

Diversificación de ingresos laborales en la Sierra rural: variabilidad climática y otros factores asociados

Carmen Ponce

18 de Agosto, 2017

Objetivo del estudio

- Analizar cómo afecta la variabilidad climática a las estrategias de diversificación de ingresos (entre actividades agropecuarias y no agropecuarias) de los hogares rurales de la Sierra.
- La variabilidad climática hace referencia al rango de variación de la temperatura de largo plazo: diferencia entre promedios de 3 décadas de máximas y mínimas (no a las de corto plazo - *tiempo*).

Antecedentes

- Proyecto financiado por TTI, IDRC.
- Continúa una agenda de investigación iniciada hace 3 años que busca contribuir a entender los efectos de cambios en el clima en las estrategias de vida de los hogares de la Sierra rural.
- Proyecto FIDA, con Arnillas y Escobal – estimación de condiciones de clima promedio para los años del CENAGRO: 1964-1994 y 1982-2012, para trimestres compatibles con el calendario agrícola peruano y a niveles de agregación reducidos. Permitió un primer análisis de las estrategias de diversificación de cultivos en la Sierra.
- Proyecto TTI con Arnillas – análisis del efecto del cambio climático en las decisiones de diversificación de cultivos en la Sierra (índice de amplitud de nicho-Simpson (+), índice de grado de diversificación de cultivos-Shannon (-/0)).

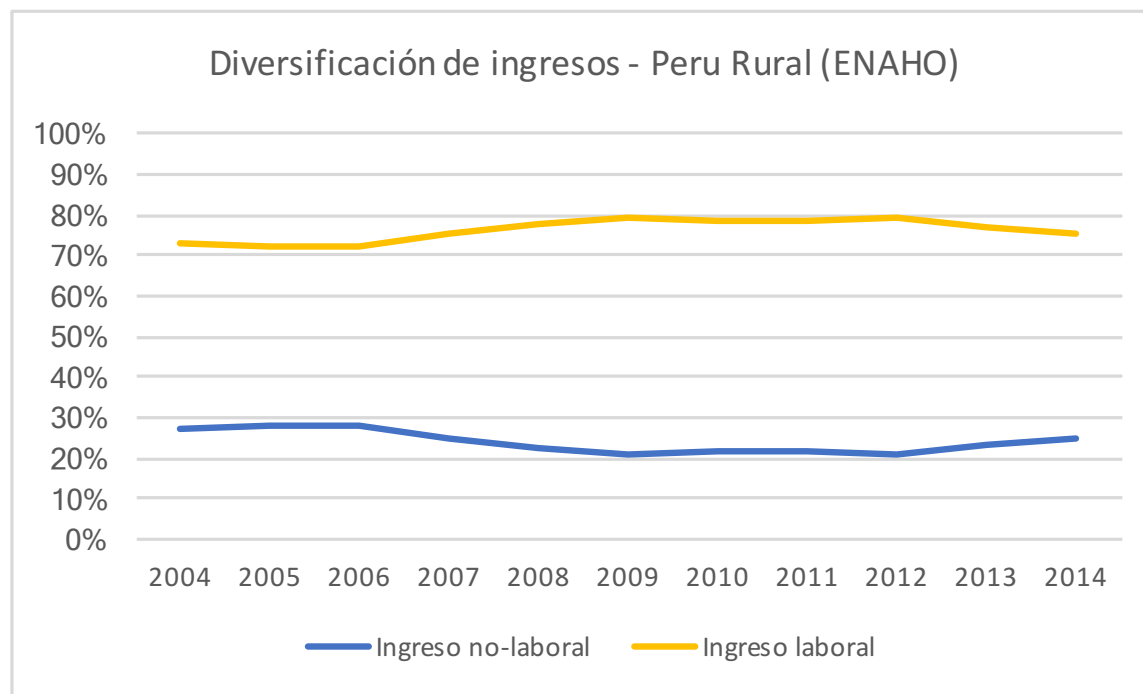
Indice

- I. Caracterización de las estrategias de diversificación de ingresos de los hogares rurales
- II. Un contexto de transformaciones en la Sierra Rural
- III. Marco conceptual, modelo
- IV. Datos
- V. Resultados
- VI. Conclusiones y reflexiones finales

I. Diversificación de ingresos de los hogares rurales

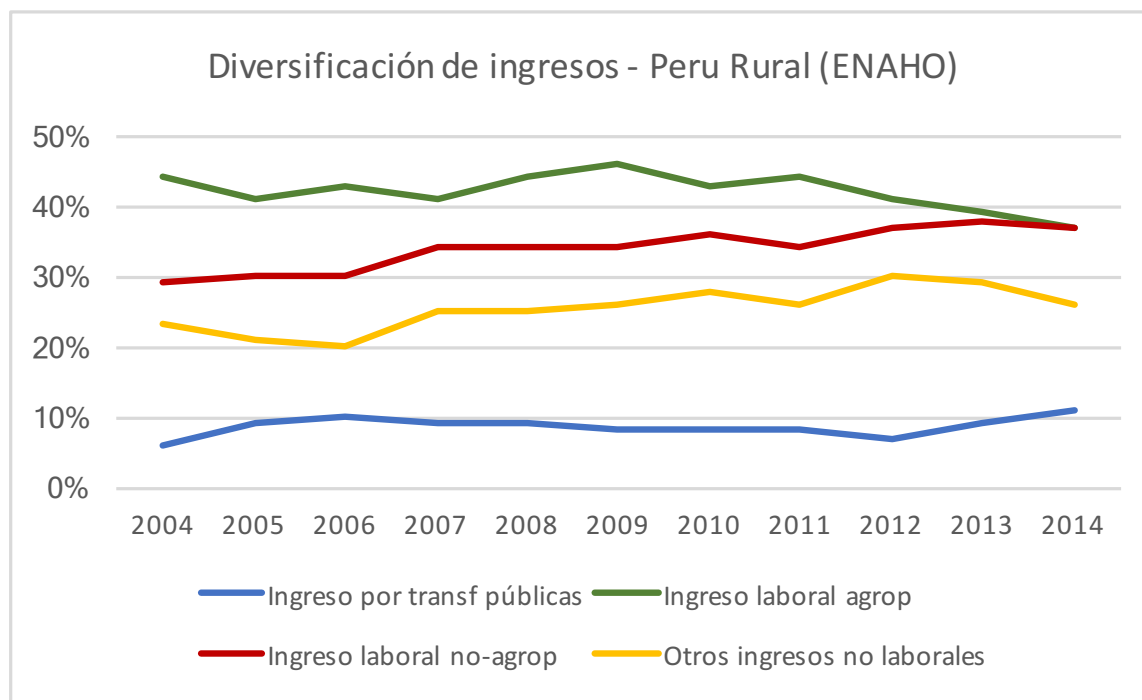
Diversificación de ingresos en el Perú Rural

- No tenemos series comparables de larga data, pero si de la última década (ENAH0, Escobal).
- Los ingresos laborales no han reducido su importancia relativa.



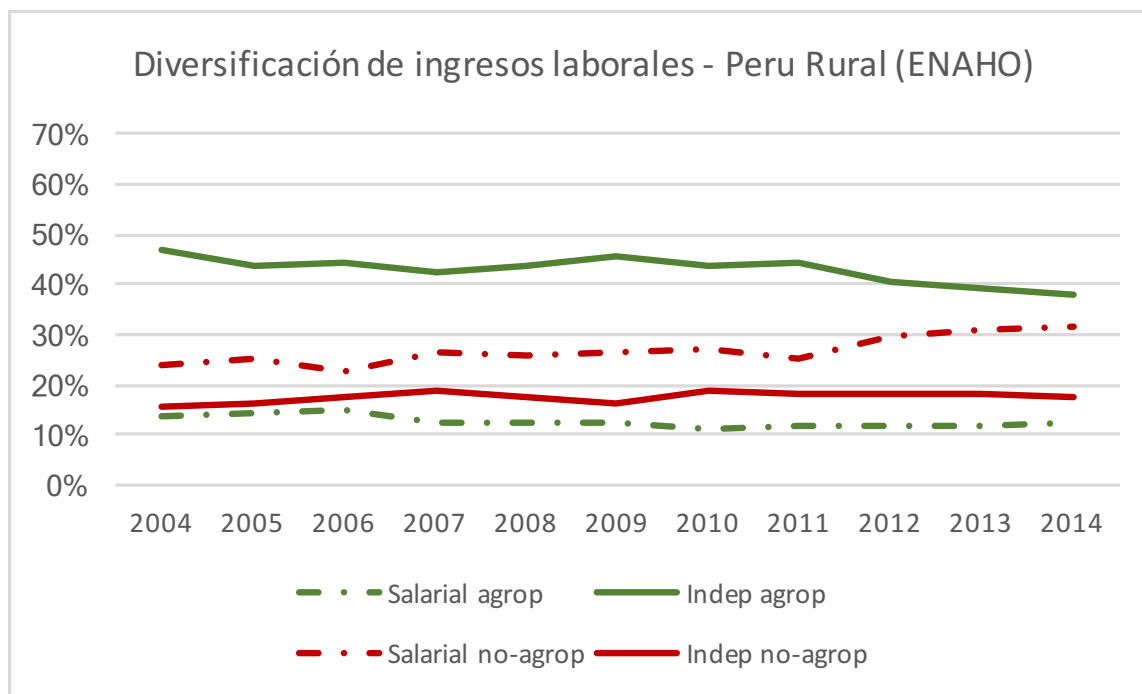
Diversificación de ingresos en el Perú Rural

- Cuando desagregamos por fuentes aparecen tendencias interesantes.
- La participación del ingreso laboral agropecuario se ha reducido (de 44% a 37%), y la del ingreso no agropecuario se ha incrementado (de 29% a 37%).
- El ingreso por transferencias públicas ha aumentado (6% a 11%)



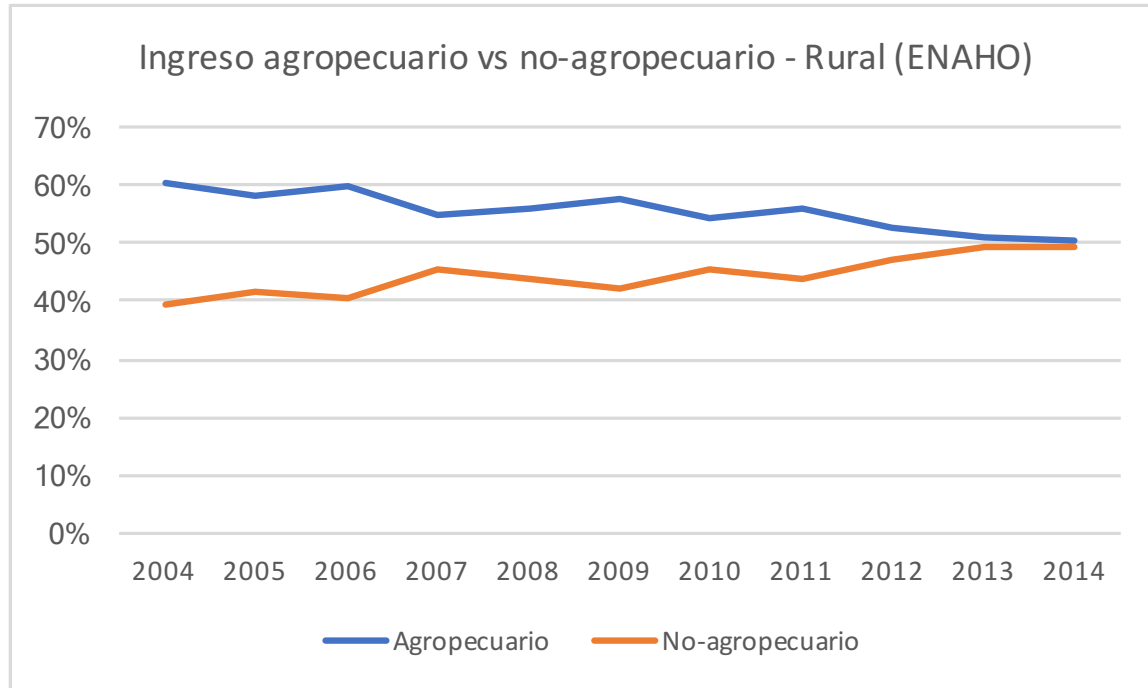
Diversificación de ingresos laborales en el Perú Rural

- La importancia relativa del ingreso salarial no-agropecuario ha aumentado (de 24% a 32% del ingreso laboral).
- El ingreso por actividad agropecuaria independiente ha reducido su importancia relativa (de 47% a 38%)



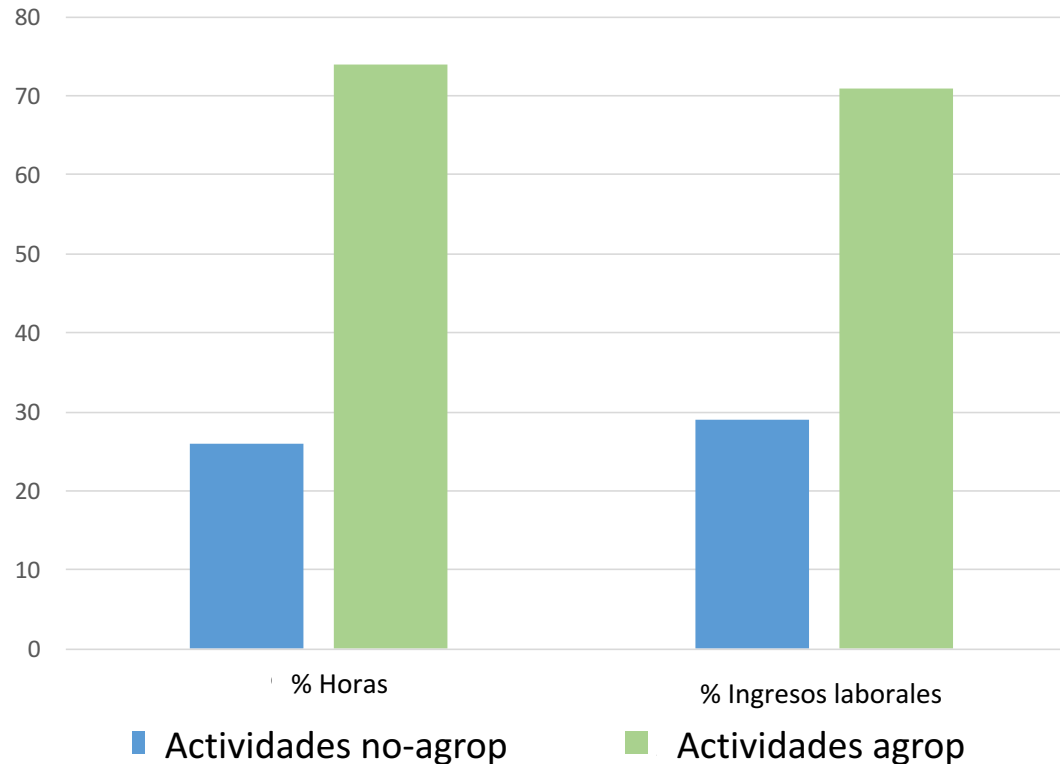
Diversificación de ingresos laborales en el Perú Rural

- Convergencia. En ingreso no-agropecuario promedio ha alcanzado al ingreso agropecuario promedio.



Diversificación de ingresos laborales en el Perú Rural (EPHR 2014)

Sin pesar por el nivel de ingresos de cada hogar, cómo se ve la diversificación de ingresos un hogar rural?



- Promedio de participaciones del ingreso agropecuario: 71% a nivel nacional. (70% en la Sierra, 66% en la Costa y 75% en la Selva)
- Participación promedio del ingreso agropecuario: 52% a nivel nacional (57% en la Sierra, 48% en la Costa, 56% en la Selva)

II. Transformaciones en la Sierra Rural

Transformaciones en la Sierra

Sociedad rural

- Después de la paz lograda en los noventa, la reconstrucción trajo nuevos retos.
- Los límites entre lo urbano y lo rural se han vuelto mas fluidos, un proceso facilitado por la inversión pública en redes viales secundarias y terciarias.
- Los patrones de migración se han vuelto mas complejos debido a la emergencia de ciudades intermedias y la virtual saturación de mercados laborales en ciudades grandes (ciudad-ciudad, ciudad grande-intermedia, migración de retorno, migración estacional) (Llona, Ramirez y Zolezzi 2004, Rodriguez y Busso 2010).
- Esto ha afectado el tipo de redes a las que accede el hogar rural? 1 de cada 2 hogares rurales tiene familiares directos de los jefes de hogar viviendo en provincias distintas. Cómo afecta la disponibilidad de estas redes a las estrategias de generación de ingresos de los hogares rurales (mas allá de las decisiones de migrar).
- Décadas de creciente cobertura educativa (básica, secundaria y superior) + acceso a TICs han formado nuevas expectativas en generaciones mas jóvenes, especialmente de mujeres jóvenes. Las diferencias generacionales son sustanciales.
- Creciente importancia de ingreso laboral no agrop., así como de transferencias privadas y públicas. Caída sostenida de la pobreza en los últimos 10 años.

Transformaciones en la Sierra

Condiciones climáticas

- El cambio climático en los Andes ha sido ampliamente documentado (IGP 2005, Magrin et al. 2014, Lavado, Avalos y Buytaert 2015, Postigo y otros 2012, Ponce, Escobal y Arnillas 2015, AMICAF 2014 entre otros). Estos estudios muestran un incremento en la temperatura (mayor en las temperaturas mínimas promedio), el asociado retraso glaciar acelerado, y una tendencia decreciente en la precipitación en los Andes Centrales. Durante el verano el Norte, y en menor medida el Sur, muestran tendencias crecientes en precipitación.
- Diversos estudios de caso han analizado las estrategias de adaptación de los hogares rurales del país ante el cambio climático (Postigo 2012, Peralvo, Postigo y Lopez 2010, Vergara 2011, Ramos y Vergara 2017, entre otros). En el caso de estudios de mayor envergadura, se suele focalizar la atención en algunos productos específicos para proyectar luego impactos en escenarios futuros.
- Cómo reaccionan los hogares rurales ante cambios en el clima (tiempo)? (frente a incrementos en temperatura, cambios en precipitación, cambios en el rango térmico).

Objetivos de investigación del proyecto TTI

- Analizar el rol que tienen sobre las estrategias de diversificación de ingresos laborales:
 - Las redes distantes pero fuertes de familiares directos
 - **La variabilidad climática**

Hipótesis

- Hipótesis sobre el efecto del clima sobre la diversificación hacia actividades no agropecuarias:
- Un incremento en la variabilidad climática hace las actividades agropecuarias más inciertas y por lo tanto incrementa la participación relativa de las no agropecuarias, especialmente en áreas frías donde las temperaturas más bajas podrían poner en riesgo la sobrevivencia de los cultivos. (+)
- No tenemos una hipótesis sobre el efecto de cambios en la temperatura. Si bien el incremento en temperatura puede abrir oportunidades de expansión de actividades agrícolas y cultivos más rentables en zonas altas, en otras zonas puede generar mayor vulnerabilidad a pestes y enfermedades y desincentivar la actividad agrícola. (+/-/0)
- Un incremento en precipitación (controlando por el acceso a riego) induce a una mayor dedicación a la actividad agropecuaria. (-)

III. Marco conceptual, modelo

Marco conceptual

- Las decisiones asociadas a la diversificación de actividades productivas que toman los hogares rurales dependen de los recursos que controlan y de sus expectativas sobre factores que no controlan pero que afectan sustancialmente los resultados económicos que obtienen (las condiciones climáticas que afectan el rendimiento de los cultivos y crianzas, los precios a los que podrán vender sus productos y comprar lo que necesiten consumir, entre otros factores).
- El marco conceptual utilizado es una versión adaptada del modelo general propuesto por de Janvry y Sadoulet (1996) para el caso Mexicano (excluimos migración), y usado por Escobal (2001) para el caso peruano.
- El hogar busca maximizar su bienestar, aproximado por consumo y horas libres de trabajo, entre otros factores.
- Decide sobre el número de horas y recursos a invertir en cada actividad que decide llevar a cabo. Como resultado, produce bienes y servicios, generando un ingreso (ingreso monetario por venta de productos o servicios o ingreso equivalente por autoconsumo).

Modelo La decisión del hogar (ex ante)

$$\text{Max}_{h_i z_i} E(W_i) = f(\text{consumo}, \text{tiempo libre}, \text{salud de los miembros}, \dots)$$

s.a.

- Recursos del hogar (mano de obra de miembros del hogar (la composición etárea y de género afecta la disponibilidad de mano de obra para determinadas tareas), experiencia en el sector j , tierra, capital social, acceso a crédito e instituciones financieras, herramientas, insumo y equipo para la actividad j , entre otros).
- Función de producción asociada al sector j . En el caso de la actividad agropecuaria, la función de producción depende, entre otros factores, de las condiciones climáticas. Las expectativas del hogar sobre las condiciones que prevalecerán en el periodo de producción afectan las decisiones sobre qué producir y cuánto invertir de tiempo y recursos en dicha actividad. Si el hogar espera que las condiciones climáticas sean favorables a la activ. agrop., tenderá a invertir mas en esa actividad, si espera que sean desfavorables, tenderá a invertir mas en activ. no agropecuarias.
- Restricción monetaria. La venta de productos y servicios (incluída la mano de obra de los miembros del hogar en actividades dependientes), junto con los ingresos no laborales (transferencias públicas y privadas, rentas, etc) permitirá solventar los gastos asociados a la producción y el consumo (incluída la contratación de mano de obra fuera del hogar). Los precios de productos y servicios no son conocidos por el hogar (a excepción de los salarios de mercado), son las expectativas del hogar las que cuentan para la toma de decisión. Las condiciones climáticas pueden afectar los precios que prevalezcan en el mercado al final del periodo.
- Las expectativas sobre el clima, así como las expectativas sobre los precios, dependen de la experiencia del hogar rural, así como de la información disponible.

Modelo

El resultado final (ex post)

- Lo que nosotros observamos es el resultado final Y_{ij} (que depende de las decisiones del hogar y de las condiciones climáticas y de entorno que están fuera de su control):
 - el número de horas asignada a cada actividad (agropecuaria, no agropecuaria), y
 - el nivel de ingresos obtenido de cada una de ellas.
 - A partir de esa información concluimos el grado de diversificación entre actividades (% de horas no agropecuarias y % de ingresos no agropecuarios).
- Estos resultados (horas e ingresos) están afectados por las condiciones climáticas que se presentaron durante el proceso productivo, y por los precios de equilibrio de mercado prevalentes al momento de comprar y vender productos y servicios.
- La forma reducida a estimar es:

$Y_{i,j} = f (\text{Recursos del hogar}_i, \text{condiciones climáticas durante el período productivo}_i, \text{precios de mercado de bienes y servicios}_p, \text{otras condiciones institucionales y de entorno que afectan el acceso a recursos y la dinámica económica local o regional}_{dp})$

Y_{ij} representa el número (%) de horas trabajadas por el hogar i en la actividad j , o el nivel (%) de ingresos obtenidos por el hogar a partir de la actividad j .

j representa el sector (agropecuario, no agropecuario).

Especificación econométrica

$Y_{i,j} = f (\text{Recursos del hogar}_i, \text{ condiciones climáticas durante el periodo productivo}_i, \text{ precios de mercado de bienes y servicios}_p, \text{ otras condiciones institucionales y de entorno que afectan el acceso a recursos y la dinámica económica local o regional}_{dp})$

- Y_{ij} (horas o ingresos) puede tener valor 0 si el hogar decide no desarrollar esa actividad o un valor positivo si el hogar desarrolla la actividad.
- [En la Sierra rural, 15% de hogares no realizan actividades agropecuarias y 65% no realiza actividades no-agropecuarias.]
- Se trata de un modelo de solución de esquina, para evitar la inconsistencia del estimador MCO, estimamos un modelo Tobit.
- Para representar adecuadamente a los hogares de la Sierra rural, incorporamos el diseño de la encuesta en el proceso de estimación (que dan cuenta de las diferencias en probabilidad de ser encuestado, así como de la estratificación y muestreo por conglomerados).

Especificación econométrica

$Y_{i,j} = f$ (Recursos del hogar_i, condiciones climáticas (expectativas y condiciones prevalentes durante el periodo productivo_i), precios de mercado de bienes y servicios_p (expectativas y precios de equilibrio), otras condiciones institucionales y de entorno que afectan el acceso a recursos y la dinámica económica local o regional_{dp})

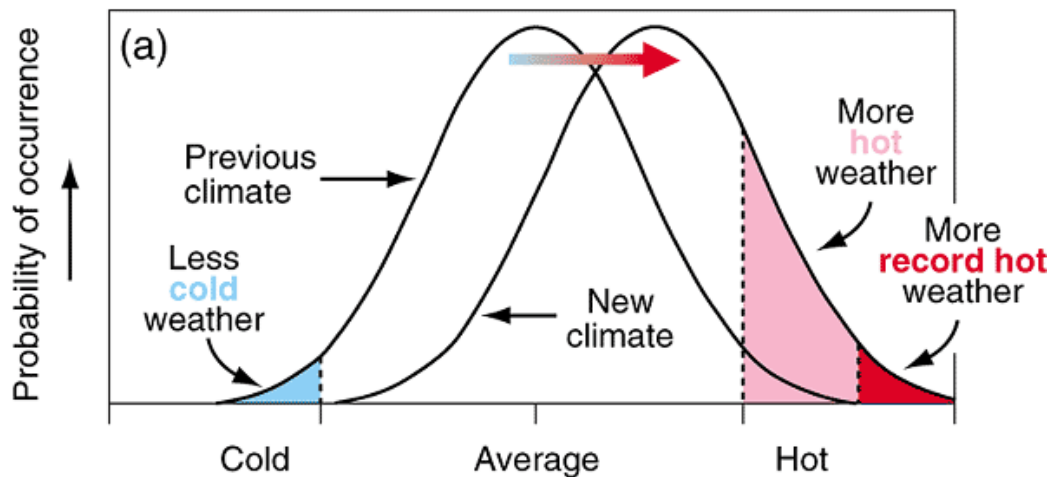
- Condiciones climáticas.
 - Se trata de un año sin fenómenos extraordinarios.
 - (Si se tratara de un año en el que se espera El Niño o la Niña, esperaríamos que los hogares tomaran decisiones acordes con riesgos climáticos particularmente altos.)
 - Postulamos que, en un año ordinario, la expectativa ex ante del hogar depende de las condiciones de clima de los últimos años (no del tiempo, sí de las condiciones de largo plazo) y de la experiencia y conocimientos del hogar en actividades agropecuarias.
 - Utilizamos promedios distritales de 30-años de: temperatura promedio, rango térmico (proxy de variabilidad climática), y precipitación mensual. Los promedios son calculados para el trimestre de Noviembre-Enero, periodo de siembra y crecimiento de campaña grande.
 - Dado que la importancia relativa de la precipitación depende de la disponibilidad de riego, controlamos por el % de productores que cuentan con riego en el distrito.
 - El resultado ex post puede verse afectado por shocks climáticos (inesperados). Para controlar por este factor que puede afectar el rendimiento de los cultivos y los precios locales, usamos como proxy el % de hogares agropecuarios del distrito cuyos cultivos o pasturas se vieron afectados por un evento climático inesperado.

Especificación econométrica

- Es de esperar que la importancia relativa del rango térmico en las decisiones de diversificación de ingresos fuera de la agricultura dependa de la temperatura promedio de la zona. En zonas mas frías, un incremento en el rango término puede poner en riesgo la sobrevivencia del cultivo.

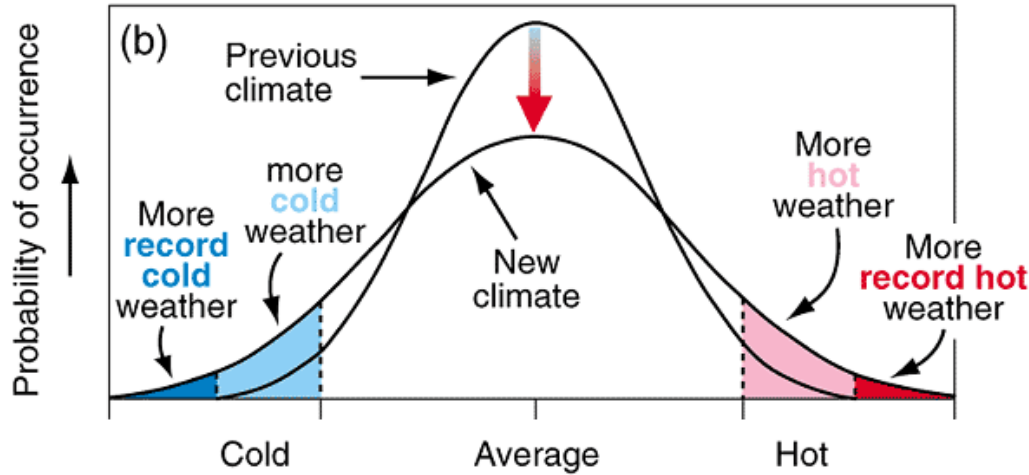
Escenarios hipotéticos (IPCC)

> Media, = variabilidad

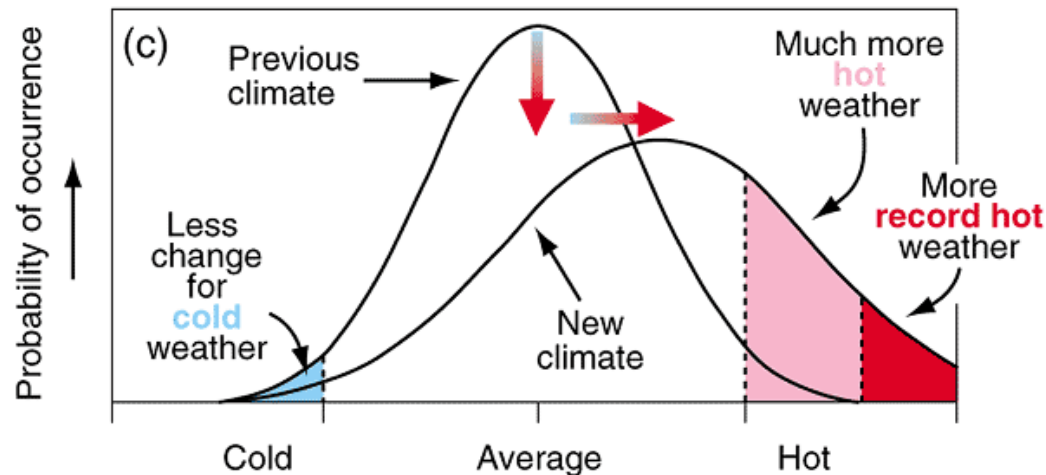


Escenarios hipotéticos (IPCC)

= Media, > variabilidad



> Media, > variabilidad



Especificación econométrica

- Otros factores asociados:
- Recursos del hogar: identificador de hogar monoparental, lengua materna de jefe de hogar/cónyuge, edad del jefe de hogar, ratio de dependencia (dependientes/PET), educación del miembro mas educado presente en el hogar, disponibilidad de redes que ofrezcan oportunidades económicas nuevas (lazos familiares fuertes en otras provincias, *proxy* de lazos débiles en otras provincias), segunda residencia, acceso a servicios financieros, tamaño de la U.A.
- Condiciones institucionales y de entorno (no climáticas): grado de desigualdad en la distribución de la tierra (la importancia de esta variable puede variar dependiendo de cuán fluido sea el mercado de tierras en cada zona (sur: no significativa en estimaciones agropecuarias)); indicadores asociados a condiciones de mercado como: comercialización de productos agropecuarios en el mercado (distrito, % de productores agropecuarios que venden en el mercado la mayor parte de la producción de al menos una de sus parcelas), productividad del trabajo en el sector no agropecuario (mediana, provincia), productividad del trabajo en el sector agropecuario (mediana, provincia), acceso a bienes/servicios públicos (% de hogares que accede a agua potable); indicador de si la provincia experimentó alta violencia durante la guerra interna (1980s, 1990s).

IV. Datos

Fuentes de información utilizadas

- Encuesta Provincial de Hogares Rurales (EPHR) 2014. Proporciona información de 120,012 hogares rurales (63,275 en la Sierra Rural). *[La Enaho 2014 encuestó a 12,280 viv. rurales]*
- Estimaciones de clima obtenidas en un estudio anterior (Ponce, Arnillas y Escobal 2015).
- Censo Agropecuario 2012.
- Información sobre provincias con altos niveles de violencia durante la guerra interna (CVR).

V. Resultados

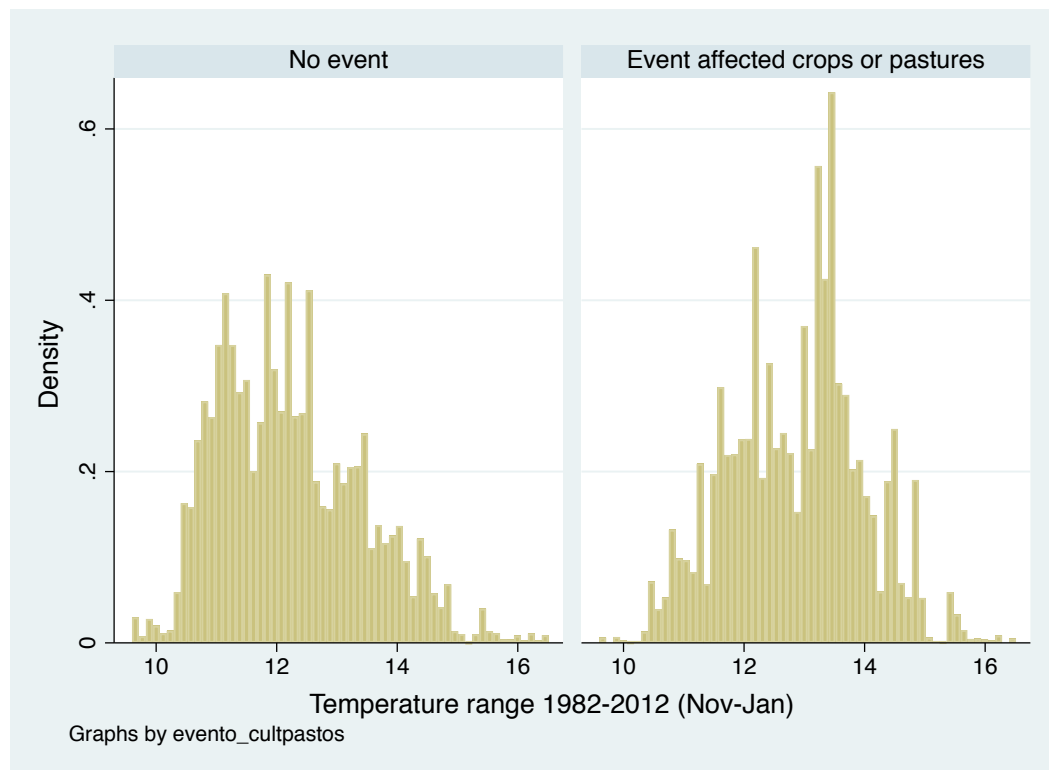
V. Resultados

- Cuál es el perfil de eventos climáticos inesperados que afectan cultivos y pasturas en la Sierra rural? Se observan diferencias marcadas entre el Norte, el Centro y el Sur?
- La mitad de los hogares rurales reportan haber enfrentado un evento climático durante el año de reporte. Las diferencias entre regiones son sustanciales. El Sur es el área mas afectada.
- En la mayoría de casos el problema es el granizo, seguido por problemas asociados a periodos prolongados de lluvia.

Tipo de evento climático inesperado reportado	Todos	Norte	Centro	Sur
Granizo	42%	11%	41%	67%
Período prolongado de lluvias	20%	12%	21%	24%
<i>Huaicos o deslizamientos</i>	4%	3%	7%	3%
Inundación	2%	0%	1%	5%
Otros eventos	13%	5%	12%	21%
No ocurrió ningún evento	48%	79%	49%	23%

IV. Resultados

- El rango térmico del grupo de hogares cuyos cultivos y pasturas fueron afectados por un evento climático inesperado (granizo, periodo prolongado de lluvias, huaicos, inundaciones, deslizamientos, entre otros) no es muy distinto del grupo que no sufrió un evento de este tipo.

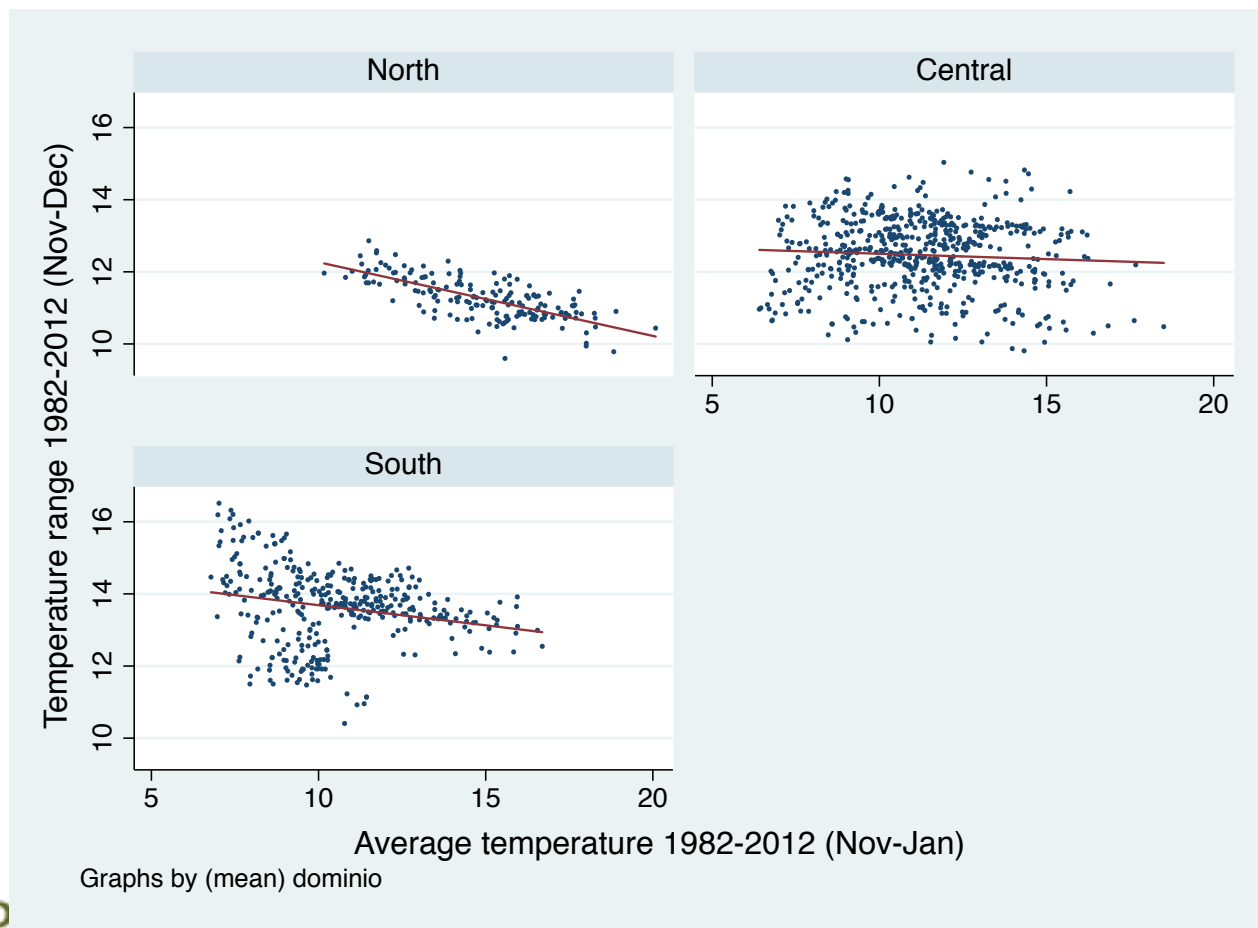


Clima en la Sierra rural (largo plazo)

- Cuál es el perfil de clima por regiones?
- Cómo han cambiado las condiciones climáticas en los últimos 50 años?

IV. Resultados

- Rango térmico y temperatura promedio en la Sierra Rural (promedios 1982-2012), trimestre Noviembre – Enero.
- La relación entre temperatura y rango término varía entre zonas



IV. Resultados

Resultados compatibles con la hipótesis

Un incremento en el rango térmico lleva a un incremento en la diversificación fuera de la agricultura

Cambios en la temperatura promedio no tienen efecto significativo (consistente con heterogeneidad de impactos: nuevos cultivos viables, mayor incidencia de pestes, mayor productividad, ..)

Es necesario leer los resultados de precipitación conjuntamente con los de riego, pues ambas variables capturan la disponibilidad de agua

Dominios	% horas de trabajo no-agrop	% ingreso laboral no agrop
Rango térmico		
Todos	+ ***	+ ***
Norte	+ **	+ **
Centro	+ **	+ ***
Sur	-	-
Temperatura promedio		
Todos	-	-
Norte	-	-
Centro	-	-
Sur	-	-
Precipitación (Riego)		
Todos	+ ** (- **)	+ ** (- ***)
Norte	+ ** (+)	+ *** (+)
Centro	+ (- **)	+ (- **)
Sur	+ (-)	+ (-)

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

IV. Resultados

Dominios	Horas no-agrop	Ingreso no-agrop	Horas agrop	Ingreso agrop
Rango térmico				
Todos	+ ***	+ ***	- ***	- ***
Norte	+ **	+ *	- ***	- ***
Centro	+ ***	+ *	- ***	- ***
Sur	-	- **	+ ***	+
Temperatura promedio				
Todos	-	-	- *	+
Norte	-	-	-	- *
Centro	-	-	+	+
Sur	-	-	- *	+
Precipitación (Riego)				
Todos	+ ** (- **)	+ ** (- ***)	- *** (+ ***)	- (+ **)
Norte	+ ** (+)	+ *** (+)	- ** (+)	- (+)
Centro	+ (- **)	+ (- **)	- ** (+ ***)	- (+ ***)
Sur	+ (-)	+ (-)	- (+)	-* (+)

El Sur muestra resultados distintos a lo esperado..

Cae el número de horas pero no el ingreso (productividad es mayor?)

Mayor incidencia de pestes?

- Los resultados para el Sur nos son consistentes con la hipótesis planteada.
- Posibles interpretaciones:
- El efecto positivo en el # horas agrop y nulo en ingresos agrop podría ser consistente con áreas mas dependientes de la agricultura (con menor acceso a alternativas no agrop), donde (controlando por eventos inesperados), los hogares dediquen mas horas a trabajar en sus tierras para lidiar con los nuevos retos climáticos y conseguir el mismo ingreso que antes conseguían.
- El efecto negativo sobre ingresos no-agrop es mas difícil de interpretar. Una posible interpretación es que debido a que el hogar debe invertir mas recursos en la actividad agrop para hacer frente a la mayor variabilidad climática, la productividad del trabajo en las actividades no agropecuarias sea menor (lo que sería consistente con una reducción en los ingresos que no está asociada a una reducción en horas).

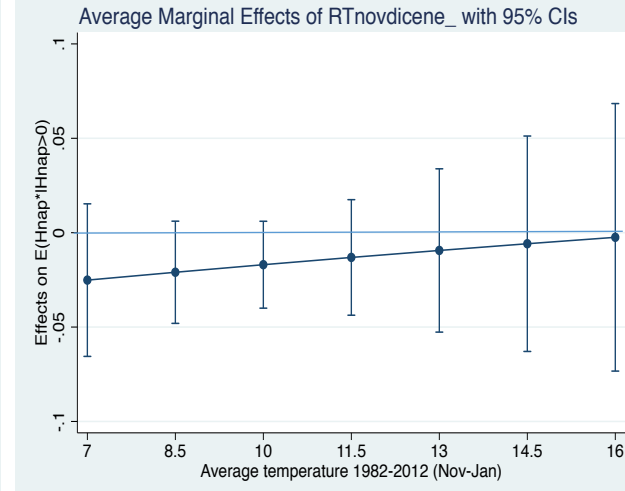
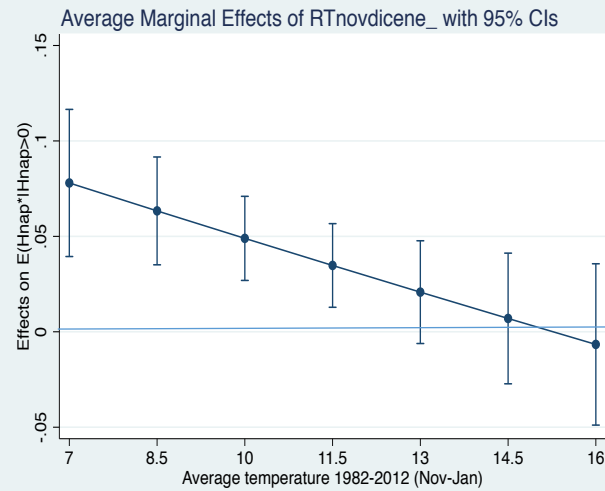
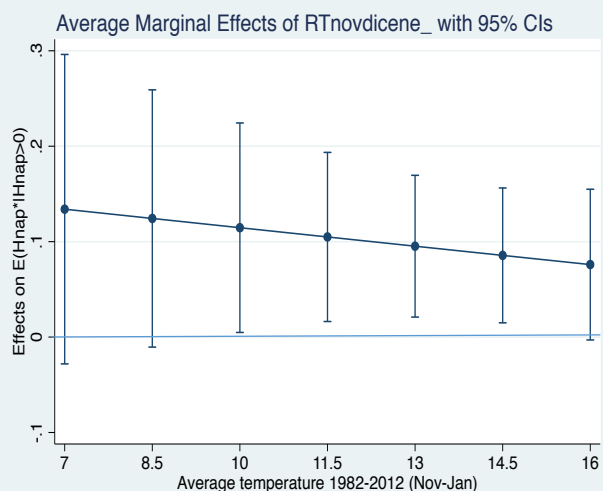
IV. Resultados

Efecto de la variabilidad climática a diferentes temperaturas promedio

Norte

Centro

Sur



< 13°C (~ 74%hh)

VI. Conclusiones y reflexiones finales

Conclusiones y reflexiones finales

- Los resultados confirman la hipótesis planteada. Incrementos en la variabilidad climática conducirían a un incremento en la importancia relativa de horas/ingresos no agropecuarios en la Sierra rural.
- Si flexibilizamos la especificación econométrica permitiendo que varíen los parámetros entre dominios, encontramos los mismos resultados en el Norte y el Centro de la Sierra Rural. Incrementos en la variabilidad climática inducen a una mayor participación relativa de la actividad no-agrop en las horas de trabajo y los ingresos laborales de los hogares. En el Centro, este efecto es mayor en zonas mas frías, donde la temperatura mínima a la que es viable el cultivo o crianza es mas cercano.
- Sin embargo, en el Sur los resultados no son consistentes con la hipótesis inicial. Es necesario explorar si la interpretación formulada es plausible, o si es un problema de especificación.

Conclusiones y reflexiones finales

- Estos hallazgos son consistentes con el estudio anterior sobre diversificación de cultivos. El estudio encontró que mayor variabilidad climática llevaría a carteras de cultivos mas concentradas en cultivos con una mayor amplitud de nicho (indicador de tolerancia a una mayor variedad de condiciones climáticas y de entorno).
- Combinando ambos estudios, encontramos que un incremento en la variabilidad climática (de largo plazo) llevaría a (i) un incremento en la importancia relativa de las actividades no-agrop, y (ii) un cambio en prácticas agrícolas (decisiones asociadas a la composición de la cartera de cultivos) pero sin cambios sustanciales en el tiempo de trabajo agrop.

Gracias