

**Efecto del cambio climático en el maíz y frijol
de Honduras evidenciado a través de la
matriz de contabilidad social**

Omar Fernando Pérez Vega

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano

Honduras

Noviembre, 2015

ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION DE AGRONEGOCIOS

Efecto del cambio climático en el maíz y frijol de Honduras evidenciado a través de la matriz de contabilidad social

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Omar Fernando Pérez Vega

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2015

Efecto del cambio climático en el maíz y frijol de Honduras evidenciado a través de la matriz de contabilidad social

Presentado por:

Omar Fernando Pérez Vega

Aprobado:

Arie Sanders, M.Sc.
Asesor principal

Rommel Reconco, MAE, MF.
Director
Departamento de Administración de
Agronegocios

Francisco Reyes, M.Sc.
Asesor

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

Efecto del cambio climático en el maíz y frijol de honduras evidenciado a través de la matriz de contabilidad social

Omar Fernando Pérez Vega

Resumen. Es posible que el cambio climático provoque una reducción en los niveles de producción de maíz y frijol para el año 2020. El objetivo del estudio era analizar el cambio en los ingresos de los hogares hondureños debido a esta reducción en la producción de maíz y frijol. Para simular la economía hondureña se utilizó el método de matriz de contabilidad social. Se diseñaron tres escenarios, uno optimista, uno esperado y uno pesimista. Cada escenario reducía la producción de maíz y frijol en 2.50, 3.75 y 5.00%. Para modelar la matriz de contabilidad social se utilizaron cuentas endógenas y exógenas. Las cuentas exógenas utilizadas fueron: gobierno, cuenta capital y resto del mundo. En cuanto a las cuentas endógenas se utilizaron: productos, actividades, labor, capital, empresas y hogares. Los hogares se dividieron en cuatro tipos: urbanos calificados, urbanos no calificados, rurales calificados y rurales no calificados siendo la diferencia entre calificados y no calificados la culminación de la educación secundaria. También se investigó qué componentes de la economía hondureña vinculan a los hogares hondureños con los cultivos de maíz y frijol utilizando el método de análisis estructural de senderos. Como resultado se encontró que el cambio climático genera un efecto negativo para los hogares del país, siendo la mano de obra informal, el factor capital y las empresas los principales transmisores de influencia.

Palabras clave: Calificado, hogares, producción, reducción.

Abstract: It's possible that climate change will cause a reduction in the production levels of corn and beans by the year 2020. The purpose of the study was to analyze changes in income of Honduran households caused by the reduction in production of corn and beans. To simulate the Honduran economy and do the experiment, the social accounting matrix method was used. The scenarios that were analyzed were three, an optimist, an expected and a pessimist scenario. Each scenario reduced the production of corn and beans by 2.50, 3.75 and 5.00%. To model the matrix endogenous and exogenous accounts were used. The exogenous accounts used were: government, capital account, and rest of the world. The endogenous accounts that were used were: commodities, activities, labor, capital, enterprises and households. Households were divided into four groups: urban skilled, urban non skilled, rural skilled and rural non skilled, being the difference between skilled and non-skilled the culmination of high school. Also in order to determine what components of the Honduran economy linked households with corn and beans the structural path analysis method was used. As a result climate change generates a negative effect to households, being informal labor, capital factor and enterprises the main transmitters of influence.

Key words: Households, production, reduction, skilled

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGIA.....	4
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
4. CONCLUSIONES.....	15
5. RECOMENDACIONES	16
6. LITERATURA CITADA.....	17
7. ANEXOS	19

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros Página

1. Reducción de ingresos en hogares hondureños por el cambio climático	11
2. Porcentaje de ingresos disminuidos provenientes del maíz y frijol en los hogares	12
3. Análisis estructural de senderos: Cultivo de maíz.....	13
4. Análisis estructural de senderos: Cultivo de frijol	14

Figuras Página

1. Estructura básica de la Matriz de Contabilidad Social hondureña	4
2. El flujo circular de los ingresos en una economía.	5
3. Influencia directa: sendero elemental de un arco	9
4. Influencia directa: sendero elemental de tres arcos	9
5. Influencia total: sendero elemental incluyendo circuitos	9
6. Influencia global: numerosos senderos elementales entre dos cuentas	9

Anexos Página

1. Página principal de la Aplicación SimSIP SAM.....	19
2. Diseño utilizado en el SimSIP SAM de Honduras 2004.....	19
3. Dirección de flujos de ingresos entre los tres tipos de cuentas principales en una MCS	20
4. Temperatura mensual promedio de Honduras.....	20
5. Precipitación promedio mensual de Honduras	21
6. Macro MCS de Honduras para el año 2004 en millones de Lempiras.....	21

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático está generando consecuencias negativas para las actividades agrícolas en la región centroamericana (CEPAL 2010). Según este mismo estudio, Honduras es un país sensible al cambio climático y se estima de que un incremento de 2°C de la temperatura promedio representaría una reducción de aproximadamente un 9% de las ganancias agrícolas. Honduras al estar en la zona intertropical, cuenta con clima tropical, y se caracteriza por precipitaciones que oscilan entre 1000 – 2500 mm y temperaturas de 18° – 30° C (IHCIT 2012). Honduras es un país muy vulnerable ante el cambio climático y de hecho es el país que más ha sido afectado por efectos de clima extremo en el periodo de 1992 – 2001 (Harmeling y Eckstein 2012). Esto fue evidenciado durante el huracán Mitch, el cual provocó pérdidas agrícolas de 800 millones de dólares en 1998 (SSP 1999).

Se estima que para el año 2020, la producción de granos se disminuirá entre 2.5-5.0% en la región de Latinoamérica debido al cambio climático (FEU- US 2014). Esta reducción tiene un efecto importante en una economía como la de Honduras, donde la agricultura representa un 14% del PIB (Banco Mundial 2014). El maíz es el principal grano de la dieta hondureña con 74 kg/persona/año y es el grano con mayor superficie sembrada con 336,000 hectáreas en todo el país en las cuales se producen 586,000 toneladas (SAG 2013). El frijol es el segundo más importante debido a que es consumido en un rango de 12-23 kg/persona/año y en promedio se siembran 105,000 hectáreas las cuales generan 72,000 toneladas de grano (SAG 2010). Alrededor de un 81% del consumo total de calorías de los hondureños provienen del maíz y frijol por lo que forman parte de la canasta básica y son los cultivos de mayor importancia en Honduras (PASAH 2009).

En Honduras, la agricultura predomina en las zonas rurales siendo la mayoría de subsistencia y concentran las siembras de maíz y frijol en dos épocas. Estas épocas se conocen como primera que comienza en mayo y concluye en agosto, y postrera que inicia en septiembre y concluye en enero. Los agricultores de subsistencia dependen mucho del clima que se da en estas épocas para sus producciones, debido a que no cuentan con los recursos para implementar riego o métodos de conservación de agua. Si el clima no se comporta como lo esperado puede que los agricultores se vean afectados. Se proyecta que para el futuro habrá incrementos en la temperatura promedio del país y disminución de la precipitación en todo el territorio hondureño (Banco Mundial 2009). Una de las consecuencias que genera este cambio de clima es la inseguridad alimentaria la cual afectaba a 72 de cada 100 hondureños en el 2009. El cambio de clima combinado con otros factores como escasas de empleo, reducido acceso a crédito y sin conocimiento técnico resulta en insuficiencia alimentaria y disminución en ingresos para los agricultores de subsistencia (PASAH 2009).

Niveles bajos de educación en los hogares también contribuyen a la inseguridad alimentaria de Honduras. Se estimó que para la mitad del año del 2014 el 12.8% de personas mayores a 15 años no saben leer ni escribir en Honduras (INE 2013). Cabe recalcar que en las zonas rurales los niveles de analfabetismo son mayores que en las zonas urbanas llegando a cifras del 20%. Para el año 2012 el 70% de los estudiantes que entraban a primero terminaban su educación primaria mientras que el 49% de estudiantes culminaban su educación secundaria al comenzarla (Banco Mundial 2014). Cabe mencionar que el nivel de educación de los padres tiene influencia en la presencia de desnutrición en los hogares. Cuando los padres no cuentan con educación primaria el 47% de los hogares sufre de desnutrición (PASAH 2009).

En este estudio se analizó la reducción en los ingresos de los hogares de Honduras ocasionados por cambios en la producción de maíz y frijol debido al cambio climático. Para el análisis se utilizó la matriz de contabilidad social para representar la economía de Honduras del año 2004 y una de las desventajas de usar este método fue la actualidad de los datos. Sin embargo, es un método relevante para el estudio porque permite desagregar las cuentas para hacer un análisis más profundo de las relaciones que ocurren en la economía. En este caso la cuenta de hogares se dividió en cuatro tipos para tener una mejor idea de cómo es afectado el hogar según su ubicación y nivel de educación. Con los resultados generados del estudio se ayudaría a organizaciones gubernamentales de Honduras a desarrollar políticas que reduzcan el impacto ocasionado por la disminución en las cantidades producidas de maíz y frijol y que sean dirigidas al sector más afectado.

Con el propósito de observar cómo se vinculan las cuentas de los cultivos de maíz y frijol a los hogares hondureños también se condujo un análisis estructural de senderos. Un análisis estructural de senderos demuestra relaciones económicas que normalmente en un análisis directo no se detectan rastreando la influencia de un componente dentro de una matriz de contabilidad social. Esta parte del estudio permite obtener dos resultados, las cuentas dentro de la economía que son de mayor relevancia como transmisores económicos y los senderos importantes dentro de una economía. Para esta investigación se limitó la cantidad de arcos a utilizar a tres, debido que al usar un mayor número de arcos la influencia de las cuentas se ve disminuida entre si y también tres arcos permite el flujo circular de una economía (Roberts 2005).

El estudio consta cinco secciones. La sección dos explica brevemente los conceptos básicos de la metodología de la MCS y el análisis estructural de senderos. La sección tres analiza el efecto de la reducción de 2.50, 3.75 y 5.00% en la producción de maíz y frijol generado por el cambio climático para los diferentes hogares hondureños, finalmente en la sección cuatro se presentan las conclusiones y en el capítulo cinco las recomendaciones.

Objetivos

- Estimar la reducción de ingresos en hogares hondureños debido a la reducción en la producción de maíz y frijol.
- Identificar el tipo de hogar hondureño más perjudicado debido al cambio climático.
- Demostrar las actividades que transmiten influencia del maíz y frijol hacia los hogares hondureños.
- Analizar el efecto de la reducción en la producción en el maíz y frijol en la seguridad alimentaria de los hondureños.

2. METODOLOGIA

Matriz de contabilidad social.

Para este estudio se utilizó la Matriz de Contabilidad Social (MCS), la cual es una matriz cuadrada que presenta el flujo circular de la economía. Al finalizar la elaboración de una MCS, esta proporciona la estructura económica o una fotografía del país y permite hacer simulaciones (Round 2003). Cada cuenta está representada en las filas y también en las columnas. Cada cuenta se puede desagregar según el nivel que se necesite y estas divisiones se conocen como componentes. Los valores monetarios que van en las celdas y que para las columnas son un gasto, para la fila que le intercepta es un ingreso. Los flujos entre los diferentes sectores de la economía se dan en estas intersecciones. La MCS está basada en el principio de contabilidad de doble entrada el cual dicta que para cada cuenta, la suma de las filas y las columnas debe ser igual. Si no son iguales significa que la matriz no está balanceada y no se podrá hacer una simulación de la economía.

	Actividades	Mercancía	Factores	Hogares	Gobierno	Ahorros e Inversiones	Resto del Mundo	Total
Actividades		Oferta Domestica						Ingresos de actividades
Mercancía	Demanda intermedia			Gastos de consumo	Gastos recurrentes	Demanda de inversión	Ganancia de exportaciones	Demanda total
Factores	Valor agregado							Ingreso total del factor
Hogares			Pagos a hogares		Transferencias Sociales		Remesas extranjeras	Ingreso total de hogares
Gobierno		Impuestos sobre ventas		Impuestos directos			Donaciones y prestamos extranjeros	Ingreso total del gobierno
Ahorros e Inversiones				Ahorros privados	Superavit fiscal		Saldo de cuentas corrientes	Ahorro total
Resto del Mundo		Pago de importaciones			Impuestos de importaciones	Impuestos directos		Salida de divisas
Total	Producción bruta	Oferta total	Gasto total del factor	Gasto total de hogares	Gastos del gobierno	Gasto total en inversión	Entrada de divisas	

Figura 1. Estructura básica de la Matriz de Contabilidad Social hondureña

Fuente: Sam Morley *et al* 2009

Utilizar la MCS tiene varias ventajas, pero este estudio se enfocó en dos. La primera ventaja de la MCS es que permite reunir y ordenar información dispersa de fuentes variadas. Esta información puede provenir de: balanza de pagos, estudios nacionales, cuentas nacionales encuestas y censos. Esto también es práctico para estructurar datos económicos de los diferentes sectores de la economía nacional.

La segunda ventaja de usar la MCS es la facilitación del análisis de la estructura de la economía para ver qué tan fuertes están vinculadas entre si las cuentas, ya que unas se afectan más entre sí que otras. Además, permite ver el efecto de un cambio a nivel de componentes y como afecta a componentes de las demás cuentas. Cuando se desea modelar con una MCS hay supuestos, uno de ellos es que todos los agentes y cuentas de la economía se comportan a la propensión de sus gastos y estas se mantienen constantes ante cualquier variación que se haga a las cuentas que se desean estudiar en el modelo. Otro supuesto del equilibrio del modelo está dado por el hecho de que en una solución, no hay fuerzas que generen cambios adicionales (Parra y Wodon 2008). El comportamiento del modelo es caracterizado por la propensión de gastos y no por la limitación de recursos porque la producción adicional necesaria es factible, lo que significa que todos los recursos que se requieren para llevar a cabo un cambio de producción están disponibles.

Una MCS distingue entre actividades y mercancías. Los flujos que se dan en una MCS están estimados al precio de los productores. Las mercancías son productos salidos de las actividades y estas son exportadas o se van al mercado nacional. En las actividades, los pagos se realizan a factores de producción y mercancías. En la cuenta de mercancías los pagos son realizados hacia actividades domésticas, cuentas de impuestos de importación y el resto del mundo. El flujo de efectivo entre los hogares y el mercado se da por medio de transacciones y pagos de cuentas de hogares a cuentas de mercancías, las cuales están en precios de consumidor.

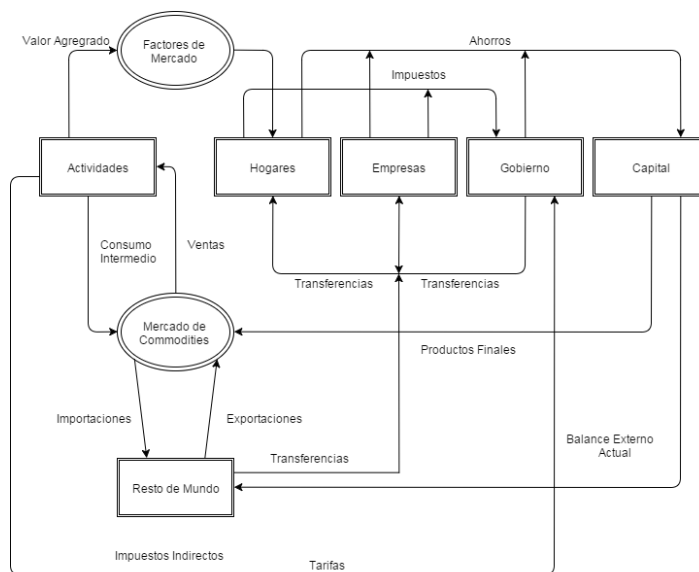


Figura 2. El flujo circular de los ingresos en una economía.

Fuente: Adaptado de Round 2003

Para todas las MCS, las cuentas se clasifican como endógenas y exógenas. Las cuentas endógenas son aquellas para las cuales los cambios en el nivel de los gastos siguen directamente cualquier cambio en ingresos, mientras que las exógenas consideran que se establecen independientemente del ingreso. En cuanto a las cuentas exógenas que se consideraron en el estudio se encuentran: gobierno, cuenta capital y resto del mundo. La cuenta gobierno fue dividida en siete componentes mientras que la cuenta capital y resto del mundo se mantuvieron en un solo componente. Las cuentas endógenas que fueron utilizadas para el estudio fueron: mercancías, actividades, labor, capital, empresas y hogares. La cuenta de mercancías y actividades se dividió en 81 componentes, de los cuales dos son maíz y frijol. La cuenta labor se dividió en ocho componentes mientras que el capital en tres. La cuenta de empresas se mantuvo en un componente y los hogares que son el objetivo del estudio se clasificaron en cuatro componentes. Estos son: hogares urbanos calificados, hogares urbanos no calificados, hogares rurales calificados y hogares rurales no calificados. La desagregación de hogares en la MCS es una parte importante del estudio debido a que hay ciertos aspectos a considerar. Por lo general al momento de hacer experimentos la clasificación de hogares puede ser por características demográficas o por ingresos. Aunque en la mayoría de casos se clasifican por medio de ingresos, se ha demostrado que la información que se genera no es efectiva debido a que los hogares pueden cambiar frecuentemente entre los diferentes grupos de ingresos y crea dificultades para analizar la información (Pyatt y Thornbecke 1976). Es por eso preferible que para la desagregación de la cuenta de hogares se utilicen características demográficas.

Para finalizar de construir una MCS es necesario balancear las cuentas para que los totales resulten iguales. Los totales de una MCS normalmente no estarán balanceados debido a la gran cantidad de fuentes de información que se utilizan para hacer la matriz. Este proceso es de suma importancia al momento de realizar una MCS para un país porque identifica incoherencias entre las instituciones y demuestra de donde la información es menos confiable (Morley *et al* 2009). Para hacer el balance o reconciliar las cuentas se utilizó el método de entropía cruzada debido a que da un aproximación flexible y fuerte para balancear información que no concuerda entre sí (Robinson *et al* 2001). La entropía cruzada nos permite trabajar con una gran cantidad de fuentes y solamente se utiliza información que no es asumida para el proceso de hacer el balance.

Para la elaboración de la MCS se utilizó la herramienta SimSIP SAM (1.1), desarrollada por el Banco Mundial (Parra y Wodon 2009). Esta consiste en una aplicación para Excel disponible en la página web del Banco Mundial. Esta aplicación proporciona una hoja de cálculo en la cual se puede estructurar una MCS y diseñar experimentos de una manera más sencilla. Cuando se tiene toda la información la MCS puede estar al nivel de desagregación que se necesite. Para este estudio se utilizó la MCS de Honduras del año 2004 elaborada por el IFPRI que se basó en la MCS del Banco Central de Honduras. La aplicación también se utilizó para modelar los escenarios que reducen el valor de las cuentas de maíz y frijol para ver qué efecto tiene en los ingresos de los hogares hondureños. Por último se utilizó la función de Análisis estructural de senderos (AES) la cual será discutida en la sección 2.3.

Impactos en ingresos de los hogares hondureños.

Se estima que en Centroamérica y el Caribe la producción de maíz, frijol y otros granos se verá reducida entre 2.5% - 5.0% para el año 2020 (FEU-US 2011). Con estos valores se desarrollaron tres tipos de escenarios de reducción de producción de maíz y frijol: uno optimista, uno esperado y uno pesimista todos proyectados para el año 2020. Cada escenario analizó la reducción de ingresos que ocurriría en los hogares hondureños en los diferentes niveles de reducción en el valor de las cuentas de maíz y frijol ocasionado por el cambio climático. En cuanto al optimista se determinó que el cambio en la producción de maíz y frijol sería una reducción 2.50% de la producción. En cuanto al escenario esperado, se estimó 3.75% en la reducción de producción de maíz y frijol. Por último, para el escenario pesimista se determinó una reducción en la producción de un 5.00%. Es ideal que al momento de conducir el análisis, los cambios en producción sean expresados en porcentajes para corregir el efecto proporción de tamaño cuando se reportan cambios en niveles. Esto significa que puede que haya cuentas que tengan cambios en ingreso mayores, pero en comparación a otras el porcentaje es menor. (Parra y Wodon 2010).

Para analizar la reducción en los ingresos de los hogares se utilizó la función de Diseñar Experimento en el modelo de SimSIP SAM. Esta función permite hacer experimentos en la economía de Honduras a través de inducir cambios en el valor de ciertas cuentas y observar qué cambio generaría en las demás. El cambio en ingresos hacia la cuenta hogares se medirá como el cambio en el flujo de dinero hacia esta cuenta en Lempiras. En la MCS de este estudio la cuenta de hogares está dividido en cuatro componentes o tipos de hogares. Estos hogares están clasificados según su localización (rural y urbana) y por su nivel de educación (calificado y no calificado). Los hogares que la cabeza del hogar es una persona que culminó la secundaria se consideró como un hogar calificado. Los resultados se demostraron en cambios en el ingreso como un sector en total y distribuido entre los cuatro tipos de hogares para observar cual es más afectado.

Análisis estructural de senderos (AES)

El análisis previo en el cual se induce una disminución en la producción de maíz y frijol no es suficiente para entender cómo funciona la economía de un país. Los cambios que se generan en una MCS solamente son útiles para obtener una idea de la magnitud del impacto que podría causar el cambio climático. Si ningún análisis posterior no se podría entender como este cambio en la producción afectaría las otras cuentas (Parra y Wodon 2010). Es por eso que para poder entender como el efecto de la reducción en la producción de maíz y frijol debido al cambio climático se utilizó el Análisis estructural de senderos (AES). A través de un AES, es posible ver los senderos de un cambio de producción dentro de una MCS desde su origen hasta su destino. Como resultado demuestran relaciones económicas que no se detectan en análisis directos. Un sendero es definido como los nodos o puntos que deben tocarse para llegar al punto final. Los puntos están conectados por medio de arcos, por lo cual la ruta también puede definirse como una secuencia de arcos consecutivos y la longitud de la ruta es la cantidad de arcos que la forman. También hay senderos elementales, lo cual significa que no pasa más de una vez por el mismo nodo.

La cantidad total de senderos elementales que se podrían generar entre dos cuentas dentro de una MCS dependerá de la cantidad de información con la que se cuenta, entre más grande la MCS, es mayor la cantidad de senderos por el cual la influencia puede ser transmitida. Aunque esto podría ser una desventaja por que al tener demasiadas cuentas el número de senderos que se generan puede rápidamente convertirse en una cantidad que no se puede manejar. Es preferible usar un número menor de arcos debido a que un número mayor de arcos disminuye la influencia de la cuenta origen. En este análisis definimos el límite de arcos a tres, porque con esa longitud se puede acomodar el flujo circular de una economía. La importancia de hacer un AES es identificar las interacciones más relevantes dentro de un sistema económico y ver cuáles son las cuentas dentro el sistema de mayor relevancia como transmisores económicos. Este método se utiliza porque otros métodos no consideran el grado de influencia que se transmite a la economía. Esto se debe a que otros métodos consideran más importante el tamaño de la cuenta, pero esto se demostró que no es un buen método porque no indica la cantidad de sectores con los que interactúan los hogares (Basu and Johnson 1996).

Los AES se enfocan en como componentes individuales de la MCS influyen en otras por medio de rastrear la influencia que estas tuvieron en la estructura de la economía. Los cambios en variables exógenas, significan que se identifica los senderos en los cuales hay relaciones de estructura en la economía que resultan en variables endógenas. Es por esta manera de que se revelan aspectos de la economía que no son vistos en transacciones directas de las cuentas. Se considera que hay dos propósitos para realizar un análisis estructural de senderos, el primero es identificar las interacciones importantes dentro de un sistema económico y el segundo es identificar que polos o cuentas son de gran influencia en la economía (Roberts 2005). Este estudio se enfocara en ver las interacciones que el maíz y frijol generan en los hogares hondureños. Se estimaría la influencia económica que tiene el maíz y el frijol en los hogares y para hacer esto se utilizaron tres indicadores. Estos indicadores son la influencia directa, la influencia total y la influencia global.

La influencia directa de una cuentas j sobre otra i es cuando hay un cambio en el ingreso de una cuenta causada por el cambio unitario de otra asumiendo que las otras cuentas que no estén dentro del sendero elemental se mantienen constantes. La figura 3 y 4 demuestran cómo funciona una influencia directa debido a que esta puede ser un tan tolo arco, o varios arcos de longitud. Los únicos ingresos que pueden cambiar son los que están en los polos del sendero elemental. La influencia total ocurre cuando en los senderos elementales encontramos otras cuentas que están relacionadas a estas y forman circuitos. Se puede observar en la figura 5 que es por medio de estos circuitos que la influencia directa tendrá efecto en otros componentes de la economía. Para obtener la influencia total se multiplica la influencia directa de cada sendero elemental con su sendero multiplicador. En cuanto a la influencia global, se define como el efecto total que tiene en los ingresos una cuenta sobre otra por medio del cambio de unidades de una cuenta. Es por esto que la influencia global es igual a la suma total de influencias en las cuentas que están en los senderos elementales. La influencia global es lo que captura la influencia transmitida por medio de todos los senderos elementales en donde los senderos son simultáneos y no aislados.

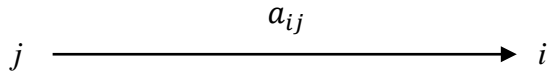


Figura 3. Influencia directa: sendero elemental de un arco

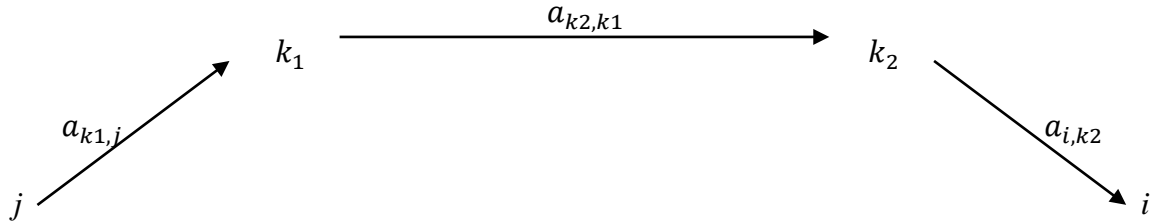


Figura 4. Influencia directa: sendero elemental de tres arcos

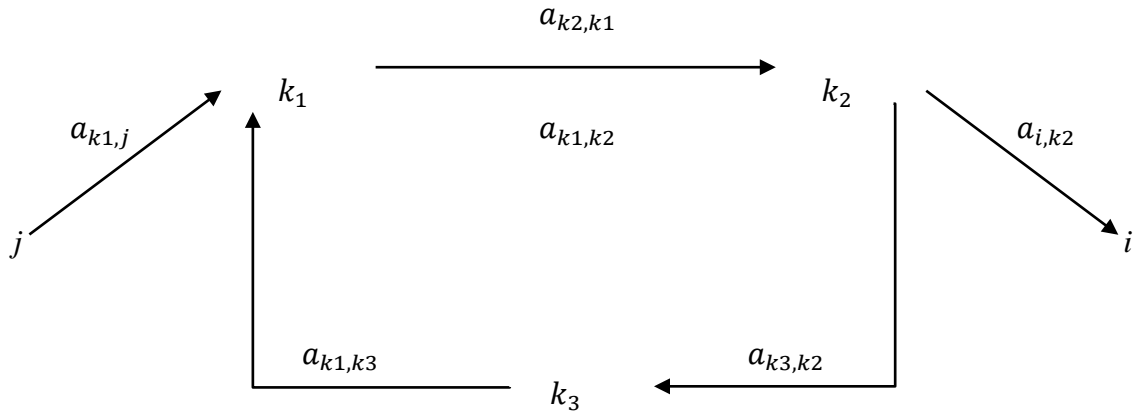


Figura 5. Influencia total: sendero elemental incluyendo circuitos

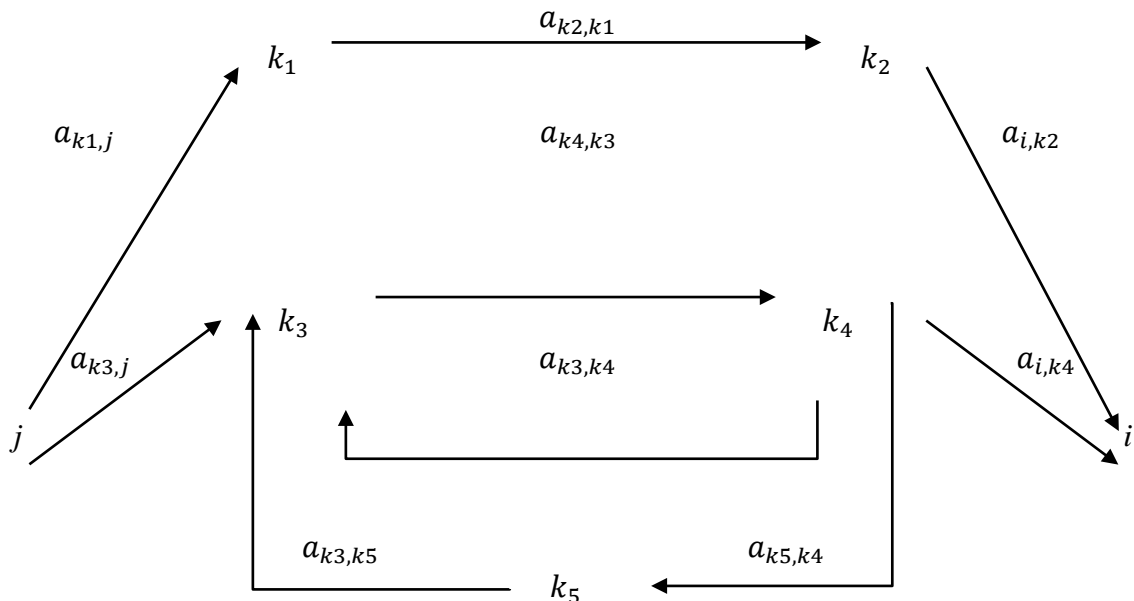


Figura 6. Influencia global: numerosos senderos elementales entre dos cuentas

Adaptado: Roberts 2005

En este estudio las cuentas de origen para el AES fueron las cuentas de maíz y frijol. Estas cuentas son las que transmiten efectos económicos a las cuentas destino que es la de los hogares. Esto se da porque en una MCS, los sectores productivos pueden influenciar a las demás cuentas por medio de pagos a las cuentas de hogares y factores de capital. Esta ventaja que proporciona la MCS permite ver la verdadera importancia que tiene el maíz y frijol en la economía hondureña. La herramienta que se utilizó para este análisis fue igual el SimSIP SAM y se utilizó la función de Análisis estructural de senderos. Con esta función se encontró los senderos elementales de los cultivos de maíz y frijol hacia los hogares y se demostró la influencia directa, la influencia total y la influencia global en lempiras.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Impacto en ingresos ocasionados por cambio climático

El efecto que el cambio climático genera en los ingresos del país es negativo para todos los hogares. Se puede observar en el cuadro 1 la reducción de ingresos en los tres escenarios. La elevación de temperatura afectara el rendimiento de estos cultivos lo que obliga a ampliar la frontera agrícola y amenaza a zonas protegidas y fuentes de agua. Esto provoca que la economía del país se debilite, teniendo una influencia mayor en la agricultura de pequeños y medianos productores y también genera disminución en la oportunidades de empleo y reduce el ingreso potencial de la economía (PASAH 2009). Recientemente una de las variables a considerar son las variaciones en la intensidad de lluvias en diferentes áreas debido a una posible reducción de precipitación en el sur y el occidente del país (Banco Mundial 2009). Magrin y Gay (2008) también consideran que durante las décadas recientes, cambios importantes en la precipitación e incremento de temperatura ha sido observado. Debido a esta reducción en precipitación la vegetación semiárida se transformara en tierra árida, lo que provoca la disminución de productividad de importantes cultivos. Las lluvias estacionales son importantes para la producción para el agricultor de subsistencia y en el anexo 5 se puede ver el promedio de precipitación de todo el año. Esta precipitación volátil hace vulnerable a las zonas rurales que es donde se encuentra la mayor cantidad de desnutrición (SERNA 2006).

Cuadro 1. Reducción de ingresos en hogares hondureños por el cambio climático

Tipos de hogares	Optimista	Esperado	Pesimista
Hogares urbanos calificados	20,300	30,500	40,600
Hogares urbanos no calificados	17,700	26,500	35,400
Hogares rurales calificados	6,600	9,900	13,200
Hogares rurales no calificados	21,500	32,200	43,200
Total	66,100	99,100	132,400

La reducción en la producción de maíz y frijol genera consecuencias, afectando el sector productor directamente en sus ingresos, y también el intercambio comercial que generan estos cultivos. En el cuadro 2 se demuestra en cuanto se reducen los ingresos provenientes de la cuenta del maíz a la cuenta de los hogares por cada millón de lempiras de maíz que se dejan de producir. Se notó que los hogares más afectados son los hogares rurales no calificados. También los hogares que se ven más perjudicados son los hogares no calificados. Más del 50% de la población hondureña se encuentra ubicada en las zonas rurales y de ese porcentaje poco más del 45% es parte de la población económicamente

activa (CEPAL 2010). Se podría decir que el cambio climático perjudica en mayor grado al sector con menores ingresos debido a que el 68% de la población hondureña se encuentra en la línea de pobreza (INE 2014). Cabe destacar que el ingreso per cápita de Honduras fue de L. 47,356, esta cifra tiene indica que Honduras es un país de Ingreso Medio bajo (Banco Mundial 2014). El ingreso per cápita, a pesar de ser un buen índice de desarrollo, tiene desventajas debido a que no demuestra la desigualdad en ingresos que hay en el país. En el año 2013, el 20% de la población más pobre solo recibe el 3% de toda la distribución de ingresos en Honduras (Banco Mundial 2013).

Cuadro 2. Porcentaje de ingresos disminuidos provenientes del maíz y frijol en los hogares

Tipos de hogares	Optimista (%)	Esperado (%)	Pesimista (%)
Hogares urbanos calificados	-0.03	-0.04	-0.05
Hogares urbanos no calificados	-0.07	-0.11	-0.14
Hogares rurales calificados	-0.04	-0.06	-0.08
Hogares rurales no calificados	-0.10	-0.15	-0.20
Total	-0.16	-0.36	-0.48

Dependiendo del escenario que se desarrolle la seguridad alimentaria del país también se vería afectada debido a una disminución en la oferta de maíz y frijol ya que un alza de precios podría provocar una hambruna. La baja rentabilidad y la sensibilidad en las actividades de maíz y frijol contribuyen a esto los cuales son riesgos del sector agrícola del país (SERNA 2006). El aumento en temperaturas y cambios en temporadas de lluvia causados por el cambio climático afectan directamente al cultivo y también indirectamente disminuyendo la disponibilidad de agua para riego (IFPRI 2009). Aumentos en la temperatura promedio y humedad hacen que las condiciones óptimas de cultivos de maíz y frijol no se cumplan y también influye en el desarrollo de plagas (SERNA 2006). El cambio climático también está generando en Latinoamérica fuertes instancias del fenómeno del niño que son cada vez más frecuentes (Trenberth y Stepaniak 2001). Por último los productores agrícolas en países en vías de desarrollo son más sensibles al cambio climático. Esto se debe a que países subdesarrollados tiene economías con menor capital, tienen menos control con sus políticas ambientales y porque su economía depende de sectores vulnerables al cambio climático (Mendelsohn *et al* 2001).

Análisis estructural de senderos.

En los cuadro 4 y 5 se pueden observar los resultados que se obtuvieron del análisis estructural de senderos en el SimSIP SAM. Cabe destacar que en el cultivo de maíz hay una mayor influencia global en los hogares urbanos. La sumatoria de ambas influencias globales urbanas resulta en 0.645. Esto significa que una reducción de 1 millón de Lempiras de la demanda exógena de la cuenta de maíz provenientes de los hogares urbanos significaría una disminución de ingresos por un valor de L. 645,000 en todos los senderos elementales

y circuitos. También se notó que los hogares no calificados se ven influenciados más que los calificados en ambos sectores.

Un arco importante tanto en el sector rural como el urbano es la mano de obra informal no calificada. De nuevo, los hogares con mayor influencia del maíz y frijol son los hogares no calificados. Esto significa que la mano de obra informal no calificada es una cuenta a través de la cual flujos de dinero provenientes del maíz se transmiten hacia los hogares no calificados. El empleo informal es una actividad importante debido a que una reducción en la producción de maíz tiene un efecto directo de L. 150,000 en la zona rural y de L.170, 000 en la zona urbana a través de este arco. Se puede notar que el impacto es menor para los hogares rurales calificados debido a que tienen mayores ingresos (Ordaz *et al* 2010).

El factor capital es otro sendero que tiene influencia sobre los hogares calificados en ambos sectores. El factor capital es un componente que pertenece a la cuenta de Labor. Este componente representa el ingreso de los trabajadores por cuenta propia. Debido a que estos que trabajan por cuenta propia sus ingresos se ven afectados directamente por cambios en la producción, debido a que si se disminuye su producción se van a reducir directamente sus ingresos. También hay un sendero que está conformado por 4 arcos que también tiene al factor capital y la cuenta de empresas. Las empresas tienen flujos con los hogares debido a que estas pagan sueldos a los hogares. Cabe recalcar que la vulnerabilidad al cambio climático impide dar mayores saltos en el ritmo de crecimiento de largo plazo de un país, un cambio en producción tiene implicaciones para el clima de negocios, confianza de inversionistas y desde de las empresas de expandir operaciones (ALFARO 2008). El tema del cambio climático tiene una estrecha relación con la calidad del clima para realizar negocios y el desempeño competitivo (Pratt *et al.*, 2005).

Cuadro 3. Análisis estructural de senderos: Cultivo de maíz

Tipo de hogar	Influencia global	Senderos	Influencia directa	Influencia total
Urbano calificado	0.311	amaiz → fcap → emp → hur-sk	0.07	0.1
Urbano no calificado	0.334	amaiz → flabc-urns → hur-ns	0.17	0.19
		amaiz → flabf-urns → hur-ns	0.071	0.078
		amaiz → fcap → emp → hur-ns	0.014	0.018
Rural calificado	0.046	amaiz → fcap → emp → hru-sk	0.01	0.01
Rural no calificado	0.291	amaiz → flabc-runs → hru-ns	0.15	0.17
		amaiz → flabf-runs → hru-ns	0.058	0.066
		amaiz → fcap → emp → hru-ns	0.003	0.005

Cuadro 4. Análisis estructural de senderos: Cultivo de frijol

Hogar	Influencia global	Senderos	Influencia directa	Influencia total
Urbano calificado	0.331	afrijol → fcap → ent → hur-sk	0.07	0.1002
Urbano no calificado	0.163	afrijol → flabc-urns → hur-ns afrijol → flabf-urns → hur-ns	0.04 0.027	0.045 0.0308
Rural calificado	0.216	afrijol → fcap emp → hur-ns afrijol → flabc-rusk → hru-sk afrijol → flabf-rusk → hru-sk	0.014 0.095 0.065	0.0189 0.1038 0.071
Rural no calificado	0.425	afrijol → fcap → emp → hru-sk afrijol → flabc-runs → hru-ns afrijol → flabf-runs → hru-ns afrijol → fcap → emp → hru-ns	0.006 0.198 0.134 0.003	0.0076 0.2284 0.1548 0.0046

Se demuestra qué cambios en la producción de maíz y de frijol tiene influencia en los hogares Hondureños. Los hogares urbanos no calificados son los que tienen mayor relación con el cultivo maíz, mientras que el frijol tiene una mayor relación con los hogares rurales no calificados. Se demuestra también lo útil que es la desagregación de la MCS para analizar componentes de algunas cuentas con otras. Es por esto de que se pudo medir el cambio en los ingresos de los hogares debido a la reducción en la producción de maíz y frijol. También la MCS permitió identificar que la agricultura sigue siendo uno de los rubros con mayor importancia para los hogares hondureños. Por último el papel que el maíz y frijol desempeñan en la economía es de suma importancia tanto para el bienestar económico al igual que la seguridad alimentaria. Aunque la magnitud del efecto del cambio climático varié es importante atender el tema de adaptarse en Honduras.

4. CONCLUSIONES

- El cambio climático tiene efectos negativos en los ingresos de los hogares, afectando en mayor grado a los hogares con educación baja. Las zonas urbanas son más perjudicadas por la reducción en maíz, mientras que el sector rural por la del frijol.
- Los hogares rurales no calificados son los tipos de hogares más perjudicados y son los más sensibles al cambio climático.
- La mano de obra informal es uno de los transmisores más importantes hacia los hogares no calificados, seguido del factor capital y las empresas.
- La seguridad alimentaria de Honduras empeoraría debido a la disminución en producción de maíz y frijol. La reducción en la oferta de ambos cultivos podría generar un alza de precios afectando a la población más pobre.

5. RECOMENDACIONES

- Conducir el estudio pero con datos más modernos debido a que los que se utilizaron son del año 2004. Esto provoca que la información que se generó posiblemente no sea tan precisa. También se recomienda que para futuros estudios con la MCS se desagregue en mayor grado a los hogares. Debido a que en este estudio los hogares solo se clasificaron en cuatro tipos y en base a la educación, más desagregación resultaría en sectores más específicos. La cuenta de hogares se podría desagregar para incluir más variables como las actividades a las que se dedican las familias y según la región del país en la que se encuentren.
- Realizar para futuros estudios es la desagregación de las cuentas mano de obra y empresas debido a que según los resultados que se obtuvieron en el AES son cuentas que transmiten influencia de los cultivos de maíz y frijol a los hogares. Resultaría bastante provechoso analizar como conectan estas cuentas los cultivos de maíz y frijol con los hogares hondureños. También se podría analizar más tipos de labores debido a que la desagregación que se realizó en este estudio solo se desagregó según culminación de educación primaria y si eran de procedencia rural o urbana. Se podrían incluir variables como el género de las personas.
- Ayudar a contrarrestar el efecto del cambio climático es importante que el país se adapte al cambio climático. Es importante que el gobierno genere políticas que puedan ayudar a los agricultores. En base a los resultados de este estudio se podría recomendar políticas que ayuden a aumentar la productividad de los agricultores y el empleo en los sectores agrícolas debido a que estos factores tienen influencia considerable en la transmisión de impactos hacia los hogares hondureños.
- Observar que efectos tendrían la reducción de los ingresos en los hogares, debido a que en este estudio solo se determinó la cantidad de ingreso que se vería afectada y se realizó un análisis que podría ser más profundizado. Esta reducción de ingresos tiene efectos diferentes es los cuatro tipos de hogares que se analizaron, ya que los ingresos que tienen los hogares rurales, son por lo general menores que los de los hogares urbanos.

6. LITERATURA CITADA

Alfaro, W. y L. Rivera, 2008. Cambio climático en Mesoamérica: temas para la creación de capacidades y la reducción de la vulnerabilidad, Fundación Futuro Latinoamericano. 36 p.

Banco Central de Honduras, 2014. Producto interno bruto IV trimestre 2014 (en línea). Consultado 16 de julio de 2015. Disponible en http://www.bch.hn/pib_trimestral.php

Banco Mundial. 2009. Honduras - Country Note on Climate Change Aspects in Agriculture (En Línea). Viernes 10 de Julio de 2015 Washington D.C. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/9477>

Banco Mundial. 2014. Indicadores de Desarrollo mundial (en línea). Consultado el 2 de octubre de 2015 <http://data.worldbank.org/country/honduras?display=graph>

Basu, R., T.G. Johnson. 1996. The development of a measure of intersectoral connectedness by using structural path analysis. *In: Environment and Planning A* 28: p 709-730.

Fundación Ecológica Universal. 2011. The Food Gap. Virginia, Estados Unidos de América. Fundación Ecológica Universal. 55 p.

Instituto nacional de estadística. 2014. Índices de analfabetismo en Honduras. Consultado el 6 de Octubre de 2015. Disponible en www.ine.gob.hn

Instituto hondureño de ciencias de la tierra (IHCIT). 2012. Atlas climático y de gestión de riesgo de Honduras. Tegucigalpa. Universidad nacional autónoma de Honduras 161 p.

Instituto nacional de estadística. 2014. Serie pobreza de población 2001 – 2014 (en línea). Consultado el 11 de octubre de 2015. Disponible en www.ine.gob.hn

International food policy research institute. 2009. Climate change: impact on agriculture and costs of adaptation. Washington D.C. , Estados Unidos. International food policy research institute. 19 p.

Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre and A. Villamizar, 2007. Latin America. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, p 581-615.

Morley, S., V. Piñeiro y P. Flores. 2009. Matriz de Contabilidad Social (MSC) para Honduras, 2004. IFPRI-FIDE. Washington D.C. 26p.

Ordaz, J., D. Ramírez, J. Mora, A. Acosta y B. Serna. 2010. Honduras efectos del cambio climático sobre la agricultura. México D.F, México, Naciones Unidas, 72 p.

Parra J. y Q. Wodon. 2008. SimSIP SAM: A Tool for the Analysis of Social Accounting Matrices. Banco Mundial, Washington D.C. 88p.

Parra J. y Q. Wodon. 2010. How does growth affect labor income by gender? A structural path analysis for Tanzania. *In*: J.S. Arbache, A. Kolev and E. Filipiak (ed) Gender disparities in Africas labor market. Banco Mundial. Washington D.C. p 273-292.

Programa de Apoyo a la Seguridad alimentaria en Honduras (PASAH). 2009. Situacion acutal de la seguridad alimentaria en Honduras. 84 p.

Roberts, D. 2005. The Role of Households in Sustaining Rural Economies: A Structural Path Analysis. *In*: European Review of Agricultural Economics. Vol 32(3) p 393-420.

Round, J. 2003. Social Accounting Matrices and SAM- based Multiplier Analysis *In*: Bourguignon, Pereira da Silva the Impact of Economic Policies on poverty and Income Distribution: Evaluation Techniques and Tools Chapter 14. Banco Mundial y Oxford university press. 22p.

Secretaria de Agricultura y Ganadería. 2011. El cultivo del frijol. Tegucigalpa, Honduras, Secretaria de Agricultura y Ganadería. 43 p.

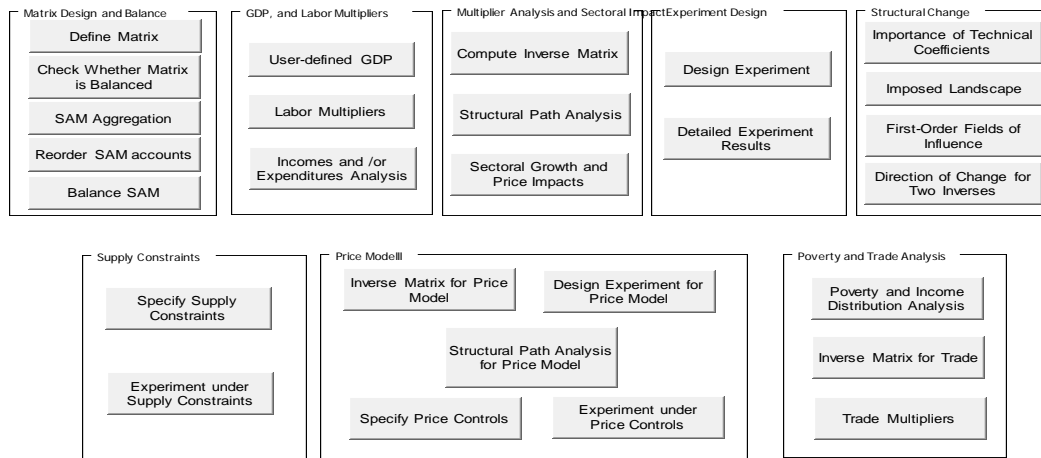
Secretaria de Agricultura y Ganadería. 2013. Manual para el cultivo del maíz en Honduras. Tegucigalpa, Honduras, Secretaria de Agricultura y Ganadería. 27 p.

Secretaria de Salud de Honduras. 1999. Serie Crónicas de Desastres Huracán Mitch en Honduras 1998. Tegucigalpa, Honduras. 14 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Página principal de la Aplicación SimSIP SAM

Country Honduras
Year 2004
Currency Lempiras
Units Millions



Anexo 2. Diseño utilizado en el SimSIP SAM de Honduras 2004

Entity	Number of Components
Endogenous accounts	
Commodities	81
Activities	81
Labor	8
Capital	3
Land	0
Enterprises	1
Households	4
Exogenous accounts	
Government	7
Capital account	1
Rest of the world	1
Residual	1

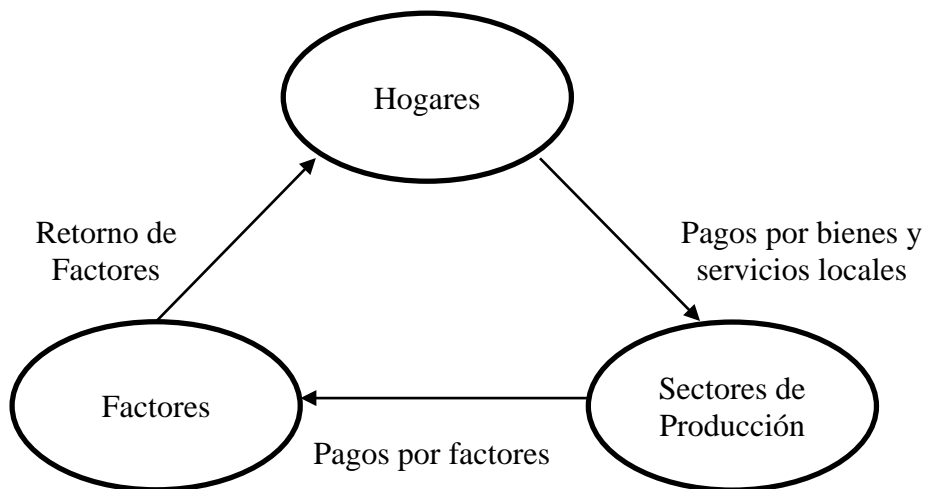
DO NOT DELETE ROWS OR COLUMNS FROM THIS SHEET!!

Type the labels for entities and the number of components.

The matrix will be generated respecting the order in which the entities are typed.

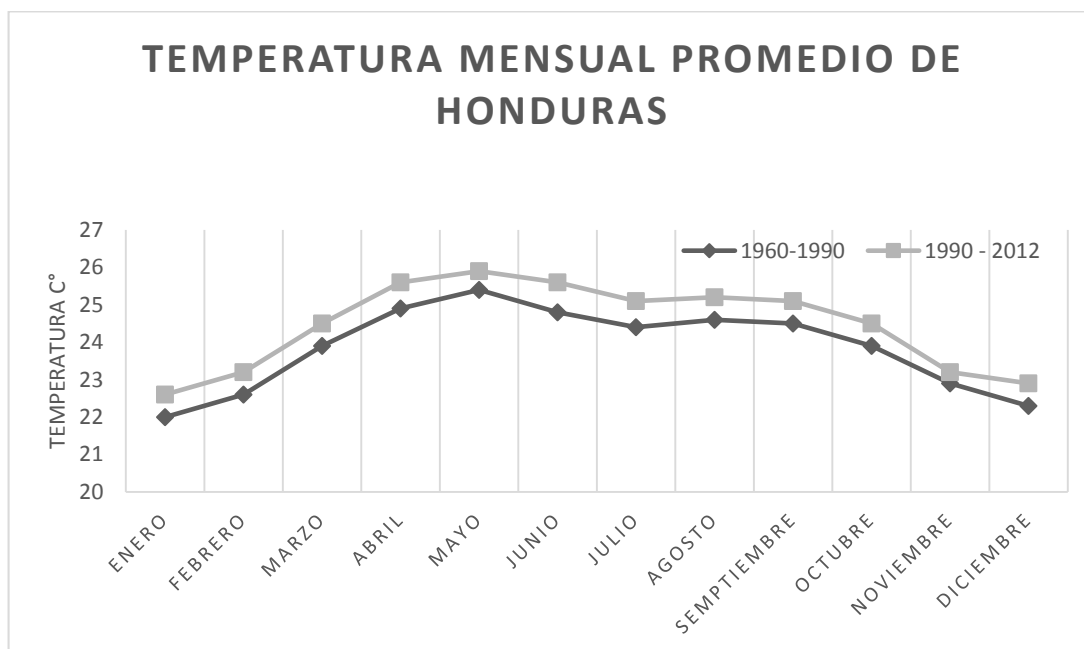
You can eliminate an entity by typing the number 0 in the components column.

Anexo 3. Dirección de flujos de ingresos entre los tres tipos de cuentas principales en una MCS



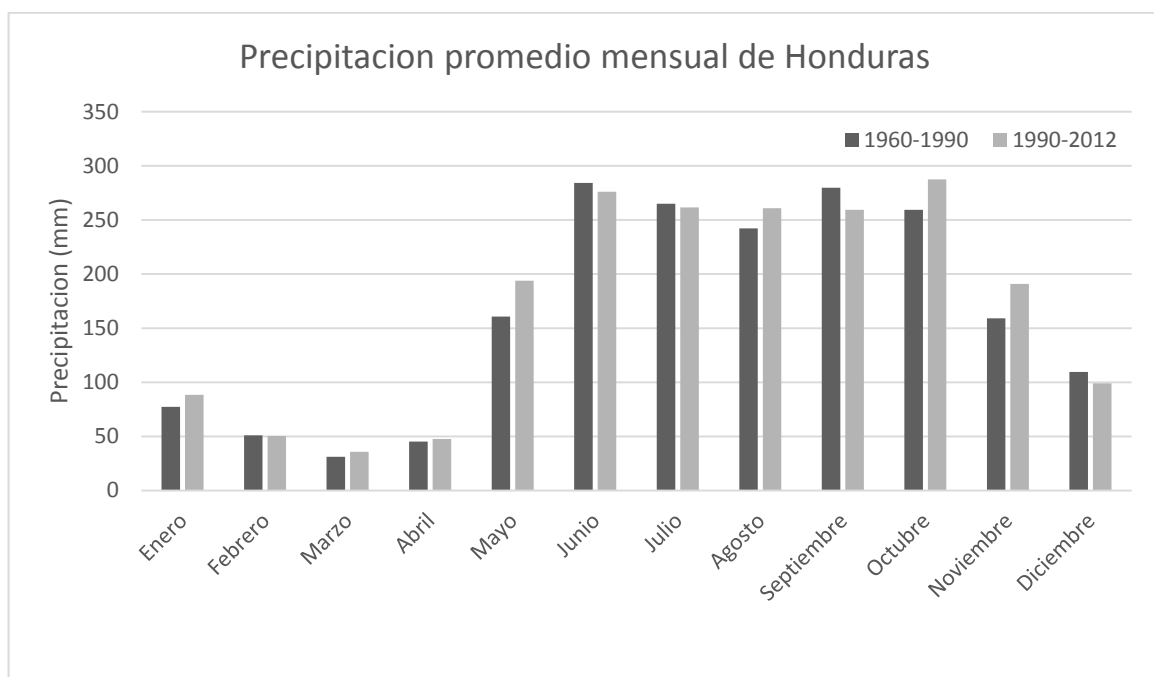
Adaptado: Roberts 2005

Anexo 4. Temperatura mensual promedio de Honduras



Fuente: Banco Mundial

Anexo 5. Precipitación promedio mensual de Honduras



Fuente: Banco Mundial

Anexo 6. Macro MCS de Honduras para el año 2004 en millones de Lempiras.

	Actividades	Mercancias	Labor	Capital	Empresas	Hogares	Gobierno	Cuenta capital	Resto del mundo	Residual	Total
Actividades		328.3									328.3
Mercancias	181.2			34.7		119.4	28.8	43.7	94.4		502.2
Labor	80.9										80.9
Capital	63.5	34.7									98.1
Empresas				63.5							63.5
Hogares			80.9		31.9		6		20.2		139
Gobierno		14.8			4.1	5.3	20.9	9		2.7	56.8
Cuenta capital					27.6	14.2			11		52.8
Resto del mundo		124.4					1.1				125.5
Residual	2.7										2.7
Total	328.3	502.2	80.9	98.1	63.5	139	56.8	52.5	125.5	2.7	1449.8