

# Estudios de impactos sociales con microsimulaciones

Karina Caballero y Jimy Ferrer

Febrero 2011

# Caso de estudio: seguro agropecuario en México

---

- El sector agropecuario mexicano se enfrenta a diversos riesgos: variabilidad climática (cambios de temperatura, precipitación y la presencia de eventos extremos), la volatilidad de precios y demanda de los productos, cambios en las condiciones tecnológicas y de mercado, y las condiciones financieras.
- Estos riesgos tienen consecuencias negativas significativas sobre la producción del sector y sobre la capacidad de una parte importante de los productores de mantenerse en activo después de un siniestro.

# Caso de estudio: seguro agropecuario en México

---

- El Gobierno mexicano ha buscado desarrollar y apoyar la constitución de un programa de aseguramiento agropecuario sólido a nivel nacional.
- El PROGRAMA DE SUBSIDIO A LA PRIMA DEL SEGURO AGROPECUARIO (PSPSA) busca contribuir a mejorar la administración de riesgos en el sector, en particular aquellos asociados con los riesgos agroclimáticos así como apoyar a los productores para la contratación del seguro agropecuario como un instrumento valioso para evitar la descapitalización del productor ante eventos dañinos

# Características del PSPSA

## OBJETIVOS

---

- Apoyar a los productores agropecuarios para reducir el costo de las primas que pagan en los Seguros Agropecuarios que contraten.
- Fomentar la participación de los sectores social y privado en el aseguramiento agropecuario.
- Impulsar el desarrollo y consolidación de los mecanismos de prevención y protección de los productores agropecuarios a nivel nacional, ante los riesgos que enfrenta su actividad.

# Características del PSPSA

## **POBLACIÓN OBJETIVO**

Productores agropecuarios que, sin distinción de género ni discriminación alguna, contraten con los aseguradores la protección sobre los riesgos a los que está expuesta su actividad y que cumplan los requisitos establecidos en las Reglas de Operación y en las Normas de Aplicación.

## **BENEFICIARIOS**

- ⊙ A. Seguro agrícola: Son elegibles como beneficiarios los productores agropecuarios que aseguren cultivos cuando contraten y paguen la Prima o Cuota de una o varias de las coberturas de riesgo siguientes:
  - a) Climatológicos: sequía, exceso de humedad, heladas, bajas temperaturas, inundación, granizo, incendio, huracán, ciclón, tornado, tromba y vientos fuertes, onda cálida y falta de piso para cosechar.
  - b) Relacionados con la nacencia: imposibilidad de realizar la siembra, no nacencia y taponamiento.
  - c) Biológicos: plagas y depredadores, así como enfermedades.
- ⊙ B. Seguro ganadero y de animales: son elegibles como beneficiarios los productores agropecuarios que contraten y paguen la Prima o Cuota de coberturas para proteger especies pecuarias, acuícolas, apícolas y avícolas.

# Características del PSPSA

---

## **COBERTURA**

Por la naturaleza del PSPSA se ha dificultado la medición de la población atendida, ya que se trabaja con pólizas de aseguramiento que puede contener información de varios productores. En consecuencia no se puede cuantificar la cobertura por productor.

## **FOCALIZACIÓN**

El PSPSA es de carácter universal e incluye a todos los productores agropecuarios.

## **PROCESO DE SELECCIÓN DE BENEFICIARIOS**

El derecho al subsidio procederá únicamente a partir del pago de la prima o cuota del seguro a cargo del productor agropecuario, siempre y cuando el seguro respectivo hubiere iniciado su vigencia con anterioridad a la solicitud del subsidio por parte de los aseguradores. El subsidio se aplicará con base en la prima o cuota pagada, excluido el gasto por emisión de la póliza o constancia de aseguramiento.

# Características del PSPSA

## **TIPO DE APOYO OTORGADO**

El apoyo es monetario, sin embargo el productor no recibe el dinero físicamente, sino que se le acredita para el pago de la prima y, por tanto, recibe una prima de menor costo. El PSPSA otorga subsidios sobre la prima del seguro agropecuario en sus dos vertientes, agrícola y pecuario.

El porcentaje del subsidio varía de acuerdo al tipo de cultivo y/o ganado, así como de la región del país

## **PADRÓN DE BENEFICIARIOS**

El Registro de Beneficiarios del PSPSA presenta las siguientes características:

Listado de productores agropecuarios (personas físicas o morales) que realizaron movimientos de seguros en el período reportado, pudiendo corresponder a nuevas contrataciones o a movimientos registrados en el mismo período, asociados a contrataciones del año anterior.

Se presenta por entidad federativa, para cada uno de los ramos (agrícola y pecuario).

# Adecuaciones metodológicas para la evaluación de impacto del PSPSA

---

Antes de comenzar el proceso de evaluación se revisó la operación del PSPSA con la finalidad de realizar las adecuaciones necesarias para la implementación de la misma y que cumpliera los estándares de una evaluación de impacto rigurosa.

1. El PSPSA otorga subsidio para el seguro agrícola y ganadero. Las características de los productores, y del seguro son muy diferentes para los dos tipos de beneficiarios del programa.

*Solución propuesta:* utilizar muestras para cada uno de los subsectores, analizándolos de forma independiente. Lo cual implica un estudio que duplica en todos sus aspectos los resultados, y que genera resultados detallados.



# Adecuaciones metodológicas para la evaluación de impacto del PSPSA

2. Aproximadamente el 98% de los productores asegurados del sector agropecuario son beneficiarios del PSPSA. En consecuencia, prácticamente no existen productores asegurados sin subsidio para la construcción del grupo control.

*Solución propuesta:* para construir los grupos de control y de tratamiento, se propuso utilizar dos métodos:

- a) Identificar a los asegurados que hubieran tenido un evento climatológico y en consecuencia utilizaron el seguro (grupo de tratamiento) y asegurados que no usaron el seguro (grupo de control). Esta opción es resultado de incorporar uno de los objetivos del PSPSA: “Impulsar el desarrollo y consolidación de los mecanismos de prevención y protección de los productores agropecuarios a nivel nacional, ante los riesgos que enfrenta su actividad”.
- b) Dividir a los productores de acuerdo con el número de años que han estado asegurados: el grupo de tratamiento lo conforman productores con más de 5 años de estar asegurados, y el grupo de control aquellos productores con menos de 5 años utilizando el seguro. Esta división se basa en el supuesto que los productores con más tiempo de utilizar el seguro tienen un mayor conocimiento del PSPSA y de los beneficios que pueden obtener del mismo.

# Diseño de cuestionario

---

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ENTREVISTA:** se verifica que el productor seleccionado cuenta con un seguro para su producción.

**DETALLE DE ASEGURAMIENTO Y OCURRENCIA DE SINIESTROS EN LA PRODUCCIÓN.**

- **Agrícola:** información sobre la producción, aseguramiento y siniestros climatológicos: del ciclo OI 2004-2005 al ciclo OI 2007-2008. Información detallada sobre la producción (incluye tipo de riego, variables de tecnología de producción, rendimientos), financiamiento, aseguramiento y siniestros climatológicos para los ciclos OI 2009-2010, PV 2009, OI 2008-2009 y PV 2008.
- **Ganadero:** información sobre la producción y siniestros climatológicos de los años productivos 2005 al 2007. Información detallada sobre la producción (incluye tipo de confinamiento), financiamiento aseguramiento y siniestros climatológicos para los años 2008 y 2009.

**PERCEPCIÓN DE RIESGOS Y CULTURA DE LOS SEGUROS:** aversión al riesgo, identificación de los riesgos que afectan su producción, costos, beneficios e importancia de los seguros.

**DECISIÓN Y CONOCIMIENTO DEL SUBSIDIO:** tiempo de contratar el seguro, características del subsidio, calidad del servicio de los intermediarios (fondos de aseguramiento y aseguradoras privadas).

**CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN:** número de empleados, participación en asociaciones e ingresos.

**DATOS DE CLASIFICACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA:** edad, escolaridad, características de la vivienda y servicios.

# Análisis estadístico del resultado de la encuesta para productores agrícolas

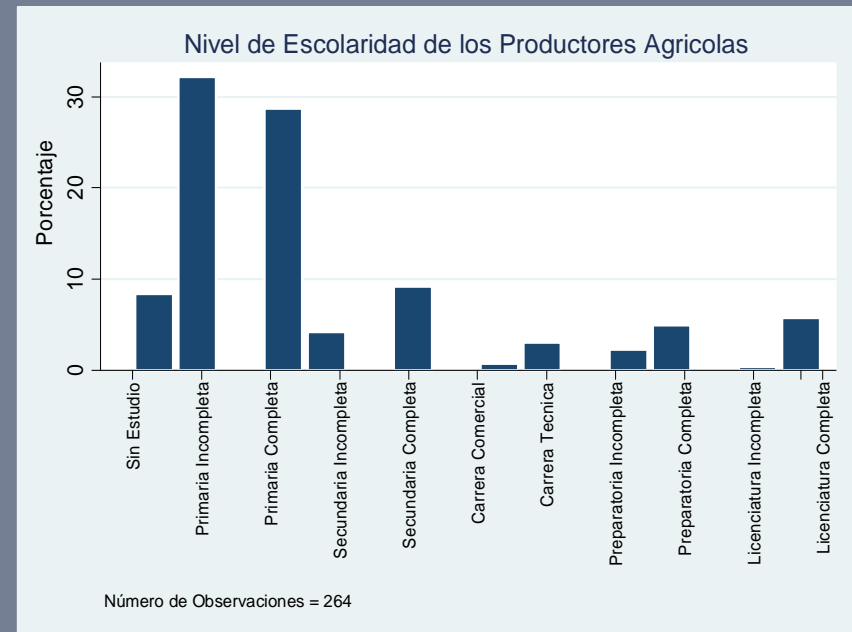
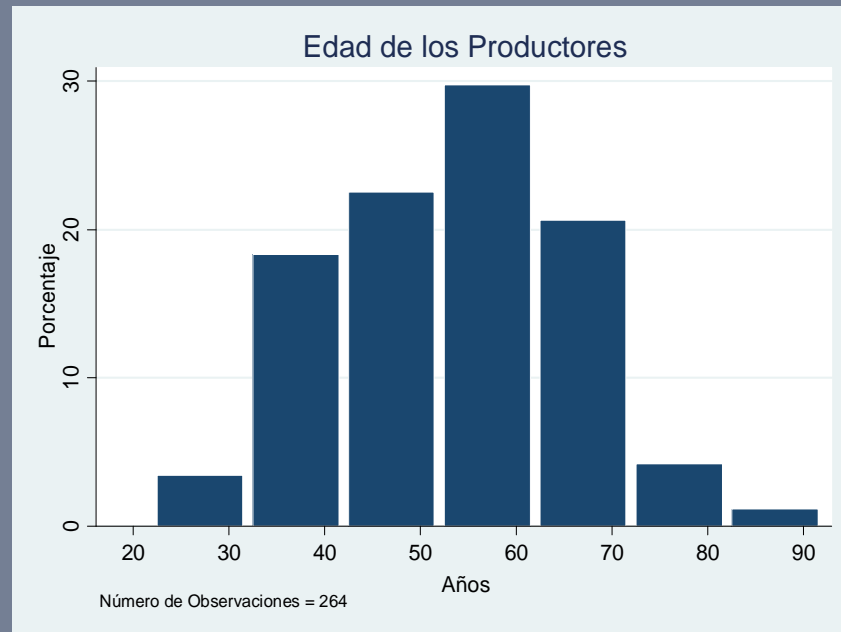
---

## Encuestas Realizadas por Entidad Federativa

Estado	Núm. Encuestas	%
Guanajuato	83	31%
Michoacán	62	23%
Coahuila	32	12%
Hidalgo	30	11%
Querétaro	24	9%
Morelos	14	5%
Puebla	9	3%
Zacatecas	8	3%
San Luis Potosí	2	1%
<b>Total</b>	<b>264</b>	<b>100%</b>

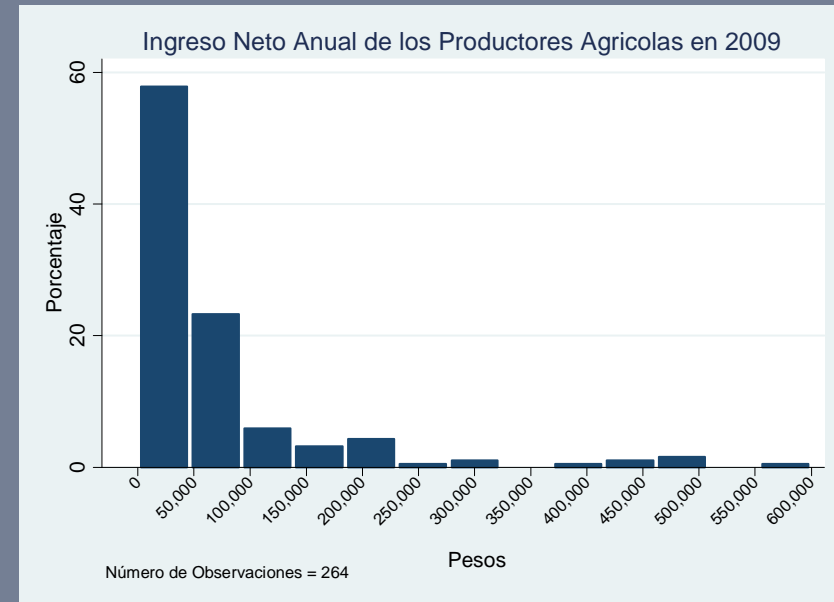
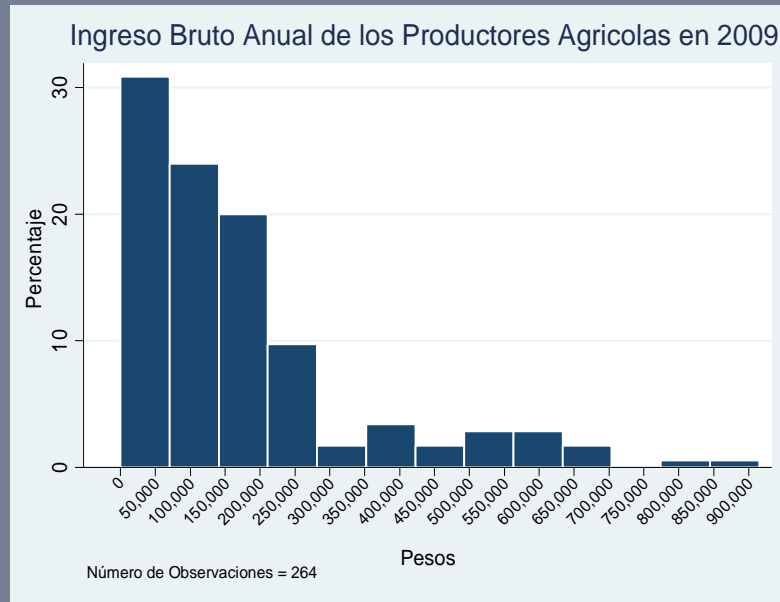
# Análisis estadístico del resultado de la encuesta para productores agrícolas

## Edad y Escolaridad de los Productores



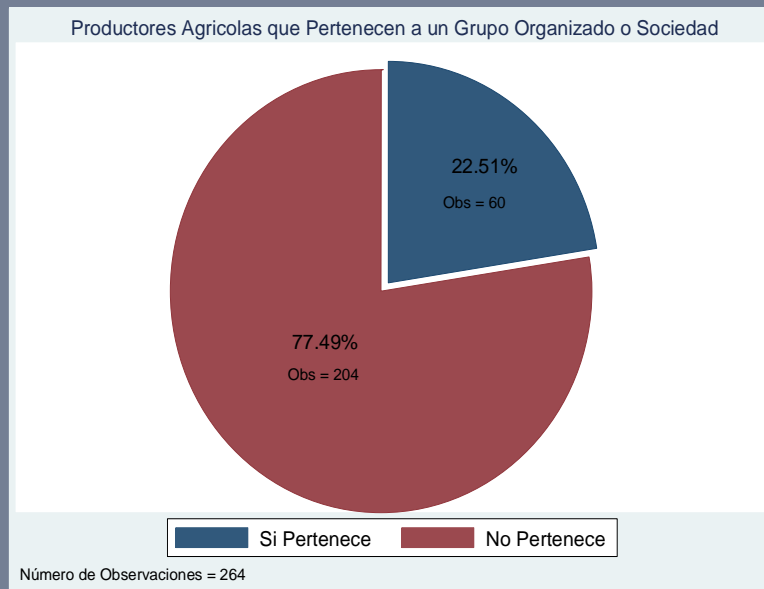
# Análisis estadístico del resultado de la encuesta para productores agrícolas

## Ingreso bruto y neto anual de los productores agrícolas en 2009



# Análisis estadístico del resultado de la encuesta para productores agrícolas

## Pertenencia de productores agrícolas a grupos organizados en 2009



Al organizarse, los productores agrícolas se benefician en varias actividades:

Contratar créditos (79%).

Contratar seguros (62%).

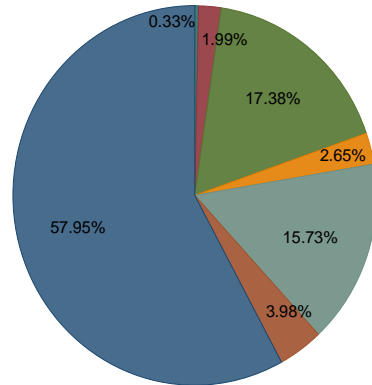
Distribuir o vender productos (58%).

Comprar insumos y productos (53%).

# Análisis estadístico del resultado de la encuesta para productores agrícolas

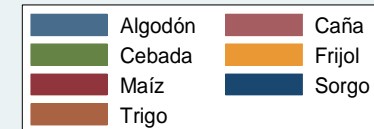
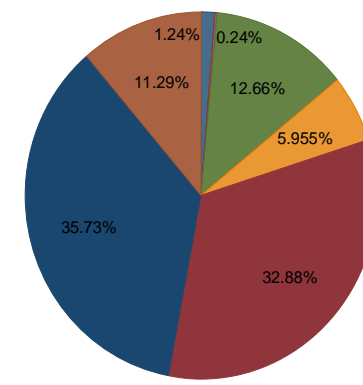
## Cultivos sembrados por ciclo agrícola

Cultivos Sembrados por los Productores Agrícolas



Número de Observaciones = 264

Cultivos Sembrados por los Productores Agrícolas



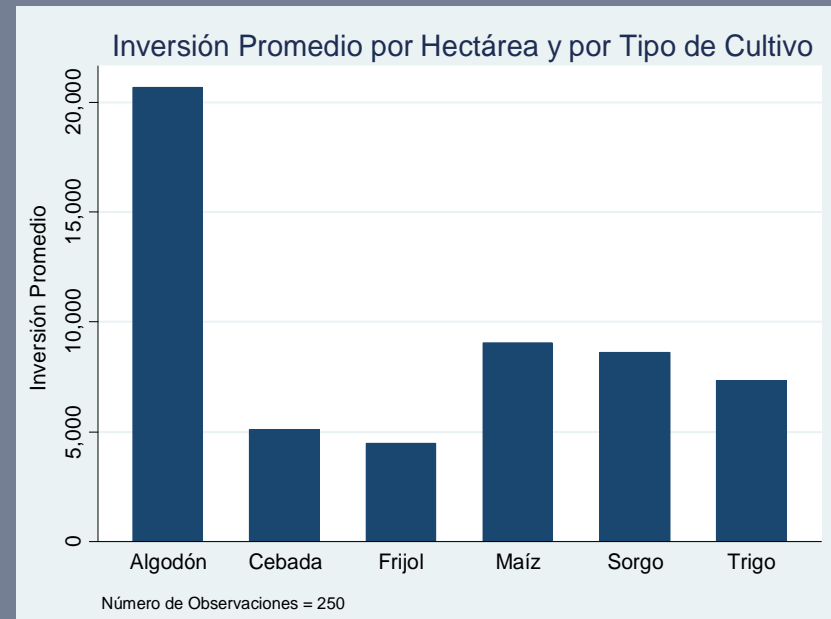
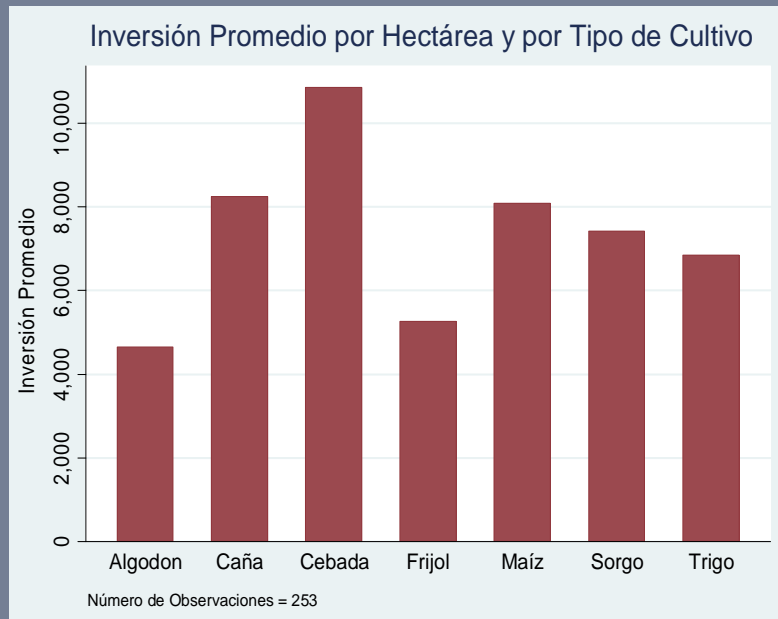
Número de Observaciones = 264

Otoño – Invierno 2009-2010

Primavera-Verano  
2009

# Análisis estadístico del resultado de la encuesta para productores agrícolas

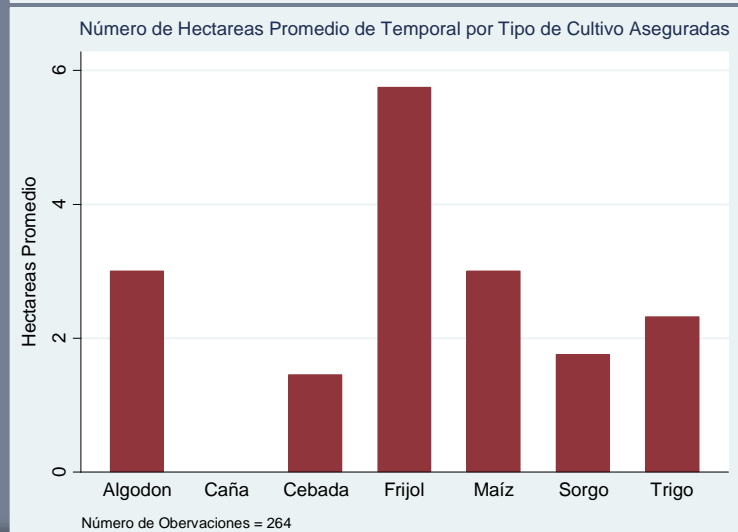
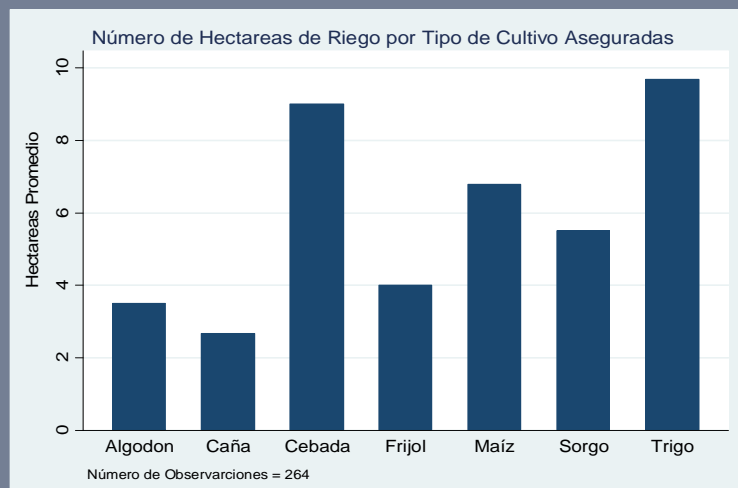
Inversión promedio por hectárea por tipo de cultivo y ciclo agrícola



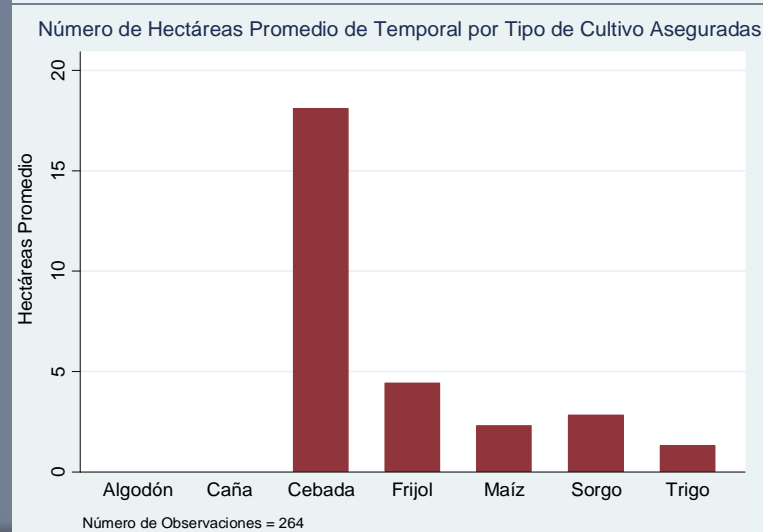
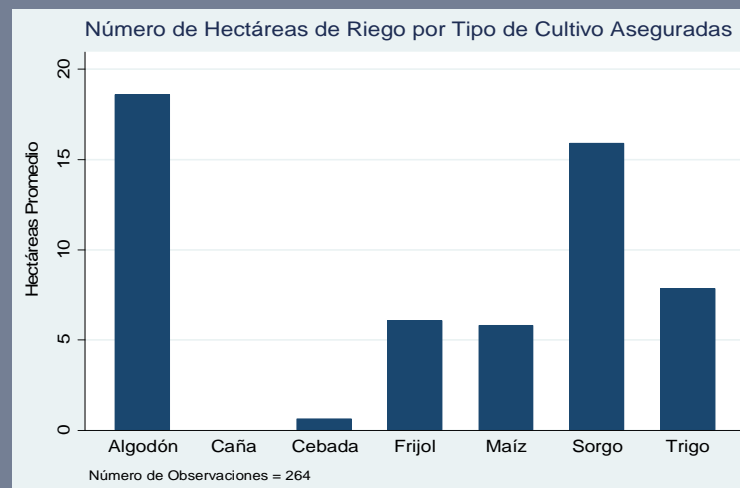


# Hectáreas aseguradas por tipo de riego y ciclo agrícola

## Otoño – Invierno 2009-2010



## Primavera-Verano 2009

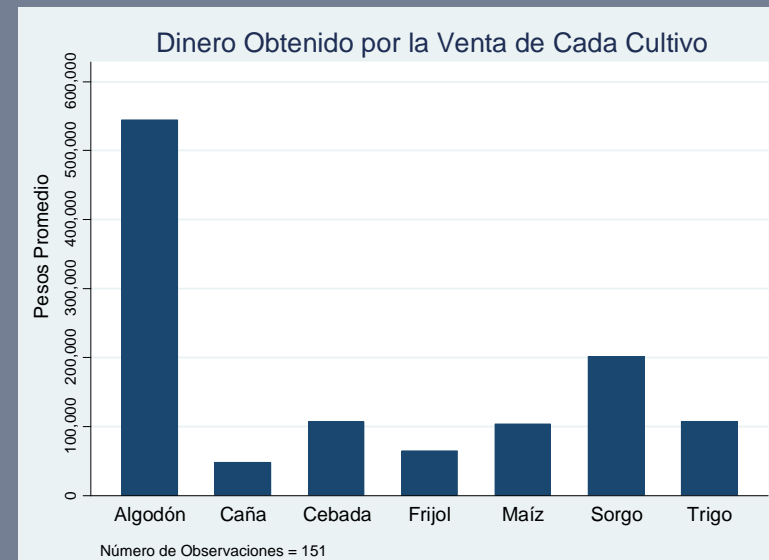
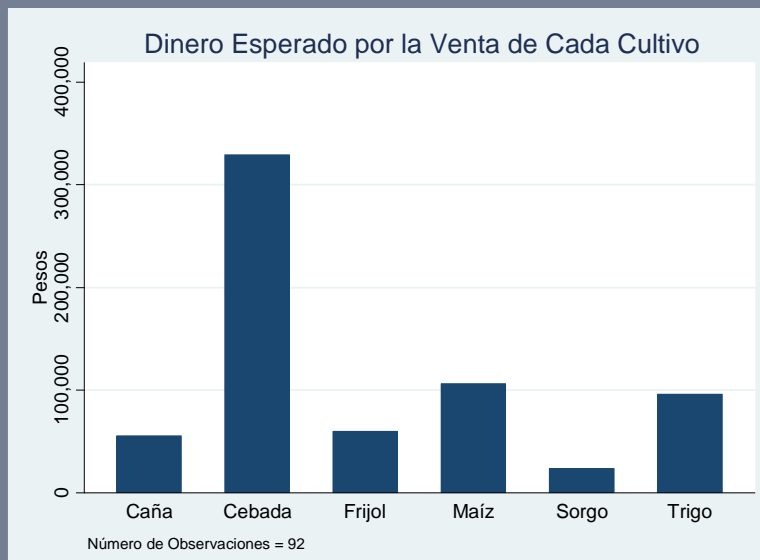


# Análisis estadístico del resultado de la encuesta para productores agrícolas

## Dinero esperado por la venta por tipo de cultivo y ciclo agrícola

Otoño – Invierno 2009-2010

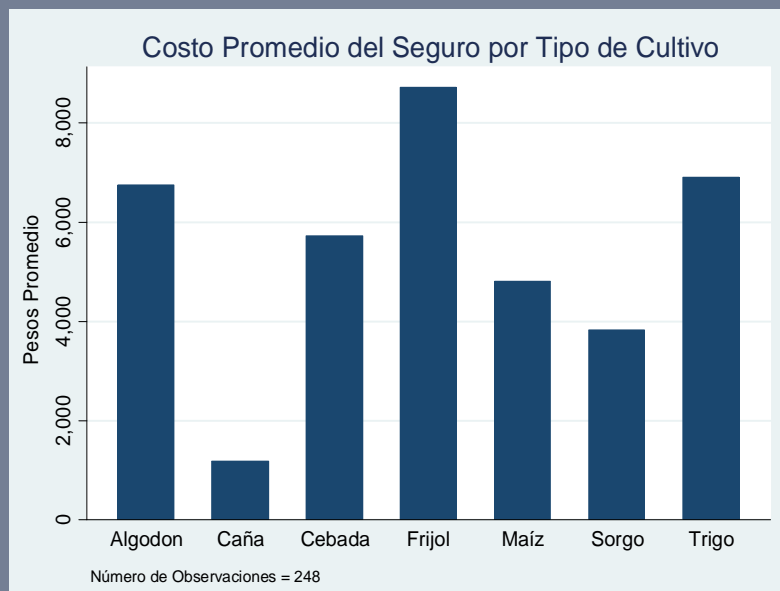
Primavera-Verano 2009



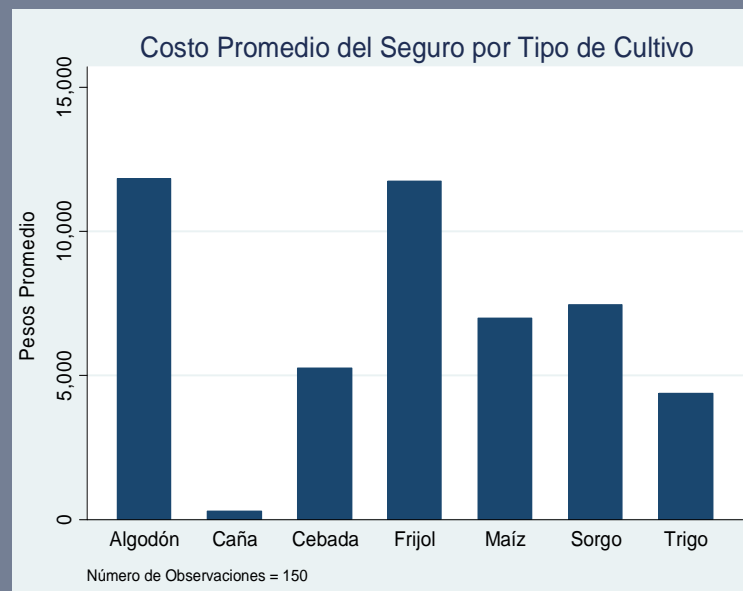
# Análisis estadístico del resultado de la encuesta para productores agrícolas

## Costo promedio del seguro por tipo de cultivo y ciclo agrícola

Otoño – Invierno 2009-2010



Primavera-Verano 2009



# Resultados análisis econométrico: Agrícola

---

A pesar que los resultados de los cuestionarios no presentan la validez estadística para la realización de una evaluación de impacto, se hicieron las estimaciones econométricas que se propusieron en los términos de referencia.

Las evaluaciones tratan de establecer los resultados que se produjeron o causaron por un programa. Por ello, es necesario saber que hubiera sucedido si el programa no se hubiera implementado. A pesar que esta situación no se puede observar, es posible hacer una aproximación, mediante la construcción de un escenario hipotético, en el que se trata de mostrar los resultados de los productores agropecuarios, en ausencia de la política o programa. Esto se logra comparando a los participantes en el programa (el grupo de tratamiento) con un grupo de control o de comparación.

# Resultados análisis econométrico: Agrícola

---

Para ello definieron las siguientes variables:

- **Tipo1:** variable binaria que toma el valor de 0 si el productor no tuvo un evento climatológico catastrófico (grupo de control), y 1 si el productor enfrentó este problema (grupo de tratamiento)
- **Tipo2:** variable binaria que toma el valor de 0 si el productor tiene de 5 a 1 año de utilizar el seguro (grupo de control), y 1 si tiene más de 5 años asegurado (grupo de tratamiento).

# Resultados análisis econométrico: Agrícola

---

## Variables de Control

1. Tipo de cultivo: cultivo
2. Inversión inicial, en miles de pesos: inversión
3. Superficie sembrada, en hectáreas: superficie
4. Superficie de riego, en hectáreas: riego
5. Superficie de temporal, en hectáreas: temporal
6. Uso de semilla mejorada, variable binaria: semilla
7. Uso de fertilizantes, variable binaria: fertilizantes
8. Mecanización, variable binaria: mecanización
9. Uso de agroquímicos, variable binaria: agroquímicos
10. Variable de tecnología que conjunta uso de semilla mejorada, fertilizantes, agroquímicos y mecanización: Tecnología
11. Monto de apoyo recibido por otros programas públicos, miles de pesos: programas
12. Uso de crédito, variable binaria: crédito
13. Tipo de propiedad de la tierra: propiedad
14. Tipo de tenencia de la tierra: tenencia
15. Número de trabajadores permanentes: permanentes
16. Número de trabajadores temporales: temporales
17. Sexo, variable binaria: sexo
18. Edad, variable binaria: Edad
19. Escolaridad: Escolaridad
20. Condiciones económicas del hogar: Casa

# Resultados análisis econométrico: Agrícola

## Resumen de las variables de control por submuestra: Tipo1

Variable	Primavera- Verano 09				Otoño-Invierno 09-10			
	Media		Desviación Estándar		Media		Desviación Estándar	
	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento
Inversión	126.813	137.876	183.681	188.826	31.016	64.223	75.768	117.043
Superficie	15.809	22.045	19.915	28.880	4.389	9.902	8.095	13.274
Riego	11.321	12.474	19.106	19.554	3.832	8.180	7.768	12.820
Temporal	4.489	9.571	11.341	21.147	0.557	1.722	2.138	4.380
Semilla	0.695	0.887	0.462	0.990	0.382	0.594	0.488	0.493
Fertilizantes	0.756	0.820	0.755	0.851	0.405	0.602	0.493	0.491
Mecanización	0.672	0.842	0.471	0.984	0.397	0.594	0.491	0.493
Agroquímicos	0.672	0.835	0.673	0.931	0.405	0.579	0.630	0.630
Tecnología	2.794	3.383	2.026	3.573	1.588	2.368	1.925	1.971
Programas	4.223	6.998	10.263	13.137	1.735	3.632	3.992	7.881
Crédito	0.687	0.782	0.465	0.414	0.366	0.624	0.484	0.486
Propiedad	1.564	1.776	0.968	1.211	1.587	1.522	0.994	1.008
Tenencia	1.684	1.656	1.186	1.115	1.356	1.605	0.924	1.044
Permanentes	2.328	2.098	2.752	2.335	2.328	2.098	2.752	2.335
Temporales	7.930	8.947	28.515	18.733	7.930	8.947	28.515	18.733
Sexo	1.130	1.098	0.337	0.298	1.130	1.098	0.337	0.298
Edad	53.178	52.805	12.343	12.509	53.178	52.805	12.343	12.509
Escolaridad	4.244	3.421	2.985	2.520	4.244	3.421	2.985	2.520
Casa	12.183	10.908	3.803	3.663	12.183	10.908	3.803	3.663

# Resultados análisis econométrico: Agrícola

Resumen de las variables de control por submuestra: Tipo2

Variable	Primavera- Verano 09				Otoño-Invierno 09-10			
	Media		Desviación Estándar		Media		Desviación Estándar	
	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento
Inversión	129.161	134.614	201.748	175.419	32.573	58.505	49.876	122.461
Superficie	15.340	21.373	25.607	24.346	5.075	8.570	7.543	13.122
Riego	9.830	13.291	15.970	21.187	3.991	7.386	6.985	12.602
Temporal	5.509	8.082	20.640	14.345	1.085	1.184	3.015	3.795
Semilla	0.726	0.835	0.448	0.937	0.500	0.481	0.502	0.501
Fertilizantes	0.774	0.797	0.680	0.880	0.509	0.500	0.502	0.502
Mecanización	0.726	0.778	0.448	0.935	0.500	0.494	0.502	0.502
Agroquímicos	0.689	0.797	0.465	0.982	0.434	0.532	0.498	0.711
Tecnología	2.915	3.209	1.724	3.501	1.943	2.006	1.926	2.027
Programas	6.554	4.979	11.868	11.829	2.261	2.986	4.206	7.435
Crédito	0.717	0.747	0.453	0.436	0.547	0.462	0.500	0.500
Propiedad	1.728	1.640	1.140	1.082	1.590	1.522	1.023	0.989
Tenencia	1.761	1.613	1.171	1.134	1.509	1.500	0.947	1.039
Permanentes	2.217	2.209	2.469	2.608	2.217	2.209	2.469	2.608
Temporales	9.236	7.910	14.012	28.931	9.236	7.910	14.012	28.931
Sexo	1.113	1.114	0.318	0.319	1.113	1.114	0.318	0.319
Edad	50.076	54.936	12.484	12.001	50.076	54.936	12.484	12.001
Escolaridad	4.377	3.462	3.194	2.417	4.377	3.462	3.194	2.417
Casa	12.043	11.391	3.411	4.003	12.043	11.391	3.411	4.003



# Resultados análisis econométrico: Agrícola

---

## Variables de Impacto:

- Ingreso: en miles de pesos, calculado con la suma del valor de la venta y el monto que se recibió por el seguro, menos las pérdidas registradas
- Ventas: en miles de pesos
- Volumen: volumen de la producción que se obtuvo en toneladas
- Pago crédito: variable binaria, pago el crédito = 1, no pago el crédito = 0

# Resultados análisis econométrico: Agrícola

## Resumen de las variables de impacto por submuestra: Tipo1

Variable	Primavera- Verano 09				Otoño-Invierno 09-10			
	Media		Desviación Estandard		Media		Desviación Estandard	
	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento
Ingreso	375.338	88.707	1744.615	205.470	56.987	149.069	226.909	484.158
Venta	375.563	140.169	1744.570	215.199	56.987	152.595	226.909	484.133
Volumen	84.211	87.186	117.522	145.183	71.148	115.046	247.397	383.704
PagoCredito	0.382	0.376	0.488	0.486	0.125	0.317	0.332	0.467

## Resumen de las variables de impacto por submuestra: Tipo2

Variable	Primavera- Verano 09				Otoño-Invierno 09-10			
	Media		Desviación Estandard		Media		Desviación Estandard	
	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento	Control	Trata- miento
Ingreso	144.659	298.365	282.374	1625.185	105.574	103.291	505.141	264.021
Venta	157.333	327.571	274.830	1604.267	107.569	104.966	504.872	264.894
Volumen	69.772	96.411	109.451	144.745	86.615	98.946	260.810	364.393
PagoCredito	0.462	0.323	0.501	0.469	0.257	0.196	0.439	0.398

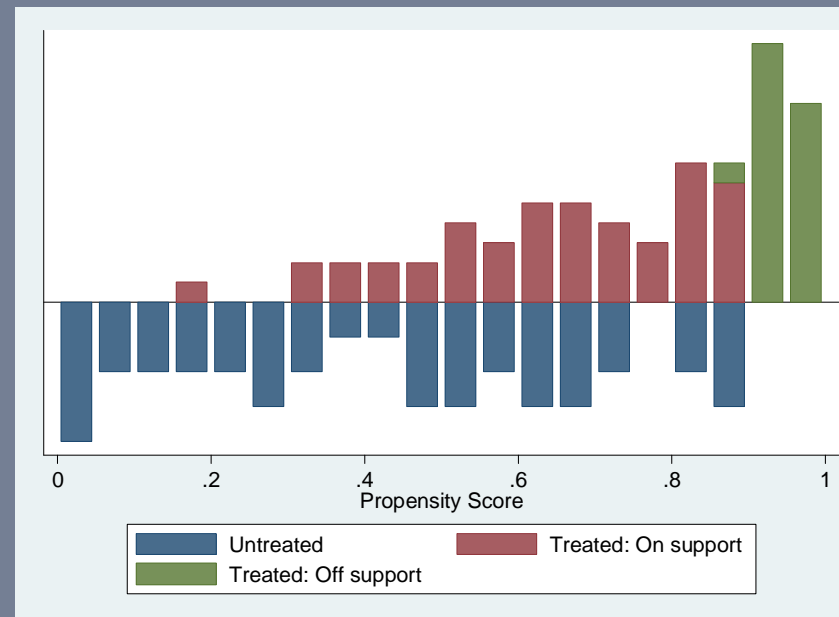
# Resultados análisis econométrico: Agrícola

## Estimaciones de los modelos de Propensity Score logísticos, utilizando Tipol Otoño-Invierno 09-10

Variable	Otoño-Invierno 09-10	
	Coefficiente	Error estándar
Inversión	0.005	0.002**
Tecnología	0.386	0.179**
Programas	-0.095	0.051**
Crédito	2.268	0.845***
Propiedad	-0.414	0.261*
Tenencia	0.268	0.264
Temporales	0.111	0.037***
Edad	-0.046	0.020**
Escolaridad	-0.271	0.104***
Casa		
Constante	-0.055	1.670
Observaciones	T=133	C=131
Log likelihood	-68.897	
Número de observaciones	130	
LR chi2 (probabilidad)	35.44(0.000)	

# Resultados análisis econométrico: Agrícola

## Soporte común del Propensity Score por Tipo: Otoño-Invierno 09-10



# Resultados análisis econométrico: Agrícola

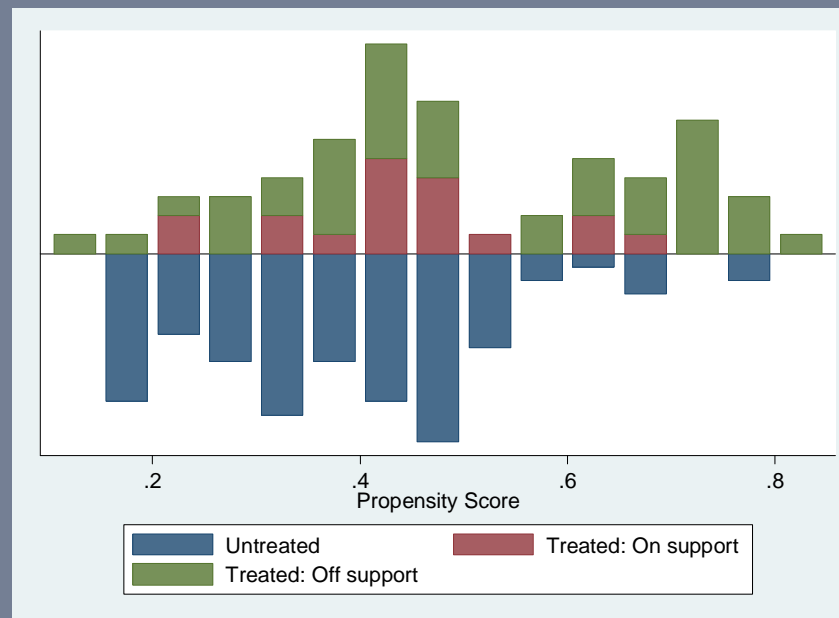
## Propensity score matching

Estimaciones de los modelos de Propensity Score logísticos, utilizando Tipo2  
Primavera-Verano 09

Variable	Coefficiente	Error estándar
Cultivo	0.149	0.039***
Superficie	0.006	0.008
Fertilizantes	-1.017	0.505**
Tecnología	0.613	0.213***
Programas	-0.023	0.013*
Edad	0.030	0.012**
Escolaridad	-0.093	0.056*
Constante	-3.070	1.026***
Observaciones	T=158	C=106
Log likelihood	-148.883	
Número de observaciones	250	
LR chi2 (probabilidad)	38.84 (0.000)	

# Resultados análisis econométrico: Agrícola

## Soporte común del Propensity Score por Tipo2: Primavera-Verano 09



# Resultados análisis econométrico: Agrícola

## Estimaciones de ATT con Tipo I

Variable	Primavera-Verano 2009				Otoño invierno 09-10			
	Nearest Neighbor	Caliper (d=0.001)	Linear local	Kernel	Nearest Neighbor	Caliper (d=0.001)	Linear local	Kernel
Ingreso	-136.39 (-4.17)	-93.90 (-2.12)	-107.44 (-4.17)	-112.68 (-3.53)	-57.78 (-0.72)	-25.06 (-0.32)		-34.37 (-0.47)
Venta	-97.71 (-3.09)	-71.50 (-1.64)	-47.83 (-3.09)	-74.12 (-2.41)	-51.17 (-0.64)	-9.23 (-0.12)		-27.60 (-0.38)
Volumen	23.76 (0.03)	35.88 (0.61)	7.72 (0.03)	8.21 (0.37)	-526.87 (-4.13)	10.33 (0.47)		-339.54 (-2.76)
Pagó Crédito	-0.03 (-0.38)	-0.22 (-1.45)	-0.09 (-0.38)	-0.07 (-0.86)	-0.05 (-0.58)	-0.33 (-1.00)		-0.08 (-0.83)
Soporte común	C = 85 T = 60	C = 85 T = 18	C = 85 T = 60	C = 85 T = 60	C = 34 T = 58	C = 34 T = 12		C = 34 T = 58

Notas: La estimación de nearest neighbor es con remplazos. Entre paréntesis se muestra el estadístico t (prueba ptest), y con negritas se indica la aceptación de la hipótesis nula de que la media de la variable es la misma entre los grupos de comparación.

# Resultados análisis econométrico: Agrícola

## Estimaciones de ATT con Tipo2

Variable	Primavera-Verano 2009				Otoño invierno 09-10			
	Nearest Neighbor	Caliper (d=0.001)	Linear local	Kernel	Nearest Neighbor	Caliper	Linear local	Kernel
Ingreso	270.73 (1.81)	120.11 (2.42)	260.84 (1.81)	230.79 (1.41)	87.05 (1.90)	-11.35 (-0.62)	87.05 (1.90)	-11.31 (1.41)
Venta	206.59 (1.38)	133.05 (2.71)	190.22 (1.38)	202.10 (1.24)	88.01 (1.92)	-15.34 (-0.77)	88.00 (1.92)	-11.92 (1.24)
Volumen	26.81 (1.96)	41.84 (1.92)	20.38 (1.96)	23.48 (1.55)	94.42 (1.44)	-16.16 (-1.26)	94.42 (1.44)	49.85 (1.55)
Pagó Crédito	-0.09 (-1.47)	-0.26 (-1.73)	-0.09 (-1.47)	-0.16 (-2.51)	0.14 (1.58)	0.33 (1.20)	0.14 (1.58)	0.01 (0.11)
Soporte común	C = 87 T = 123	C = 87 T = 19	C = 87 T = 123	C = 87 T = 113	C = 45 T = 56	C = 45 T = 16	C = 45 T = 56	C = 45 T = 56

Notas: La estimación de nearest neighbor es con remplazos. Entre paréntesis se muestra el estadístico t (prueba pstest), y con negritas se indica la aceptación de la hipótesis nula de que la media de la variable es la misma entre los grupos de comparación.



# Estudios de impactos sociales con microsimulaciones

Karina Caballero y Jimy Ferrer

Febrero 2011