

Evaluación de Impacto de Proyectos de Desarrollo Agrícola: Caminos y Electrificación Rural en Provincias Argentinas

Daniel Lema

Instituto de Economía-INTA y Universidad del CEMA

Ignacio Pace Guerrero

Instituto de Economía-INTA y Universidad del CEMA

Alejandro Galetto

Universidad Austral/UTN Rafaela

Introducción

Evaluación de impacto de dos proyectos de mejora de infraestructura rural realizados en el marco del Programa de Servicios Agropecuarios Provinciales (PROSAP):

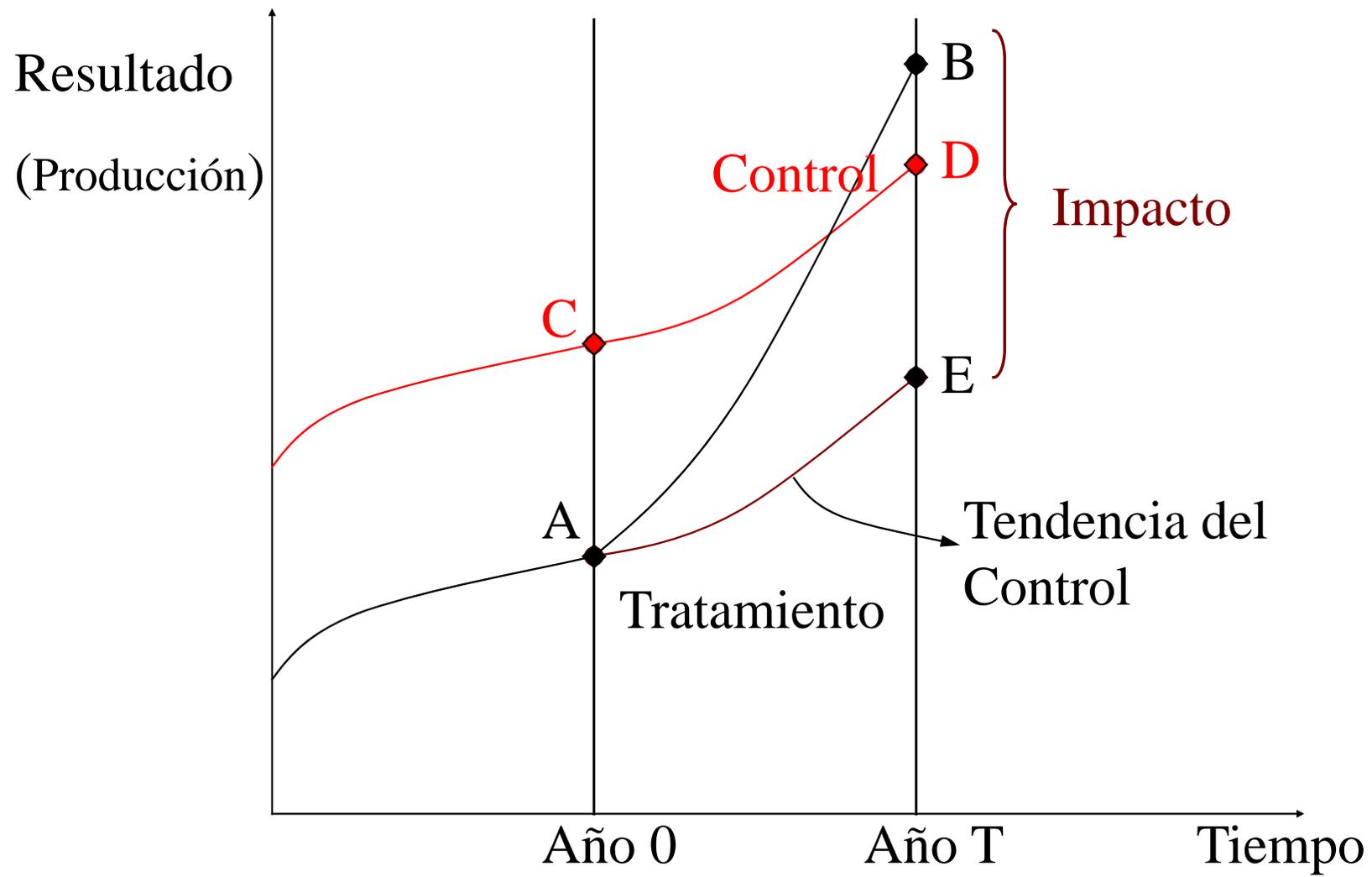
- Mejora de caminos rurales en Córdoba
- Electrificación rural en Neuquén.

Antecedentes

- Amplia literatura internacional sobre impacto de intervenciones de programas que tratan de mejorar la productividad y competitividad de los productores agrícolas
- Gibbons, Maffioli y Rossi (2016) evaluaron el impacto del programa PROVIAR (ANRs) y el PROSAP en su componente de provisión de mejoras en canales de riego en las provincias de Mendoza y San Juan.
- Rossi 2013: impacto de las intervenciones en Mendoza de proyectos BID y BM. Datos administrativos a nivel de departamento para la estimación de un modelo de diferencias en diferencias.
- Rossi (2016) y Lauletta (2016) estimaron también a nivel de departamento el impacto para los proyectos de riego implementados en Mendoza y San Juan.

Metodología

- Diferencias en diferencias (DID).
- Comparación de la variable de interés antes (Y_0) y después (Y_1) del cambio/intervención (D) que se desea analizar para el grupo afectado (Grupo de tratados: T) respecto del grupo no afectado (Grupo de control: C).
- $DID = [\hat{E}(Y_1|T) - \hat{E}(Y_0|T)] - [\hat{E}(Y_1|C) - \hat{E}(Y_0|C)]$ (1)



Proyecto Caminos Rurales



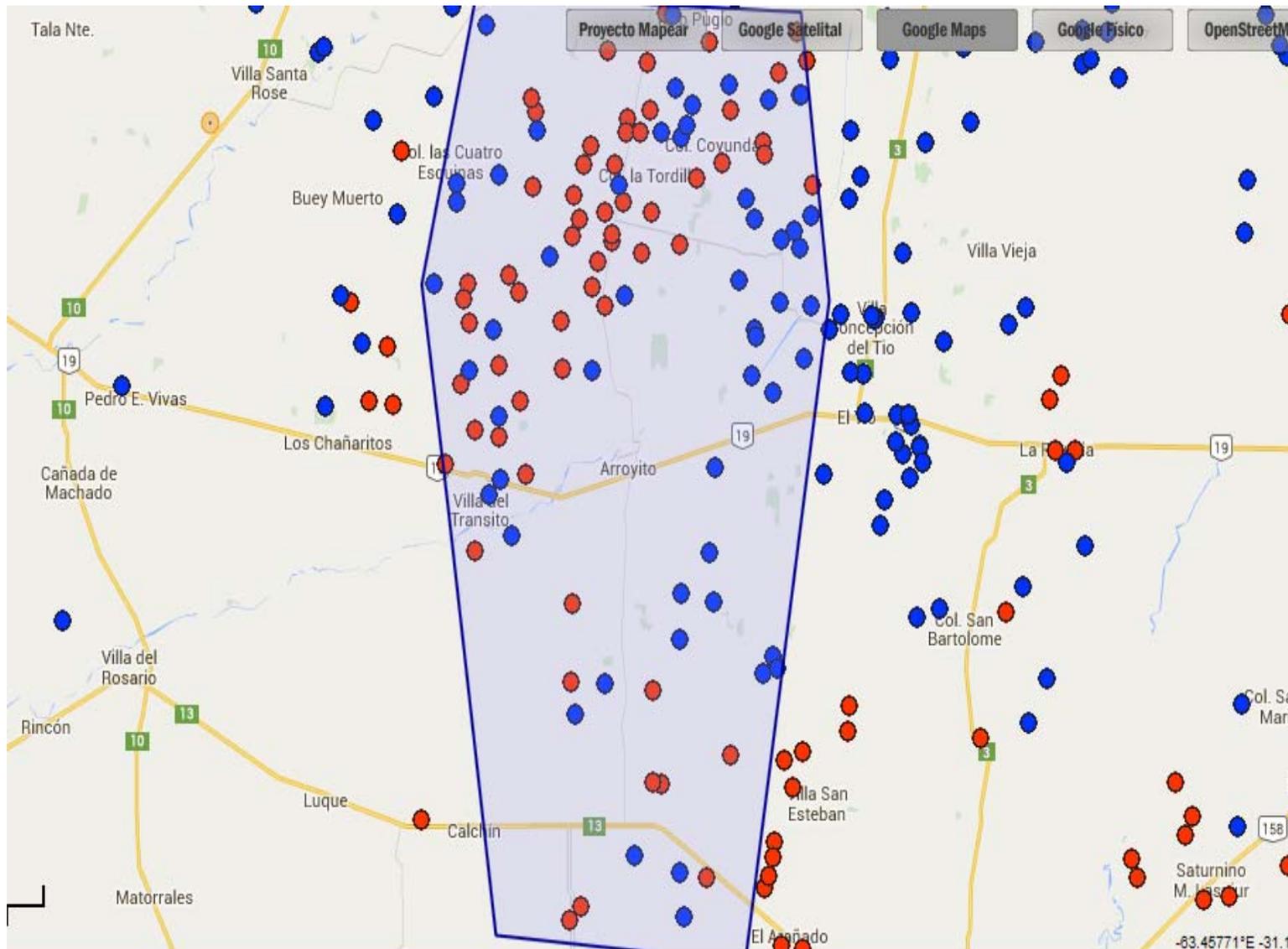
El Proyecto

- Mejora de dos caminos rurales de la provincia de Córdoba,
- Uno entre las localidades de Arroyito y La Tordilla (hacia el norte de la primera de ellas) y el otro entre
- Arroyito y Sacanta (hacia el sur), ambos en el departamento San Justo provincia de Córdoba.
- Comenzó en los años 2006-2007 con el enripiado del camino a La Tordilla, de unos 19,5 kms de longitud, y finalizó con la construcción de 19 kms de asfalto en el mismo camino y 32 km de enripiado en el camino hacia Sacanta
- Ejecución finalizada a mediados del año 2012,
- Población objetivo de 322 productores tamberos.

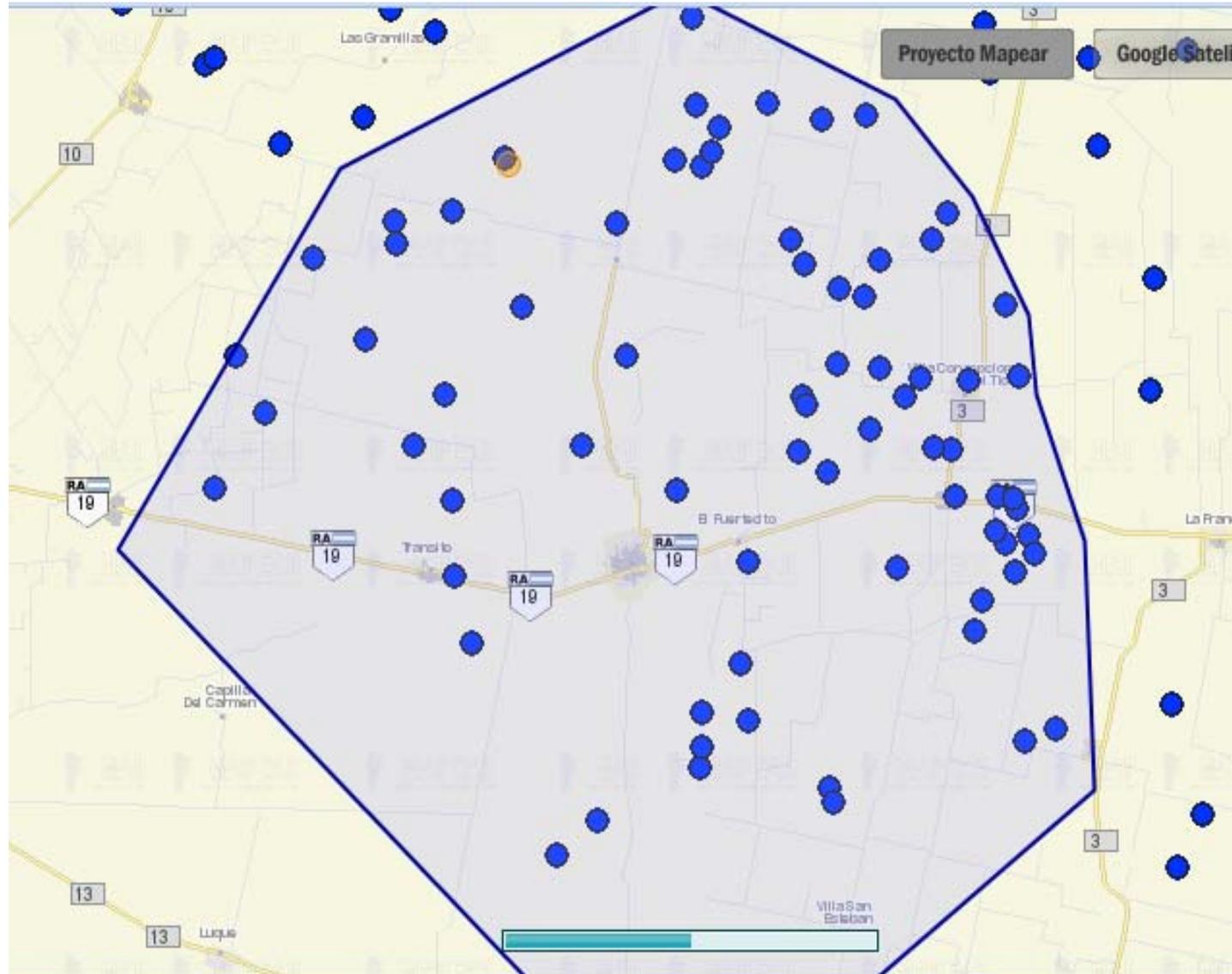
Datos

- Area de referencia: región aproximadamente circular, alrededor de la ciudad de Arroyito
- Muestra de 81 tambos
- Estos se dividen entre tratados y control de acuerdo a la distancia a la que se encuentren del camino mejorado con el proyecto.

Proyecto Caminos Rurales



Proyecto Caminos Rurales



Variables

- Distancia (km) al camino PROSAP.
- Distancia (km) a otro camino mejorado (asfalto o ripio).
- Caracterización productiva año 2005: producción de leche (lt/año), superficie dedicada al tambo (has) y la cantidad de vacas en ordeño (cabezas)
- Medidas de productividad, por superficie (litros anuales por hectárea) y por vaca (litros diarios por vaca en ordeño).
- Caracterización productiva año 2011 (incluyendo las mismas variables),
- Caracterización productiva año 2015 (incluyendo las mismas variables),
- Si realizó inversiones significativas luego del año 2006 (en base a las respuestas cuali-cuantitativas del referente regional se tabuló de 1 a 5),
- La proporción de los ingresos que provienen de la actividad agropecuaria y del tambo (una estimación realizada por el referente regional),
- Lugar de residencia de la familia (en el campo, a menos de 15 km, entre 15 y 50 kms, y a más de 50 kms).

Gráfico 4. Evolución de la producción media de leche (lt/año) según distancia al camino.

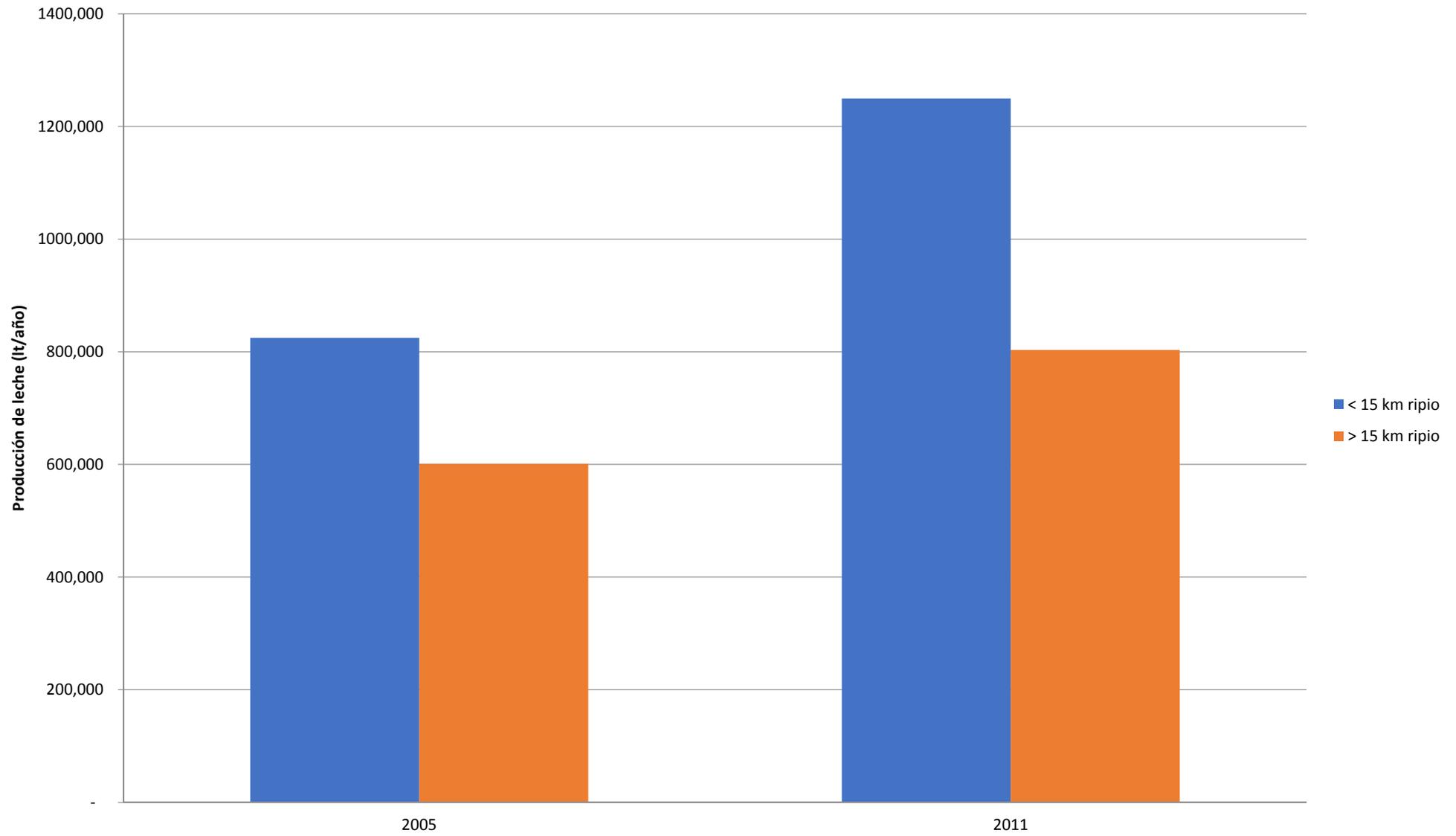
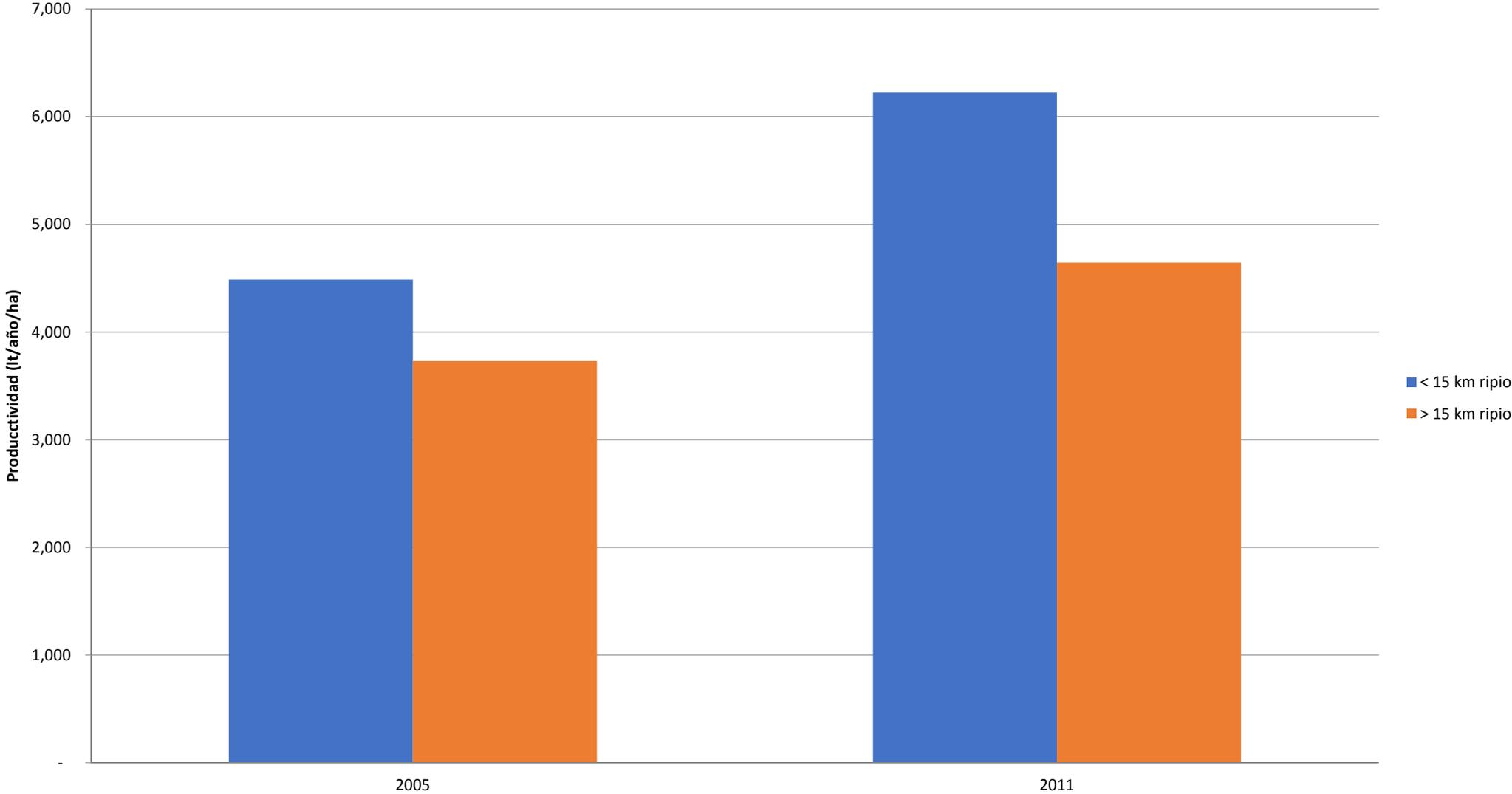


Gráfico 5.Evolución de la productividad media (lt/ha/año) según distancia al camino.



$$\Delta y_i = \alpha + \beta \text{ distancia}_i + \mu_i \quad (2)$$

VARIABLES	Modelo 1 Variable Dependiente Diferencia en Producción (litros) 2005-2011	Modelo 2 Variable Dependiente Diferencia en Productividad (litros/ha) 2005-2011	Modelo 3 Variable Dependiente Diferencia en Producción (litros) 2005-2014	Modelo 4 Variable Dependiente Diferencia en Productividad (litros/ha) 2005-2014
Distancia (km)	-7370 (4436)*	-32,47 (20,91)	-6326 (6165)	-23,01 (27,67)
Constante	463660*** (106627)	1976*** (502,6)	510709*** (148188)	2045*** (665,1)
R-squared	0.041	0.036	0.016	0.011
Observaciones	67	67	67	67
Método	MCO	MCO	MCO	MCO

$$y_{it} = \beta_1 \text{tratamiento}_i + \beta_2 \text{tendencia} + a_i + \mu_{it}$$

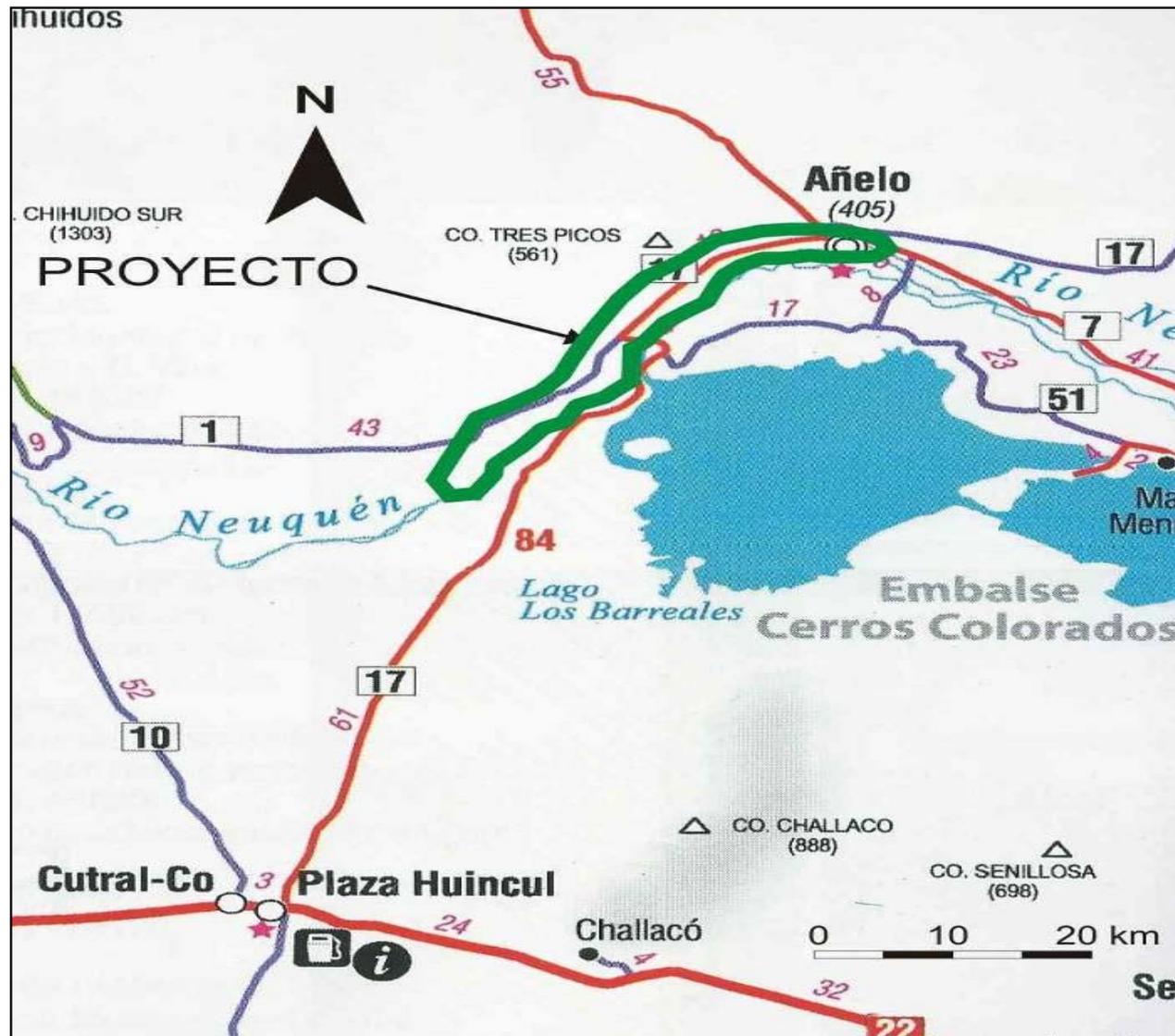
VARIABLES	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	Variable Dependiente	Variable Dependiente	Variable Dependiente	Variable Dependiente
	Producción (litros)	Productividad (litros/ha)	Producción (litros)	Productividad (litros/ha)
	2005-2011	2005-2011	2005-2014	2005-2014
Tratamiento	197195.8* (115095.6)	739.3 (545.5)	208366.1** (102615.3)	694.7 (469.4)
Tendencia	214513.3 * (104107)	943.7* (388.6)	138506.1*** (42203.9)	613.4*** (193.1)
Constante	712306.1** (40687.89)	4103.9*** (192.5)	735752.3*** (43750.4)	4221.5 (200.1)
Observaciones	134	134	201	201
Grupos	67	67	67	67
Método	Efectos Fijos	Efectos Fijos	Efectos Fijos	Efectos Fijos

Tratamiento = 1 si
distancia a camino < 15.3 km

Efecto económico

- 198.000 litros/año adicionales => Ingreso Neto adicional de 7.227 US\$/año
- 322 productores lecheros: población objetivo
- 2.327.094 US\$/año.
- Inversión de 24.424.877 US\$ (UCAR, 2012),
- Período de recuperación de la inversión de unos 10 años

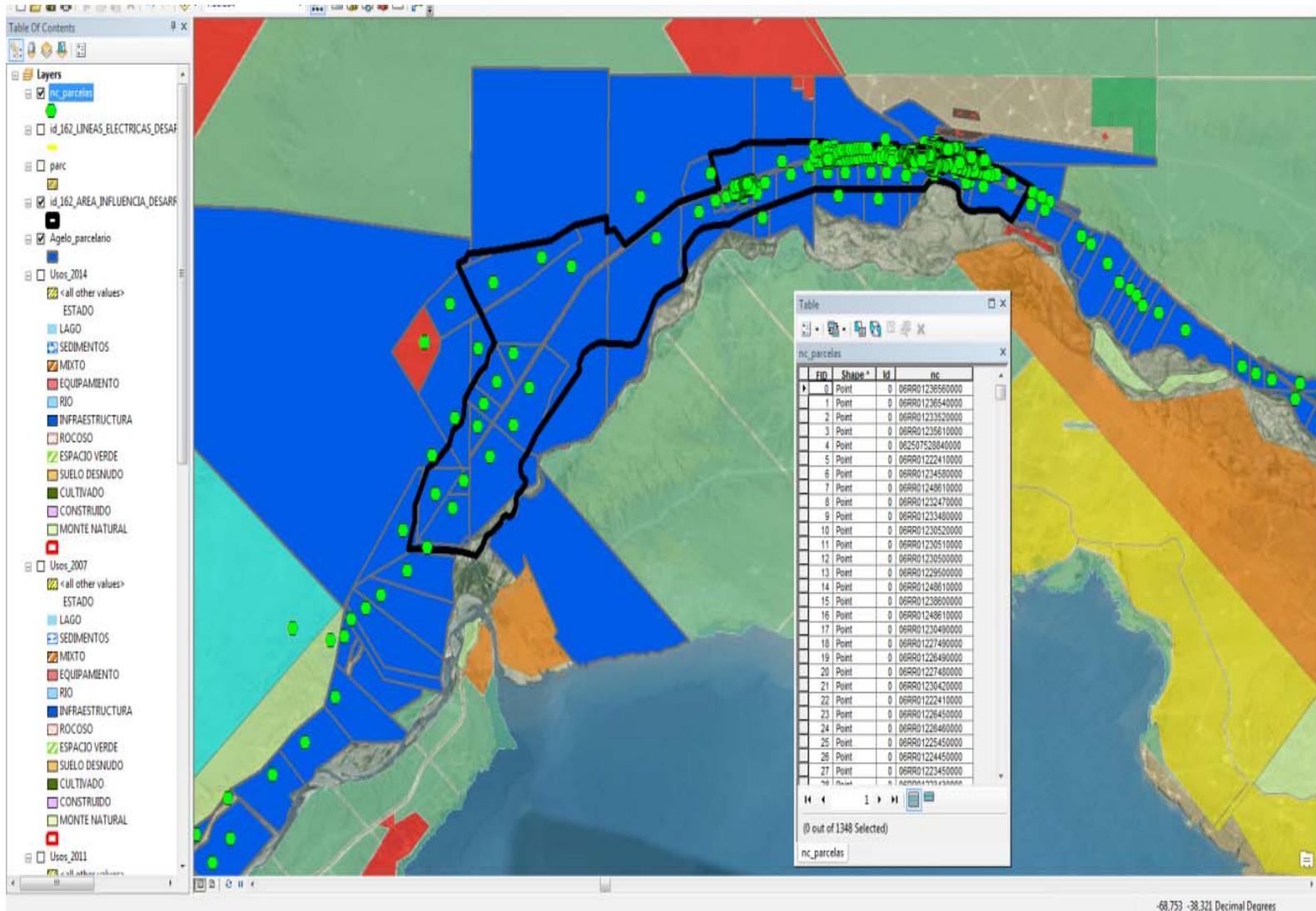
Proyecto Electrificación Rural



El Proyecto

- Energía eléctrica con mayor potencia con objetivo de promover la expansión de la producción y a la localización de nuevos emprendimientos.
- Fincas que reciben agua de los canales de Añelo y Vela con sus respectivas tomas en el Río Neuquén.
- Prolongación de la línea de media tensión (6.3 Km)
- Una estación transformadora, Subestaciones Transformadoras y las redes de distribución a las fincas.
- Beneficiarios: productores agropecuarios propietarios, adjudicatarios de planes de promoción de tierras
- Area: 7000 ha, con un total de 114 productores individuales o empresas agropecuarias.
- El proyecto comenzó su ejecución en el año 2009 y culminó las obras en el año 2012.

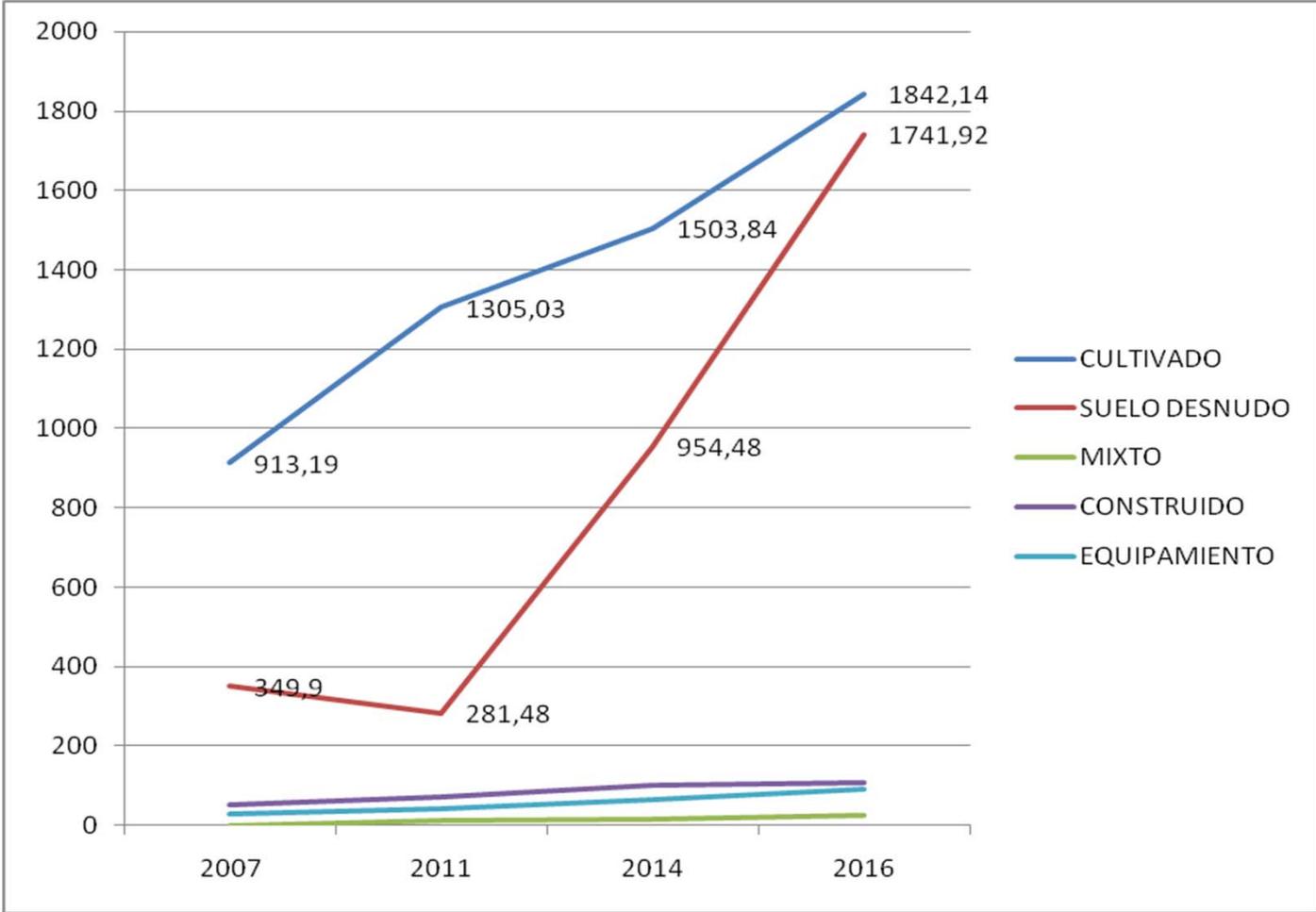
Proyecto Electrificación Rural



Datos

- Se determinaron las capas de información de usos del suelo para cuatro años diferentes con el objetivo de poder hacer comparaciones en el tiempo
- Usos de la tierra para los años 2007, 2011, 2014 y 2016.
- Se digitalizaron los atributos correspondiese a la red eléctrica construida en la zona, la cual se la vinculó mediante un análisis espacial a las parcelas y se determinó la distancia de cada una al tendido eléctrico más cercano.
- Grupo Tratado < 150m línea eléctrica
- Grupo Control > 150m línea eléctrica

Evolución del uso de la tierra por año (en hectáreas)



Comparación de promedios de superficie Antes-Después (test t de diferencia de medias)

	Antes (2007-2011)			Después (2011-2014)		
	Control	Tratados	Dif	Control	Tratados	Dif
Superficie Cultivada (ha)	2.67	3.87	1.20	2.55	7.32	4.78***
Suelo Desnudo (ha)	0.75	1.16	0.40	0.53	7.19	6.66***

Comparación de promedios de superficie Control-Tratados (test t de diferencia de medias)

	Control			Tratados		
	Antes	Después	Dif	Antes	Después	Dif
Superficie Cultivada (ha)	2.67	2.55	-0.12	3.87	7.32	3.46*
Suelo Desnudo (ha)	0.75	0.53	-0.22	1.16	7.19	6.03***

Estimación

- Modelo de diferencias en diferencias para datos de panel con datos de cuatro años (2007, 2011, 2014, 2016), dos antes del proyecto y dos luego del proyecto
- $y_{it} = \beta_1 \text{tratamiento}_i + \beta_2 d2011 + \beta_3 d2014 + \beta_4 d2016 + a_i + \mu_{it}$

VARIABLES	1 Variable Dependiente Superficie Cultivada (ha)	2 Variable Dependiente Suelo Desnudo (ha)
Tendencia	1.26 (2.28)	1.02 (2.04)
Interacción	0.92 (2.74)	-2.31 (2.45)
Constante	0.43 (2.14)	1.65 (1.92)
Observaciones	626	626
Grupos	469	469
Método	Efectos Fijos	Efectos Fijos

Test de Tendencia Pre-Tratamiento

Variante de la ecuación dif-dif utilizando solamente los datos de los períodos pre tratamiento (2)

Incluye una tendencia lineal y en lugar de la variable de tratamiento se incluye una variable de interacción entre la tendencia y una variable dummy que asume valor uno si el productor es eventualmente tratado en los períodos posteriores y cero en caso contrario

VARIABLES	1 Variable Dependiente Superficie Cultivada (ha)	2 Variable Dependiente Suelo Desnudo (ha)	3 Variable Dependiente Superficie Cultivada (ha)	4 Variable Dependiente Suelo Desnudo (ha)
Tratamiento	2.28* (1.17)	1.94 (1.38)	1.93* (1.09)	1.79 (1.32)
d2011	2.50*** (0.93)	-0.53 (1.08)	3.00*** (0.87)	-0.38 (1.05)
d2014	1.67 (1.25)	-1.92 (1.47)	3.37*** (1.28)	1.27 (1.55)
d2016	2.67** (1.23)	-0.14 (1.44)	4.62*** (1.30)	0.61 (1.57)
Sup. Total			0.01*** (0.0009)	-0.01*** (0.001)
Dist. Año			-3.53*** (1.15)	-1.49 (1.38)
Constante	1.84** (0.75)	2.82*** (0.88)	0.83 (0.71)	3.17*** (0.86)
Observaciones	1229	1229	1229	1229

- Modelo de diferencias en diferencias para la variable de tratamiento definida en forma continua en lugar de dummy.
- Cientos de metros de distancia a la línea eléctrica
- La hipótesis es que a medida que la distancia a la línea eléctrica aumenta, la superficie cultivada (o suelo desnudo) disminuye
-
- $y_{it} = \beta_1 d2011 + \beta_2 d2014 + \beta_3 d2016 + \beta_4 d11 * distancia_i$
- $+ \beta_5 d14 * distancia_i + \beta_6 d16 * distancia_i + a_i + \mu_{it_i}$

VARIABLES	1 Variable Dependiente Superficie Cultivada (ha)	2 Variable Dependiente Suelo Desnudo (ha)	3 Variable Dependiente Superficie Cultivada (ha)	4 Variable Dependiente Suelo Desnudo (ha)
d2011	3.15** (1.26)	-1.48 (1.48)	3.67*** (1.17)	-1.48 (1.43)
d2014	4.54*** (1.35)	-0.15 (1.58)	5.98*** (1.31)	0.25 (1.59)
d2016	7.19*** (1.34)	2.36 (1.58)	8.84*** (1.34)	2.84 (1.62)
d11*distancia	-0.40 (0.56)	0.65 (0.66)	-0.44 (0.52)	0.74 (0.63)
d14*distancia	-0.92 (0.57)	-0.29 (0.67)	-0.91* (0.53)	-0.18 (0.64)
d16*distancia	-1.95*** (0.61)	-0.76 (0.71)	-1.92*** (0.56)	-0.63 (0.67)
Sup. Total			0.01*** (0.001)	-0.01*** (0.001)
Dist. Añelo			-3.47*** (1.13)	-1.55 (1.38)
Constante	1.86** (0.75)	2.74*** (0.88)	0.88 (0.71)	3.08*** (0.86)
Observaciones	1229	1229	1229	1229
Grupos	483	483	483	483

Resultados

- Se pudo estimar un impacto positivo sobre la superficie cultivada para los productores beneficiados por el proyecto, de aproximadamente 2 hectáreas adicionales en el año 2016 con respecto al año de inicio (2007).
- Considerando que el promedio de productores beneficiarios es de 188, esto implica un incremento atribuible al proyecto de aproximadamente 376 hectáreas adicionales cultivadas en la zona de influencia.
- El incremento total de la superficie cultivada en la zona fue de 929 hectáreas entre el año 2007 y el 2016
- El 40% de este incremento sería el impacto atribuible al proyecto.

Comentarios finales

- Contribución para la evaluación cuantitativa con atribución causal aplicada a proyectos de desarrollo agrícola en un contexto de información limitada para el análisis contrafactual.
- La ausencia de líneas de base e información de encuestas a productores limitó las opciones metodológicas y de construcción de variables de resultado para la evaluación cuantitativa de impacto.
- En cada uno de los casos se utilizó información que combinó diversas fuentes y métodos de recolección.

Comentarios finales

- Caminos: Incremento en los niveles de producción de los tambos antes y después de la mejora del camino (periodo 2005-2011).
- Electrificación: Impacto positivo sobre la superficie cultivada.
- Evidencia a favor de la efectividad potencial de las mejoras de infraestructura rural sobre la producción y productividad agropecuaria