

Anexo 1

Preparación del EEG, el Trabajo de Campo y la Selección de la Muestra

Preparación del EEG

En septiembre de 1998 los responsables del proyecto, dos de sus colaboradores y Oscar Aguirre hicieron la primera visita a las Galápagos para diseñar el estudio e informar y sensibilizar a los habitantes de las islas y a sus funcionarios sobre el mismo.

Actividades y Reuniones del 17 al 24 de Septiembre, 1998

17/9: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Guayaquil

18/9: Estación Darwin: Joaquín Hernández

19/9: Santa Cruz

Facilitada, Grupo Núcleo

Gremio de Agricultores

Alcalde y Municipio de Santa Cruz

Asociación de Servidores Turísticos

Gremio de Pescadores

20/9: San Cristóbal

Gobernador de la Provincia

Gerente, INGALA

Grupo Núcleo Turismo y Medio ambiente

Entrevista, Televisión, Canal 8

22/9: San Cristóbal

Grupo Núcleo, Turismo y Medio ambiente

Entrevista, Televisión Local

Isabela

Sectores Turísticos y de Agricultura

23/9: Isabela

Alcalde, Pto. Villamil
Gremio de Pescadores
Centro de Acopio
24/9: Santa Cruz
Entrevista, Radio

Trabajo de Campo

El trabajo de campo técnico y operativo se efectuó del 29 de Octubre de 1998 al 15 de enero de 1999. Los responsables del trabajo de campo fueron Javier Becerril, Mara Guadalupe Ruiz y Micki Stewart, quienes contaron con el apoyo y la colaboración continuas y comprometidas de Oscar Aguirre.

29/10; Quito, entrevistas con funcionarios de la Estación Científica Charles Darwin, Fundación Natura, la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME), el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el Ministerio de Agricultura; el Instituto Nacional Galápagos (INGALA) y la Dirección del Parque Nacional Galápagos (PNG), Se obtuvo información estadística, mapas, bibliografía, así como facilidades y apoyo para el acceso al Parque Nacional.

31/10 a 7/10: Santa Cruz:

- a) Reconocimiento de las zonificaciones en las islas (urbana y rural)
- b) Entrevistas con las autoridades institucionales y científicas del Archipiélago: PNG, INGALA, Municipios, Consejo Provincial, Estación Científica Charles Darwin, Dirección Provincial Agropecuaria (DPA), Zona Naval, Cámara Provincial de Turismo, Dirección Provincial de Salud, Dirección de Educación, Prefectura, entre otras. El objetivo fue dar una explicación detallada de los objetivos y de la metodología, así como solicitarles su colaboración y apoyo.

- c) Selección y entrenamiento de las personas que colaboraron en la aplicación de las encuestas; Kleber López y Enrique Ramos en Santa Cruz; Eduardo Changotásig en San Cristóbal.
- d) Recopilación de planos catastrales sectoriales y manzanos de las zonas urbana y dispersa de las tres islas estudiadas.
- e) Seccionamiento, cuantificación y numeración las viviendas por zonas urbana y rural en cada isla, para la selección de la muestra de hogares y negocios a encuestar de manera aleatoria.

8/11: Aplicación de 10 encuestas piloto a hogares¹

9/11 al 2/12: Trabajo de campo en Santa Cruz (levantamiento de encuestas a hogares, negocios, etc.) y aplicación de la encuesta a turistas en el aeropuerto de Baltra.

3/12 al 23/12: Trabajo de campo en San Cristóbal (levantamiento de las encuestas a hogares, negocios, etc.) y aplicación de la encuesta a turistas en el aeropuerto de San Cristóbal.

21/12 al 7/1/99: Conclusión del levantamiento de las encuestas a turistas en Baltra.

30/12 al 9/1/99: Trabajo de campo en la isla Isabela, con un total de 35 encuestas a Hogares y 5 a comercios y servicios.

9/1 al 11/1: Conteo y revisión de las encuestas.

11/1 al 15/1: Quito, recolección de información estadística del archipiélago.

¹ El levantamiento de la encuesta fue un trabajo de paciencia, tacto e inteligencia para explicar a cada una de las personas quienes éramos, qué pretendíamos con el estudio y qué beneficios podrían tener.

El tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra a hogares se diseñó de acuerdo al procedimiento de muestreo aleatorio estratificado. Para este fin se tomaron como base las estadísticas de la Encuesta de Gastos², se fijó un nivel de confianza del 90 por ciento y un error del 12 por ciento. De lo anterior resultó que el número total de hogares a encuestar en las Galápagos sería de 226.

Después se aplicó la estratificación con asignación proporcional, a partir del número total de hogares a encuestar y de la información del número de hogares en cada Cantón, proporcionados por los resultados preliminares del Censo de Población de 1998³. Con ese método de estratificación se obtuvo que la distribución de las 226 encuestas sería de 127 en Santa Cruz, de 75 en San Cristóbal y de 23 en Isabela.

Posteriormente, los cuestionarios se aplicaron a los habitantes de las viviendas cuyos números, previamente asignados en un croquis de las zonas pobladas, coincidieron con los que se generaron de manera aleatoria.

En total se aplicaron 267 cuestionarios a hogares, ubicados tanto en los puertos como en las zonas dispersas: 152 en Santa Cruz, 80 en San Cristóbal y 35 en Isabela (o sea que se aplicó un número mayor al mínimo requerido de cuestionarios).

² Obtuvimos los resultados de la Encuesta de Gastos en la siguiente dirección de Internet:
http://instruct1.cit.cornell.edu/Courses/crp522/desc_esp.htm

³ La Fundación Natura proporcionó los datos para la Provincia de Galápagos del Censo de Población de 1998.

Anexo 2

Extensiones del Estudio Económico de Galápagos

Es posible extender el EEG propuesto para apoyar la selección y el diseño de proyectos y políticas concretas y para determinar medidas específicas de protección del medio ambiente en el contexto de la nueva *Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos*. Tales extensiones son las siguientes: (1) crear un modelo de equilibrio general computable (MEG), basado en el modelo de multiplicadores o SAM (Social Accounting Matrix) estimado en el EEG; (2) vincular los modelos económicos SAM y MEG con modelos de manejo ambiental; y (3) utilizar los modelos económicos y económicos/ambientales para llevar a cabo evaluaciones de proyectos específicos de interés para el BID y para el gobierno ecuatoriano, o que sean propuestos por instituciones, organizaciones o grupos isleños (por ejemplo, los municipios de la provincia o los gremios de las Galápagos).

1. Extensión de los modelos SAM a los MEGs

Los modelos tipo SAM son críticos para llegar a comprender las complejas vinculaciones dentro de las economías isleñas. El análisis de multiplicadores con y sin restricciones provee una estimación de impactos de políticas y de proyectos en la economía de las islas, estableciendo aproximadamente los límites de dichos impactos.

Sin embargo, los modelos SAM tienen tres limitaciones. En primer lugar, son modelos de precios fijos. Este supuesto no es realista en los casos en los que cambios exógenos afectan los precios que enfrentan los agentes económicos de la economía analizada, en cuyo caso las decisiones sobre la asignación de los recursos locales se modificará. La segunda limitación de este tipo de modelos está relacionada con la primera: nos referimos a la suposición que en ellos se hace de que la oferta de la economía en cuestión es perfectamente elástica. O sea que los modelos SAM suponen un sistema de inspiración keynesiana, impulsados por la

demanda. Aún cuando la oferta local sea elástica en el largo plazo, puede ser que no lo sea en el corto plazo (ejemplo de ello serían la oferta agropecuaria y la de pescado en las islas). Una forma de superar el problema es mediante la imposición de restricciones a la oferta local (como lo hemos hecho en el EEG). La tercera limitación de los modelos de multiplicadores son los supuestos sobre la producción y el gasto. Un modelo tipo SAM supone que la producción utiliza tecnologías lineales de proporciones fijas y que las propensiones marginales y medias a consumir son iguales.

Las limitaciones de los modelos tipo SAM pueden superarse con modelos de equilibrio general computables (MEGs) pues en ellos se toman en cuenta las relaciones no lineales y, especialmente, los precios. Además, algunas relaciones y algunos impactos no pueden estimarse sin tener un MEG.

La oferta de varias actividades en las islas no es perfectamente elástica (como se supone en los modelos SAM sin restricciones) ni tampoco perfectamente inelástica (como en los modelos SAM con restricciones). Es más realista considerar que los cambios de política pueden influir los precios de productos en la economía local (es decir, los precios de bienes no comerciables), los cuales transmiten los impactos de la política por toda la economía local. Por ejemplo, si se impusieran limitaciones a la importación de productos agrícolas a las islas, aumentarían los precios locales de estos productos. Es entonces importante tomar en cuenta los efectos de cambios sobre los precios locales para estimar los impactos económicos, así como para explorar la factibilidad de políticas y de proyectos alternativos.

Algunos de los productos, servicios y factores de producción más importantes de las islas Galápagos tienen la característica de ser localmente no comerciables, con precios endógenos influidos por la actividad económica local. Ejemplos importantes de lo anterior son: los sectores agropecuarios, pesqueros y de servicios turísticos; la mano de obra; la tierra; y otros factores de capital productivo. A su vez, algunos productos tienen precios exógenos, determinados en mercados fuera de las islas. En muchos casos tales precios son elevados, reflejando altos costos de transacción con el continente. Ejemplos son todos los productos comprados que provienen de fuera de la isla y todos los bienes locales vendidos en los mercados externos, incluyendo a

los bienes clandestinos como el pepino de mar y las aletas de tiburón. Cambios en este tipo de precios, así como en la disponibilidad de estos productos a los residentes y a los visitantes de las islas, afectan los demás precios y pueden tener impactos importantes sobre la economía local.

Los MEG permiten pues, incorporar precios en el análisis de impactos de políticas y proyectos específicos sobre la economía local. Además, las matrices de contabilidad social usadas en los modelos tipo SAM contienen casi todos los datos necesarios para estimar un MEG (los demás datos requeridos pueden ser obtenidos a partir de la información recabada en las encuestas a hogares, negocios y turistas).

2. Vinculación de los modelos de tipos SAM y MEG con modelos de manejo ambiental.

Los modelos económicos multisectoriales (SAM o MEG) se pueden vincular con modelos de manejo de recursos naturales de tal forma que sea posible elaborar un análisis mucho más comprehensivo que un estudio basado en un modelo tradicional de manejo de recursos ambientales.

Los modelos existentes de manejo de tales recursos ambientales no están vinculados a modelos económicos de equilibrio general, así es que no es posible usarlos para explorar los impactos totales de equilibrio general sobre la economía total (“economywide impacts”). Tampoco permiten estimar la posible influencia de las condiciones económicas locales sobre el medio ambiente, sobre la factibilidad de nuevas políticas, ni sobre la eficiencia de la aplicación de leyes ambientales.

Al extender el EEG nos proponemos vincular el modelo económico con modelos de manejo ambiental en forma simultánea, poniendo especial atención a la pesca. Es decir, nuestro propósito no es modelar simplemente los impactos de cambios de leyes ambientales sobre la economía local total, sino también la retroalimentación entre los cambios económicos y el medio ambiente galapagueño. Para lograr esto, sería necesario unir nuestros esfuerzos con los de un especialista en la economía del regulamiento ambiental.

La vinculación entre la regulación de la pesca y la economía general de la Provincia podría modelarse en la siguiente manera:

- a. Incorporar las restricciones sobre la pesca directamente en las funciones de producción de esta actividad, destacando la influencia de tales restricciones sobre la productividad pesquera en el corto y en el largo plazo.
- b. Especificar las actividades de pesca irregular a través de la estimación de dos funciones de producción pesquera: una para la pesca legítima y otra para la pesca prohibida. En la segunda actividad, se supondría que los pescadores no definen el monto a producir a partir de la igualación del costo marginal de producción con el precio del producto, sino cuando el costo marginal equivalga al precio del producto menos la multa esperada por llevar a cabo pesca irregular. Esto último representa el beneficio marginal esperado en la actividad pesquera irregular. Cuanto más alta sea la multa esperada, tanto mas fuerte será el incentivo para recolocar recursos productivos de la pesca ilegal a la pesca legal. Con ello también cambiarán los impactos de las restricciones pesqueras sobre la economía general de las islas.
- c. Se considera que sería posible explorar la influencia que podría tener sobre la multa esperada (a partir de poner en práctica la ley) un alto precio sombra de la actividad pesquera ilegal en la economía local. O sea que interesaría indagar si la pesca ilegal es muy importante en la economía local (con un precio sombra elevado), porque de serlo, sería difícil crear incentivos sociales para que las regulaciones pesqueras se dieran en la práctica.
- d. Se relacionarían las extensiones (a) a (c) mediante un modelo de equilibrio general computable a partir de la oferta de producto, de la demanda de insumos, de bienes y de factores, y de los precios.

También es posible incorporar un análisis espacial al EEG extendido. En ocasiones, la pesca ilegal se lleva a cabo en áreas en donde se realizan otras actividades, como el turismo. Esto puede afectar la calidad de las visitas turísticas y al medio ambiente. Los datos requeridos para este tipo de análisis se han recabado en las encuestas a turistas, a partir de la inclusión en ellas del enfoque de valuación

contingente. Lo anterior permitirá establecer las vinculaciones que hay entre el turismo y las actividades de pesca, tanto ilegal como legal.

3. Evaluaciones de Proyectos Específicos

Una de las contribuciones más importantes de los modelos de equilibrio general puede ser su uso para averiguar los impactos generales sobre las economías isleñas de políticas y de proyectos alternativos y específicos, a medida que éstos sean propuestos por gremios locales, agencias gubernamentales y el BID.

Se trabajaría con personal del BID para explorar los impactos totales sobre la economía de la provincia de proyectos y políticas generales que actualmente están siendo discutidos. Sin embargo, es probable que proyectos específicos puedan ser identificados sólo hasta después de haber concluido el EEG. Los modelos económicos pueden servir como un insumo importante en el diseño y en la selección de proyectos particulares, inclusive aquéllos que afectan la cantidad de turistas y el tipo de turismo a las islas; la productividad de sectores específicos (por ejemplo, a través de su capitalización y la capacitación de los trabajadores); y el comercio dentro de la provincia y entre la provincia y el continente. Para lograr esto será necesario que nuestro equipo trabaje con miembros del BID y con entidades en la provincia, tanto para cuantificar los impactos de proyectos alternativos como para apoyarlos en su diseño.

Anexo 3

Instrumentos de análisis: La matriz de contabilidad social (MCS) y la estimación de multiplicadores

La Matriz de Contabilidad Social (MCS o SAM por sus siglas en inglés) es una representación de la economía de un país, una región o un pueblo durante un periodo determinado, generalmente un año. Es una Matriz de Insumo Producto (MIP) expandida que incluye, además de la estructura de la producción, datos sobre la distribución del ingreso y la estructura de demanda de las instituciones locales, así como la vinculación a la economía local con el exterior.

La MCS se elabora a partir de cuentas de doble entrada. Ellas registran las transacciones que efectúan los sectores y agentes económicos. En las filas de la matriz se asientan los ingresos y en las columnas los gastos. De este modo, el cruce de una fila con una columna permite identificar las cuentas involucradas en una transacción específica: la columna indica el origen y la fila el destino del flujo (ver abajo, cuadro con el esquema de una MCS).

La MCS es pues, una base de datos que permite analizar tanto aspectos productivos como distributivos de la economía. Lo último debido a que una MCS describe el origen del valor agregado (como un pago de las actividades a los factores de la producción), su distribución a sus respectivos propietarios y la forma en que estos destinan su ingreso a la adquisición de bienes y servicios. Además, la MCS incorpora las transacciones que involucran sectores internos y externos de la economía.

Las transacciones entre agentes y sectores se registran manteniendo la igualdad de gastos e ingresos dentro del sistema, es decir, debe respetarse el principio contable de la partida doble. Los sectores o grupos que participan en las transacciones sólo pueden ser aquellos contenidos en las cuentas del diseño matricial original. La observación de ambas condiciones garantiza que la MCS sea cuadrada, es decir, que el total de la fila de una cuenta sea exactamente igual al de su columna correspondiente.

Esquema de una Matriz de Contabilidad Social

INGRESOS	GASTOS					TOTAL
	1. ACTIVIDADES	2. FACTORES	3. INSTITUCIONES	4. CAPITAL	5. Resto del MUNDO	
1. ACTIVIDADES Agropecuarias Pesca Otras Turismo Comercio	Matriz Insumo-Producto		Consumo de los Hogares y del Gobierno	Inversión: Física, Humana y Natural	Exportación de Mercancías	Ventas Totales
2. FACTORES Familiares Trabajo Capital físico Tierra	Valor Agregado en la Producción					Valor Agregado Total
3. INSTITUCIONES a. Hogares Agropecuarios Pesqueros Empresariales b. Gobierno	Impuestos	Pago a los Hogares por servicios factoriales	Transferencias familiares y del gobierno		Remesas Regionales, Nacionales y Extranjeras	Ingresos Totales de los Hogares y del Gobierno
4. CAPITAL			Ahorro: Hogares y Gobierno			Ahorro Total en Capital
5. Resto del MUNDO a. Resto de la Provincia b. Resto de Ecuador c. Resto del Mundo	Importaciones Provinciales, Nacionales y Extranjeras					Importaciones del Resto del Mundo
TOTAL	Pagos Totales	Pagos Totales al Capital y al Trabajo	Gastos Totales de las Instituciones	Inv. Total en Capital	Exportaciones	Totales Ingresos / Gastos

Un rasgo importante de la MCS es su versatilidad, ya que puede adaptarse a las condiciones específicas de la economía en estudio.

Las cuentas de la MCS se definen de acuerdo al conjunto de instituciones y sectores que componen la economía en estudio, con especial énfasis en aquéllos que son de interés para la investigación.

Por lo general, las relaciones entre los componentes de la economía se clasifican dentro de cinco conjuntos de cuentas, a saber: actividades, factores de producción, instituciones, capital y resto del mundo.

1) Actividades

Estas cuentas contienen de manera clasificada a los sectores de la economía en cuestión, que, a partir del empleo de factores de producción e insumos, crean el valor agregado en la economía.

Las cuentas de actividades registran las ventas de insumos intermedios a los productores y las de productos finales a consumidores privados y públicos. Asimismo, registran el pago que hacen las actividades por el uso de factores de producción y el pago de impuestos indirectos. Al finalizar el proceso de registro de todos estos flujos, sus totales indican la oferta de la economía.

La Matriz de Insumo-Producto (MIP) se define por la intersección de las columnas y filas de las cuentas de actividades y es, pues, uno de los componentes de una MCS.

2) Factores de producción

La desagregación de los pagos factoriales es un paso indispensable para el análisis de la distribución del ingreso. Para hacerlo se requiere que cada uno de los factores y grupos socioeconómicos tengan una cuenta separada.

El pago directo de las actividades a las instituciones propietarias de los factores impide captar los flujos intermedios, identificar las funciones de producción y distinguir las diversas fuentes de ingreso de los hogares y las empresas. Por tal razón, es preferible asignar el valor agregado primero como un pago a los factores de producción utilizados, y después como un ingreso para sus dueños. La cantidad

de factores de producción considerados en el estudio depende del nivel de especificidad que se busca y de la información disponible.

3) Instituciones

Representan a los grupos sociales del área de estudio, generalmente incluyen a los hogares, a las empresas y al gobierno.

Los hogares y empresas reciben ingresos por el pago a los factores de producción que poseen, por las transferencias entre ellos o las que provienen del gobierno, así como por las remesas que los hogares reciben de aquellos miembros que no viven en el lugar en donde se encuentra la economía estudiada. Los gastos de los hogares se distribuyen en transferencias, pago de impuestos y por servicios públicos, ahorro y consumo privado de mercancías.

El ingreso gubernamental lo conforman los impuestos directos, pagados por los hogares y empresas, e indirectos, aplicados a la producción. El gasto público se destina al consumo, a las transferencias a otras instituciones y, en una MCS nacional, a los pagos al exterior.

En algunas MCS las actividades productivas privadas se distinguen de las del sector público. En estos casos los ingresos y egresos del gobierno incluyen los que tienen lugar en las empresas estatales.

4) Capital

La fila de esta cuenta capta el ahorro de las instituciones. El ahorro (doméstico y externo) financia la formación de capital fijo y los cambios de inventarios.

La columna registra la inversión, traducida ésta en la adquisición de bienes muebles e inmuebles.

5) Resto del mundo

Registra las transacciones que vinculan a la economía en estudio con el exterior. La columna capta exportaciones, remesas en efectivo y ahorro externos. A través de la fila se asientan las importaciones y las fugas de capital doméstico. La cuenta puede subdividirse para capturar los detalles de las vinculaciones de la economía en estudio con el exterior (por ejemplo, el resto del mundo se puede dividir en resto de la región, resto del país y resto del mundo, propiamente).

La MCS aplicada a las Galápagos

La estructura de una economía puede ser relativamente sencilla o compleja. En el caso de Galápagos, las economías de Santa Cruz y San Cristóbal son mucho más complejas que la economía de Isabela, en donde hay menos actividades y una población menor. Sin embargo, el análisis de los intercambios que relacionan a los sectores domésticos, a las instituciones, a los sectores productivos y a los factores de producción (con ellos mismos y con el exterior) son muy complejos en todas las islas.

En el caso de los países en vías de desarrollo, generalmente se ha considerado que los pueblos pequeños, con proporciones altas de producción para autoconsumo y escasos medios de comunicación, son unidades aisladas a las que no les afectan los cambios que ocurren más allá de sus límites geográficos. Altos costos de transacción con el mundo exterior refuerzan la percepción. Éste ha sido el análisis tradicional, que resulta incompleto, pues ignora la integración de los pueblos con un ámbito económico más amplio, a través de las transacciones que los enlazan con mercados regionales, nacionales, e incluso mundiales.

En oposición al enfoque mencionado, recientemente se han desarrollado instrumentos empíricos de análisis como la Matriz de Contabilidad Social aplicada a un Pueblo (MCSP), en la que, entre otras cosas, se reconoce e incorpora la relación de la economía local con el exterior.⁴ El EEG utiliza una variación ampliada de la MCSP, en la cual se integran subeconomías locales (de diferentes islas y de zonas urbanas y dispersas dentro de cada isla) en un modelo micro-regional.

Al igual que en una MCS asociada a un país, las matrices de contabilidad social de Galápagos (MCSG) captan las relaciones de las actividades de producción, la distribución de los pagos a los factores de producción, las transferencias monetarias entre los hogares de las islas, así como las que tienen lugar entre éstas y el gobierno provincial y federal. También capturan la estructura del gasto y las transacciones con el resto del Ecuador y del mundo. Sin embargo, una diferencia importante entre las

⁴La primera adaptación del modelo *MCS* a la economía de un pueblo aparece en: Adelman, Taylor y Vogel. (1988).

matrices de contabilidad social asociadas a un país y las MCSG es que en la última se toma en cuenta de manera explícita las actividades no mercantiles, como el autoconsumo, las transferencias en especie y el empleo de trabajo y de factores familiares.

La construcción de la MCSG requirió del acopio de una gran cantidad y variedad de datos, además de la identificación de las actividades de producción locales más importantes y representativas, así como de los factores, instituciones, sectores externos y capital que intervienen en la economía de Galápagos.

En la MCSG se refleja con precisión la estructura de la economía de las islas, lo cual representa una ventaja respecto a una MCS de un país, pues las MCSG se elaboraron a partir de información directa obtenida a través de las encuestas levantadas y diseñadas para tal finalidad (ver Anexo 1). En contraste, los datos que comúnmente se usan en la elaboración de MCS de un país (sobre todo para el caso de las naciones en vías de desarrollo) se obtienen de las cuentas nacionales y de las encuestas de ingreso-gasto, cuyos datos son en general muy agregados y en ocasiones poco confiables.

La información recopilada en la encuesta debe ser consistente. Para lograr tal coherencia, la muestra debe contener los sectores y agentes representativos del lugar. Así entonces, y de esta manera, se garantiza la inclusión de las partes relevantes que intervienen en las transacciones. Una vez que se tiene información consistente, los datos muestrales se multiplican por su factor de expansión respectivo, obteniéndose los totales poblacionales.

En las MCS los hogares se clasifican en grupos, de acuerdo a las características que interesa distinguir en la investigación. Ejemplo de ello es la clasificación de los hogares por tipo de tenencia de la tierra o actividad productiva principal, por grado de nutrición, por tradición migratoria, etc.

El resto del mundo se desagrega en cuentas de las MCS que permiten obtener información clasificada sobre el exterior. Una forma de hacer la subdivisión es distinguiendo las transacciones del lugar de estudio con el resto de la provincia, con el resto del país y con el resto del mundo.

La cuenta de factores de la producción generalmente incluye a los factores familiares, al trabajo asalariado, al capital físico y humano y a la tierra. En los casos en que existan negocios de tipo empresarial como en las Galápagos, los pagos a los factores familiares incluyen las retribuciones a sus dueños en la forma de ganancias.

Los insumos para la producción se compran dentro de la isla, en otra isla o en el resto del país. Por lo general, los residentes de Galápagos no importan directamente los insumos procedentes de otros países, sino que los adquieren a través de los mercados nacionales.

El valor agregado que generan las actividades de producción o producto Interno Bruto (PIB) se asigna a las instituciones propietarias de los factores; por ejemplo, los hogares dueños de tierras de cultivo reciben el pago correspondiente al uso de sus predios por las actividades agrícolas.

Después de contabilizar todas las transacciones de la economía local, es común encontrar un desbalance en los totales fila y columna de la cuenta "resto del mundo". Este problema se corrige considerando que el resto del país absorbe el gasto (ingreso) que no hace (recibe) la isla en el (del) extranjero. El registro correspondiente se asienta en el cruce de la columna y fila de las cuentas resto de Ecuador y resto del mundo, respectivamente.

Una vez que se consolidan todas las cuentas de la MCSG, es decir, que coinciden los totales fila y columna, ésta muestra la estructura particular de la economía del archipiélago.

Además, la MCSG representa un instrumento de gran utilidad para la modelación y el análisis de los efectos de diversos cambios de política económica sobre un entorno específico. Esto se cumple creando, a partir de la MCSG un modelo de multiplicadores para las Galápagos (MMG).

El modelo de multiplicadores contables para las Galápagos

El análisis de multiplicadores de la MCSG se usa para explorar el impacto de diversos cambios exógenos sobre las economías isleñas. Algunos de los efectos

más importantes son los que se presentan en el ingreso y su distribución, la inversión y su composición, la estructura de gasto de las instituciones y la fuga al exterior de las islas de una parte de monto del cambio exógeno.

La estimación de los multiplicadores parte de los supuestos de capacidad ociosa, precios fijos, funciones de producción lineales y de proporciones fijas y propensiones promedio y marginales al gasto iguales. Dado lo anterior, las elasticidades ingreso son unitarias.

El primer paso para la construcción de los multiplicadores es la clasificación de las (n) cuentas de la *MCSG* en dos grupos:

i) Endógenas. Generalmente incluyen a los factores de producción, hogares, empresas, actividades de producción y bienes. En el caso del EEG también se considera como endógenas a todas las transacciones económicas entre las islas (que hemos llamado cuentas comunes).

ii) Exógenas. Contienen al gobierno, capital y resto del mundo. En estas cuentas se registran los datos correspondientes al cambio que se desea modelar y analizar.

La selección de las cuentas que integran cada grupo es crucial, pues delimita el tipo de experimentos de política que se pueden estudiar.

Después de agrupar las cuentas, se procede a la normalización de la *MCSG*, dividiendo la cantidad ubicada en cada celda entre el total de la columna respectiva. La matriz resultante contiene las propensiones medias al gasto de todas las cuentas, que se denotará con la letra S . Los elementos de la matriz S son:

$$s_{ij} = \frac{m_{ij}}{\sum_i m_{ij}}$$

donde: s_{ij} y m_{ij} son los elementos de las matrices S y *MCSG*, respectivamente⁵.

Todos los pagos de cuentas exógenas a endógenas se capturan en la matriz X . Ésta se construye eliminando de la *MCSG* las columnas de las cuentas

⁵Se sigue la notación matricial convencional según la cual los subíndices i y j indican la fila y la columna, respectivamente, correspondientes a la ubicación de cada celda. Como la *MCSG* incluye n cuentas, la matriz S también es de dimensión $n \times n$.

endógenas y las filas de las cuentas exógenas. A X se le conoce como matriz de inyecciones exógenas ⁶. Con los totales de las filas de X , se conforma el vector x , de dimensión $m \times 1$:

$$x_j = \sum_{i=1}^p x_{ij}$$

donde: x_j es el total fila de la cuenta j -ésima de la matriz X .

La eliminación de las filas y columnas de las cuentas exógenas de S da como resultado la matriz de propensiones endógenas A , de dimensión $m \times m$:

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 & A_{13} \\ A_{21} & 0 & 0 \\ 0 & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix}$$

La matriz A está compuesta por las submatrices A_{ij} . Las cuentas endógenas de la matriz A integran subgrupos, de tal manera que en el cruce de las primeras filas y columnas se ubican las cuentas de insumo-producto; en el cruce de las primeras columnas y segundas filas las de los factores de la producción; en la intersección de las segundas columnas y terceras hileras las cuentas de factores y hogares o instituciones privadas; en el cruce de las terceras columnas y primeras filas al consumo de hogares y en el de las terceras columnas y terceras filas las transferencias entre hogares. De esta manera los elementos de la submatriz A_{ij} , $\forall i \neq j$, representan las propensiones medias al gasto de las cuentas endógenas del subgrupo i con respecto a las del subgrupo j , y los A_{ii} captan las propensiones medias al gasto de las cuentas endógenas del i -ésimo subgrupo con respecto a sí mismo.

La matriz de multiplicadores de la *MCSG* se denota por M y, al igual que los multiplicadores insumo-producto de Leontief, es el resultado de la operación matricial⁷:

⁶La matriz X es de dimensión $m \times p$, donde: m = número de cuentas endógenas y p = número de cuentas exógenas.

$$M = (I - A)^{-1}$$

donde: M es una matriz cuadrada, de dimensión $m \times m$, que contiene los efectos totales de los cambios exógenos sobre las cuentas endógenas.

El producto de la matriz de multiplicadores por el vector de inyecciones exógenas da como resultado el vector y , que contiene los ingresos totales de las cuentas endógenas:

$$y = Mx = (I - A)^{-1} x$$

Dado algún cambio en las transferencias de las cuentas exógenas a las endógenas, X se modifica y por consiguiente se altera x , afectando el ingreso y de las cuentas endógenas. El impacto total de un cambio exógeno en las cuentas endógenas se obtiene resolviendo la operación:

$$y_m = M x_m$$

donde: y_m es el vector modificado de los ingresos totales de las cuentas endógenas y x_m es el vector modificado de inyecciones exógenas

Esta operación no sólo captura el efecto total sobre la producción, sino también permite evaluar el impacto total en la estructura del ingreso y gasto de todas las instituciones de las economías isleñas. Los impactos totales contenidos en M pueden desagregarse en tres tipos de efectos. Estos son:

- i) *Efecto intragrupo*. Sólo refleja el cambio que sufren las cuentas que pertenecen al grupo en que se dio originalmente la modificación.
- ii) *Efecto extragrupo*. Indica el impacto de las cuentas de grupos distintos de aquel donde ocurrió el cambio exógeno.
- iii) *Efecto intergrupo*. Capta la variación en el grupo que presentó el cambio inicial, después de haber recorrido y afectado los demás grupos de cuentas.

Por ejemplo, si se incrementan las exportaciones de un determinado producto (servicios turísticos), se genera un aumento en los sectores que lo abastecen de los

⁷Una exposición detallada sobre la construcción y análisis de multiplicadores asociados a la *MIP* y a la *MCS* puede verse en Barceinas y Cervini. (1993).

insumos relacionados con su producción. Esta reacción constituye el efecto intragrupo. Además, se provoca un mayor empleo de los factores de producción, aumentando el ingreso de las instituciones propietarias de tales factores. Estos movimientos corresponden al efecto extragrupo, pues el cambio inicial altera las cuentas de grupos distintos al que sufrió inicialmente el cambio. Por último, el mayor nivel de ingreso de las instituciones modifica su patrón de consumo original, afectando a los sectores de producción. Éste es el efecto intergrupo pues las cuentas donde ocurrió el cambio exógeno, reaccionan ante los ajustes a la nueva situación del resto de los grupos de cuentas.

Multiplicadores Restringidos

En un modelo de multiplicadores a partir de MCS se supone por lo general que la economía en estudio no tiene restricciones de oferta ante aumentos en la demanda, es decir que la oferta local es perfectamente elástica. En ocasiones el supuesto es irreal, sobre todo en el corto plazo, cuando por lo general se presentan limitaciones de capacidad para aumentar la oferta.

Una manera de superar tal problema es mediante la aplicación de un modelo restringido de multiplicadores, en donde se imponen limitaciones en la oferta de alguna o algunas actividades de la economía en estudio, tal y como lo hemos hecho en algunos de los experimentos del EEG y como lo hemos discutido en el Anexo 2.

Anexo 4b
Cuentas, Variables y Códigos de la MCSG y del Modelo

Cuentas Endógenas

1) Santa Cruz

a) Actividades

AGZ	Agropecuarias
LAZ	Langosta
BAZ	Bacalao (Seco-Salado)
PBZ	Pesca Blanca
COZ	Cooperativa pesquera
CAZ	Caza (chivos chanchos y vacas)
MAZ	Madera
ALZ	Agua de lluvia (hogares y Fincas)
APZ	Procesamiento y venta de agua potable
OAZ	Otras Actividades Productivas
RBZ	Restaurantes y Bares
HOZ	Hoteles
AEZ	Agua embotellada
OSZ	Otros
ATZ	Alquiler de Equipo y Tours Diarios
AVZ	Agencias de Viajes
TRZ	Transporte
SVZ	Servicios varios

b) Factores

FFZ	Factores familiares
MCZ	Mano de Obra Calificada asalariada
MNZ	Mano de Obra No Calificada asalariada
CFZ	Capital Fisico
CTZ	Tierra

c) Hogares

HAZ	En Zonas Dispersas (Agropecuarios)
HPZ	Pesqueros
HEZ	Empresarios
HRZ	Asalariados en negocios privados
HUZ	Por cuenta propia y asalariados en instituciones publicas

2) San Cristóbal

a) Actividades

AGR	Agropecuarias
LAR	Langosta
BAR	Bacalao (Seco-Salado)
PBR	Pesca Blanca
COR	Cooperativa pesquera
CAR	Caza (chivos chanchos y vacas)

MAR	Madera
ALR	Agua de lluvia (hogares y Fincas)
APR	Procesamiento y venta de agua potable
OAR	Otras Actividades Productivas
RBR	Restaurantes y Bares
HOR	Hoteles
AER	Agua embotellada
OSR	Otros
ATR	Alquiler de Equipo y Tours Diarios
AVR	Agencias de Viajes
TRR	Transporte
SVR	Servicios varios

b) Factores

FFR	Factores familiares
MCR	Mano de Obra Calificada asalariada
MNR	Mano de Obra No Calificada asalariada
CFR	Capital Fisico
CTR	Tierra

c) Hogares

HAR	En Zonas Dispersas (Agropecuarios)
HPR	Pesqueros
HER	Empresarios
HRR	Asalariados en negocios privados
HUR	Por cuenta propia y asalariados en instituciones publicas

3) Isabela

a) Actividades

AGI	Agropecuarias
LAI	Langosta
BAI	Bacalao (Seco-Salado)
PBI	Pesca Blanca
POI	Otra Pesca
COI	Cooperativa pesquera
CAI	Caza (chivos chanchos y vacas)
MAI	Madera
ALI	Agua de lluvia (hogares y Fincas)
OAI	Otras Actividades Productivas
RBI	Restaurantes y Bares
HOI	Hoteles
AEI	Agua embotellada
OSI	Otros
ATI	Alquiler de Equipo y Tours Diarios
AVI	Agencias de Viajes
TRI	Transporte
SVI	Servicios varios

b) Factores

FFI Factores familiares
MCI Mano de Obra Calificada asalariada
MNI Mano de Obra No Calificada asalariada
CFI Capital Fisico
CTI Tierra

c) Hogares

HAI En Zonas Dispersas (Agropecuarios)
HPI Pesqueros
HEI Empresarios
HRI Asalariados en negocios privados
HUI Por cuenta proia y asalariados en instituciones publicos

4) Cuentas Comunes a las tres islas

CL Cruceros Base Local
CC Cruceros Base Continental
ET Turistas Nacionales
RT Turistas Extranjeros
ES Servicios Turísticos Ecuador
RS Servicios Turísticos Resto del Mundo

Cuentas Exógenas

ASZ Agua entubada (salobre) SANTA CRUZ
OMZ Otros servicios SANTA CRUZ
ASR Agua entubada (salobre) SAN CRISTOBAL
OMR Otros servicios SAN CRISTOBAL
ASI Agua entubada (salobre) ISABELA
OMI Otros servicios ISABELA
PN Parque Nacional Galapagos
AD Agua (desalinizada)
OI Otros servicios
GP Provincial
GN Nacional
IN INECEL

CD Estacion Charles Darwin
OO Otras Organizaciones

AF Físico
AH Humano

EA Transporte Aereo Ecuador
EO Otros Gastos de turistas en Ecuador
EC Comercio entre las Galápagos y Ecuador continental
RA Transporte Aereo Resto del Mundo
RC Comercio de las Galápagos con el Resto del Mundo