte natural del Chaco árido existe mayor disponibilidad de nitrógeno (Oliva et al., 1993) y mayores niveles de fósforo orgánico (Sereny y Hang, 1989) bajo *Prosopis flexuosa* (algarrobo) que en los espacios abiertos.

La producción de biomasa en este experimento coincide y reafirma este hecho, evidenciando una mayor fertilidad del suelo bajo copa, coincidentemente con el concepto de islas de fertilidad (Barth y Klemmedson, 1982; Virginia y Jarrell, 1983).

Tanto la succulencia como la altura de las plantas en el bioensayo no mostraron diferencias marcadas y en el caso de la succulencia tampoco una tendencia clara, lo que induce a afirmar que estas características no son afectadas por la fertilidad, al menos en estadios fenológicos de preenañazón. Esto es consistente con la idea de que la altura de las plantas responde a la calidad y cantidad de radiación más que a otros factores (Carranza y Ledesma, 2009).

Comparación de valores de campo y experimento

Los valores relativos de campo (considerando a la situación sin cobertura como el 100 %) se consideran como producto de la suma de efectos derivados de la existencia del árbol. En el experimento se aísla y evalúa el efecto de la fertilidad del suelo, por lo que la diferencia (valores relativos campo menos valores relativos del experimento para cada situación de cobertura) representa los efectos ambientales ejercidos por la presencia del dosel de algarrobo, excluyendo la fertilidad (Figura 1). Una situación sin diferencia significativa muestra que el comportamiento de la variable es explicado por la fertilidad. Por otro lado, si se obtienen valores iguales, esto indica que el único factor causal es la fertilidad del suelo.

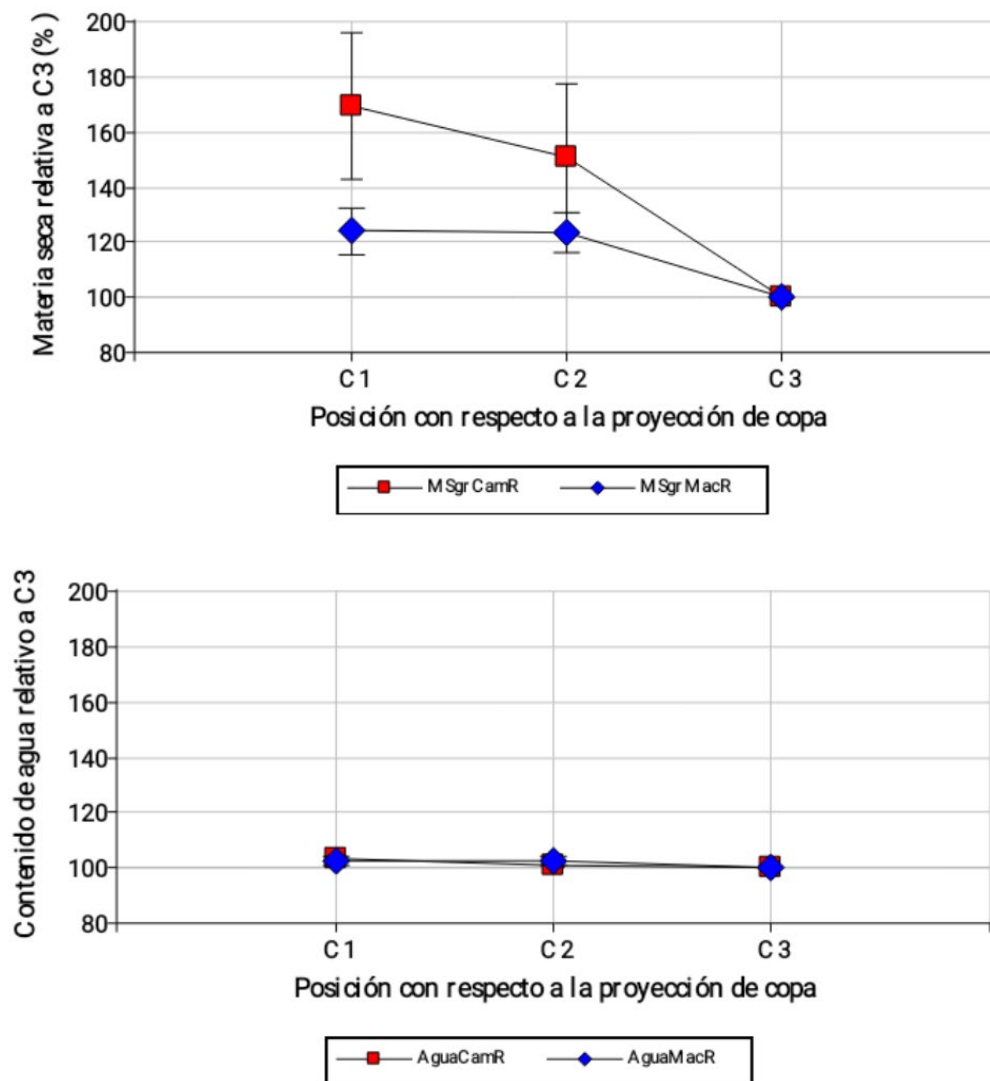


Tabla 4. Diferencia de los valores relativizados a la situación sin cobertura de las variables en el campo y el experimento y probabilidad de igualdad por prueba T para muestras apareadas.

	Materia Seca		Agua		Altura	
	Diferencia (%)	P	Diferencia(%)	P	Diferencia(cm)	P
C1	45,62	0,1971	1,02	0,5411	47,27	0,0112
C2	27,52	0,4017	-1,69	0,2625	31,38	0,0138

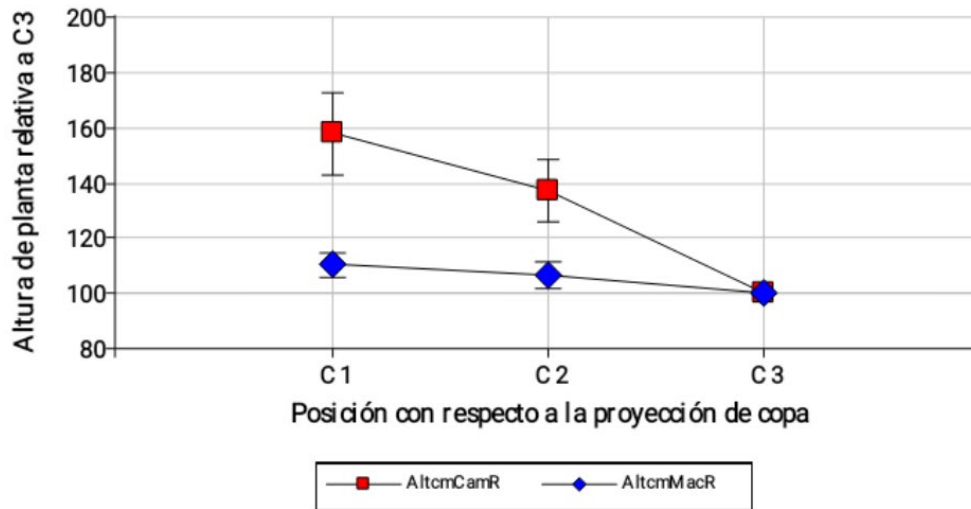


Figura 1. Valores de materia seca, contenido de agua y altura de plantas de avena relativizados a la condición sin cobertura de algarrobo (C3 = 100 %) para las condiciones de campo (cuadrados) y experimental (rombos).

Las diferencias encontradas en biomasa aérea y contenido de agua en el cultivo son explicadas en forma parcial por las diferencias de fertilidad, ya que no hay diferencias significativas y tampoco igualdad en los valores relativos campo-experimento (Tabla 4).

Las diferencias de las alturas del cultivo en C1 y C2 no se explican por los efectos de la fertilidad. Esto implica un factor distinto que las determina, posiblemente la intensidad de la radiación, que influye en la arquitectura de la planta, y la modifica para interceptar mayor cantidad de radiación fotosintéticamente activa con un incremento en la altura en la zona de mayor sombreado (etiolación).

Las diferencias en succulencia podrían depender de la menor demanda atmosférica de agua, teniendo en cuenta que las tasas de evapotranspiración son más bajas en pasturas sombreadas, y presumiblemente sean determinadas por menores temperaturas y vientos. En los ecosistemas áridos la vegetación crea condiciones microclimáticas que atenúan las características de la región (Abril et al., 1993). Los árboles contribuyen a regular la temperatura del aire, lo que resulta en un ambiente más estable (Ribaski y Menezes, 2002; Carranza y Ledesma, 2009).

Conclusiones

El algarrobo favorece el incremento de materia seca, un mayor contenido de humedad y una mayor altura de las plantas de avena que crecen debajo de su copa.

Se puede considerar a la avena como tolerante a la sombra de algarrobo.

La fertilidad del suelo explica parcialmente las diferencias en la altura y la producción de biomasa aérea.

La succulencia se muestra fuertemente asociada a la fertilidad.

Referencias

- Abril, A.; Acosta, M.; Bachmeier, O. y Rollan A. 1993. Efecto de la cobertura vegetal sobre la actividad biológica de un suelo del Chaco Árido. *Revista argentina de microbiología*. N° 25.
- Barth, R.C. y Klemmedson J.O. 1982. Amount and distribution of dry matter, nitrogen and organic carbon in soil-plant systems of mesquite and palo verde. *Journal of Range Management*. 35: 412-418.
- Callaway, R.M. y Walker, L.R. 1997. Competition and facilitation: a synthetic approach to interactions in plant communities. *Ecology*, 78(7): 1958-1965.
- Carranza, C. y Ledesma, M. 2009. Bases para el manejo de sistemas silvopastoriles. *Actas XIII Congreso Forestal Mundial*. 9 p. Buenos Aires. Argentina.
- Díaz, R.O. (2003). Efectos de diferentes niveles de cobertura arbórea sobre la producción acumulada, digestibilidad y composición botánica del pastizal natural del Chaco Árido (Argentina). *Agriscientia*. 20: 61-68.
- FAO. 2017. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Aprovechar los sistemas alimentarios para lograr una transformación rural inclusiva. 201 p. Roma.
- Fernández, M.E.; Gyenge, J.E.; Dalla Salda, G. and Schlichter, T. 2002. Silvopastoral systems in NW Patagonia: I. Growth and photosynthesis of *Stipa speciosa* under different levels of *Pinus ponderosa* cover. *Agroforestry Systems*. 55:27-35.
- Miralles, D.J. 2017. Estrategias para aumentar la producción de alimentos. En: María Semmartin, M.G. y M. Oesterheld, Ed. *Ciencia hoy*. Volumen temático N°2. Ciencias Agropecuarias. CABA.
- Montaldi, R.E. 1995. Principios de fisiología vegetal. Ed. Sur.
- Morrison, S.F. and Hik, D.S. 2008. Discrimination of intra- and inter-specific forage quality by collared pikas (*Ochotona collaris*). *Canadian Journal of Zoology* 86(6):456-461. DOI:10.1139/Z08-023
- Oliva, L.; Mazzarino, M.; Núñez, G.; Abril, A. y Acosta, M. 1993. Dinámica del nitrógeno y del agua del suelo en un desmonte selectivo en el chaco árido argentino. *Pesquisa. agropecuaria. Brasil.*; Vol. 28, N° 6, P 709-710.
- Peri, P. 1999. Efecto de la sombra sobre la producción y calidad de pasturas en sistemas silvopastoriles. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Convenio INTA-UNPA. SAGPyA Forestal N° 13.
- Radrizani R. R. 2004. La importancia de los árboles. La importancia de los árboles en la sustentabilidad de la ganadería del Chaco Semiárido. INTA EEA Santiago del Estero.
- Ribaski, J. y Menezes, E. de A. 2002. Disponibilidad y calidad del pasto buffel (*Cenchrus ciliaris*) en un sistema silvopastoril con algarrobo (*Prosopis juliflora*) en la región semi-árida Brasileña. *Agroforestería en las Américas*. 9(33-34): 8-13.
- Sereno, R. y Hang, S. 1989. Evaluación preliminar del efecto del algarrobo sobre las fracciones del fósforo en un suelo aluvial. En: *ciencia del suelo*, Vol. 7, N° 1-2.
- Verga A. 2000. Algarrobos como especies para forestación: una estrategia de mejoramiento. SAGPyA Forestal N° 16. INTA EEA Junín Mendoza.

Viáfara, B., Clavero, T. y Araujo-Febres, O. 1997. Efecto del sombreado de Samán (*Pithecelobium saman* jacq. (Benth) sobre el crecimiento y desarrollo del pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq).

Archivo Latinoamericano de Producción Animal 5(Suplemento 1) P 39-41. Departamento de Zootecnia. Facultad de Agronomía. La Universidad del Zulia. Venezuela.

Virginia, R.A. y Jarrel W.M. 1983. Soil properties in a mesquite-dominates Sonoran Desert ecosystem. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 47: 138-144.

Dinámica de la agriculturización en el Valle Antinaco Los Colorados en el período 1976-2018

Recalde, Darío Jesús ^{1 2} Zerda, Hugo Raúl ³ Maldonado, Francisco Darío ⁴ Winschel, Cristina Inés ⁵

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – Estación Experimental Agropecuaria Chilecito. recalde.dario@inta.gob.ar Ruta de La Producción Km 7, CP 5360, Chilecito, La Rioja

² Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR) – Sede Universitaria Regional Chamental. Castro Barros N° 557, CP 5380, Chamental, La Rioja

³ Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) - Facultad de Ciencias Forestales. Av. Belgrano (s) 1912, 4200 Santiago del Estero

⁴ Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER). Avda. Ramírez 1143, CP 3100, Paraná Entre Ríos.

⁵ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi, Ruta 3 Km 794, B8142 Hilario Ascasubi, Buenos Aires.

Resumen

El objetivo del trabajo fue caracterizar espacial y temporalmente la dinámica de la agriculturización en el Valle Antinaco Los Colorados, en la Provincia de La Rioja, República Argentina. Para ello se usó una metodología basada en fotointerpretación de imágenes Landsat 2 y 8, donde se analizaron dos momentos: 1976 y 2018. Para evaluar la dinámica espacial y temporal de cambios se clasificaron tres tipos de coberturas (áreas agrícolas, suelos desnudos y vegetación natural), a su vez el método emplea el análisis de una matriz de tabulación cruzada a diferentes niveles para distinguir aquellos cambios producto de transiciones más frecuentes, con el fin de realizar valoraciones más completas de los cambios más significativos ocurridos en el territorio. Esto resultó en un cambio neto de 23529,06 ha de áreas de vegetación natural, 2568,42 de suelo sin vegetación y de 20960,64 ha de tierras agropecuarias, mientras hubo intercambios de 1968,30 ha, 460,98 ha y 12439,71 ha, respectivamente.

Palabras claves: Agriculturización, uso y cobertura de suelo, antinaco Los Colorados, análisis multitemporal

Dynamics of agriculturalization in the Los Colorados Antinaco Valley in the period 1976 to 2018

Abstract

The objective of this work was to characterize the dynamics of agriculturalization spatially and temporally in the Antinaco Los Colorados Valley, in the Province of La Rioja, Argentina. For this purpose, a methodology based on photointerpretation of Landsat 2 and 8 images was used, where two moments 1976 and 2018 were analyzed. To evaluate the spatial and temporal dynamics of changes, three types of land cover were classified (agricultural areas, bare soils and natural vegetation), and the method uses the analysis of a cross-tabulation matrix at different levels to distinguish those changes resulting from more frequent transitions, in order to make a more complete assessment of the most significant changes that have occurred in the territory. This resulted in a net change of 23529.06 ha of areas of natural vegetation, 2568.42 ha of soil without vegetation and 20960.64 ha of agricultural land, while there were exchanges of 1968.30 ha, 460.98 ha and 12439.71 ha, respectively.

Keywords: Agriculturalization, land use and cover, antinaco Los Colorados, multi-temporal analysis

Introducción

El proceso de “agriculturización” es el uso creciente y continuo de las tierras para cultivos agrícolas asociado a cambios tecnológicos, intensificación ganadera, expansión de la frontera agropecuaria hacia regiones extra-pampeanas y la tendencia de la agricultura hacia el desarrollo de producciones orientadas al monocultivo. La expansión agrícola, que se ha sostenido a través del tiempo mediante el aumento de la superficie sembrada, la mayor eficiencia de producción y los rendimientos, encierran grandes heterogeneidades. Los recursos naturales renovables son la base de la actividad económica en las regiones áridas y las distintas prácticas de explotación que se realizaron durante años han determinado que los ecosistemas actuales presentan un mosaico de estados de deterioro, con una productividad diferente a la situación original con dominancia de procesos degradantes.

En el Valle Antinaco Los Colorados, este proceso tuvo una particular dinámica a partir de los efectos producidos por la Ley Nacional de Desarrollo Económico N.º 22021 implementada en la Provincia de La Rioja en el período comprendido entre 1980 y 2009, en los sectores industrial, agropecuario y turístico. En este sentido, se diferencian dos etapas de cambios: la primera, caracterizada por la radicación de empresas industriales, denominada promoción industrial y, la segunda, por la radicación de empresas agrícolas, ganaderas y turísticas (Pedraza, 2014).

Sobre el análisis de la modificación del ambiente, se puede mencionar que el cambio del uso y cobertura de la tierra es uno de los principales procesos asociados a las modificaciones ambientales derivadas de las actividades humanas sobre el planeta, con especial referencia a transformaciones que afectan de manera directa al ecosistema terrestre. Tal situación altera los ciclos biogeoquímicos, especialmente del carbono y del nitrógeno, así como también el ciclo hidrológico y los balances de energía entre la superficie y la atmósfera que afectan el clima local y regional (Vitousek, 1994; Pielke et al., 2002; Foley et al., 2005). En particular, la deforestación, tomada como el reemplazo de bosques naturales por áreas cultivadas o con pasturas implantadas, es uno de los cambios más drásticos debido a que trae problemas de degradación del suelo tales como pérdida de nutrientes, productividad, fertilidad, etc.

En esta línea, Hinojosa Castro y Plata Rocha (2015), mencionan que el cambio de uso de suelo a nivel mundial para cultivos, pastizales, plantaciones y áreas urbanas se ha expandido en las últimas décadas, acompañados por grandes aumentos en el consumo de energía, agua y fertilizantes, junto con pérdidas considerables de biodiversidad. Dichos cambios han permitido a los humanos apropiarse de una proporción cada vez mayor de los recursos del planeta, pero también socavar la capacidad de los ecosistemas para sostener la producción de alimentos, mantener los recursos de agua dulce y forestal, regular el clima y la calidad del aire, y disminuir la incidencia de las enfermedades infecciosas.

Asimismo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) presentó el informe 2018 sobre “El Estado de los Bosques del Mundo” y reveló que América Latina es una de tres regiones donde continúa la deforestación.

Entre 1990 y 2015, la superficie forestal del planeta disminuyó del 31,6 % de la superficie terrestre mundial al 30,6 %, aunque el ritmo de pérdida se ha ralentizado en los últimos años, ya que a 2010 se había llegado con un 30,8% de bosques. La mayor parte de esta pérdida tuvo lugar en países en desarrollo. América Latina perdió el 1,25 % de sus bosques entre 2010 y 2015 (FAO, 2018) y menciona que, en esos años, Argentina fue uno de los 10 países con la tasa de deforestación más alta del mundo: cada año desaparecía el 1,1 % de su superficie boscosa. Actualmente, ese índice bajó a la mitad y es del 0,5 %, pero sigue siendo alto si se lo compara con el promedio mundial, que es del 0,08 %. Y además ocurre un fenómeno muy marcado: desde 2008 y hasta 2016, el 78 % de los desmontes se concentraron en solo cuatro provincias: Santiago del Estero, Chaco, Formosa y Salta deforestaron 1.880.884 hectáreas de las 2.398.078 que se perdieron en las 16 provincias que monitorea el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación porque son las que abarcan las cuatro regionales forestales más amenazadas, que son el parque chaqueño y en menor medida yungas, selva paranaense y espinal.

Las zonas más afectadas del mundo son las de tierras áridas y semiáridas, que cubren el 47% de la superficie terrestre. En estas zonas la degradación de tierras causada por la acción humana produce el fenómeno de desertificación, un término usado no para describir la propagación de los desiertos sino su creación. La desertificación afecta al 47% de las tierras de cultivo de secano, el 23% de los paisajes de pastizales y el 30% de las tierras de regadío en las zonas de tierras áridas por acción antrópica (Gutman, 1988). Aunque a menores escalas, los oasis bajo riego cobran importancia en este punto, ya que no han sido la excepción al haber sufrido deforestación en pos de habilitar tierras para la agricultura, sobre todo cultivos de importancia local/regional, tales como Olivo, Nogal y Vid en el Valle Antinaco Los Colorados.

La percepción de la deforestación como problema ambiental en Argentina ha crecido notablemente en los últimos años (Gasparri, 2010). Sin embargo, el proceso de reemplazo de bosques nativos no es reciente en un país con una fuerte base económica y cultural asociada a la agricultura y la ganadería. Históricamente, la deforestación en el subtrópico argentino se ha dado de diferentes maneras asociadas al desarrollo de las economías regionales. En el Valle Antinaco Los Colorados existe una alteración permanente en los bosques nativos que data de 1850, aproximadamente, con una historia de explotación de leña para abastecer al ferrocarril, a la demanda minera del cerro Famatina a principios de siglo XX y madera para estructura de viñedos (Rojas, et al., 2014). Esto implica un gran detrimento local en la vegetación del valle, profundizado en los parches agrícolas a partir de finales de los años sesenta y que ha progresado hasta nuestros días.

A diferencia de otras regiones de la provincia de La Rioja, este valle tuvo un crecimiento poblacional continuo en el siglo XX que pasó de 7.967 habitantes en el año 1895, a 35.000 en 2001. La situación social del Valle de Antinaco Los Colorados deviene de su principal actividad que es la agricultura, la que se caracterizaba por la acumulación de agua de precipitaciones en terrenos llamados bañados al inicio de las lluvias de primavera y verano. Con mínimas tareas de arado y siembra, cosechaban zapallo, maíz y poroto al promediar el verano y en zonas más cercanas a los pueblos se realizaban cultivos de maíz, alfalfa, trigo y hortalizas.

A comienzos de 1930, se produjo el ingreso de inmigrantes, principalmente italianos, asociado a un hecho de vital importancia que fue la fundación de la Cooperativa de “Colonia Caroya” en la provincia de Córdoba, la que expandió sus cultivos hacia el Valle Antinaco Los Colorados, que dedicó importantes superficies al cultivo de vid para vinificar y se construyeron bodegas. A partir de 1968, comenzó una notable ampliación de la superficie cultivada del departamento Chilecito a través de un programa de colonización, a través del cual se habilitaron 6.658 nuevas hectáreas (ha) distribuidas a lo largo del Valle de Antinaco Los Colorados en diferentes etapas. La superficie de los lotes osciló entre 25 y 31 ha cada uno con perforaciones que permitieron la irrigación de los cultivos. Las nuevas tierras asignadas por la colonización significaron una notable expansión con respecto a la superficie disponible en agricultura con anterioridad a la puesta en marcha de este proceso. La superficie cultivada del departamento Chilecito era de 3094 ha en 1969 produciéndose un crecimiento paulatino hasta superar 6000 ha en 1988 (Cubiló et al., 2015).

En la década de los 90', entró en vigor el sistema de beneficios impositivos en tres de las cuatro provincias de la Región: San Juan, San Luis y La Rioja, que impactó en la dinámica, tendencia, perfil y equilibrio geográfico que caracterizaba a la estructura productiva de la región. El sistema estaba regulado por la Ley 22021, el decreto 804/96 y sus modificatorias, que fueron cambiando el sistema en su alcance y extensión. La ley se basa en diferimientos impositivos y exenciones para el impuesto a las ganancias, bienes personales e IVA en todas las inversiones productivas, inclusive agrícolas, radicadas en La Rioja, Catamarca, San Luis y San Juan (Zuleta, 2009).

En los últimos tiempos, este proceso de expansión de la superficie cultivada indujo a inversionistas provinciales y extra provinciales para emprender grandes explotaciones agropecuarias, a partir de los beneficios impositivos previstos en esa norma. El avance vitivinícola y olivícola motivado, entre otras razones, por el dinamismo del precio de las exportaciones agroindustriales y las leyes de diferimiento impositivo, impulsaron un avance de la frontera agropecuaria sobre importantes áreas de bosque de estos territorios. Este nuevo sector empresarial, de origen extra-agrario en su mayoría, registra las mayores superficies cultivadas de la historia del valle (Rojas, et. al., 2014. Cubiló, et. al., 2015).

En este ámbito, los datos de teledetección son particularmente útiles debido al costo y al tiempo asociados con los métodos de encuesta tradicionales. Y a pesar de las mejoras en la caracterización de la cobertura terrestre posible gracias a los satélites de observación terrestre (Loveland et al., 1999), las coberturas territoriales mundiales y regionales y, en particular, los usos de la tierra están mal enumerados (IPCC, 2000). A pesar de ello, los científicos reconocen que la magnitud del cambio es grande. Los cambios de uso del suelo no sólo presentan cambios negativos, ya que algunos beneficiosos están relacionados con el aumento de los rendimientos de alimentos y fibras con efectos para la salud, el bienestar y la riqueza de los pueblos (Lambin y Geist, 2006). Así es como toma importancia caracterizar la cobertura terrestre, el uso del suelo y sus cambios espacio-temporales, para entender cuáles son sus fuerzas conductoras, así como sus consecuencias, especialmente en el contexto de los cambios ambientales globales, el crecimiento rápido de la población, predecir la dinámica de los ecosistemas y el incremento de las demandas hacia la sustentabilidad del ambiente y como base para diseñar mejores políticas y estrategias de conservación y manejo sostenible.

Estas técnicas se han convertido en alternativas viables a los métodos convencionales de levantamiento y mapeo en tierra. La teledetección y los sistemas de información geográfica son una herramienta poderosa y efectiva para evaluar la dinámica espacial y temporal de las trayectorias del paisaje (Boori y Voženílek, 2014).

De esta manera, estos datos proporcionan información multitemporal valiosa de los procesos y patrones de cambio de la cobertura del suelo. En este contexto los sistemas de información geográfica son útiles para mapear y analizar estos patrones. Además, la cobertura sinóptica retrospectiva y consistente de los satélites es particularmente útil en áreas donde los cambios han sido rápidos. Por otra parte, dado que los archivos digitales de datos con sensores remotos brindan la oportunidad de estudiar los cambios históricos en el uso y cobertura de la tierra, se puede evaluar el patrón geográfico de dichos cambios en relación con otros factores ambientales y humanos y, adicionalmente, las estadísticas precisas y completas de las trayectorias de cambio de la cubierta terrestre son útiles para diseñar estrategias de desarrollo sostenible y planificación (Jensen et al., 2005).

Teniendo en cuenta lo mencionado y que no hay registros de estudios directamente relacionados con la detección espacial de la evolución de la agriculturización en el valle Antinaco Los Colorados, es de importancia regional y provincial la determinación del avance de la agricultura que sirve como base para estudios posteriores del uso y cobertura de suelo.

El objetivo del presente trabajo es caracterizar espacial y temporalmente la dinámica de la agriculturización en el Valle Antinaco Los Colorados, ocurrida en los últimos 42 años (1976-2018), para que sirvan como insumo o herramienta de planificación y ordenamiento para los tomadores de decisiones.

Área de estudio

La base del estudio es el Valle Antinaco Los Colorados, en la Provincia de La Rioja. Este valle tiene una superficie aproximada de 7.500 km² y se localiza al oeste de la mencionada provincia; tiene una extensión aproximada de norte a sur de 150 km, mientras que de este a oeste ronda los 65 km (Figura 1). Está enmarcado por dos cadenas montañosas paralelas con dirección predominante norte-sur, siendo la Sierra del Velasco (4.100 msnm) al este y la Sierra del Famatina (6.100 msnm) al oeste. El clima del valle es desértico, seco, cálido y con notable amplitud térmica anual. Las lluvias son escasas y concentran el 75% de las precipitaciones en el verano (diciembre-marzo), con una marcada estación seca en invierno. Los promedios anuales de precipitación oscilan entre 100 y 200 mm y los máximos y mínimos promedios de temperaturas son 25°C y 10°C, respectivamente (Varela et al., 2010). Los principales ríos que surcan el valle provienen de la Sierra de Famatina.

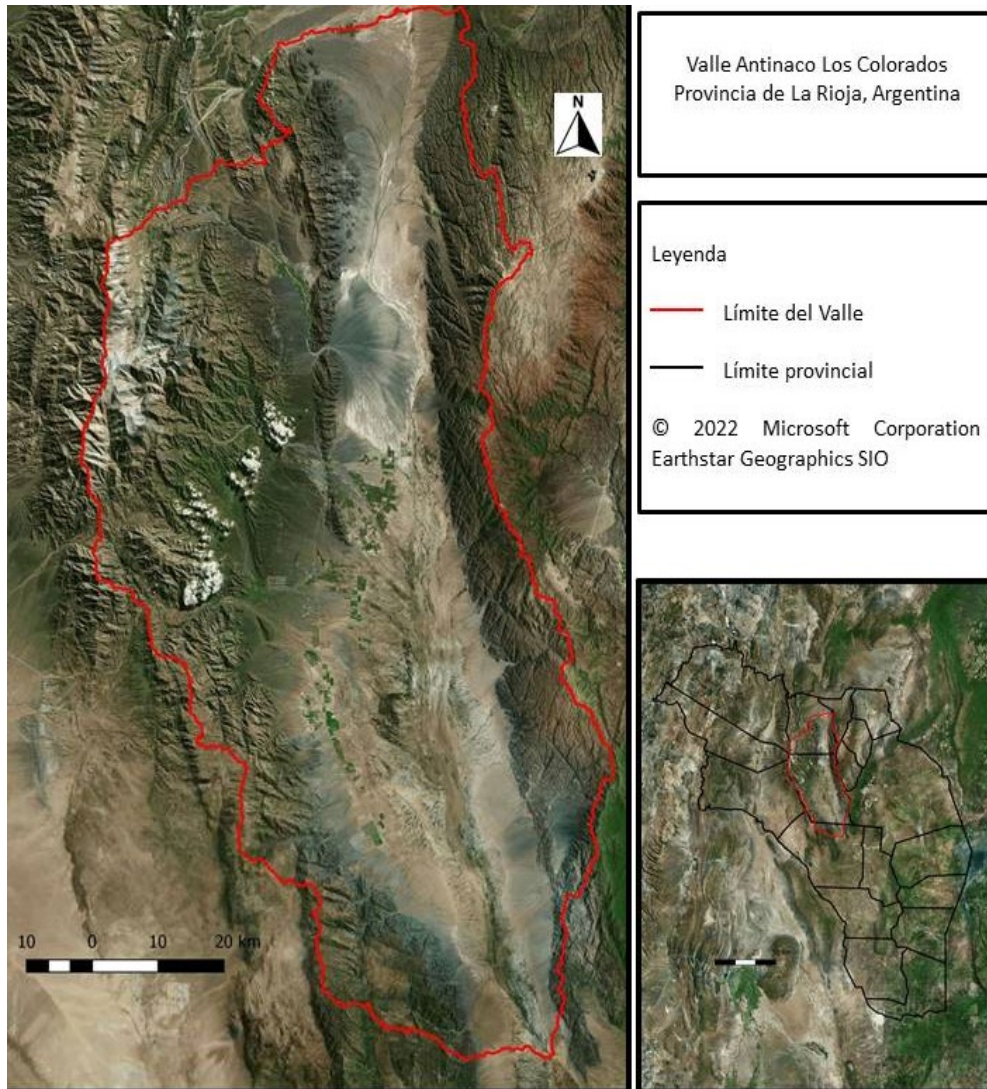


Figura 1. Ubicación del Valle Antinaco Los Colorados en la Provincia de La Rioja

Fitogeográficamente se localiza en la región del Monte, la cual abarca alrededor de 460.000 km² (Morello, 1958; Cabrera, 1976), y está ubicada dentro de la zona árida templada argentina, extendiéndose desde los 24° 35' hasta los 44° 2' S y desde los 62° 54' a los 69° 5' O (Roig, et al., 2009).

Esta unidad se extiende desde la provincia de Salta al norte, las zonas centrales de las provincias de Tucumán, Catamarca y La Rioja, las zonas centro-orientales de las provincias de San Juan, Mendoza y del Neuquén, centro-oeste de La Pampa, nordeste de las provincias de Río Negro y del Chubut, el extremo sur de Buenos Aires y el extremo sudoeste de San Luis. El clima de esta unidad está caracterizado por la escasa variación de temperatura de norte a sur y por la aridez, ya que las precipitaciones no superan los 200 milímetros anuales. La vegetación predominante es la estepa de tipo arbustiva xerófila y halófila, acompañada, en algunas áreas donde la napa freática es poco profunda, por bosques de Algarrobos. Las especies más características son las jarillas y el retamo.

Como han mencionado Le Houérou (1999) y Abraham et al. (2009), el oeste de la provincia de La Rioja es considerado una zona árida que depende del aporte nivo-glacial de los ríos que descienden de las montañas que circundan el Valle Antinaco Los Colorados y del agua subterránea que se ha acumulado progresivamente a partir de la misma fuente, para el desarrollo agrario y otras actividades sociales (Rojas et al., 2014).

Metodología

El trabajo se realizó a partir de estudios cuantitativos y descriptivos, basados en un análisis multitemporal y de cartografía digital (Volante, 2014; Winschel, 2017; Fan et al., 2008; Boori, Voženílek, 2014). Para ello se observó la dinámica de los principales cultivos del área por medio de la cuantificación y distribución espacial de la expansión de la superficie cultivada y los desmontes para agricultura.

En el análisis del avance de la agriculturización se determinó la dinámica de cambios ocurrida en la cubierta biofísica del suelo desde 1976 hasta 2018. Para ello se realizaron mapas temáticos del área de estudio de 1976 y 2018 en una escala de trabajo 1:100.000 y con una superficie mínima mapeable 16 ha.

Las imágenes satelitales utilizadas del año 1976 fueron obtenidas por el Satélite Landsat 2 que llevaba a bordo el sensor MSS (Multi-spectral Scanner Sensor). En tanto que las imágenes de 2018 fueron obtenidas por el sensor OLI (Operational Land Imager) del satélite Landsat 8. Todas se descargaron del sitio del United States Geological Survey <https://earthexplorer.usgs.gov/> en cuyo sitio web se conseguían imágenes Landsat Collection1 Level-1 y Landsat Collection1 Level-2 (on demand).

En el caso de Level-1, que significa calibrado radiométricamente y ortorectificado a través del uso de puntos de control terrestre (GCP) y datos del modelo de elevación digital (DEM) para corregir el desplazamiento del relieve. Estos productos de nivel 1 son de la más alta calidad, adecuados para análisis de series de tiempo a nivel de píxeles (USGS, 2019). Sin embargo, falta la corrección radiométrica y atmosférica para este tipo, que son las obtenidas para el año 1976.

Asimismo, para las imágenes Landsat 8, el Servicio Geológico de EE. UU. (USGS) ofrecía a pedido, productos de reflectancia superficial que proporcionan una estimación de la reflectancia espectral de la superficie, tal como se mediría a nivel del suelo en ausencia de dispersión o absorción atmosférica. La interfaz bajo demanda de EROS Science Processing Architecture (ESPA) corrige imágenes de satélite para efectos atmosféricos para crear productos de datos de Level-2, para cuyo objetivo se aplican algoritmos de calibración radiométrica y corrección atmosférica a los productos de datos Landsat de nivel 1.

Las imágenes obtenidas fueron:

Landsat Collection1 Level-1, 1976:

LM02_L1TP_248080_19760314_20180424_01_T2

LM02_L1TP_248081_19760314_20180424_01_T2

Landsat Collection1 Level-2, 2018 (on demand):

LC082310802018100501T1-SC20191210184233

LC082310812018100501T1-SC20191210184254

LC082320802018101201T1-SC20191210184252

Procesamiento y análisis de datos

El nivel de procesamiento 1 a través del uso del complemento Semi-Automatic Classification (SCP) en QGIS y de la corrección DOS (Dark Object Subtraction) o substracción de objeto oscuro aplicados a las imágenes de 1976, son una familia de correcciones atmosféricas basadas en imagen (Chávez, 1996) y explica que la suposición básica es que en la imagen algunos píxeles están completamente en sombra, y sus radiancias recibidas en el satélite se deben a la dispersión atmosférica (efecto bruma). Esta suposición se combina con el hecho de que muy pocos elementos en la superficie de la Tierra tienen un color negro absoluto, por lo tanto, una reflectancia asumida de uno por ciento es mejor que un cero por ciento. Es importante mencionar que la exactitud de las técnicas basadas en imagen es generalmente menor que las correcciones basadas en medidas físicas, pero son muy útiles cuando mediciones atmosféricas que puedan mejorar la estimación de la reflectancia de la superficie terrestre no están disponibles.

Luego de las correcciones, se realizaron los mosaicos de imágenes por año a través del uso del software QGIS y sus softwares asociados: SAGA GIS y GRASS GIS, para posteriormente efectuar el corte a nivel cuenca utilizando como molde la capa vectorial de la cuenca obtenida precedentemente.

Teniendo en cuenta que la resolución espacial de las imágenes Landsat MSS de 1976 conseguidas tienen una resolución espacial de 60 m, se realizó un remuestreo a 30 m para hacerlas compatibles con las imágenes de los sensores TM y OLI, utilizando el método de vecino más cercano para cuyo método se eligen aquellos píxeles cuya distancia entre su centro y el punto localizado en la nueva imagen sea el menor. En otras palabras, el valor del píxel de la nueva celda será equivalente al valor más próximo en distancia respecto de la imagen inicial.

Los valores de celdas del nuevo ráster son valores iguales al ráster inicial, por lo que no se generan nuevos datos o valores intermedios. Al no generar valores medios o derivados de los originales, este tipo de interpolación puede ser recomendable cuando se trabaja ráster de atributos cualitativos y no cuantitativos. Por ejemplo, el caso de capas basadas en temáticas de usos de suelo en lugar de capas vinculadas con densidades, altitudes o cualquier otro aspecto numérico (Cover, Hart, 1967).

Los mapas temáticos describen tres grandes categorías de coberturas de suelo que adoptan el criterio de clasificación del Land Cover Classification System (LCCS) de la FAO: a) áreas con vegetación natural, cobertura del suelo que comprende los tipos fisonómicos de pastizales, arbustales y bosques en sus distintas expresiones y estados; b) suelos sin vegetación, que engloba áreas naturales, (ej.: salinas, playas de río, suelo desnudo y ambientes acuáticos) y artificiales (ej.: peladares peridomésticos o “puestos”, áreas urbanas, construcciones y caminos); y, por último, c) tierras agropecuarias que son aquellas transformaciones evidentes del paisaje natural realizadas con fines de producción agropecuaria (Di Gregorio y Jansen, 2000) cuyos resultados se elaboraron a partir de clasificaciones visuales de mosaicos de imágenes del satélite.

La interpretación visual comenzó a partir de la detección de parcelas agropecuarias superiores a 16 ha sobre el mosaico del año 1976, utilizando combinación de bandas en falso color 4-5-3 (R-G-B) para maximizar el contraste entre la vegetación natural y las áreas desmontadas o suelo desnudo (Chuvienco, 2015). El mapa obtenido se comparó con el mosaico del período 2018 y se detectaron las parcelas correspondientes a ese período y así sucesivamente hasta finalizar con los mapas de tierras agropecuarias según la aproximación metodológica de Cohen et al. (1998, 2002), en la que indica que a cada mosaico MSS, TM y OLI se le aplicó la transformación de Tasseled Cap (Kauth y Thomas, 1976; Crist y Cicone, 1984), la que reduce la información original de 6 bandas expresada en niveles digitales, a 3 bandas con significado biofísico, brillo, verdor y amarillo en productos MSS, mientras que en los productos TM y OLI expresan brillo, verdor y humedad, que resultan muy útiles para la detección de coberturas vegetales y suelo desnudo.

Esta metodología demostró ser eficiente para detectar cambios en la cubierta vegetal producida por grandes perturbaciones tales como deforestación, fuego o remoción total de la vegetación natural, y se basa en el supuesto relevante de que el ruido asociado a las diferencias radiométricas entre imágenes de diferentes fechas es mínimo, en relación a la señal producida por la remoción o reemplazo del bosque por otro tipo de cubierta (Cohen et al., 1998, 2002).

Posteriormente, se realizaron los análisis de cambio de cobertura de suelos a través del complemento SCP en QGIS, de los cuales se obtuvieron los mapas y las matrices de cambio de usos.

La manera más práctica de analizar los cambios de uso de suelo es realizar mapas del tiempo 1 y del tiempo 2; a partir de estos mapas de variación de categoría de cobertura de suelo de los años 1976 y 2018 se desarrolla una matriz de tabulación cruzada con el objeto de examinar la transformación para identificar las transiciones más importantes y luego investigar los procesos que generan esas transiciones. La matriz tradicional de tabulación cruzada o matriz de transición sigue el formato de la Tabla 1, donde las filas muestran las categorías del tiempo 1 y las columnas muestran las categorías del tiempo 2. La notación P_{ij} denota la proporción del paisaje que experimenta una transición de la categoría i a la categoría j donde el número de categorías es J . Las entradas en la diagonal indican persistencia, por lo que P_{jj} denota la proporción del paisaje que muestra la persistencia de la categoría j .

Las entradas fuera de la diagonal indican una transición de la categoría i a una categoría j diferente. En la columna Total, la notación P_{i+} denota la proporción del paisaje en la categoría i en el tiempo 1, que es la suma de todos los j de P_{ij} . En la fila Total, la notación P_{+j} denota la proporción del paisaje en la categoría j en el tiempo 2, que es la suma de todos los i de P_{ij} . Usualmente las matrices de tabulación cruzada ofrecen información hasta este punto, no obstante, los análisis llevados a cabo con estos datos podrían llevar a entendimientos erróneos acerca de la dinámica de los cambios de uso del suelo. Por este motivo, se agrega información para ganar un conocimiento más profundo concerniente a los procesos potenciales que determinan un patrón de cambio de cobertura del suelo (Pontius et al., 2004).

Tiempo 1	Tiempo 2						6	7
	1	2	3	4	5			
1		Clase 1	Clase 2	.....	Clase n		Total T_1	Pérdidas (L_{ij})
2	Clase 1	P_{11}	P_{12}	.....	P_{1n}		P_{1+}	$P_{1+} - P_{11}$
3	Clase 2	P_{21}	P_{22}	.....	P_{2n}		P_{2+}	$P_{2+} - P_{22}$
4	.....	.....	.....	.....	.....		.....	.....
5	Clase n	P_{n1}	P_{n2}	.....	P_{nn}		P_{n+}	$P_{n+} - P_{nn}$
6	Total T_2	P_{+1}	P_{+2}	.....	P_{+n}		P	
7	Ganancias (G_{ij})	$P_{+1} - P_{11}$	$P_{+2} - P_{22}$	.....	$P_{+n} - P_{nn}$			

Tabla 1. Modelo de matriz de transición utilizada para la comparación de cambios de usos de suelo. Fuente: Pontius et al., 2004.

De esta manera, la fila 7 denominada ganancia bruta (G_{ij}), indica la proporción del paisaje que experimentó un aumento entre el tiempo 1 y el tiempo 2, es decir, la diferencia entre la columna de totales de la fila 6 y lo que permaneció estable. En lo que respecta a la columna 7, esta corresponde a la pérdida bruta (L_{ij}) que tuvo cada categoría entre T1 y T2, es decir, la diferencia entre Total T1 y los valores de la diagonal principal.

Es posible analizar los cambios producidos en el área de estudio por medio de los índices propuestos por Pontius et al. (2004):

Pérdidas brutas por categoría: total de la categoría para el periodo Tiempo 1 menos la persistencia de esa misma categoría (Ecuación 1).

$$L_{ij} = P_{i+} - P_{jj} \quad (1)$$

Ganancias brutas por categoría: total de la categoría para el periodo Tiempo 2 menos la persistencia de la misma categoría (Ecuación 2).

$$G_{ij} = P_{+j} - P_{jj} \quad (2)$$

Cambio neto total: valor absoluto de la variación neta para todas las categorías j . Denota el máximo de la ganancia y la pérdida menos el mínimo de la ganancia y la pérdida. Es el cambio después de que todas las pérdidas y ganancias se han compensado para calcular la cantidad de Intercambios. Una forma sencilla de cálculo es la diferencia entre los valores totales de cada categoría en cada periodo de estudio (Ecuación. 3).

$$D_j = \text{MAX}(P_{j+} - P_{jj}, P_{+j} - P_{jj}) - \text{MIN}(P_{j+} - P_{jj}, P_{+j} - P_{jj}) = |P_{+j} - P_{i+}| \quad (3)$$

$$D_j = |T_2 - T_1|$$

Intercambio total: denotado como S_j , son dos veces el mínimo de las ganancias y las pérdidas de todas las categorías j . Cada celda (píxel) que gana se empareja con una celda que se pierde y se crea un par de celdas que permutan o intercambian (Ecuación 4).

$$S_j = 2 \times \text{MIN}(P_{j+} - P_{jj}, P_{+j} - P_{jj}) \quad (4)$$

Cambio total o bruto por categoría: se puede expresar como la suma de la variación neta y el intercambio o la suma de las ganancias y pérdidas (Ecuación 5).

$$P_j = D_j + S_j = \text{MAX}(P_{j+} - P_{jj}, P_{+j} - P_{jj}) + \text{MIN}(P_{j+} - P_{jj}, P_{+j} - P_{jj}) \quad (5)$$

Resultados y discusión

Producto de la metodología aplicada con imágenes de satélite y SIG, se obtuvieron dos mapas con las coberturas de suelo para 1976 y 2018, los cuales representarían la base para el análisis de cambios ocurridos por efecto de la agriculturización (Figura 2).

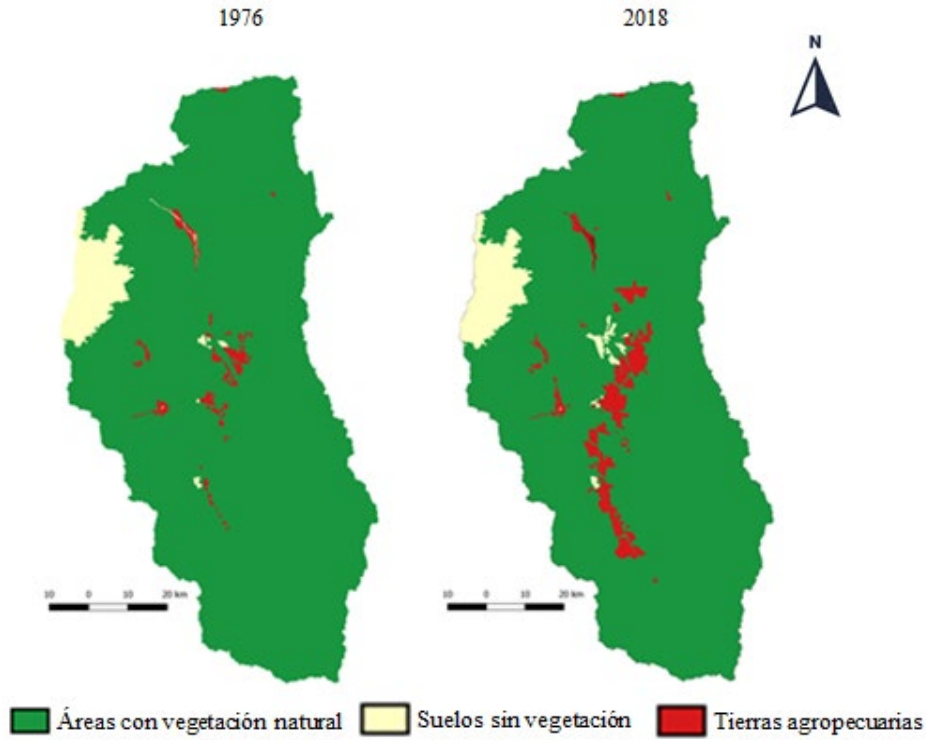


Figura 2. Base para el análisis de cambios ocurridos por efecto de la agriculturización

En esta figura se puede ver el aumento y distribución de las Tierras agropecuarias en el período de estudio, donde el área agrícola en el año 1976 ocupaba una extensión de 10804,32 ha y que el crecimiento entre 1976 y 2018 es de 3%, llegando en 2018 a 31764,96 ha. El crecimiento de la ocupación se produjo principalmente a lo largo del valle en ambos costados de la Ruta Nacional N° 74.

Un segundo resultado fue la matriz de transición (Tabla 2), en la que se puede ver la cantidad de superficie que ocupan cada una de las categorías en las dos fechas mencionadas, además de las persistencias, los intercambios entre clases y las ganancias y pérdidas totales para cada una de ellas.

2018						
	ÁREAS VEGETACIÓN NATURAL	SUELO SIN VEGETACIÓN	TIERRAS AGROPECUARIAS	TOTAL 1976	PÉRDIDAS	
1976	ÁREAS VEGETACIÓN NATURAL	705537,00	1945,89	22576,32	730059,21	24522,21
SUELO SIN VEGETACIÓN	210,78	34288,38	19,71	34518,87	230,49	
TIERRAS AGROPECUARIAS	782,37	853,02	9168,93	10804,32	1635,39	
TOTAL 2018	706530,15	37087,29	31764,96		26388,09	
GANANCIAS	993,15	2798,91	22596,03	26388,09		

Tabla 2. Matriz de transición expresada en hectáreas del área de estudio para el período 1976-2018

		2018				
1976		ÁREAS VEGETACIÓN NATURAL	SUELO SIN VEGETACIÓN	TIERRAS AGROPECUARIAS	TOTAL 1976	PÉRDIDAS
	ÁREAS VEGETACIÓN NATURAL	90,992	0,251	2,912	94,155	3,163
	SUELO SIN VEGETACIÓN	0,027	4,422	0,003	4,452	0,030
	TIERRAS AGROPECUARIAS	0,101	0,110	1,183	1,393	0,211
	TOTAL 2018	91,120	4,783	4,097		3,403
	GANANCIAS	0,128	0,361	2,914	3,403	

Tabla 3. Matriz de transición expresada en porcentaje del área de estudio para el período 1976-2018

De estas matrices se pueden analizar los datos fuera de la diagonal principal, ya que permiten identificar patrones dominantes y sistemáticos presentes en los análisis de cambios. Analizada la tabla de esta forma, se observa que en la zona ocurrieron 6 transiciones entre categorías que tienen en cuenta ganancias y pérdidas (Tabla 4). Asimismo, en la tabla 5, se pueden apreciar los valores de transición entre categorías.

1	Áreas vegetación natural a Suelo sin vegetación.
2	Áreas vegetación natural a Tierras agropecuarias.
3	Suelo sin vegetación a Áreas de vegetación natural.
4	Suelo sin vegetación a Tierras agropecuarias.
5	Tierras agropecuarias a Áreas vegetación natural.
6	Tierras agropecuarias a Suelo sin vegetación.

Tabla 4. Transiciones entre categorías.

	Superficie 1976	Superficie 2018	Diferencia 1976-2018	Ganancias	Pérdidas	Intercambio	Cambio Neto	Cambio Total
Áreas vegetación natural	730059,21	706530,15	-23529,06	993,15	24522,21	1986,30	23529,06	25515,36
Suelo sin vegetación	34518,87	37087,29	2568,42	2798,91	230,49	460,98	2568,42	3029,4
Tierras agropecuarias	10804,32	31764,96	20960,64	22596,03	10804,32	12439,71	20960,64	33400,35

Tabla 5. Valores de transición entre categorías en hectáreas.

En la Figura 3 se presentan gráficamente las pérdidas y ganancias totales de las categorías definidas y se pueden observar las pérdidas de vegetación natural y el aumento de las tierras agropecuarias.

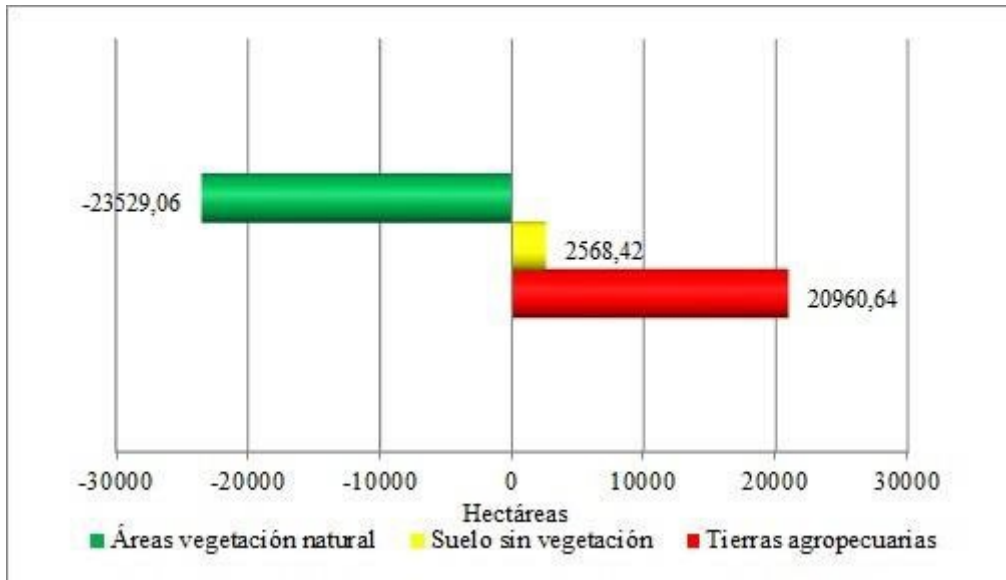


Figura 3. Cambios por categorías.

En la figura siguiente (Figura 4) se presentan las superficies que sufrieron intercambios, los que están dados por la dinámica de pérdidas y ganancias en el tiempo que sufre cada categoría de uso y cobertura.

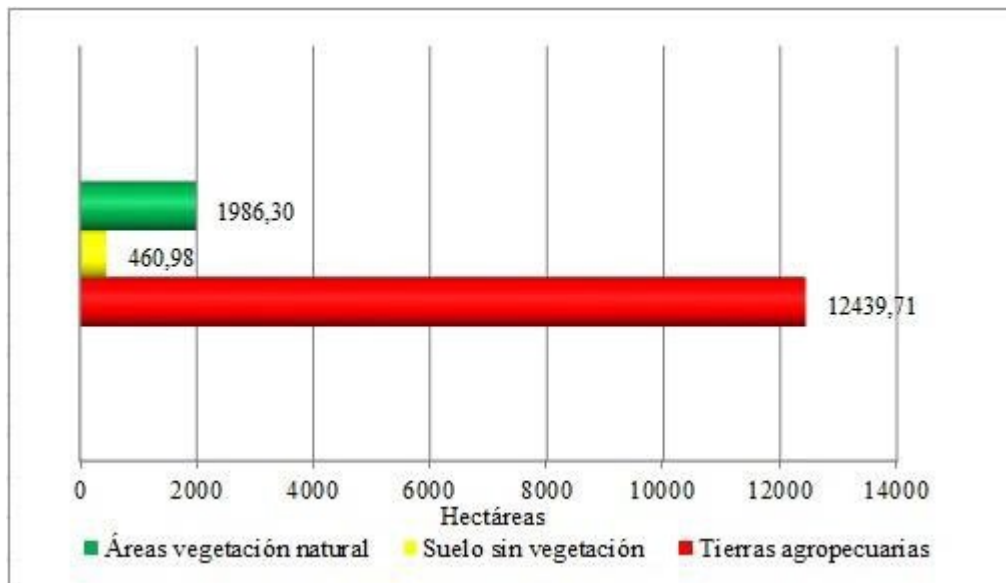


Figura 4. Intercambios por categorías

En la figura siguiente (Figura 5) se presentan las ganancias y pérdidas totales por categoría; a la izquierda las pérdidas por categoría y a la derecha las ganancias. Se puede observar en esta figura la alta frecuencia de pérdidas en el área de vegetación natural y la baja frecuencia de ganancias, las ganancias en suelo sin vegetación, y las ganancias en tierras agropecuarias y menores pérdidas.

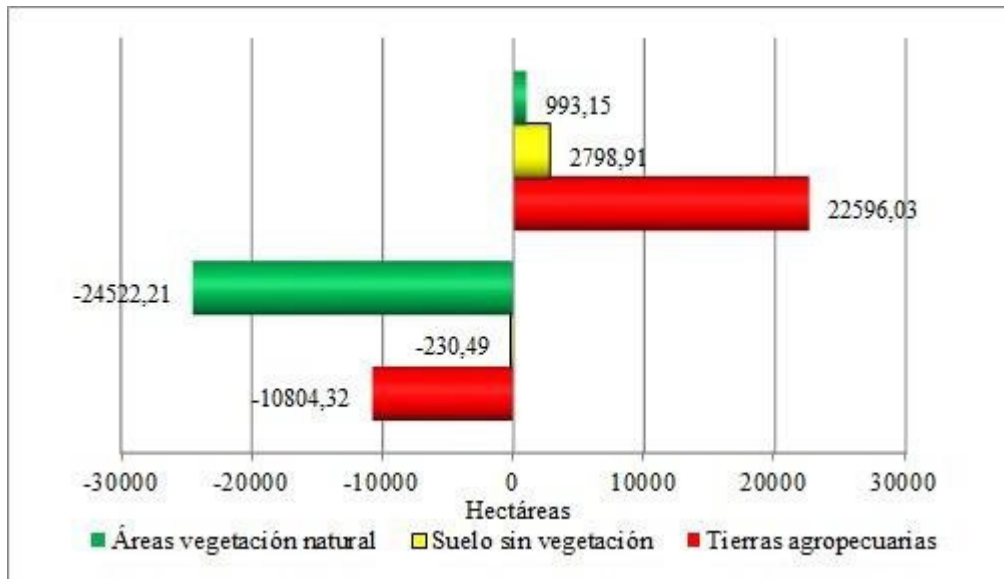


Figura 5. Ganancias y pérdidas por categorías.

En la figura siguiente (Figura 6) se presentan la frecuencia de las transiciones que ocurren indistintamente dentro de cada categoría, cambios totales.

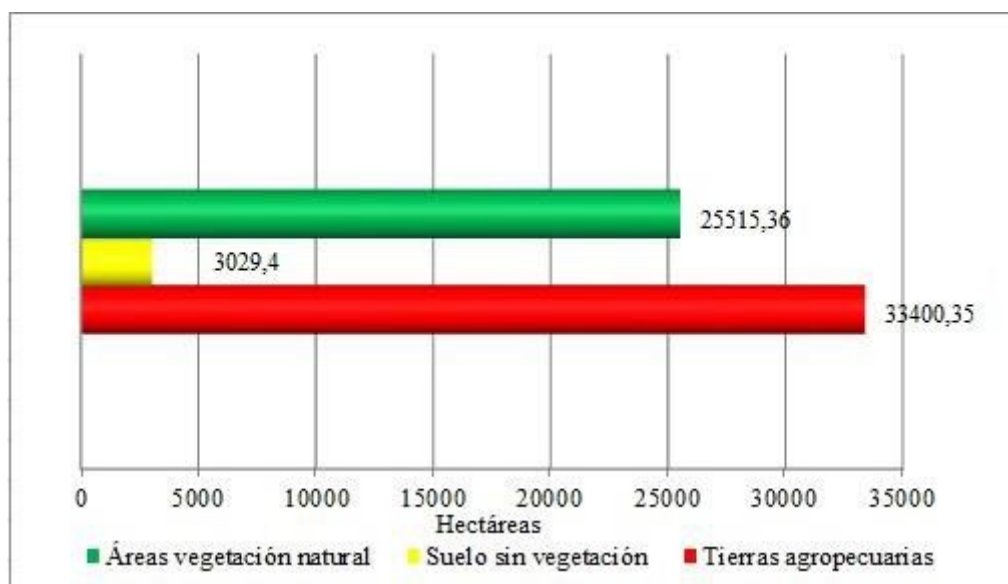


Figura 6. Cambio total por categorías.

Finalmente, en las figuras anteriores se pueden observar los cambios por categorías (Figura 3) que indican las diferencias totales presentadas para cada una de las categorías en el período estudiado. Asimismo, se pueden apreciar los intercambios producidos (Figura 4) en el intervalo de años observados, mientras que las ganancias y pérdidas por categoría se pueden apreciar claramente en la Figura 5 y, por último, el cambio total por categorías está presentado en la Figura 6.

Conclusiones y recomendaciones

Se concluye que desde 1976 existe un aumento de la superficie ocupada por tierras agropecuarias; sin embargo, y tras ver la evolución de las tres categorías, se puede mencionar que hubo cambios tanto con pérdidas de esta clase en beneficio de suelo sin vegetación, así como también de suelo sin vegetación en beneficio de tierras agropecuarias (intercambios); aunque se concibe que el ítem con mayores pérdidas es la de “áreas con vegetación natural”, que presenta una merma constante de superficie frente a las otras dos categorías.

Se recomienda usar la matriz de transición para la previsión por un programa de modelado espacial como Dinámica EGO (Dinámica EGO, 2022).

Se recomienda aumentar la resolución temporal y analizar el período en subperíodos para determinar las tendencias antes y después de los 90 y los diferimientos impositivos.

Referencias

Abraham, E. Del Valle H. Roig, F. Torres, L. Ares, J. Coronat, F. Godagnone, R. 2009. Overview of the geography of the Monte Desert biome (Argentina), en: *Journal of Arid Environments*, 73, 144–153.

Boori M. Voženílek, V. 2014. Remote Sensing and Land Use/Land Cover Trajectories. *J Geophys Remote Sensing* 3: 123. doi:10.4172/2169-0049.1000123

Cabrera, A. 1976. *Regiones fitogeográficas argentinas*. Buenos Aires, Editorial Acme.

Chávez, J. 1996. Image-Based Atmospheric Corrections - Revisited and Improved. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. 62. 1025-1036.

Chuvieco, E. 2015. *Teledetección ambiental. La observación de la tierra desde el espacio*. Barcelona, España

Cohen, W. Fiorella, M. Gray, J. Helmer, E. Anderson, K. 1998. An efficient and accurate method for mapping forest clearcuts in the Pacific Northwest using Landsat imagery. *Photogramm. Eng. Remote Sens.* 64(4): 293–300.

Cohen, W. Spies, T. Alig, R. Oetter, D. Maiersperger, T. Fiorella, M. 2002. Characterizing 23 Years (1972-95) of Stand Replacement Disturbance in Western Oregon Forests with Landsat Imagery. *Ecosystems* 5(2): 122–137.

Cover, T.; Hart, P. 1967. Nearest neighbor pattern classification, in *IEEE Transactions on Information Theory*, vol. 13, no. 1, pp. 21-27, doi: 10.1109/TIT.1967.1053964.

Crist, E. Cicone, R. 1984. A physically-based transformation of thematic mapper data - the TM Tasseled Cap. *IEEE Trans Geosci Remote Sensing* 22: 256–263.

Cubiló, M. López, T. Cano, R. Recchioni, L. 2015. *La agricultura campesina y empresarial en el Valle Antinaco – Los Colorados de la Provincia de La Rioja*. ARTÍCULOS - Abordajes UNLaR – ISSN 2346-8998. – Volumen 1 – Número 5 - Primer Semestre. La Rioja. Argentina.

Di Gregorio, A. Jansen, L. 2000. *Land Cover Classification System (LCCS): Classification Concepts And User Manual*. FAO Environment and Natural Resources Service Series, No. 8 – FAO, Rome.

Dinamica EGO, 2022. <https://csr.ufmg.br/dinamica/>, página visitada el 04 de Abril de 2022.

Fan, F. Wang, Y. Wang, Z. 2008. Temporal and spatial change detecting (1998-2003) and predicting of land use and land cover in Core corridor of Pearl River Delta (China) by using TM and ETM+ images. *Environmental monitoring and assessment*. 137. 127-47. 10.1007/s10661-007-9734-y.

FAO. 2018. *El estado de los bosques del mundo - Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible*. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Foley, A. DeFries, R. Asner, G. Barford, C. Bonan, G. Carpenter, S. Chapin, S. Coe, M. Daily, G. Gibbs, H. Helkowski, J. Holloway, T. Howard, E. Kucharik, C. Monfreda, C. Patz, J. Prentice, I. Ramankutty, N. Snyder, P. 2005.

Global Consequences of Land Use. *Science* (New York, N.Y.). 309. 570-4. 10.1126/science.1111772. Gasparri, N. 2010. Efecto del cambio de uso de la tierra sobre la cobertura vegetal y dinámica de biomasa del chaco semiárido argentino. Thesis in Población & Sociedad pp 187-190.

Gutman, P. 1988. Desarrollo rural y medio ambiente en América Latina. Ediciones Centro Editor de América Latina. Buenos Aires, Argentina. 136p.

Hinojosa Castro, G. Plata Rocha, W. 2015. Change Analysis of Land Use and Urban Growth in the Municipalities of Culiacan and Navolato, Sinaloa, Mexico Using Statistical Techniques and GIS” published by Journal of Geographic Information System, Vol.7 No.6.

Jensen J., Hodgson M., Tullis J., Raber G. 2005. Remote Sensing of Impervious Surfaces and Building Infrastructure. In: *Geo-Spatial Technologies in Urban Environments*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp 5-21.

Kauth, R. Thomas, G. 1976. The Tasselled Cap. A graphic description of the spectral-temporal development of agricultural crops as seen by Landsat. p. 13. In *Symposium on Machine Processing of Remotely Sensed Data*. LARS Symposia. Data; 6 June–2 July 1976. West Lafayette. Purdue University, Indiana.

Lambin, E., Geist, H., Rindfuss, R. 2006. Introduction: local processes with global impacts. In: Lambien, E.F. and H. J. Geist (ed.). *Land-use and land-cover change*. Springer. Berlin, Heidelberg. Germany. pp- 1-8.

Le Houérou, H. 1999, Estudios e investigaciones de las zonas áridas y semiáridas de Argentina. Informe Interno. Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA), Mendoza, 228 p.

Morello, J. 1958. *La Provincia Fitogeográfica del Monte*. Buenos Aires: Opera Lilloana. 55p.

Pedraza, M. (2014). Beneficios tributarios, impacto económico en la provincia de La Rioja 1980-2009. Actas de las XXXIV Jornadas Nacionales de Administración Financiera, Valle Hermoso, Córdoba, Argentina.

Pielke, R. Marland, G. Betts, R. Chase, T. Eastman, J. Nilsson, J. Niyogi, D. Running, S. 2002. The influence of land-use change and landscape dynamics on the climate system: Relevance to climate-change policy beyond the radiative effect of greenhouse gases. *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences*. 360. 1705-19. 10.1098/rsta.2002.1027.

Pontius, R. Shusas, E. McEachern, M. 2004. “Detecting important categorical land changes while accounting for persistence”, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, no. 101, pp. 251–268.

Rojas, F. Prieto, M. Villagra, P. Álvarez, P. 2014. Deforestación y actividades productivas en los valles del oeste de La Rioja y Catamarca, desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad. *Boletín de Estudios Geográficos* N° 103 – 2014 – ISSN 0374-618.

Varela, R. Jaime, G. 2010. Nota sobre la estructura poblacional de árboles en la llanura de Los Mogotes Colorados, La Rioja, Argentina. *Lilloa*. 47, 1-2 (dic. 2010), 118–122.

Vitousek, P. 1994. Beyond global warming: ecology and global change. *Ecology* 75:1861–1876.

Volante, J. 2014. Dinámica y consecuencias del cambio en la cobertura y el uso del suelo en el Chaco Semi-Árido. Tesis presentada para optar al título de Doctor de la Universidad de Buenos Aires, Área Ciencias Agropecuarias. Escuela para Graduados Ing. Agr. Alberto Soriano. Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires.

Winschel, C. 2017. Integración por medio de geotecnologías de la información ambiental en estudios de degradación de los suelos para los partidos de Villarino y Patagones, Provincia de Buenos Aires- Argentina, Tesis Doctoral.

Zuleta, G. 2009. Informe Final, Proyecto: Estrategias para la promoción del desarrollo regional en el marco de regiones concertadas, capítulo Región Cuyo. <http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2009/01/48858.pdf>, página visitada el 04 de Mayo de 2017.

La mortalidad infantil reducible en Argentina. Diferenciales al interior del país entre el año 2010 y 2014

Bertone, Carola L. ¹ y Aramayo, Álvaro ²

¹ CONICET; CENIIT-UNLAR. Luis Vernet y Apóstol Felipe F5300, La Rioja carolabertone@gmail.com

² SECyT-UNLAR. Av. Luis M. de la Fuente S/N, Ciudad Universitaria de la Ciencia y de la Técnica, F5300 La Rioja karterjak89@gmail.com

Resumen

Este trabajo analiza la mortalidad infantil desde una perspectiva biomédica. Se estudia la mortalidad neonatal y postneonatal reducible en las provincias argentinas para visualizar las diferencias al interior del país, considerando también que es, según los expertos del país, sobre la cual se pueden dirigir las medidas y estrategias en pos de garantizar la salud de los niños antes de su primer año de vida. Se trata de un estudio cuantitativo, descriptivo a partir de fuentes secundarias provistas por el Ministerio de Salud de la Nación. Se elaboran proporciones y tasas de mortalidad infantil neonatal y postneonatal de cada jurisdicción de Argentina entre los años 2010 y 2014. Las muertes reducibles representan una gran parte de las muertes neonatales (40%) y postneonatales (50%) en la mayoría de las provincias. Las tasas son descendentes a nivel país con una distribución más amplia en el componente neonatal y más variable a lo largo de los años que la postneonatal, las cuales no solo son menores, sino que su distribución se mantuvo estable. En ambos casos las mayores tasas se observaron en el noreste del país.

Palabras clave: Mortalidad infantil, mortalidad neonatal, mortalidad postneonatal, criterios de reducibilidad

Reducible infant mortality in provinces of Argentina. Differentials within the country between 2010 and 2014

Abstract

This paper analyzes infant mortality from a biomedical perspective. We studied neonatal and postneonatal mortality in Argentine provinces to visualize differences within the country. Also, experts pointed out that it is at this point where measures and strategies can be directed in order to guarantee the health of children before their first year of life. This is a quantitative descriptive study for which secondary sources were provided by the National Health Ministry. Proportions and rates of neonatal and postneonatal infant mortality between 2010 and 2014 were elaborated for each jurisdiction in Argentina. Reducible deaths represent a large part of neonatal (40%) and postneonatal (50%) deaths in most provinces. The rates are decreasing at the national level with a broader distribution in the neonatal component and more variable over the years than the postneonatal component, which are not only lower, but their distribution remained stable. In both cases, the highest rates were observed in the northeast of the country.

Keywords: Infant mortality, neonatal mortality, postneonatal mortality, reducibility criteria

Introducción

La mortalidad infantil es uno de los indicadores más reveladores tanto del estado de salud general como de las condiciones de vida de la población de un país o región. Por esta razón, esta suele ser utilizada como índice de desarrollo, ya que la sobrevivencia de los infantes está íntimamente relacionada con las características culturales, socioeconómicas y sanitarias del lugar en donde residen dichos niños.

En 1970, uno de cada 12 nacidos vivos en Latinoamérica no alcanzaba el año de edad. Veinte años después, un niño menor de un año de edad moría cada 25 niños que nacían vivos. Aun en un contexto regional de reducción de la mortalidad infantil, en el año 2011 ocurría una defunción infantil por cada 45 niños nacidos vivos en la región (CEPAL, 2011). En Argentina se evidencia una reducción en la mortalidad infantil desde el año 1950, cuya tasa fue de 68,2 por cada mil nacidos vivos (Celton & Ribotta, 2005), la cual descendió a 26 en 1990 (CEPAL, 2011) y a 13 hacia el 2011 (UNICEF, 2012). Si bien dicha reducción está más relacionada con el componente postneonatal, el neonatal experimentó también una reducción: de 26 defunciones por cada mil nacidos vivos alrededor del año 1950, a 16 en 1990, 11 defunciones neonatales en el año 2000, y solo 8 muertes neonatales en 2011 (Celton & Ribotta, 2005; UNICEF, 2012).

Aun cuando la muerte es un hecho de suma relevancia en el ciclo vital, que la misma ocurra sin siquiera haber transcurrido un año del nacimiento de una persona, cuestiona aspectos relacionados con la salud como son, desde el punto de vista marxista, sus determinantes sociales. Es decir, que la salud o su pérdida están relacionadas con un conjunto de factores. Entre ellos se pueden enumerar aquellos inherentes a la persona y otros relacionados con el acceso a la atención y al cuidado, al ambiente saludable, a las posibilidades de educación, a la satisfacción de necesidades básicas (p. ej. vivienda) y a las condiciones de vida. Aun teniendo en cuenta los múltiples factores que se relacionan con la salud de las personas y tomando el concepto de salud como derecho humano, la pérdida de la salud o la vida implican en alguna medida que el derecho a la salud y a la vida de la persona fallecida se ha visto vulnerado. Sin embargo, en este trabajo se analiza la mortalidad infantil desde una perspectiva biomédica orientada a aspectos clínicos de la enfermedad y la muerte. Al respecto, las causas básicas de muerte en niños menores de un año son variadas y dependen de la edad al momento del fallecimiento, así como del seguimiento y abordaje obstétrico, antes, durante y después del parto. Los criterios de reducibilidad están elaborados de acuerdo con los avances tecnológicos y médicos del lugar de residencia de la población en cuestión. Al respecto, en 1985 se elaboró en Argentina un agrupamiento de mortalidad según reducibilidad (se denominaba evitabilidad entonces) de acuerdo con las modalidades de atención de la salud de Argentina con la asesoría de la Dra. Érica Taucher, el que sufrió varias revisiones desde entonces. En este trabajo se utiliza la revisión elaborada en el año 2011 (Ministerio de Salud de la Nación, 2014).

El Ministerio de Salud de la Nación publica de manera periódica en sus anuarios, los porcentajes de defunciones infantiles según criterios de reducibilidad del país sin desagregar la información por provincias, tampoco elabora tasas con esta información. Por su parte, Finkelstein (2015) señala que, en el año 2012, ocurrieron 5541 muertes neonatales y 2686 postneonatales, de las cuales 61% de las muertes neonatales y 66, 8% de las postneonatales hubieran podido reducirse, principalmente reforzando acciones de cuidado durante el período perinatal y a través de un tratamiento adecuado y oportuno del recién nacido, fortaleciendo la prevención y el tratamiento adecuados y oportunos, respectivamente. La información sobre la mortalidad infantil reducible es generalmente presentaba como un agregado a nivel nacional, por lo cual, se propone estudiar la mortalidad infantil reducible en las provincias argentinas para visualizar las diferencias al interior del país, considerando también que es, según los expertos del país, sobre esta donde se pueden dirigir las medidas y estrategias en pos de garantizar la salud de los niños antes de su primer año de vida.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio cuantitativo, descriptivo y comparativo, cuyas fuentes de datos son las Estadísticas Vitales (EEVV) provistas por la Dirección de Estadísticas e Información de Salud del Ministerio de Salud de la Nación de Argentina desde el año 2010 al 2014.

Las defunciones se ordenan según la edad al momento del deceso: en neonatales (antes del día 28 de vida), en postneonatales (entre 28 y 365 días de vida) y causa básica de muerte según criterio de reducibilidad. Las causas reducibles están representadas por aquellas muertes en las cuales se incluyen las defunciones cuya frecuencia podría disminuirse en función del conocimiento científico actual y por distintas acciones desarrolladas, fundamentalmente a través de los servicios de salud. Se utilizan los criterios de reducibilidad de la mortalidad infantil elaborada por el Sistema Estadístico de Salud del Ministerio de Salud de la Nación en su tercera revisión del año 2011 (Ministerio de Salud de la Nación, 2014). A partir de dicha clasificación, se ordenan las defunciones de la siguiente manera:

1. Causas de muerte neonatales (menos de 28 días de vida):
 - a. difícilmente reducibles, y
 - b. reducibles (preferentemente en el embarazo, preferentemente en el parto, preferentemente en el recién nacido, en el periodo perinatal, y otras reducibles),
 - c. otras causas poco útiles (bien definidas no clasificables, y mal definidas).
2. Causas de muerte postneonatales (entre 28 y 365 días de vida):
 - a. difícilmente reducibles, y
 - b. reducibles (por prevención, por tratamiento, por prevención y tratamiento y otras reducibles),
 - c. otras causas poco útiles (bien definidas no clasificables, y mal definidas).

Se presentan proporciones y tasas de mortalidad infantil neonatal y postneonatal por causas reducibles por provincia de residencia de la madre. Puesto que se desagregan las defunciones tanto por causas como por lugar de residencia, el bajo número de defunciones, se interpretarán solo aquellas tasas cuyo error estándar relativo sea menor al 23%, tal como recomienda la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2004). Las causas básicas de muerte están ordenadas según la clasificación internacional de enfermedades, 10.^a edición (CIE-10).

Cabe aclarar que las principales limitaciones de este estudio están relacionadas con la calidad de los datos de las fuentes seleccionadas. Por un lado, y con relación a los errores de conteo, hay investigaciones que muestran que el nivel de omisión tanto de nacimientos como de defunciones son variables entre las provincias (Fernández, Guevel, Krupitzki, Marconi, & Massa, 2008). Por otro lado, también existen errores de contenido que afectan la declaración de las causas básicas de muerte. Al respecto y como se verá más adelante, en la clasificación utilizada en este trabajo se incluye la denominación de causas “mal definidas” y también de otras a las que se les atribuye el valor de “no clasificables”. En ambos casos, se trata de información que es poco útil para la toma de decisiones tendientes a reducir la mortalidad infantil. Así la calidad de la información de las fuentes secundarias utilizadas puede interferir en el cálculo de los indicadores propuestos, por lo cual deben tenerse en consideración en el análisis de los datos.

Resultados

Entre los años 2010 y 2014 en Argentina murieron un total de 28.252 niños antes de cumplir el mes de vida, y 14.012 entre el mes de vida y el primer cumpleaños. El 60% de los niños que murieron antes del mes de vida y el 68% de las muertes postneonatales ocurrieron por causas que podrían haberse prevenido. El 29% y 14% de las causas de muerte neonatales y postneonatales, respectivamente, fueron difícilmente reducibles y representan aquellas causas que, en función del conocimiento científico y la disponibilidad tecnológica del país, no pueden reducirse. Cabe destacar que en todo ese período, el resto de las causas de muertes registradas (11% y 18%) resultan poco útiles para la toma de decisiones en pos de reducir la mortalidad infantil.

La mortalidad neonatal por causas reducibles ha oscilado entre el 62 y el 59% en el país. En cada año y cada jurisdicción argentina, también se presentaron variaciones. La proporción supera el 50% en la mayor parte de las provincias y los años, excepto La Rioja (25% en 2013) y La Pampa (26% en 2014). Contrariamente, Tierra del Fuego alcanza el 90% en el año 2011 (ver figura 1).

¹ Error Estándar Relativo $EER=100 \cdot \sqrt{\frac{1}{D} + \frac{1}{B}}$ siendo D número de defunciones, y B nacidos vivos. (Organización Panamericana de la Salud, 2004).

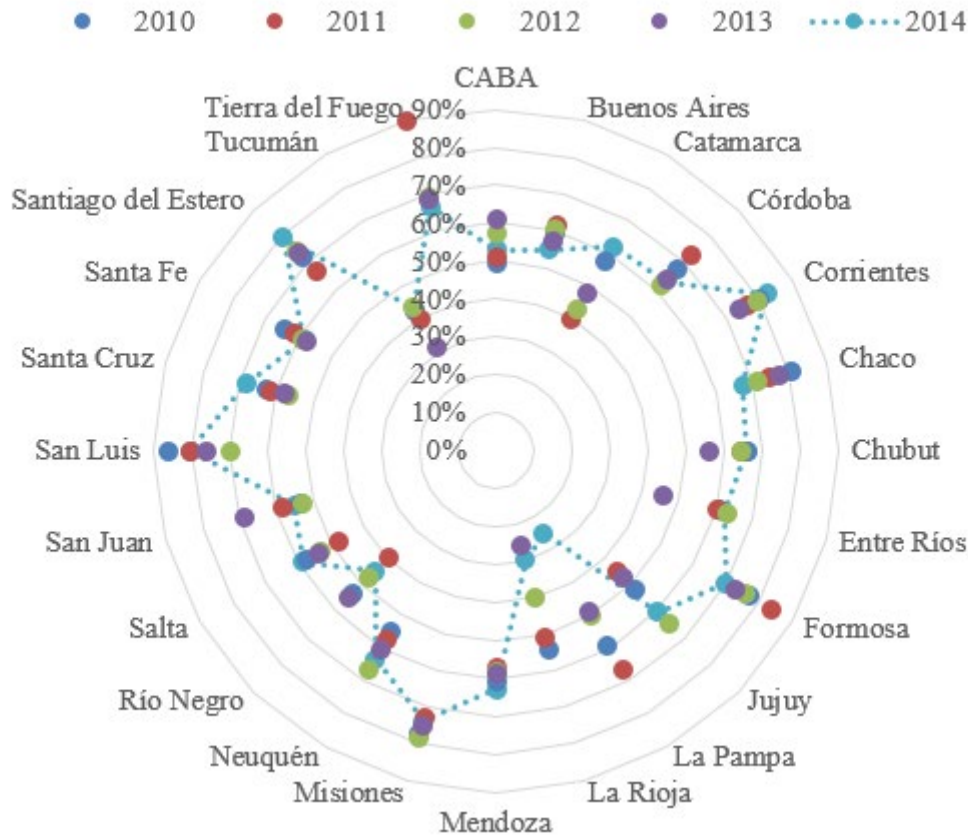


Figura 1. Distribución porcentual de la mortalidad neonatal reducible por año y provincia de residencia de la madre. Argentina, 2010-2014. Fuente: Elaboración propia a partir de datos provistos por la DEIS. 2010-2014

Por su parte, las tasas de muertes infantiles (MI) neonatales del país de causas reducibles, han descendido entre el año 2010 y el 2014 de 4,9 a 4,2 fallecidos cada mil nacidos vivos. Cuando se observan las tasas de cada jurisdicción se observa que las tasas van desde 2,3 a 11,6 teniendo en cuenta todos los años y jurisdicciones. En la figura 2 se observan las tasas de mortalidad neonatales por cada 1000 nacidos vivos de Argentina (eje de la izquierda), y la distribución de las tasas de las provincias (eje de la derecha) a través de los años en estudio. Las medianas variaron entre 4,9 defunciones neonatales por cada 1000 nacidos vivos (NV) en el 2010 a y 4,3 en el 2014, siendo en 2013 de 4,2. Las mayores tasas corresponden a provincias del noreste de Argentina; sin embargo, estos valores máximos han descendido a hacia el año 2014. Por su parte, las tasas más bajas de cada año en estudio corresponden a provincias de las distintas regiones del país y se ha mantenido alrededor de 2,5 en varios años.

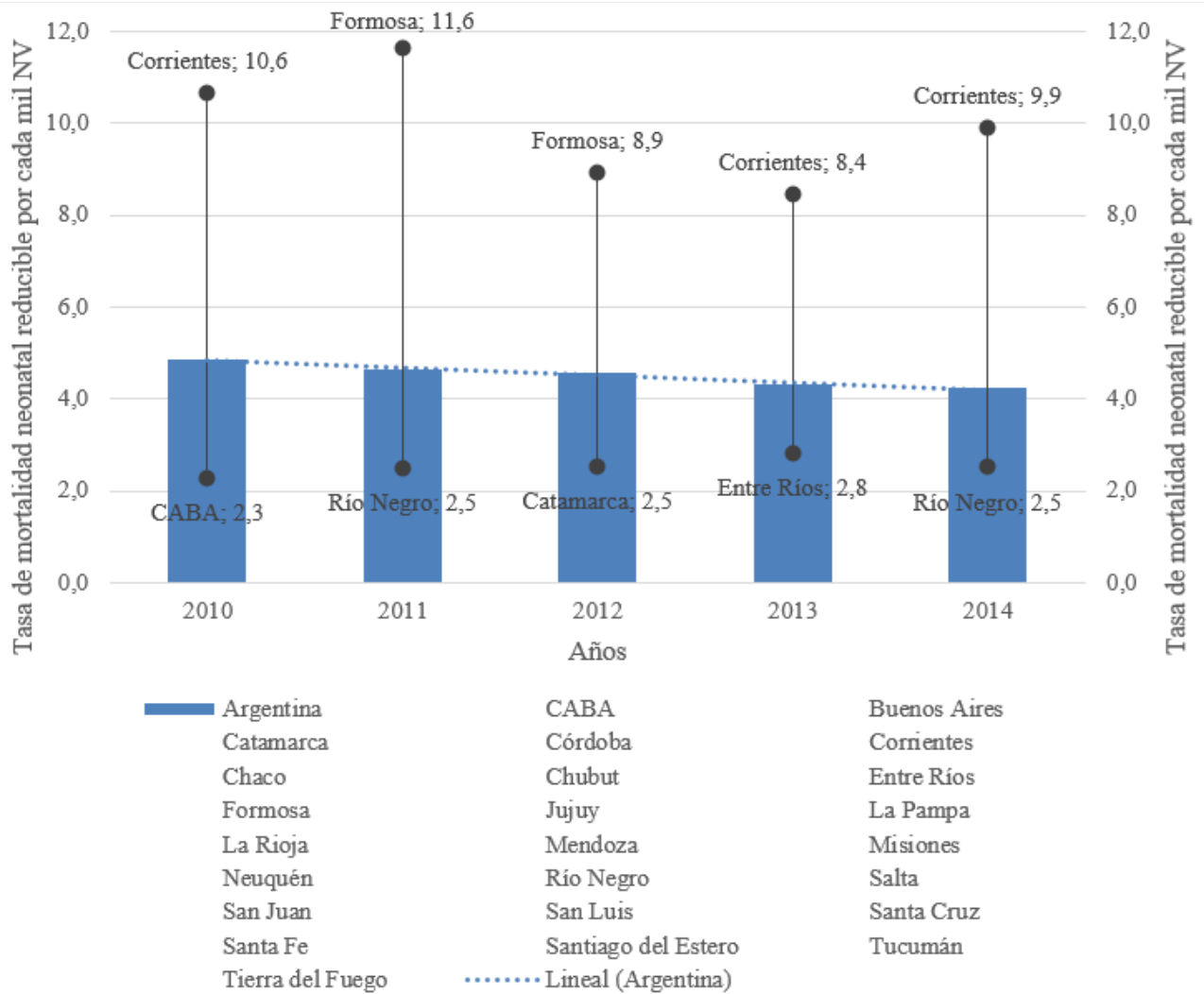


Figura 2: Evolución de la distribución de las tasas de mortalidad neonatal (por cada 1000 NV) por causas reducibles según año y provincia de residencia de la madre. Argentina. 2010-2014 Nota: Las tasas representadas son aquellas cuyo error estándar relativo fue menor al 23%. NV: nacidos vivos. Fuente: Elaboración propia a partir de datos provistos por la DEIS. 2010-2014

En el quinquenio 2010-2014 y en las 24 jurisdicciones del país, las causas de muertes neonatales de mayor frecuencia fueron las reducibles en el periodo perinatal. Las mismas no superan el 30% de las defunciones neonatales de cada provincia excepto en Corrientes (43,2%), Formosa (43,6%), Mendoza (30,9%), Misiones (48,7%), San Luis (42,5%) y Santiago del Estero (33,8%). La causa principal de las muertes reducibles neonatales en cada provincia fue el Síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido (P22.0 de la CIE-10); en algunas otras fueron los Trastornos relacionados con la duración corta de la gestación y con bajo peso al nacer (P07 de la CIE-10) y la Asfixia del nacimiento, severa (P21.0 de la CIE-10), en orden decreciente.

Neuquén y Tierra del Fuego son la excepción, ya que las causas reducibles neonatales más frecuentes fueron las reducibles en el embarazo (25,4%), cuya razón de las muertes estuvo relacionada con trastornos hipertensivos de la madre (P00.0) y reducibles en el recién nacido por tratamiento clínico (26%), ya que dichas muertes estuvieron provocadas por sepsis bacteriana del recién nacido, no especificada (P36.9), respectivamente.

Por su lado, la mortalidad postneonatal reducible representó entre el 67% y el 69% del total de las defunciones postneonatales entre el año 2010 y 2014 a nivel país. Estas proporciones variaron en cada jurisdicción, entre el 29% en Tierra del Fuego en 2014 y 96% en San Luis en el año 2011 (ver figura 3), aunque en la mayor parte de los años en estudio y de las jurisdicciones, se mantuvo por encima del 40%.

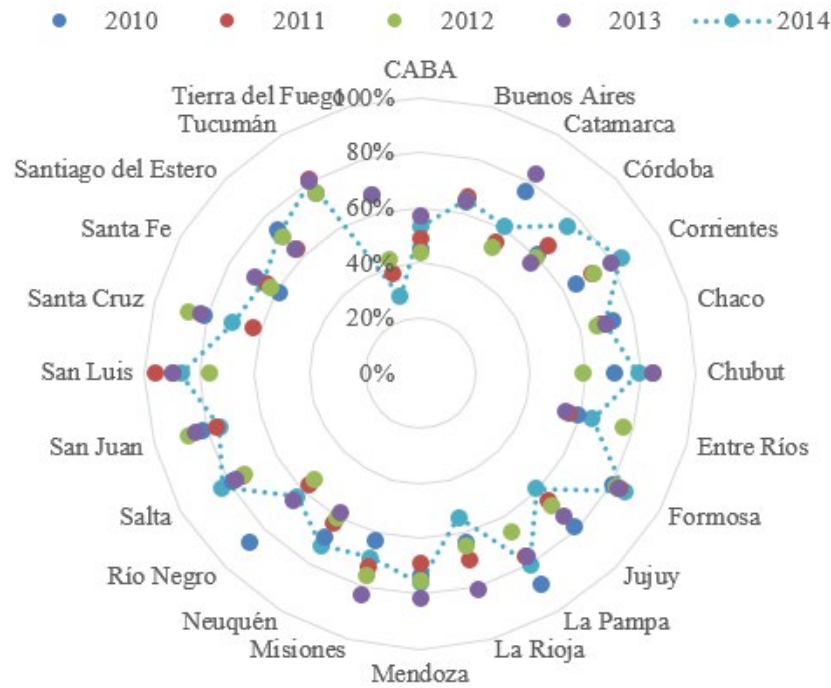


Figura 3. Distribución porcentual de la mortalidad posneonatal reducible por año y provincia de residencia de la madre Argentina. 2010-2014 Fuente: Elaboración propia a partir de datos provistos por la DEIS. 2010-2014

Las tasas de mortalidad postneonatal reducible del país, estuvieron entre 2,3 y 2,8 defunciones por cada 1000 nacidos vivos en los años estudiados. Las tasas provinciales variaron entre 1 y 6,1 óbitos postneonatales, donde las tasas más bajas de cada año pertenecen a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y las mayores a Chaco y Formosa (ver figura 4). La distribución se ha mantenido estable en estos años, salvo el año 2011 cuando el valor máximo fue mayor y la media de de 2,7 defunciones postneonatales por cada mil nacidos vivos.

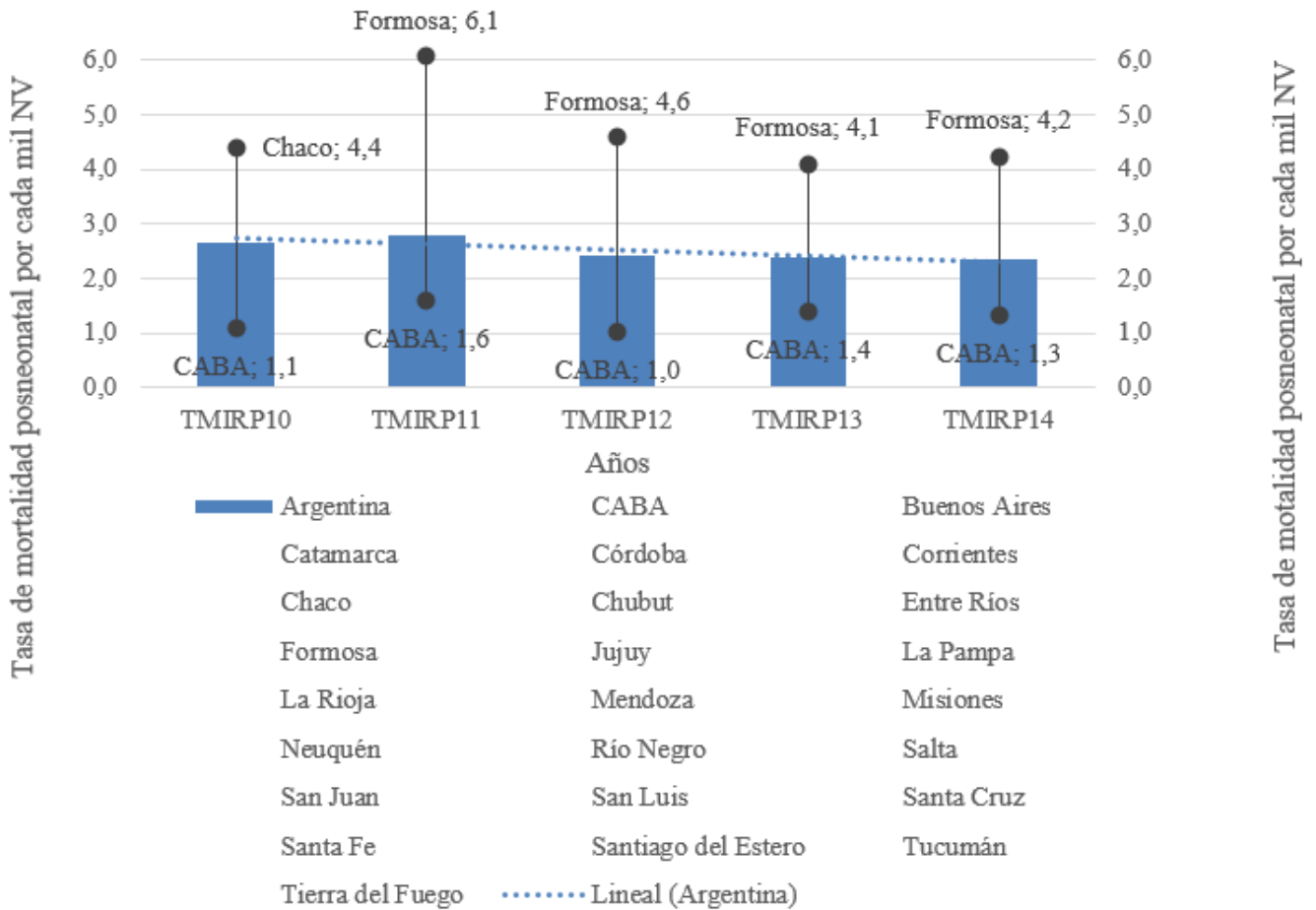


Figura 4. Evolución de la distribución de las tasas de mortalidad postneonatal (por cada 1000 NV) por causas reducibles según año y provincia de residencia de la madre. Argentina. 2010-2014. Fuente: Elaboración propia a partir de datos provistos por la DEIS. 2010-2014.

Las causas reducibles postneonatales más frecuentes son las que se pueden evitar por tratamiento o por prevención y tratamiento. Cuando se habla de prevención se refiere a intervenciones o a acciones de bajo costo y gran efectividad (vacunaciones o suplementos alimentarios). Las reducibles por tratamiento son aquellas defunciones que pueden evitarse mediante la implementación adecuada y oportuna del tratamiento correspondiente (Ministerio de Salud de la Nación, 2014). Entre estas las más predominantes se encuentran muertes donde las vías aéreas o el aparato respiratorio se han visto obstruidos por algún elemento e impedidos de garantizar la adecuada respiración del niño (P24.9: Síndrome de aspiración neonatal, sin otra especificación; P28.4: Otras apneas del recién nacido; W74.0: Ahogamiento y sumersión no especificados, en vivienda; W84.0: Obstrucción no especificada de la respiración, en vivienda; J69: Neumonitis debido a sólidos y líquidos). Asimismo, en algunas provincias, las más frecuentes fueron las defunciones por Septicemias (A41) y malformación congénita del corazón, no especificada (Q24.9).

Conclusión

Entre los años 2010 y 2014, las muertes por causas reducibles representan la mayor parte de las muertes infantiles tanto en el periodo neonatal como en el postneonatal. Existen diferencias entre las jurisdicciones, pero en la mayoría de ellas y de los años estudiados, más del 40% de las muertes neonatales y del 50% de las postneonatales correspondieron a defunciones que pudieron evitarse. Cabe destacar que cada año, más del 10% de las causas de muerte declaradas resultan poco útiles para la toma de decisiones, lo que se asocia a la calidad de contenido de los registros de defunciones.

Las tasas de mortalidad neonatal reducible han mostrado una tendencia levemente descendente a nivel país en este quinquenio; sin embargo, el comportamiento de las tasas provinciales se mostró variable y con una distribución más amplia que la mortalidad postneonatal reducible. Esta última también presentó una tendencia decreciente en el país. Las tasas de mortalidad neonatal reducibles son mayores que las postneonatales, superando incluso las dos cifras. Sus valores mínimos se han mantenido por debajo de 3 difuntos por cada 1000 NV, representados por distintas jurisdicciones del país en cada año. Por su parte, las tasas postneonatales reducibles, han mostrado una distribución estable en el quinquenio a excepción del año 2011, cuyo valor máximo supera el de otros años. Los valores mínimos de estas tasas se han mantenido por debajo de 2 fallecimientos por cada 1000 NV, correspondiendo a CABA en todos los años. Las tasas más altas tanto neonatales como postneonatales corresponden a provincias del noreste del país.

Con relación a las causas básicas de muertes, las principales causas de muertes neonatales están relacionadas con el distress respiratorio, bajo peso y asfixia del nacimiento. Estas afecciones se relacionan con partos ocurridos antes de las 36 semanas de gestación o partos prematuros. Estos niños generalmente presentan bajo peso al nacer y cierto grado de inmadurez, particularmente del aparato respiratorio. Por su parte, las muertes ocurridas entre el mes y el año de vida reducibles lo son por prevención y tratamiento o por tratamiento. Entre ellas se destacan aquellas en las que el aparato respiratorio fue obstruido por algún cuerpo extraño o líquidos, ahogamientos, o bien por las lesiones secuelas de esos eventos, generalmente ocurridas en las viviendas. Estas últimas parecen asociarse con accidentes domésticos de diversa índole donde se ve comprometida la respiración y adecuada oxigenación del niño.

Discusión

La reducción de la mortalidad infantil representa una gran preocupación para el Estado. A pesar del patrón de descenso en las últimas cinco décadas, dicha disminución se ha ralentizado con el tiempo, lo cual ha demandado renovar esfuerzos y plantear nuevas estrategias (Finkelstein, y otros, 2015). A partir de la década del 80 se reflexionó respecto a la posibilidad de reducción de las muertes infantiles, creándose una clasificación de muertes evitables que con el tiempo tuvo algunas revisiones. De modo tal que en el análisis de la mortalidad infantil se puedan discriminar aquellas causas de muerte que, según los expertos del país, podrían reducirse y sobre cuales se conoce que será más difícil obtener una reducción.

Algunos de los resultados de este estudio coinciden con lo presentado en los informes anuales del Ministerio de Salud en relación con las proporciones nacionales (Ministerio de Salud de la Nación, 2011; Ministerio de Salud de la Nación, 2012; Ministerio de Salud de la Nación, 2014; Ministerio de Salud de la Nación, 2013; Ministerio de Salud de la Nación, 2015) y lo mencionado por otros autores (Finkelstein, y otros, 2015). Sin embargo, no se hallaron evidencias de estos indicadores al interior del país. Este estudio ha mostrado que la realidad varía en las a lo largo de las 24 jurisdicciones del país y refleja que aún resta mucho esfuerzo por hacer para lograr reducir el número de defunciones infantiles y que el noreste del país representa una zona crítica en relación con la mortalidad infantil reducible.

Por último, un aspecto a considerar en esta investigación es la calidad de las estadísticas vitales, tal como se mencionara anteriormente, representa una limitante en el estudio del nivel de la mortalidad infantil. En ese sentido, es importante ampliar la cobertura tanto de nacimientos como de defunciones siendo fiel a las definiciones y recomendaciones internacionales, y por otro lado, fortalecer la correcta declaración de la causa básica de muerte en los certificados de defunciones.

Referencias

Celton, D., & Ribotta, B. (2005). La mortalidad infantil en Argentina: diferenciales y perspectivas futuras. VIII Jornadas de Estudios de Población de AEPA. Tandil.

CEPAL. (2011). Mortalidad en la Niñez. Una base de datos de América Latina desde 1960. CELA-DE-UNICEF, CEPAL. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado el 15 de Octubre de 2013, de http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/43921/mortalidad_ninez.pdf

Fernández, M., Guevel, C., K. H., Marconi, É., & Massa, C. (2008). Omisión de registro de nacimientos y muertes infantiles: magnitud, desigualdades y causas (Primera ed.). Buenos Aires: Organización Panamericana de la Salud - Ministerio de Salud. Recuperado de:

Finkelstein, J. Z., Duhaua, M., Gilardona, E. A., Ferrario, C., Speranza, A., Carolina, A., . . . Celia, L. (2015). mortalidad infantil en Argentina. 3° Revisión de los criterios de reducibilidad. Arch Argent Pediatr, 113(4), 352-358.

Maceira, D. y. (2008). Tercer nivel de atención en el Noroeste Argentino. Diagnóstico y propuesta de fortalecimiento. CIPPEC.

Ministerio de Salud de la Nación. (2011). Estadísticas Vitales. Información básica- año 2010. Serie 5 - Número 54, Dirección de Estadísticas e Información de Salud, Buenos Aires.

Ministerio de Salud de la Nación. (2012). Estadísticas Vitales- Información básica 2011. Dirección de Estadísticas e Información en Salud. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Argentina.

Ministerio de Salud de la Nación. (2013). Estadísticas Vitales. Información Básica- Año 2012. Serie 5 - Número 56, Dirección de Estadísticas e Información de Salud, Buenos Aires.

Ministerio de Salud de la Nación. (2014). Estadísticas Vitales. Información básica 2013. Serie 5 - Número 57, Dirección de Estadísticas e Información de Salud, Buenos Aires.

Ministerio de Salud de la Nación. (2014). Mortalidad Infantil según Criterios de Reducibilidad. Serie 3- Número 56, Dirección de Estadísticas de Salud – Comisión Nacional de Clasificación de Enfermedades – Dirección de Maternidad e Infancia, Buenos Aires.

Ministerio de Salud de la Nación. (2015). Estadísticas Vitales. Información Básica- 2014. Serie 5 - Número 58, Dirección de Estadísticas e Información de Salud, Buenos Aires.

UNICEF. (2012). Levels & Trends in Child Mortality. UNICEF, United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. New York: United Nations Children's Fund (UNICEF).

ANEXO

Jurisdicción/Año	Tasas de mortalidad infantil					Error estándar relativo				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Argentina	4,9	4,7	4,6	4,3	4,2	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8
CABA	2,3	2,8	3,4	3,9	3,0	9,9	8,9	8,2	7,6	8,8
Buenos Aires	4,5	4,6	4,6	4,1	3,7	2,8	2,8	2,8	2,9	3,0
Catamarca	6,7	3,8	2,5	3,3	4,1	14,8	20,0	25,0	21,4	18,9
Córdoba	5,0	5,2	3,9	4,2	3,8	5,9	5,8	6,8	6,6	6,7
Corrientes	10,6	9,0	8,6	8,4	9,9	6,8	7,3	7,7	7,7	7,0
Chaco	6,9	4,7	5,4	5,0	5,3	8,0	9,3	9,2	9,5	9,2
Chubut	4,7	4,9	4,5	3,5	3,7	14,6	14,5	15,1	16,9	16,5
Entre Ríos	4,9	4,2	4,6	2,8	4,6	9,6	10,4	10,0	12,6	9,7
Formosa	9,6	11,6	8,9	6,8	6,5	9,5	8,4	9,7	11,1	11,1
Jujuy	4,8	4,0	4,8	3,7	4,8	12,5	13,4	12,7	14,3	12,2
La Pampa	-	4,8	-	3,7	-	27,8	19,7	25,9	21,9	37,8
La Rioja	4,9	4,9	3,5	-	2,9	18,3	18,0	21,4	26,8	23,6
Mendoza	5,0	3,9	3,9	3,6	4,2	7,6	8,7	8,8	9,0	8,1
Misiones	6,3	6,2	5,2	5,0	4,7	8,1	8,6	8,7	8,9	8,8
Neuquén	3,6	2,7	3,2	4,0	3,9	15,1	18,3	16,7	14,9	14,6
Río Negro	3,6	2,5	3,1	4,4	2,5	15,1	18,3	16,5	13,6	18,0
Salta	4,4	4,2	4,8	5,2	5,2	9,1	9,3	8,9	8,4	8,3
San Juan	4,0	3,4	3,2	5,5	4,3	13,3	14,3	14,8	11,1	12,3
San Luis	7,2	7,5	4,8	4,5	5,8	13,3	13,2	16,5	16,9	14,8
Santa Cruz	4,4	3,2	3,6	3,9	4,9	19,3	23,0	21,9	20,9	18,3
Santa Fe	4,6	4,4	4,3	4,2	4,2	6,4	6,5	6,6	6,5	6,4
Santiago del Estero	5,9	5,1	6,4	5,8	5,9	9,8	10,5	9,8	10,1	9,7
Tucumán	4,4	4,2	4,5	3,2	4,6	8,7	9,0	8,8	10,3	8,5
Tierra del Fuego	-	-	-	-	-	30,2	33,4	33,4	30,2	28,9

Tabla 1. Tasas de mortalidad infantil neonatal (por cada 1000 nacidos vivos) provocadas por causas de defunción reducibles por provincia de residencia de la madre y año de ocurrencia. 2010-2014 Fuente: Elaboración propia a partir de datos provistos por la DEIS. 2010-2014

	Tasas de mortalidad infantil					Error estándar relativo				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Argentina	2,7	2,8	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,4	2,4	2,4
CABA	1,1	1,6	1,0	1,4	1,3	14,1	11,8	14,9	12,8	13,1
Buenos Aires	2,8	2,9	2,5	2,4	2,4	3,5	3,4	3,8	3,8	3,8
Catamarca	2,8	-	-	-	-	23,0	25,0	31,6	25,8	30,2
Córdoba	2,3	2,4	2,0	1,8	2,2	8,7	8,6	9,4	10,0	8,8
Corrientes	2,3	2,8	2,6	2,8	3,3	14,6	13,0	14,0	13,4	12,1
Chaco	4,4	3,4	3,9	3,5	3,5	10,0	10,9	10,9	11,3	11,3
Chubut	1,9	2,2	1,7	2,7	1,9	23,0	21,3	25,0	19,3	23,0
Entre Ríos	2,1	2,3	2,7	1,7	1,6	14,4	14,0	12,9	16,5	16,2
Formosa	4,3	6,1	4,6	4,1	4,2	14,2	11,7	13,5	14,3	13,8
Jujuy	3,4	2,6	3,1	3,0	1,4	14,9	16,7	15,8	16,0	23,0
La Pampa	-	-	-	-	-	25,9	27,8	28,9	31,7	35,4
La Rioja	-	4,8	3,2	2,7	2,1	26,8	18,3	22,4	24,3	27,8
Mendoza	2,5	2,0	2,1	1,9	2,4	10,9	12,1	12,1	12,3	10,8
Misiones	3,2	3,7	3,5	3,1	2,3	11,3	11,1	10,6	11,2	12,6
Neuquén	1,8	1,8	1,3	2,1	2,2	21,3	22,4	26,7	20,4	19,6
Río Negro	2,2	1,9	1,5	2,1	1,9	19,3	20,9	23,6	19,6	20,4
Salta	4,1	4,0	2,9	3,4	3,2	9,4	9,5	11,5	10,3	10,4
San Juan	2,8	3,1	3,3	3,6	2,6	15,8	14,9	14,5	13,8	15,8
San Luis	2,1	3,0	3,0	2,3	3,3	24,3	20,9	20,9	23,6	19,6
Santa Cruz	-	-	-	-	-	27,8	24,3	27,8	26,8	28,9
Santa Fe	1,8	2,3	1,9	1,8	2,1	10,2	9,0	10,0	9,9	9,1
Santiago del Estero	4,2	2,6	2,0	2,3	2,5	11,6	14,6	17,4	16,0	14,8
Tucumán	2,8	3,0	2,8	2,3	2,1	10,8	10,6	11,1	12,1	12,4
Tierra del Fuego						40,9	57,8	57,8	50,0	70,7

Tabla 2. Tasas de mortalidad infantil posneonatal (por cada 1000 nacidos vivos) provocadas por causas de defunción reducibles por provincia de residencia de la madre y año de ocurrencia. 2010-2014. Fuente: Elaboración propia a partir de datos provistos por la DEIS. 2010-2014

Las fluctuaciones económicas y sus efectos en la recaudación del Impuesto sobre los Ingresos Brutos en Córdoba (2005-2015)

Gasparini, Mariana Luz ¹

¹ Universidad Siglo 21, Córdoba mluzgasparini@gmail.com

Resumen

En esta investigación se analizan las fluctuaciones económicas y su impacto en la recaudación del Impuesto sobre los Ingresos Brutos para el período 2005-2015 en la provincia de Córdoba. Para ello se analiza la evolución de la recaudación y las fluctuaciones económicas a través de la evolución del Producto Bruto Geográfico.

Se pudo comprobar la hipótesis de la existencia de una relación directa entre la actividad económica y la recaudación. Asimismo, se determinó que los cambios en el Producto Bruto Geográfico producen modificaciones en la recaudación que persisten durante cuatro trimestres.

También se observó que los factores predominantes en los incrementos de la recaudación del impuesto fueron las modificaciones de alícuotas impositivas, la inflación y la actividad económica, que concuerda con lo postulado por la teoría económica.

Palabras claves: Impuesto sobre los Ingresos Brutos, Producto Bruto Geográfico, fluctuaciones económicas

Economic fluctuations and their effects on Gross Income Tax collection in Córdoba (2005-2015)

Abstract

This research analyzes the economic fluctuations and their impact on the Gross Income Tax collection for the period 2005-2015 in the province of Córdoba. For this purpose, the evolution of the collection and the economic fluctuations are analyzed through the evolution of the Gross Geographical Product.

The hypothesis of a direct relationship between economic activity and revenue collection was confirmed. Likewise, it was determined that changes in the Gross Geographical Product result in modifications in revenue that persist for four quarters.

It was also observed that the predominant factors in the increases in tax collection were the changes in tax rates, inflation and economic activity, which is consistent with what is postulated by the economic theory.

Keywords: Gross Income Tax, Gross Geographical Product, economic fluctuations

Introducción

En un contexto en el que la incertidumbre es un factor clave a la hora de tomar decisiones en las organizaciones, se considera relevante analizar lo que ocurre con la actividad económica, de manera de minimizar o disminuir su impacto. La economía argentina ha mostrado a lo largo del tiempo una trayectoria de crecimiento sumamente volátil, afectada por diversos factores. Estos incluyen problemas en el sector externo debido a la dependencia de los precios internacionales de las materias primas, déficits fiscales recurrentes y desequilibrios en las variables monetarias, así como períodos prolongados de alta inflación.

La frecuencia e impacto de los cambios en la actividad económica en Argentina han generado un interés significativo en analizar sus fluctuaciones. Asimismo, es importante focalizar los efectos en el aspecto tributario de la provincia de Córdoba, más puntualmente en la recaudación del impuesto sobre los ingresos brutos (IIB). Se considera que las fluctuaciones económicas forman parte del ciclo económico y ejercen efectos en diversas variables económicas, lo cual repercute en la toma de decisiones de política fiscal. Estas fluctuaciones que se presentan en la actividad económica provincial se miden a través de los cambios en el Producto Bruto Geográfico (PBG).

Por lo tanto, se analizará la reacción en la recaudación del IIB ante algún cambio en la actividad o en los precios de la economía. Se plantea el interrogante de si las políticas fiscales contribuyen a estabilizar las variables o profundizan los defectos en las mismas.

También se observarán los rezagos temporales desde el momento en que suceden las fluctuaciones en la actividad económica y sus repercusiones en la recaudación del IIB.

Materiales y métodos

Para realizar este trabajo se utilizó información de variables como la recaudación de IIB, índices de precios y el PBG de Córdoba.

Estas variables se observan a lo largo del tiempo, conformando lo que se conoce como serie temporal. Se realizan pruebas para conocer si las variables tienen algunos problemas estadísticos como raíz unitaria, autocorrelación y multicolinealidad. En este sentido, se aplica la prueba de Box – Pierce y Ljung – Box y la prueba de Dickey-Fuller Aumentada.

Con el fin de verificar la relación entre las variables mencionadas se corre una regresión lineal por el Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Esto permite observar cómo se modifica la recaudación cuando ocurre algún cambio o fluctuación en la economía. Se aspira a conocer si hay algún rezago temporal entre los cambios y la reacción de las variables bajo análisis. Para ello se procede a contrastar la serie de tiempo de variable “recaudación de IIB” y la serie del PBG con diferentes rezagos temporales. De los resultados obtenidos se puede inferir cuántos períodos demora en responder la recaudación de IIB ante cambios en el PBG.

Para realizar esta investigación se utilizan diferentes fuentes de información secundarias como los datos de recaudación publicados por el Ministerio de Finanzas, la Dirección General de Estadísticas y Censos de la provincia de Córdoba y de INDEC, de donde se extraerá información sobre el PBG y el PBI. Para los índices de precios se relevan los índices de precios publicados por el Congreso y los de la Dirección de Estadística de la Provincia de San Luis.

Para conocer el impacto en el tiempo de un cambio en la actividad económica se recurre a un modelo de rezagos distribuidos, y dentro de ellos el Método de Almon.

El método de Almon plantea restringir un modelo de un número elevado de rezagos y reducir la dimensión del modelo. Este permite expresar los coeficientes de retardo β en función de la duración del rezago y pueden aproximarse a un polinomio en el momento i de un grado apropiado.

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + u_t \quad (1)$$

El beneficio de este método es que se puede ajustar cualquier curva al modelo y se puede estimar por Mínimos Cuadrados Ordinarios.

-Determinar cantidad de rezagos para la variable con el criterio de información de Akaike o Shwarz.

2-Grado del polinomio será menor que la cantidad de rezagos y uno más que los puntos de inflexión que tenga la curva de rezagos.

Es importante conocer la interpretación de los coeficientes β para entender cómo afectan a la variable Y_t , que aquí será la recaudación de IIB.

- β_0 multiplicador a corto plazo o de impacto, ya que es el cambio inmediato en el valor medio de la variable endógena (Y)
- β_1 es el cambio en el valor medio de la variable endógena (Y) un periodo posterior al cambio unitario en la variable explicativa en un periodo dado.
- β_2 es el cambio en el valor medio de la variable endógena (Y) dos periodos después al cambio unitario en la variable explicativa en un periodo dado.

Resultados

La importancia de analizar los efectos de las fluctuaciones económicas en la recaudación del IIB de la Provincia de Córdoba radica en que este tributo es determinante para el financiamiento de las provincias y, con el paso del tiempo, su importancia relativa se ha incrementado. Es una fuente de ingresos propios sobre el que se sostienen financieramente las provincias y el que tiene mayor participación en las recaudaciones provinciales.

Se toma como punto de partida la hipótesis de la existencia de una relación directa entre el PBG y la recaudación del IIB, sustentada en la teoría de las Finanzas Públicas, que remarca la interrelación existente entre el nivel de actividad y la recaudación. Esto implica que, cuando crece la actividad económica en la provincia de Córdoba, ese estímulo hace que se incremente la recaudación de dicho impuesto, lo que implica que dichas variables son procíclicas.

Además de dar cuenta porque el IIB se volvió tan relevante en las provincias, se podría deducir que analizar cómo se modifica la recaudación ante cambios en la actividad económica, puede constituir una herramienta para prever las variaciones en los recursos provinciales. Dichas fluctuaciones se reflejan en la recaudación de IIB y es relevante identificar si el efecto en la recaudación es inmediato, o existe algún rezago temporal. También, es interesante conocer si los cambios provienen de las modificaciones en las variables macroeconómicas, o son consecuencia de cambios en uno de los instrumentos de la política fiscal, como son los cambios en la legislación, para poder elegir qué acciones correctivas se podrían realizar.

Objetivos

Analizar los efectos que producen las fluctuaciones económicas en la recaudación del IIB en la provincia de Córdoba.

Objetivos específicos

- 1) Releva la recaudación del IIB e identificar su variabilidad en el período 2005-2015.
- 2) Identificar las fluctuaciones económicas en el período bajo análisis.
- 3) Analizar si los efectos de las fluctuaciones económicas afectan la recaudación de IIB en el mismo período o hay un rezago temporal.

Evolución y análisis de la recaudación del IIB de la provincia de Córdoba 2005-2015

En primer lugar, se analiza el comportamiento de la recaudación del IIB, con la finalidad de conocer la variabilidad en el período analizado.

A continuación, se expone la Figura 1, que presenta la evolución de la recaudación total del impuesto desde 2005 hasta 2015 en millones de \$ a valores corrientes.

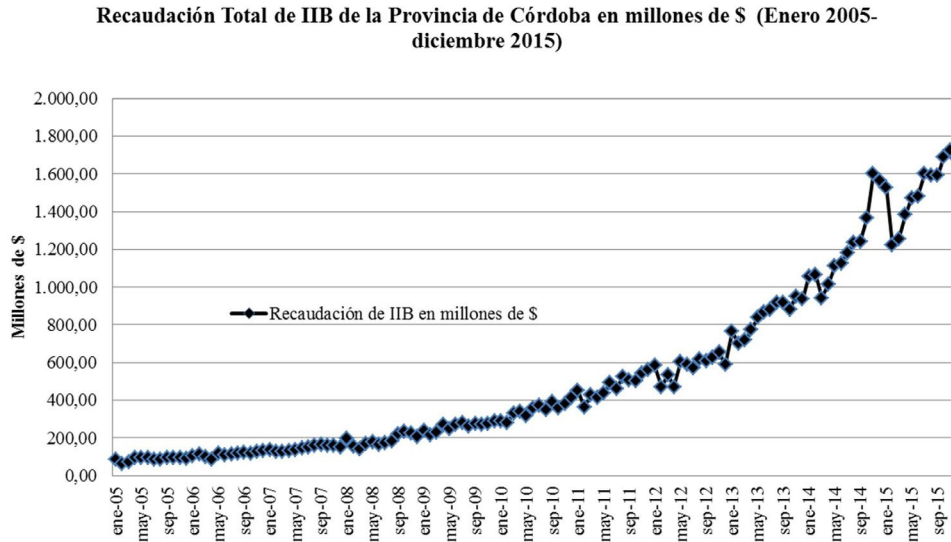


Figura 1. Recaudación total del IIB de la Provincia de Córdoba a precios corrientes. Período: 2005-2015. Fuente: Elaboración propia con base en información del Ministerio de Finanzas de la provincia de Córdoba. Disponible en <http://www.cba.gov.ar/recaudacion/>

Como se observa en la Figura 1, la recaudación de IIB presenta una tendencia creciente a lo largo del período analizado. También es preciso notar que la curva presenta una pendiente que se vuelve más empinada en este período. Una de las razones es el impacto del aumento de precios ya que esta serie se encuentra expresada en valores corrientes. Por otra parte, un factor que contribuye a este comportamiento fueron las modificaciones en las alícuotas, es decir que se produjo un shock de política, tendientes a incrementar la recaudación desde agosto de 2008. Asimismo, en este período se realizaron controles informáticos con la finalidad de prevenir la evasión, mejorar el cumplimiento y gestionar la deuda de los contribuyentes. En este sentido, se realizaron acuerdos con otros fiscos para obtener información y mediante el cruce de datos mejorar la gestión de la deuda vencida.

A continuación, se muestra la Figura 2, la cual representa la evolución anual de la recaudación del IIB y sus variaciones. Se observa un primer incremento entre 2008 y 2009, coincidente con modificaciones en las alícuotas: un aumento del 3,5% al 4% y la suspensión de exenciones a la actividad industrial y la producción primaria, las cuales pasaron a tener una alícuota del 1%.

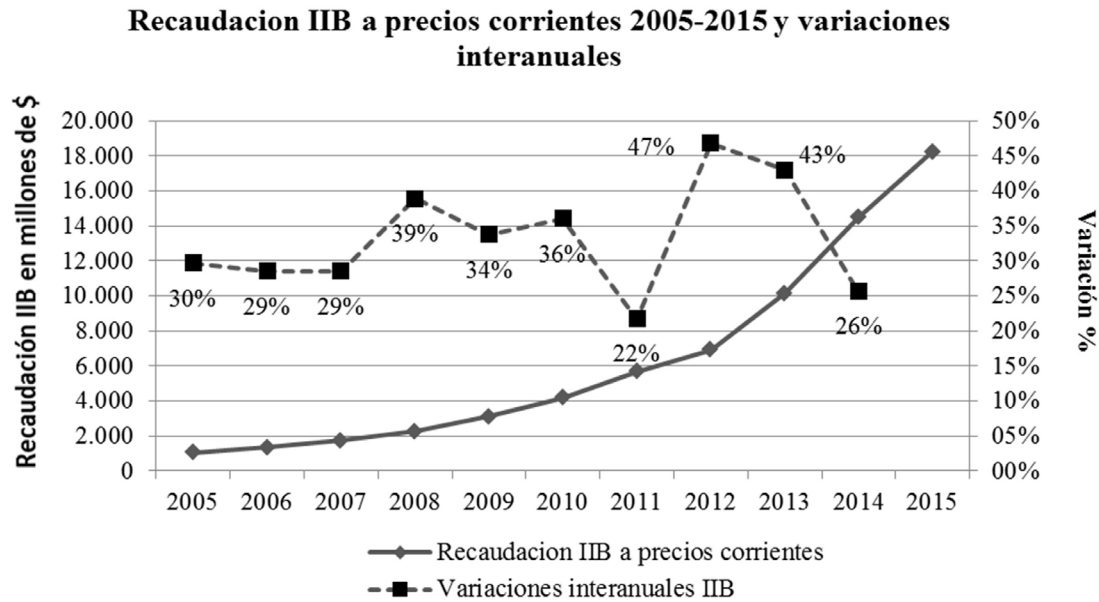


Figura 2. Recaudación total del IIB de la Provincia de Córdoba a precios corrientes y variaciones interanuales. Periodo: 2005-2015. Fuente: Elaboración propia con base en información del Ministerio de Finanzas de la provincia de Córdoba. Disponible en <http://www.cba.gov.ar/recaudacion/>

A lo largo del análisis, se pudo observar que las principales variaciones están relacionadas con los cambios normativos y con las modificaciones en el nivel de precios.

A modo de resumen se expone la Tabla 1 con las modificaciones legales que impactaron significativamente en el periodo bajo estudio:

Año	Alícuotas y otras modificaciones	Exención a Industria y actividades primarias
2008	General de 3,5 a 4%	Ley 9505 Suspensión a exenciones
2009	Disminuye alícuota de construcción e industria Δ servicios públicos, gastronomía, financieros, locación de inmuebles.	Σ Base imponible 2008 < 2 millones
2010	Incremento de Alícuotas	Σ Base imponible 2009 < 7.5 millones
2011	Nuevos códigos de actividad	Σ Base imponible 2010 < 20 millones + planta industrial en Córdoba
2012	FOFISE. Aumento de alícuota estaciones de servicio	Σ Base imponible 2011 < 24 millones
2013	Δ Alícuotas: 4.75 % Σ Base imponible 2012 > 7 millones	
2014	Alícuotas: 4.75 % Σ Base imponible 2013 > 8,75 millones	
2015	Alícuotas: 4.75 % Σ Base imponible 2014 > 11,375 millones 4% BI < 11,375 millones	

Tabla 1. Modificaciones legales con impacto en IIB 2008-2015. Fuente: Elaboración propia con base en Leyes impositivas anuales y Códigos tributarios de la Provincia de Córdoba. (2008-2015)

Entre los cambios normativos que respondieron al auge del campo, se incluyeron nuevos códigos de actividad en el año 2011, como la intermediación en operaciones de granos. Además, es destacable que el promedio mensual de la recaudación entre 2005 y 2015 experimentó un incremento del 1,624%.

Las fluctuaciones económicas y su relación con la recaudación del IIB

Las fluctuaciones en la actividad pueden tener diferentes orígenes, ya sean modificaciones en la política económica, en el contexto internacional, o en algunas de las variables que impactan directamente en el producto de la economía, como el consumo, la inversión, precios y salarios. En el año 2005, año electoral, se registró un aumento del gasto público y se produjo un calentamiento en la economía, duplicando la tasa de inflación en comparación con el año 2004. Por su parte, entre 2006-2008 se produjo el boom de los precios de los commodities, así como aumentos en tarifas y salarios, factores que contribuyeron al incremento de la inflación.

En 2009, el PBI se estancó debido a la crisis internacional y de Brasil. Como consecuencia de la caída en las recaudaciones de las provincias, se aumentaron las alícuotas de IIB. El año 2010 se caracterizó por una reactivación a través del consumo y la inflación alcanzó el 25%. En 2012, una mala cosecha generó complicaciones en el ingreso de divisas, se implementó el cepo cambiario y la economía se desaceleró.

El año 2013 marcó una etapa de recuperación impulsada por el aumento en la producción agropecuaria. Asimismo, se incrementó el gasto público motivado por ser un año electoral. En tanto que en 2014 se produjo la devaluación del tipo de cambio, acompañado por un incremento en las tasas de interés, restricciones a las importaciones y caída en los salarios reales. Finalmente, en 2015 la inflación llegó al 28.5% y hubo una leve recuperación del PBI.

En la Figura 3 se presentan las evoluciones de las variables PBG y recaudación de IIB. Ambas tienen casi la misma pendiente y casi idéntica evolución, excepto para los últimos tres años, donde el IIB acelera el crecimiento. Al observar las variaciones de las variables en precios corrientes, se infiere que el IIB muestra una volatilidad mayor que el PBG a partir de 2008. Sin embargo, en general, ambos tienden a fluctuar en la misma dirección, excepto durante el período 2008/2009. Este comportamiento puede explicarse por las medidas de política fiscal implementadas en agosto de 2008.

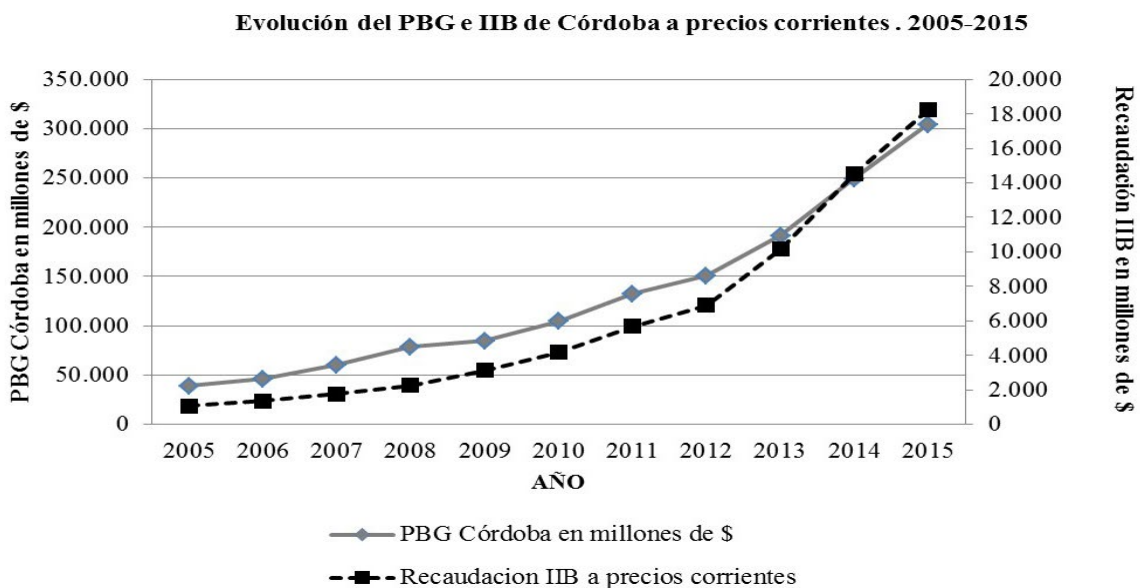


Figura 3. Evolución del PBG e IIB de Córdoba a precios corrientes 2005-2015

Además de la información visual proporcionada por las gráficas, resulta de gran utilidad conocer la composición de las series temporales para analizar las fluctuaciones de la economía. Para poder descomponer la serie temporal en su ciclo y tendencia se utiliza el método de filtrado de Hodrick Prescott. Para ello, se emplearon datos trimestrales del PBG que fueron desestacionalizados mediante el uso de promedios móviles. Una vez sin estacionalidad, se aplica el Filtro de HP y se obtiene la tendencia. Luego se aplican logaritmos neperianos a las series y se obtiene el componente cíclico como diferencia entre la serie sin estacionalidad y la tendencia. A continuación, se muestran los resultados del filtrado de las series de PBG (Figura 4) y de la recaudación de IIB (Figura 5).

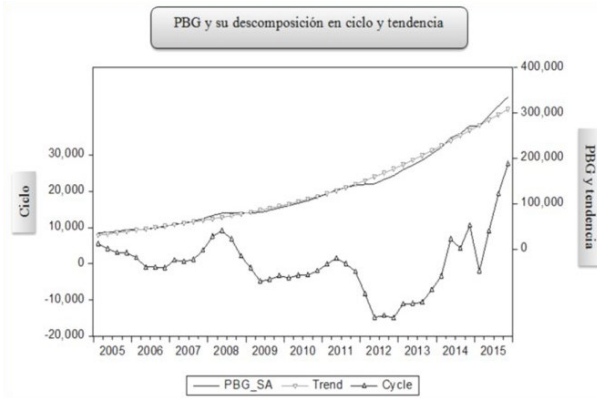


Figura 4. PBG y su descomposición en ciclo y tendencia.

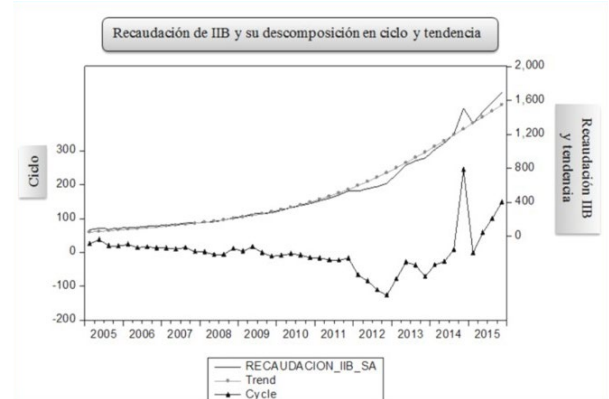


Figura 5. Recaudación de IIB y su descomposición en ciclo y tendencia

Las mayores fluctuaciones en el PBG coinciden con lo mencionado anteriormente: una caída en la actividad económica en 2009 debido a la recesión mundial, y en 2012, cuando la economía argentina experimentó una disminución a raíz de una mala cosecha y la implementación del cepo cambiario. En 2014 la economía creció en Córdoba principalmente por una mejora en la performance del sector de servicios.

Al analizar el ciclo de la recaudación de IIB, se evidencian mayores fluctuaciones hacia el final de la serie, coincidiendo con los impactos de la política tributaria. En 2014, se aprecia la influencia de las modificaciones en los pagos a cuenta, reflejando un crecimiento en ese trimestre debido al aumento de las alícuotas.

Para corroborar la relación entre la recaudación de IIB y el PBG, se empleó un modelo de regresión. En este modelo, las variables se encuentran en valores corrientes y se aplican logaritmos para linealizarlas. Esta técnica permite que los coeficientes β midan la elasticidad ingreso de la recaudación de IIB.

$$\ln \text{Recaudación IIB} = \alpha + \beta \ln \text{PBG} + \mu t$$

• $\alpha + \beta \ln \text{PBG} + \mu t$

Variablen	Coefficientes	Error típico	Estadístico	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Constante	-10,567	0,265	-39,857	0,000	-11,102	-10,032	-11,102	-10,032
In PBG	1,418	0,023	62,052	0,000	1,372	1,465	1,372	1,465

Tabla 2. Resultados de la regresión lineal

El resultado obtenido en la Tabla 2 nos dice que ante un cambio en el PBG de 1% la recaudación de IIB aumentará en 1,48%.

En la Tabla 3 se presenta el análisis de varianza y las estadísticas de la regresión. El ajuste del modelo es altamente satisfactorio, con un coeficiente de determinación del 98.9%. Esto indica la proporción de la variación de la recaudación de IIB (Y) que puede ser explicada por el PBG (X). La significancia conjunta del modelo se evalúa a través de la probabilidad del estadístico F, la cual indica que todos los estimadores del modelo son significativos en este caso.

Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	36,965	36,965	3850,502	0,000
Residuos	42	0,403	0,010		
Total	43	37,368			

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,995
Coefficiente de determinación R ²	0,989
R ² ajustado	0,989
Error típico	0,098
Observaciones	44

Tabla 3. Análisis de varianza

¿Los efectos de las fluctuaciones económicas que afectan la recaudación son instantáneos o existen rezagos temporales?

A partir del análisis realizado anteriormente, quedó demostrado que el PBG se relaciona positivamente con la recaudación de IIB. En este apartado se expone cómo se relacionan las variables y su comportamiento en el tiempo para poder inferir si las fluctuaciones en el PBG producen efectos inmediatos en la recaudación de IIB o si hay un retardo en dichos efectos.

Para este análisis, se parte del supuesto de que los rezagos son finitos, lo que implica que los efectos de las variables explicativas sobre la variable endógena se extienden durante un período de tiempo limitado. Por ende, es necesario especificar el número de retrasos que se incluyen en este modelo para capturar adecuadamente dichos efectos.

Como se propuso en el marco metodológico, se realiza el análisis con el modelo de rezagos distribuidos polinomial de Almon. En primer lugar, los datos a utilizar en este análisis son trimestrales, por lo que los rezagos serán trimestrales. A continuación, se define la relación entre la recaudación de IIB y el PBG.

$$\text{Recaudación IIB} = \alpha + \sum_k \beta_k \text{PBG}_{t+k} + \mu_t$$

Luego se procede a elegir el rezago óptimo a través de los criterios de información. Se estima la función de recaudación de IIB mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios con cero rezagos, uno, dos y así sucesivamente, hasta encontrar la mejor estimación. Se determina el número óptimo de rezagos utilizando los criterios de Akaike o Schwarz, considerando el que resulte en un mayor coeficiente de determinación y en un menor valor en los criterios de información. En este modelo específico, se encontró que el número óptimo de rezagos es 10.

En la Figura 6 se muestra la estimación, confirmando que el rezago óptimo es 10. Se observa que este rezago tiene la probabilidad más baja en los estadísticos t, siendo de 0,0005.

Variable Dependiente: RECAUDACION_IIB				
Método: Mínimos cuadrados ordinarios				
Muestra (ajustada): 2007Q3 2015Q4				
Observaciones: 34 después de ajuste				
Variable	Coefficiente	Error Std.	t-Statistic	Prob.
C	-250.0438	16.86068	-14.82999	0.0000
PBG	0.007694	0.001602	4.801646	0.0001
PBG(-1)	-0.003106	0.002029	-1.531371	0.1399
PBG(-2)	0.005238	0.002365	2.215085	0.0374
PBG(-3)	0.001313	0.002809	0.467513	0.6447
PBG(-4)	-0.005650	0.003048	-1.853591	0.0773
PBG(-5)	-0.001086	0.003530	-0.307739	0.7612
PBG(-6)	0.005172	0.003906	1.324069	0.1991
PBG(-7)	-0.001490	0.003599	-0.414030	0.6829
PBG(-8)	-0.003017	0.003329	-0.906264	0.3746
PBG(-9)	0.010680	0.003939	2.711764	0.0127
PBG(-10)	-0.011545	0.002826	-4.084500	0.0005
R-squared	0.995755	Mean dependent var	646.4139	
Adjusted R-squared	0.993633	S.D. dependent var	465.4325	
S.E. of regression	37.13985	Akaike info criterion	10.33782	
Sum squared resid	30346.11	Schwarz criterion	10.87654	
Log likelihood	-163.7430	Hannan-Quinn criter.	10.52154	
F-statistic	469.1449	Durbin-Watson stat	1.155624	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Figura 6. Estimación de rezago óptimo

Almon propone introducir restricciones sobre los coeficientes de retardo para reducir la dimensión del modelo y abordar problemas, tales como la autocorrelación. Para ello, se realizan estimaciones sucesivas, cambiando el grado del polinomio hasta obtener un coeficiente significativo. En este caso, se determinó que el polinomio óptimo es de grado 2.. Luego de obtener una combinación de rezagos y grado de polinomio que cumplen con propiedades estadísticas deseables, se puede concluir que el modelo presenta un ajuste razonable.

Por lo tanto, una vez determinados el número de rezagos y el grado del polinomio, la relación entre la Recaudación de IIB y el PBG puede expresarse como:

$$\text{Recaudación IIB} = -265,3633 + 0,00291\text{PBG} + 0,00206\text{PBG}-1 + 0,00134\text{PBG}-2 + 0,00074\text{PBG}-3 + 0,00026\text{PBG}-4 - 9.4\text{E}-05\text{PBG}-5 - 0,00033\text{PBG}-6 - 0,00044\text{PBG}-7 - 0,00042\text{PBG}-8 - 0,00029\text{PBG}-9 - 2.5\text{E}-05\text{PBG}-10$$

En la función conformada luego de las estimaciones realizadas, se puede observar que el coeficiente β_0 tiene el signo esperado, esto es que el PBG tiene una relación directa con la recaudación. Además, como se mencionó en el marco metodológico, según (Tajadura Sánchez, 2015), el coeficiente β_0 es el cambio inmediato en el valor medio de la variable endógena (Recaudación de IIB) cuando la variable explicativa (PBG) aumenta en una unidad en el mismo periodo de tiempo (t). Dicho coeficiente se lo conoce como multiplicador a corto plazo o de impacto.

En esta función se puede afirmar que, cuando el PBG se modifica en una unidad, el valor medio de la Recaudación de IIB se incrementa en 0,00291.

Por su parte, el coeficiente $\beta_1=0,00206$, es el cambio en el valor medio de la Recaudación de IIB un periodo posterior al cambio unitario en el PBG en un periodo dado. Asimismo, el coeficiente $\beta_2= 0,00134$ es el cambio en el valor medio de la variable recaudación de IIB dos periodos después al cambio unitario en el PBG en un periodo dado, y así sucesivamente.

Es importante destacar que luego del cuarto rezago, la relación entre PGB y la recaudación es negativa, contradiciendo a lo que se espera según la teoría económica. Esto implicaría una disminución en la recaudación ante una variación en el PBG para cinco trimestres. También puede significar por ejemplo un cambio en el ciclo económico. Sin embargo, aunque los coeficientes de rezagos hayan resultado significativos, esto no implica que tengan una interpretación económica.

En resumen, se puede inferir que el impacto del PBG en la recaudación de IIB presenta mayor intensidad hasta el cuarto rezago, que implica un año para luego cambiar de signo y volverse insignificante.

Resultados y discusión

Al comenzar el presente trabajo se definió como objetivo el análisis de los efectos de las fluctuaciones económicas en la recaudación del IIB en la Provincia de Córdoba. Además, en consonancia con este objetivo, se planteó la hipótesis de la existencia de una relación directa entre el PBG y la recaudación del IIB. Con la finalidad de comprobar esta hipótesis, se analizaron individualmente las variables involucradas para conocer sus características y su evolución en el tiempo y posteriormente relacionarlas.

Con relación a la variable recaudación del IIB, se realizó un análisis del punto de vista estadístico, permitiendo identificar su variabilidad en el período (2005-2015). Los resultados mostraron una alta variabilidad, medida a través de la varianza, la cual fue de 216,541.43, siendo considerablemente elevada en comparación con la media, que fue de 523.85. La misma tiene fundamento en la variación que reflejó la recaudación a lo largo de once años, que fue de 2.692%. En relación con las características de la serie temporal, se determinó mediante el análisis del correlograma y la prueba de Dickey-Fuller Aumentada que la recaudación del IIB no es estacionaria y presenta raíces unitarias. Esta información indica que los estimadores que se calculen a partir de Mínimos Cuadrados Ordinarios no serán insesgados y eficientes.

La alta variabilidad de la recaudación del IIB se puede explicar por las modificaciones de alícuotas impositivas, el incremento de la base imponible como consecuencia de la política fiscal, el impacto de la inflación y el crecimiento de la actividad económica. Esto se comprueba, por ejemplo, en el incremento del 39% obtenido en el año 2009, que fue el año siguiente a la modificación de las alícuotas por la Ley 9505.

Es fundamental resaltar la influencia de la inflación sobre las variables económicas y las distorsiones que provoca para la toma de decisiones. En este sentido, al presentar solo la recaudación en millones de pesos, se podría percibir una excelente performance recaudatoria por parte del Estado. No obstante, esta percepción se diluye al considerar la misma variable ajustada por los precios, lo que brinda una visión más precisa y despojada de las distorsiones inflacionarias. Hay que recordar que en este periodo la inflación alcanzó su tasa máxima de 33,5% en el año 2014, según el IPC de San Luis.

Se desprende la idea, de que el Estado provincial puede generar, con sus instrumentos de política fiscal, como son las modificaciones en las alícuotas o en la composición de la materia gravada, un impacto recaudatorio para sostener un nivel de ingresos en el tiempo. Teniendo presente que variables como la inflación socavan los ingresos de los consumidores en términos reales, y con ello aumenta la tasa de incumplimiento de los contribuyentes, se puede contrarrestar con las modificaciones en las variables fiscales e intentar sostener la recaudación.

La limitación en este análisis es que no se cuantifica la magnitud de las modificaciones en las alícuotas y la base imponible para lograr un monto de recaudación deseado. Esto se puede resolver a nivel del fisco provincial, determinando el monto de base imponible por rubro de actividad y cuantificando el impacto de los cambios en la alícuota correspondiente para obtener un resultado más preciso.

Por otra parte, queda pendiente para futuras investigaciones la observación del impacto de la política fiscal en la recaudación, dependiendo del momento de vencimiento de esta. Para ello, se necesita información sobre la composición de la recaudación, diferenciando la deuda del año en curso de la que está vencida. Es de esperar que las fluctuaciones económicas tengan un mayor impacto en la recaudación del año en curso que en la deuda vencida, la cual suele recuperarse mediante instrumentos de gestión de deuda que influyen en el contribuyente. Otra cuestión para analizar, fuera del alcance de este estudio, son los impactos de medidas de recupero de deuda, así como el comportamiento de los contribuyentes frente al lanzamiento de moratorias según la coyuntura económica. En tiempos de restricciones en el acceso al crédito, las empresas dejan de pagar impuestos y se financian con el fisco, postergando el pago de su deuda hasta que se presenta una moratoria, que generalmente tiene una tasa de interés inferior a la de un crédito financiero.

Se identificó que durante este periodo la economía estaba experimentando una fase expansiva del ciclo económico. Los primeros años de crecimiento fueron resultado de un rebote posterior a una profunda recesión, como la generada por la crisis de 2001. Para analizar las fluctuaciones de la actividad económica y su impacto en la recaudación de IIB, se llevó a cabo una revisión de los hechos económicos más significativos y se realizaron pruebas estadísticas para corroborar la relación entre estas variables.

Entre los hechos económicos destacados en este periodo, resalta el retorno a la inflación, políticas fiscal y monetaria expansivas, crecimiento económico inicial seguido por períodos de recesión, el consumo como motor de la actividad, restricciones en las importaciones dentro de la política externa, devaluación y la implementación del cepo cambiario.

Al observar las variaciones interanuales de las variables a precios corrientes, se infiere que la recaudación del IIB muestra una volatilidad mayor que el PBG a partir de 2008, aunque en general tienden a fluctuar en la misma dirección, con excepción del período 2008/2009.

El análisis de los desvíos estándar revela que el ciclo de la recaudación de IIB es más volátil que el ciclo del PBG. Además, las correlaciones entre ambas en el mismo período resultaron ser positivas, lo que implica que son variables procíclicas.

Luego se empleó el filtro de Hodrick-Prescott para descomponer las series temporales en sus componentes cíclicos y de tendencia. Esto permitió concluir que ambas variables presentan una tendencia creciente, con pequeñas declinaciones durante los periodos de caída de la actividad, como sucedió en 2009 y 2012, seguido de un aumento en 2014. En cuanto al componente cíclico, se observa que el PBG tiene fluctuaciones mayores que la recaudación del IIB a lo largo del periodo analizado. Además, la recaudación del IIB muestra mayor volatilidad hacia el final del periodo, coincidiendo con la intervención de la política fiscal mediante la modificación de las alícuotas impositivas. Esto respalda lo observado en las variaciones interanuales mencionadas anteriormente.

Además, como resultado del modelo de regresión entre el PBG y la recaudación de IIB, se logró deducir la relación directa entre dichas variables, tal como se expuso en la hipótesis. El coeficiente estimado se interpreta como la elasticidad ingreso de la recaudación de IIB. En la regresión, el coeficiente estimado fue de 1.418, lo que implica que por cada 1% de incremento del PBG provincial, la recaudación de IIB aumenta en un 1,418%. Este resultado indica el efecto amplificado que tienen las fluctuaciones del nivel de actividad sobre la recaudación de IIB. También se realizó la regresión utilizando el PBI como variable explicativa, donde el coeficiente fue de 1.26. Esto significa que por cada 1% de incremento del PBI, la recaudación de IIB se incrementó en un 1,26%. Ambos modelos presentan un buen ajuste, ya que los coeficientes de determinación son cercanos al 99%. Esto indica que aproximadamente el 99% de la variación porcentual de la recaudación

de IIB se explica a través de los cambios en el PBG y el PBI. Se concluyó que en el modelo que utiliza el PBI, la prueba F es 5011.15, mientras que en el modelo del PBG el valor de F es 3850.5, lo que indica que el uso del PBI en general es más efectivo para explicar la variable IIB.

Es importante destacar que la regresión planteada supone que el resto de las variables se mantienen constantes, limitando el alcance de esta conclusión.

Como resultado de lo observado, se puede inferir que la actividad económica tiene el impacto esperado según la teoría económica y la evidencia empírica presentada en el trabajo de (Di Gresia, 2003), que afirma la existencia de una relación positiva entre la recaudación de IIB y el PBG.

Finalmente, para determinar si los efectos de las fluctuaciones económicas afectan la recaudación en el mismo período o hay un rezago temporal se estudiaron las variables en el tiempo.

Para el estudio de las variables en el tiempo y para determinar la existencia de rezagos en el impacto de las fluctuaciones de la actividad en la recaudación de IIB se utilizó el método de Almon, que es un modelo de rezagos distribuidos polinomial. Al aplicar este método se obtuvo como resultado que la cantidad de rezagos en los que el PBG influye en la recaudación de IIB fueron diez y el grado de polinomio óptimo es dos.

Más allá del resultado en términos estadísticos, es preciso observar que el impacto del PBG en la recaudación de IIB se produce con mayor intensidad hasta el cuarto rezago, que implica un año (ya que cada rezago es un trimestre), luego el coeficiente cambia de signo y su influencia se torna cada vez más insignificante. En esta función se puede afirmar que, cuando el PBG se modifica en una unidad, el valor medio de la Recaudación de IIB se incrementa en 0,00291.

Asimismo, se determinó que los cambios en el PBG producen modificaciones en la recaudación que persisten durante cuatro trimestres. Esto quiere decir entonces que hay un impacto inmediato de 0,00291 y tiene una persistencia de hasta un año luego de ocurrido el cambio.

Estos resultados indican que para que una medida de política fiscal tenga el efecto deseado por los formuladores deberán tomar en cuenta lo ocurrido en términos de actividad económica los cuatro trimestres pasados y no solamente el año en curso. Además, pueden tomar como herramienta el análisis de la elasticidad de la recaudación ante modificaciones en el PBG y en el PBI. En este sentido se recomienda que se realice un análisis pormenorizado por rubro de actividad económica para obtener las elasticidades y tener un parámetro de lo esperado ante modificaciones en la política fiscal provincial.

Referencias

Agüero H, G. (2011). Los ciclos económicos y la política fiscal en Argentina. Presentado en 46° Jornadas Internacionales de Finanzas Públicas. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. Recuperado de <http://blogs.eco.unc.edu.ar/jifp/files/t201.pdf>

Albrieu, R. y Fanelli, J. (2008). Diagnóstico de crecimiento para la Argentina desde una perspectiva regional. CEDES. Recuperado del sitio Web de la Red Sudamericana de Economía Aplicada, de <http://www.redsudamericana.org/macroeconomia-finanzas>

Argañaraz, N; Rodriguez, N y Viano, L. (2008). Monitor Fiscal N°10. IERAL, de http://www.ieral.org/images_db/noticias_archivos/3597-297517652.pdf

Badagián, A. y Cresta, J. (2006). Fluctuaciones Cíclicas en las Variables Fiscales de los Países del Mercosur. Año 2006. Fundamentos para la cooperación macroeconómica en el Mercosur. Montevideo: Red MERCOSUR. Disponible en <http://biblioteca.clacso.edu.ar>

Carrera, J., Perez, P. y Saller, G. (1998). El ciclo económico y la recaudación. Cuarto Seminario Internacional de Federalismo Fiscal y Economías Regionales. Recuperado del sitio Web del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Plata, de <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/siff/1999/ffyer05.pdf>

Dapena J. y Volman M. (2014). Distorsiones económicas y financieras originadas en el Impuesto sobre los Ingresos Brutos. Documento de trabajo N°542. Recuperado del sitio web de la Universidad del CEMA, Buenos Aires. <http://www.ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/542.pdf>.

Di Gresia, L. (2003). Impuesto sobre los Ingresos Brutos: Análisis Comparativo de su Evolución y Perspectivas. En Documento de Federalismo Fiscal Nro. 7. Recuperado del sitio Web del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Plata, de: <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/federalismo/pdfs/docfed7.pdf>.

Elosegui, P. (2007). Aplicación sobre el ciclo económico y filtro HP. Año 2007. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en <http://www.geocities.ws/mcbunlp/>

Escudero, M.; Gay, A.; Oviedo, J. y Rodriguez, J. (2009). Políticas Macroeconómicas en Argentina: ¿Procíclicas o contracíclicas. En Anales de Asociación Argentina de Economía Política. Recuperado de: www.aaep.org.ar.

Gujarati, D. y Porter, D. (2010). Econometría. Ed Mc Graw Hill. Quinta Edición. México
Kydland, F. y Zarazaga, C. (1997). Is the Business Cycle of Argentina “Different”? En Economic Review, 4th quarter. Recuperado de Federal Reserve Bank of Dallas, de: <http://www.dallasfed.org/assets/documents/research/er/1997/er9704c.pdf>

O'Connor, E. y Gallo, L (2010). Informe anual de coyuntura económica. La Economía Argentina en 2010. Perspectivas 2011. Año 9 – Número 11 – 20 de diciembre de 2010. Universidad Católica Argentina.

Tajadura Sánchez, B. (2015). Modelización dinámica en modelos de regresión. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Valladolid. Disponible en <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/15601/1/TFG-E-128%20.pdf>.

Trillo, H. (2005). Política y Economía en Argentina. Diciembre de 2005. Disponible en <http://www.econlink.com.ar/notas/economiaargentina.shtml>.

La relevancia de las Jornadas de Posgrado de la UNLaR como espacios de reflexión sobre las prácticas académicas, administrativas y de gestión del posgrado



Mg. María Belén Toledo
Subsecretaria de Posgrado
Universidad Nacional de La Rioja
 spg@unlar.edu.ar
 btoledo@unlar.edu.ar

Desde el año 2022, la Universidad Nacional de La Rioja tiene a su cargo la realización de las Jornadas de Posgrado, espacio académico que reúne a especialistas del nivel de posgrado para debatir y reflexionar sobre las problemáticas y desafíos que asisten a la gestión de carreras y actividades formativas del nivel. En el presente año, estas jornadas académicas tuvieron como propósito constituirse en un espacio de referencia que visibilice las prácticas académicas, administrativas y de gestión del posgrado en la UNLaR, permitiendo generar proyecciones para el próximo año académico 2024.

Las I Jornadas de Posgrado de la UNLaR, denominadas “Desafíos de los Estudios de Posgrado en La Rioja y la Región”, tuvieron lugar durante los días 20 y 21 de octubre del año 2022. Fueron organizadas por el equipo de la Secretaría y Subsecretaría de Posgrado y la Comisión Organizadora conformada por referentes de las distintas Unidades Académicas mediante Disposición SPG N° 004/2022. Estas jornadas se estructuraron en base a cuatro temáticas definidas luego del análisis de la Resolución 1667/2022 del CIN, sobre los lineamientos de políticas universitarias a futuro, a saber:

1. Las trayectorias educativas en el nivel de posgrado: experiencias y desafíos en el acompañamiento hacia la posgraduación
2. Calidad y acreditación de los posgrados en la UNLaR y la región
3. El sentido de la investigación y el desarrollo tecnológico en los estudios de posgrado en la UNLaR y la Región
4. La hibridación en el posgrado: tendencias, desafíos y escenarios emergentes

La conferencia de apertura del evento estuvo a cargo del Mg. Gustavo Kofman, Secretario de Posgrado y Graduados y la Mg. María Belén Toledo, Subsecretaria de Posgrado y les sucedieron, a lo largo de dos días, diferentes mesas conformadas por referentes del posgrado de la Universidad Nacional de La Rioja, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja, Universidad Nacional de Chilecito, Universidad Nacional de Catamarca y Universidad Nacional de San Luis. A lo largo del evento, se compartieron experiencias de gestión de las distintas Unidades Académicas y universidades, que permitieron generar profundos debates sobre las necesidades del posgrado en la región, lo que posibilitó construir los principales puntos de la planificación de trabajo de Posgrado en la UNLaR para el siguiente año académico.

Ahora bien, luego de la experiencia de las I Jornadas, se evaluó como conveniente centrar la propuesta de este año en los actores que desempeñan diariamente su tarea en el posgrado en la UNLaR, a fin de propiciar un espacio de encuentro entre ellos para reflexionar sobre sus prácticas y desafíos. De esta manera, se generó un espacio académico denominado “Los estudios de posgrado en la UNLaR: actores y reflexiones desde la praxis”, que tuvo lugar durante los días 22 y 23 de noviembre. En esa oportunidad, la organización estuvo a cargo del equipo de la Subsecretaría de Posgrado en conjunto con la Comisión Organizadora conformada mediante Disposición SPG N° 05/2023, y se constituyó en un espacio de construcción colaborativa al interior de la UNLaR, entre los actores que concretan el desarrollo de los posgrados, las Unidades Académicas de las que dependen y las áreas rectorales que las apoyan y concretan. Esta instancia se organizó en torno a mesas de debate que reunieron a los siguientes actores en torno a líneas temáticas:

1. Subsecretaría de Posgrado y Directores - Regentes de Escuelas de Posgrado Departamentales: el posgrado en la UNLaR, reflexiones desde una praxis compleja.
2. Directores de carreras de posgrado: posibilidades y desafíos de la dirección de carreras de posgrado en la postpandemia.
3. Estudiantes de posgrado: ser estudiantes de posgrado de la UNLaR, posibilidades y retos.
4. Ser docentes de posgrado: retos del rol docente en el nivel de posgrado
5. Nodocentes en el posgrado: aportes de los trabajadores nodocentes en el desarrollo del posgrado.

En el marco de estas II Jornadas, además, se concretó el II Foro de Tesis de Posgrado de la UNLaR, donde se convocó a los posgraduados que defendieron sus tesis/trabajos finales de carreras de posgrado en el último año, a compartir sus experiencias y las conclusiones de sus trabajos de investigación. Asimismo, la novedad de este año fue la realización de talleres de interés para el posgrado, donde áreas rectorales como la Secretaría de Asuntos Académicos, la Editorial de la Universidad Nacional de La Rioja y la Subsecretaría de Relaciones Internacionales compartieron algunas pautas de trabajo en torno a la virtualidad y el posgrado, publicaciones para el nivel de posgrado e internacionalización del posgrado.

Como una de las conclusiones de las II Jornadas, se destaca la relevancia de estos encuentros académicos que permiten sostener que el posgrado debe ser necesariamente entendido como un proyecto colectivo, en tanto todos sus actores generan prácticas que tiene como finalidad acompañar y sostener las trayectorias académicas de los estudiantes para llegar a su posgraduación.

En consonancia con ello, desde la actual gestión, sostenemos que el desarrollo y crecimiento del posgrado en la UNLaR exige habilitar espacios regulares para poner en diálogo a los protagonistas de las carreras y actividades formativas, a fin de reflexionar sobre la praxis del posgrado y sus posibilidades y desafíos, los cuales deben ser considerados para delinear políticas institucionales a futuro. Se sostiene, siguiendo los planteos de Angulo Marcial (2009) que la importancia de las reuniones académicas radica en la posibilidad de volver un “conocimiento tácito en explícito” (p.2) al poder socializar y poner en valor las experiencias y prácticas académicas, administrativas y de gestión que a diario realizan en las Unidades Académicas y las áreas rectorales para poner en marcha los posgrados, posibilitando que a través de su comunicación se enriquezca el trabajo de otros y aportando a la mejora permanente del quehacer.

En ese sentido, y bajo esta premisa general, es pertinente sostener e impulsar estas jornadas académicas como espacio de encuentro y reflexión de quienes día a día trabajan por y para el nivel de posgrado en la UNLaR.

Referencias

Angulo Marcial, N. (2009) La importancia de los congresos y reuniones académicas como fuente de información para la innovación y la generación del conocimiento. Disponible en <https://www.repo-ciie.dfie.ipn.mx/pdf/707.pdf>

La importancia de las trayectorias laborales en la construcción del rol profesional del trabajador/a social en la provincia de La Rioja

Autora: de la Puente, Clarisa Maricel¹

Director: Dr. Lucas Torres

Carrera: Maestría en Ciencias Sociales

Institución: Universidad Nacional de Santiago del Estero

Año: 2022

Número de páginas: 152

Número de referencias bibliográficas: 87

¹clarisadelapuerta81@gmail.com

Resumen

La investigación realizada aborda las trayectorias laborales y su importancia en la construcción del rol del profesional del Trabajo Social, analizando las dificultades en su incorporación al mundo laboral, como así también los recorridos que realizan para llegar a una estabilidad en el empleo con todo lo que esto significa. Esto propició, al mismo tiempo, la identificación de los espacios de intervención de los y las profesionales. Se propone como objetivo general conocer las trayectorias laborales de los profesionales del Trabajo Social matriculados en el consejo profesional, que se encontraban insertos en el mercado laboral desempeñando específicamente su rol durante el año 2020 en la ciudad Capital de la Rioja.

Los sujetos de estudio fueron los y las profesionales matriculadas en el consejo profesional de Trabajo Social, que se encuentran insertos en el mercado laboral desempeñando específicamente su rol profesional. Esto posibilitó poder describir la realidad actual de los trabajadores/as sociales en la provincia de La Rioja.

Palabras clave: Trayectorias laborales, rol profesional, trabajo social, conceptualización, mercado de trabajo, género

The importance of labor trajectories in the construction of the professional role of the Social Worker in the province of La Rioja

Abstract

The research addresses labor trajectories and their importance in the construction of the role of the Social Work professional, analyzing the difficulties in their incorporation into the labor market, as well as the paths they take to reach job stability with all this means. At the same time, this led to the identification of intervention areas for the professionals. The general objective is to know the labor trajectories of the Social Work Professionals registered in the professional Association who were inserted in the labor market specifically performing their role during the year 2020 in the capital city of La Rioja.

The subjects of the study were the professionals registered in the professional Association of Social Work, who are specifically performing their professional role in the labor market. This made it possible to describe the current working environment of social workers in the province of La Rioja.

Keywords: Labor trajectories, professional role, conceptualization, social work, job market, gender

Introducción

El presente artículo se desprende de la investigación realizada en mi tesis de Maestría en Ciencias Sociales de la UNSE, a partir de la cual se realiza un análisis sobre la situación laboral de los trabajadores sociales de la ciudad de La Rioja. Se tuvieron en cuenta sus trayectorias y/o recorridos laborales y se tomó como referencia la nómina de Licenciados/as en Trabajo Social matriculados en el Consejo de Profesionales. El trabajo se realizó conforme a un tipo de estudio de carácter exploratorio descriptivo, la estrategia metodológica utilizada en vista de lograr los objetivos de conocimiento se enmarcó en un tipo de diseño mixto, aspecto que permitió poder vincular los objetivos específicos planteados para esta investigación, ya que se trata de una conjunción de metodologías que están directamente ligadas a la producción de datos cuantitativos y cualitativos. Esta triangulación de los dos métodos permitió ampliar las variables seleccionadas para su estudio, lo que a la vez enriqueció la investigación y propuso una visión integral de las trayectorias o recorridos de los profesionales del Trabajo Social.

El trabajo de investigación analiza las trayectorias laborales de los/las profesionales del Trabajo Social, con el propósito de identificar su influencia en la construcción específica del rol, teniendo en cuenta que la sociedad experimenta continuos cambios, mutaciones de diversa índole, lo que genera nuevas problemáticas sociales lo que demanda a los profesionales respuestas claras, nuevas miradas y nuevos aportes concretos que permitan conocer y entender el mundo en el que se desenvuelven.

El objeto principal de este trabajo es poder visualizar los debates y prácticas necesarias en el ejercicio crítico de quienes intervienen en el ámbito de las ciencias sociales, pero también hacer foco en quienes conforman una unidad en el trabajo en la que un colectivo profesional está presente como un fragmento de la clase trabajadora que se construye a partir de las relaciones y/o vinculaciones con el mercado de trabajo.

Asimismo, no podemos dejar de pensar en la identidad como un claro elemento mediador entre los roles profesionales, como por ejemplo aquel que se le asigna desde la sociedad y los que finalmente se ejecutan en el marco del ejercicio profesional de los sujetos. En ambos procesos tanto en la formación de una identidad profesional como en la internalización y resignificación de los roles profesionales, la formación académica de grado y pregrado juega un papel clave en la construcción de un determinado perfil, capaz de influir y determinar los roles que se asumen en un ámbito laboral.

En este sentido el rol profesional enmarca las expectativas de comportamiento que una sociedad espera que desempeñen quienes ejercen una determinada profesión y las funciones que estos llevan a cabo, lo que les permite definir el perfil profesional del Trabajo Social y lo que le permite acceder a un determinado puesto de trabajo. De esta forma, se entiende que el mercado laboral del trabajador social es una interacción dinámica entre distintos acervos de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y aptitudes, movilizados según las características del contexto y el desempeño en el que se encuentre el profesional del Trabajo Social y de la conceptualización diaria que él mismo lleva a cabo en su trabajo, sumando y combinando permanentemente nuevas experiencias.

En América Latina, las bases originarias del Trabajo Social se constituyeron como expresión institucional de una necesidad determinada por el propio desarrollo del capitalismo. Es decir, el Trabajo Social no surge para interpretar la vida social sino para actuar en la reproducción de las relaciones sociales necesarias para la reproducción del capital, como campo privilegiado para atenuar o controlar los efectos de las contradicciones que este genera, expresadas en la explotación, la miseria y la deshumanización como contrapartida de los procesos de acumulación de la riqueza.

Reflexionar e indagar sobre los procesos de trabajo de los trabajadores sociales para ampliar en la lectura de su desempeño nos convoca en tanto se considere que la profesión cuenta con un lugar privilegiado en la reproducción de la vida de la clase trabajadora. En este sentido Andrea Oliva (2007) afirma: “las políticas de asistencia social han sido producto de conquistas sociales, es decir, sin demanda colectiva, sin organizaciones de lucha no se habría planteado la necesidad de otorgar esos recursos”. Como especialización del trabajo colectivo, las actividades del Trabajo Social, ligadas desde sus orígenes a las luchas obreras, permiten explicar el desarrollo, expansión y reconfiguración del ámbito ocupacional de la profesión. En este sentido, es importante lo expresado por Carvalho y Yamamoto (2007) al expresar que “El trabajador social participa tanto de los mecanismos de dominación y explotación como también, al mismo tiempo y por la misma actividad, da respuestas a las necesidades de sobrevivencia de la clase trabajadora y de la reproducción del antagonismo en esos intereses sociales, reforzando las contradicciones que constituyen el móvil básico de la historia”. En nuestro país y también en América Latina, el debate respecto de las profesiones ha sido discontinuo y tensionado, impulsado a partir de los años setenta principalmente, por la sociología de las profesiones inspirada en el pensamiento funcionalista y en el interaccionismo americano. Pero en la primera década del 2000 en la Argentina, la estructura social se compone, entre otras dimensiones, por clases sociales diversas, que desde una visión relacional estaban estructuradas por la relación capital-trabajo. Las diferentes formas que asume el mercado laboral a partir de un conjunto de problemáticas vinculadas al mundo del trabajo tales como: el empleo en el sector formal, el trabajo autogestivo e informal, las identidades y subjetividades construidas por los/las trabajadores/as en los espacios laborales, las dinámicas y las trayectorias y/o carreras laborales de distintos colectivos de trabajadores/as, la formación en el trabajo y sus particularidades, asumen nuevas actividades ocupacionales, como así también perspectivas de desarrollo.

En síntesis, este trabajo propone una reconstrucción de la historicidad de los trayectos laborales en el campo del Trabajo Social, como así también, el análisis de los diversos procesos de trabajo de dichos agentes e identificar los diversos aspectos y determinaciones que operan en la práctica cotidiana para la aplicación de su especificidad en el rol profesional. Los procesos de trabajo que se reconocen son indispensables para explicar las razones de dichos procesos y donde surge el interrogante sobre las influencias existentes entre el Estado, las políticas sociales, los trabajadores sociales y la intervención que estos realizan como profesionales.

Es así que los interrogantes propuestos son necesarios ya que sirvieron de guía para esta investigación: ¿qué atributos requiere el Estado que posea el trabajador social para el desarrollo y crecimiento de su función?, ¿cuáles fueron los trayectos laborales recorridos por los profesionales y de qué manera condicionan su contexto laboral?, ¿cuáles fueron los aspectos que influyeron en la construcción de su rol profesional?

En cuanto al tema específico que se desarrollará en la investigación, es decir las trayectorias laborales, podemos decir que los graduados universitarios construyen su trayectoria laboral dentro de las posibilidades que les ofrece una determinada configuración del mercado de trabajo, pero esta trayectoria es moldeada e interpretada por los mismos profesionales de acuerdo con aspectos subjetivos. En la interrelación entre los elementos objetivos y los subjetivos se van estructurando la trayectoria laboral y el curso de vida de los/las profesionales.

Enfoque metodológico

El presente trabajo se realizó conforme a un tipo de estudio de carácter exploratorio descriptivo; se enmarcó en un tipo de diseño mixto; la conjunción de estas metodologías permitió poder vincular los objetivos específicos planteados para esta investigación, los cuales, están ligados a la producción de datos cuantitativos y cualitativos. Esta triangulación de los dos métodos permitió ampliar las variables seleccionadas para su estudio enriqueciendo la investigación y proponiendo una visión integral de las trayectorias o recorridos de los profesionales del trabajo social.

Es importante mencionar que el tipo de muestra seleccionada para este estudio fue de tipo aleatoria simple. Los criterios para la selección de las unidades de análisis fueron: profesionales del trabajo social, egresados de la Universidad Nacional de la Rioja, de diversos géneros y que residen en algún departamento del interior o capital de la ciudad de La Rioja. También se utilizó otro criterio para seleccionar a los entrevistados que no fue tomado en cuenta en un principio, pero que surgió en el momento de la búsqueda de los sujetos a entrevistar que habían cumplido un año desde el egreso de la universidad, ya que el corte quedó establecido por el Consejo Profesional al emitir un documento con un registro de matriculados y reempadronados actualizado. La muestra comprende el 73% del padrón de profesionales matriculados en el Consejo de Profesionales de la Provincia de La Rioja donde se comenzó a contactar a posibles entrevistados, independientemente de su situación laboral actual, pero que contara con varias experiencias laborales. Es decir, que haya tenido más de una inserción laboral, ya que esto le daría más riqueza al relato de la trayectoria. Cabe aclarar que este requisito fue de muy fácil cumplimiento, ya que casi la totalidad de los profesionales que fueron contactados tenía una gran cantidad de experiencias laborales, capacitaciones, como así también situación de revista diversa en relación al empleo al momento de la entrevista.

La elección de los sujetos de estudio con tales características estuvo fundamentada en el hecho de que se presume que la diversidad de contextos de inserción laboral y las condiciones inestables o desfavorables de empleabilidad que se presentan en el mercado de trabajo en nuestra provincia enriquecería el presente trabajo.

Se utilizó como técnica de recolección de datos un cuestionario de la aplicación de formularios de Google, compuesto por siete ejes temáticos: datos personales, historial laboral, barreras en el mercado de trabajo, datos laborales actuales, nivel de satisfacción con el trabajo, capacitaciones realizadas y conocimiento sobre el consejo profesional como institución de representación del colectivo en estudio. Dicho formulario estuvo conformado por 61 preguntas en total enviado vía aplicación de mensajería telefónica durante los meses marzo y abril del 2020.

Es importante mencionar que dicho instrumento se ejecutó por medio de esta aplicación a partir del periodo excepcional, provisorio y de crisis COVID19, que inició el 20 de marzo del 2020 al momento de decretarse el ASPO (aislamiento social preventivo y obligatorio) en Argentina, mediante Decreto Nacional 297/20, en virtud de la pandemia por el COVID19 y que culminó cuando las autoridades nacionales así lo establecieron.

Conclusiones

A lo largo del trabajo realizado, se ha podido concluir sobre algunos aspectos importantes por considerar en los trayectos laborales de los/las profesionales del Trabajo Social en la Ciudad de La Rioja. Pero antes, es importante señalar lo que Adela Cortina (2014) expone, al mencionar que el carácter de las profesiones tiene relación con la promoción de la vida buena, en un contexto institucional. La actividad profesional no es solo un medio para conseguir una meta que está situada fuera de ella (el ingreso), sino una actividad que tiene el fin en sí misma. Es decir, en función de lo planteado, la acción profesional tiene una intencionalidad o fin. Toda profesión tiene una finalidad a alcanzar, un ethos profesional. Esta autora destaca tres ámbitos: en primer lugar, toda persona que integra una profesión debe cumplir una meta que le da sentido a la profesión y que es reconocible públicamente. Para el médico la meta será la salud de la población, para el profesor el aprendizaje de sus alumnos, para el Trabajador Social, el bienestar humano y la autonomía de las personas. En segundo lugar, las personas que integran una profesión conforman una comunidad profesional, comparten códigos, símbolos y lenguajes más o menos comunes y, por lo mismo, las personas-profesionales conforman también un ethos de la profesión. Por último, estos profesionales comparten una identidad. Cada aspecto abordado en la investigación evidencia el desarrollo progresivo de los sujetos del Trabajo Social y, por lo tanto, visibiliza el rol de cada uno de ellos/as y las tareas que desempeñan en su cotidianidad. En la carrera de la licenciatura en Trabajo Social en sus inicios como Universidad Provincial y luego desde la creación de la Universidad Nacional de la Rioja, el género femenino fue y sigue siendo generadora del mayor índice de graduación de estos profesionales, lo que posibilita su inserción en las diversas áreas y/o instituciones del estado provincial, cuyos espacios son los más recurrentes en áreas tales como el Ministerio de Desarrollo Social, el Ministerio de Educación, el Ministerio de Salud, la administración de Vivienda y Urbanismo, Juzgado de menores, entre otros.

Por otro lado, los cargos institucionales ocupados por los y las profesionales se encuentran dentro del rol esperable de la profesión, tales como referentes de programas provinciales y/o nacionales, coordinadores o directores de áreas de servicios sociales, etc., cargos que tienen como principal función el desempeño en la conformación de los equipos interdisciplinarios donde el trabajo en equipo permite un análisis e intervención social más enriquecedora.

Según Salcedo (1998), el Trabajo Social es una profesión eminentemente pública, que está mediando entre los bienes institucionales y los bienes públicamente reconocidos de las personas. El quehacer profesional debe demostrar el equilibrio entre la confianza de las personas y la sociedad. El Trabajo Social como profesión viene marcado con un mandato social específico configurado por las instituciones. Es así, que una de las características principales del Trabajo Social en la sociedad asalariada es el de estar comprometido en la lógica del derecho. El bregar por el acceso a los derechos, el respeto por los derechos, la adaptación del derecho a las situaciones particulares que están en el corazón de las prácticas y/o intervenciones de los y las trabajadores sociales donde se opera en función de una toma de posición, no solamente conforme a los derechos sino también a las normas.

En contraposición con los derechos vulnerados que defiende el colectivo de los y las Trabajadores Sociales para sus clientes o usuarios, se presenta un problema que se ve reflejado en las distintas modalidades de contratación laboral: contratos de locación de servicios, becas laborales, planta transitoria, planta permanente, entre otros. Esto deja en evidencia la precarización laboral de estos profesionales tanto en su periodo de inserción en el mercado de trabajo como en la continuidad de sus trayectorias laborales.

El interés por la temática de las trayectorias laborales reside en la convicción de que la descripción de los recorridos de los profesionales del Trabajo Social son procesos de trabajo, cuyos aspectos que atraviesan y operan en el ejercicio profesional del campo laboral que, a la vez, determinan ese rol que asume cada uno en el mundo laboral, nos da la premisa de que el tema no termina con esta investigación sino que ofrece un resultado que permitirá seguir profundizando el estudio aquí propuesto.

Algunas propuestas posibles que se desprenden de la investigación

- Poder trabajar en conjunto con el Consejo Profesional de la provincia en la formación y actualización permanente del colectivo profesional.

- Potenciar algunos espacios de debate para independizar la profesión del Estado, posibilitando la intervención en nuevos ámbitos de intervención profesional, como por ejemplo el mutualismo, emprendimientos en asesorías, consultorías, entre otros.

- Pensar en establecer mesas de trabajo desde el Consejo Profesional y articular en forma conjunta con áreas del Gobierno Provincial para la incorporación de colegas al mercado de trabajo en modalidad de empleabilidad genuina, de modo que se garantice la profesionalización en las intervenciones de la comunidad.

XIII Jornadas de Ciencia, Tecnología y Arte

La Secretaria de Ciencia y Tecnología Lic. Alicia Parodi y la Subsecretaria de Promoción de la Actividad Científica y Tecnológica Dra. Mariela Nievas, de la Universidad Nacional de La Rioja conversaron con UNLaR Ciencia acerca de las Jornadas de Ciencia, Tecnología y Arte, llevadas a cabo los días 16 y 17 de noviembre próximo pasado, con la participación de más de 300 investigadores que expusieron sobre sus trabajos y cuyos avances fueron más que bien recibidos por toda la comunidad científica de la UNLaR.

¿Cuál fue el lema de la edición XIII las Jornadas de Ciencia, Tecnología y Arte y quiénes participaron?

Las Jornadas de Ciencia, tecnología y Arte se llevaron a cabo los días 16 y 17 de noviembre de 2023 con el lema 40 años de Democracia en Argentina. La ciencia como vocación para transformar las sociedades presentes y futuras; y para su organización se conformó un comité del que formaron parte los cinco departamentos académicos de la Universidad Nacional de La Rioja, además de los Centros e Institutos de Investigación de la universidad.

¿Cuáles son los objetivos de Jornadas de características científicas?

Los propósitos de la organización de este tipo de jornadas son amplios, siendo el principal: motivar y poner en valor la producción científica. La tarea de un investigador constituye un arduo camino de esfuerzo personal, de dedicación, constancia, y es a partir de este tipo de actividades [las jornadas científicas] donde se genera un espacio propicio para el intercambio, debate, promoción y divulgación de los resultados de cada investigador.

Además, estas actividades permiten transversalizar el conocimiento entre docentes, graduados, alumnos, articular líneas de investigación entre departamentos, institutos y centros de investigación, el de generar otras nuevas, o focalizar en una mayor especificidad. Permite colocar en valor la producción de ciencia de nuestra universidad, vincularnos con otras universidades, y abrir puentes científicos que impulsen el desarrollo local y regional, puesto que el fin último de la investigación, es aportar nuevos conocimientos que impacten positivamente en la sociedad.

¿Se alcanzaron los objetivos propuestos?

Los objetivos superaron las expectativas en cuanto al interés y participación ya que se presentaron un total de 112 trabajos científicos y 9 posters, además de la participación de otras universidades como, por ejemplo, la UNDEC. Esto pone de manifiesto un aproximado de 300 investigadores que presentaron los trabajos que se están desarrollando actualmente.

¿Es importante participar de estas jornadas que tienen su edición una vez al año?

Los beneficios de participar de jornadas científicas son inconmensurables, ya que, por un lado, es una actividad de ciencia y tecnología, avalada por ordenanzas y resoluciones universitarias, cuya participación le otorgan valor a la universidad, a sus investigadores, y al CV de cada investigador, a los equipos de investigación y a sus respectivos institutos y centros de investigación.

Asimismo, permite que los investigadores inicien o afiancen lazos con otros pares, conocer qué es lo que se está trabajando. Las jornadas también permiten acercar la investigación científica a la sociedad para dar a conocer sobre qué temas o áreas científicas se está avanzando, además de conocer qué material está disponible para los distintos espacios interesados en los avances y resultados.

Por último, y como lo indica su nombre, las Jornadas de Ciencia también contribuyen a plasmar un amplio espacio de debate, de creatividad, y de imaginación artística en las propuestas realizadas desde las diferentes áreas artísticas.

¿Dónde se puede acceder a información para participar de futuras ediciones de las jornadas?

Las Jornadas Científicas se realizan de forma anual, se anticipan con varios meses, y los interesados en participar, deben estar atentos a las circulares que emite la secretaria de ciencia y tecnología de la universidad y contienen toda la información. En general, son 3 circulares, que van acompañando al interesado en exponer su trabajo científico. Primero se informan las fechas, posteriormente los lineamientos para la elaboración del trabajo científico, posters, y demás detalles. Por mayores detalles, se pueden contactar con la Secretaria de Ciencia Tecnología y Arte de la Universidad.

Por otra parte, los resultados de las Jornadas son publicados en lo que se llama el Libro de Resúmenes de las Jornadas que estará disponible a partir del ciclo 2024 a través de la Editorial de la UNLaR (EUDELAR). En este punto, queremos invitar a los expositores a enviar sus manuscritos ya que la publicación es la etapa final de un trabajo de investigación, lo cual permite atravesar el nuevo conocimiento desde el ámbito del proceso y su ejecución, a la sociedad, donde todo interesado en el tema tenga disponible el resultado de la investigación.

Al respecto, es de un enorme valor que la Universidad Nacional de La Rioja, tenga disponible y en pleno funcionamiento la Revista Científica UNLaR Ciencia, revista que tiene los más altos estándares científicos a nivel internacional. Escribir y publicar en ella implica que cualquier persona en cualquier parte del mundo puede acceder a los resultados de la investigación. Ello es muy importante para un investigador, cuyas citas posteriores por la divulgación del trabajo científico otorga mayor valor al mismo.

Es decir, que estamos hablando de una cadena de acciones que se inicia con algo muy pequeño, como una idea, un interrogante, el conocer un objetivo, y su repuesta llega a cualquier parte del mundo a través de su divulgación por revistas científicas.

¿Qué mensaje quiere transmitir a quienes quieran participar de las JSECyT en una próxima edición?

El mensaje es decirles que la Universidad Nacional de La Rioja abre sus puertas para todos los científicos interesados en participar de las JSECyT, que es una actividad pública y gratuita. Los trabajos científicos postulados son evaluados por pares evaluadores y se ajustan a normas metodológicas que son informadas en las distintas circulares y aceptados para su participación y exposición en las JSECyT.

¿Quisiera agregar algo más a esta entrevista?

Agradecer por permitir difundir y promocionar estas actividades. Quiero felicitar a todos los expositores por los trabajos científicos y posters, todos fueron de una excelente calidad científica. Se pudo percibir una enorme motivación, interés, compromiso, y ojalá el próximo año, se cuente con una mayor participación.



Lic. Alicia Parodi, Rector Dr. Daniel Quiroga y Dra. Mariela Nievas en Jornadas de Ciencia, Tecnología y Arte.



Jornadas de Ciencia, Tecnología y Arte

Para más información:

Secretaría de Ciencia y Tecnología
 Rectorado Planta Baja
<https://secyt.unlar.edu.ar/>
secyt@unlar.edu.ar

Editorial de la Universidad Nacional de La Rioja (EUDELAR)
 Rectorado Planta Baja
<https://eudelar.unlar.edu.ar>
eudelar@unlar.edu.ar

Revista Científica UNLaR Ciencia

<https://revistaelectronica.unlar.edu.ar/index.php/unlarciencia>
unlarciencia@unlar.edu.ar

Normas y procedimientos para la publicación de artículos en la Revista Científica UNLaR Ciencia de la Universidad Nacional de La Rioja

1. Normas de presentación de trabajos

1.1 Los autores interesados en publicar artículos en la revista UNLaR Ciencia de la Universidad Nacional de La Rioja, deberán enviar sus trabajos de acuerdo con las normas que se estipulan a continuación. Las disciplinas que conforman las publicaciones de UNLaR Ciencia son las derivadas de las líneas de investigación de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales, Ciencias Humanas y de la Educación, Ciencias Agrarias, de la Ingeniería y de los Materiales y otras áreas afines.

1.2 A los efectos de su publicación, los trabajos presentados serán sometidos, en una primera instancia, a evaluación por parte del Comité Editorial que estará integrado por especialistas en las diferentes áreas.

1.3 Los artículos a publicar deberán ajustarse a las provisiones de las normas y principios adecuados relativos a la existencia, alcance y ejercicio de los derechos de propiedad intelectual, los que serán ejercidos por UNLaR Ciencia a lo largo de las diferentes publicaciones.

1.4 Los conceptos y opiniones vertidos en los artículos publicados son de exclusiva responsabilidad de los autores.

1.5 El Comité Editorial se reserva el derecho de realizar modificaciones menores de edición, rechazar el trabajo por no ajustarse a las áreas involucradas o por no cumplir con las normas establecidas en la etapa de evaluación y publicación, así como hacer las observaciones pertinentes para la corrección y/o adecuación de los artículos a publicar.

2. Normas generales de presentación para la evaluación

2.1 Generalidades

2.1.1 Se recomienda que el trabajo completo tenga entre 4 y 12 páginas incluyendo el resumen, la introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, tablas y figuras, conclusiones y referencias.

2.1.2 El formato obligatorio es A4 a espacio simple entre líneas de texto y dejando un espacio adicional entre párrafos y entre subtítulos. Se deben dejar márgenes de 2 cm en todos los lados de la página, sin sangría en la primera línea.

2.1.3 Se deberá utilizar la letra Times New Roman, tamaño 10 (diez) en todo el artículo. La escritura deberá hacerse sobre un solo lado de la hoja y cada una de las páginas deberá ser numerada al pie.

2.1.4 El título deberá poseer mayúscula la primera letra, centrado en la página y separado por doble espacio del texto subsiguiente. Los encabezamientos (título) de primer orden deberán ubicarse a la izquierda, en mayúsculas la primera letra y en negritas, separados por un espacio del párrafo anterior y del posterior. Los encabezamientos (títulos) de segundo orden deberán ubicarse a la izquierda, en líneas separadas del texto, comenzando con la primera letra en mayúscula y sin negrita.

2.1.5 Los archivos deben ser enviados en Word. Las figuras, tablas, gráficos y fotos deben ser insertadas en el archivo y adjuntar el archivo original de los mismos con el envío del material (actualizar a Adobe Illustrator con la extensión .ai para poder procesar la imagen). Si es fotografía escanearla al tamaño 10x10 cm y con resolución de 300 dpi en blanco y negro, guardarla con extensión .jpg y adjuntar el archivo al enviar el trabajo.

2.2 Contenido del trabajo

2.2.1 Los artículos se organizarán en el siguiente orden sucesivo:

Título: deberá ser breve, conciso y reflejar aspectos específicos del trabajo. Deberá estar escrito en letra Times New Roman y en tamaño 14. Se deberá dejar un espacio simple entre el título y el/los autor/es.

Autor: se incluirán apellido/s y nombre/s completo/s. Deberá ser escrito en letra Times New Roman, y en tamaño 10. Se deberá dejar un espacio simple entre el autor y la dirección.

Dirección: debajo de los autores, se indicará la institución a la que pertenece/n o donde fue llevado a cabo el trabajo. Deberá ser escrita en Times New Roman y en tamaño 8. Si los autores pertenecen a distintas instituciones, luego de los nombres de cada uno se colocará un número entre paréntesis, y las instituciones se indicarán con esta referencia y sus respectivas direcciones postales y electrónicas.

Título en inglés: consistirá en una traducción representativa del título en español.

Abstract: todos los artículos deberán poseer un abstract en inglés que sea una condensación de las ideas esenciales y los resultados del trabajo. No deberá ser mayor de doscientas palabras tamaño 10.

Keywords: en inglés. Debe poder publicarse solo en bases de datos separados del trabajo y dar una clara idea del mismo. Se incluirá un máximo de cinco palabras clave.

Resumen: ídem keywords, pero en idioma español.

Palabras clave: ídem keywords, pero en idioma español.

Introducción: se presentará claramente el tema a tratar, haciendo solamente referencia a los antecedentes de interés.

Materiales y métodos: se incluirán suficientes detalles para permitir a otro investigador repetir el trabajo.

Resultados y discusión: se expondrán los resultados hallados y la discusión correspondiente.

Conclusiones: la inclusión de este apartado queda a criterio del autor.

Referencias: el trabajo deberá concluir con un apartado para referencias; figurarán trabajos publicados o en prensa. No se deberá utilizar la palabra bibliografía como sinónimo de referencias.

Las cintas bibliográficas deberán consignarse en orden alfabético. El texto debe incluir nombres de autores y el año de referencia bibliográfica correspondiente.

2.3 Organización de la presentación

2.3.1 Los artículos se organizarán siguiendo el esquema general en orden sucesivo:

Primera página: el contenido de la primera página deberá contener el título en español, nombre del/los/es, la afiliación con la dirección, el título en inglés, abstract, keywords, resumen en español.

Cuerpo del artículo: el cuerpo del artículo comenzará en la segunda página con la introducción.

Secciones: cada título de sección deberá estar escrito en minúscula salvo la primera letra y en negrita sin subrayado y con numeración. Los subtítulos deberán ser escritos en minúsculas, salvo la primera letra y sin negrita. Se deberán dejar dos espacios entre líneas, antes y después de cada subtítulo.

Figuras y tablas: las figuras, fotos y tablas deberán insertarse en el texto del artículo con un breve título explicativo en la parte inferior y ubicarse lo más cerca posible del texto en el que son mencionadas. Además, deberán ser anexadas y enviadas en un archivo aparte del documento de texto con el nombre correspondiente por archivo; ej: tabla 1, figura 3, foto 10.

Fórmulas: las fórmulas y expresiones matemáticas deberán ser escritas dejando dos espacios entre cada una de ellas. Las fórmulas se ajustarán insertas al margen izquierdo. Se recomienda el uso del Sistema Internacional (SI).

2.4 Envío de los trabajos

2.4.1 Ingresar a la página de la Revista UNLaR Ciencia y crear un usuario en <https://revistaelectronica.unlar.edu.ar/index.php/unlarciencia>

Seleccionar la opción de autor al completar el formulario correspondiente y seguir los pasos que indica el sistema para el envío de los artículos.

Por consultas, dirigirse al correo unlarciencia@unlar.edu.ar o a la oficina del Editor en Jefe editorial.unlarciencia@unlar.edu.ar

UNLaR Ciencia - Universidad Nacional de La Rioja. Av. Dr. Luis M. de la Fuente S/N, CP.5300 La Rioja, Argentina.



UNLAR
C I E N C I A
REVISTA CIENTÍFICA