

SECTORES EMISORES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LA ECONOMÍA DE MORELIA, MICHOACÁN¹

Gabriel Tapia Tovar²

Ismael Salazar Mosqueda³

RESUMEN

En este trabajo se realiza un estudio de las emisiones de gases de efecto invernadero en el Municipio de Michoacán, homologando sus emisiones de gases en el más dañino y con mayor presencia en el ambiente, el CO₂. Se hace uso del modelo de Insumo – Producto para determinar los sectores clave por su capacidad de generar actividad económica en Morelia y se determinan también los sectores clave en la emisión gases de efecto invernadero (GEI), con el fin de conocer las actividades estratégicas de la economía moreliana y su impacto en la generación de contaminación. Los resultados muestran como los sectores más dinámicos son también algunos de los que emiten más contaminación por GEI.

Palabras clave: *Matriz de Insumo-Producto, emisiones de gases de efecto invernadero, sectores clave, economía regional.*

Hoy en día, el cambio climático es uno de las principales preocupaciones globales, tanto en países desarrollados caracterizados por ser los principales emisores de contaminantes, y en países subdesarrollados por ser partícipes innegables de emisiones e indudablemente de los efectos negativos que acarrearán y de la búsqueda de la mitigación de los mismos.

¹ Esta Investigación fue financiada por la CIC-UMSNH

² Profesor investigador de la Facultad de Economía de la UMSNH. M.C.

³ Lic. en Economía de la UMSNH.

SECTORES CLAVE DEL SISTEMA ECONÓMICO DE MORELIA

Dentro de una región existen actividades económicas que tiene mayor importancia relativa sobre las demás, debido a la derrama económica que puede generar a partir de la articulación con el sistema económico en general. Por ello, la idea central de los estudios sobre las relaciones intersectoriales es que no todas las actividades económicas tienen la misma capacidad para inducir efectos sobre otras, diferenciándose entre oferentes/proveedores y demandantes/clientes (Hirschman, 1958).

Para llevar a cabo la identificación de los sectores clave en Morelia se propone el criterio de los indicadores de Rasmussen (1956), el cual aunque es un enfoque que no está exento de críticas, Skolka (1986)⁴, es uno de los criterios clásicos en la literatura de Insumo-Producto.

LOS ÍNDICES DE RASMUSSEN

Índices de poder de dispersión y de sensibilidad de Rasmussen

Para poder conocer los efectos relativos de arrastre hacia atrás o hacia delante de un sector, con independencia de su tamaño, Rasmussen propone el cálculo de los índices de Poder y Sensibilidad de Dispersión.

“El poder de dispersión *describe la extensión relativa sobre la que un aumento de la demanda final de los productos de la industria j se dispersa a través del sistema de industrias*” (Banguero, 2009).

1. El índice de poder de dispersión de una industria j (IPD_j) se define como:

$$IPD_j = U_{.j} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij}} \quad (1)$$

⁴ No se presentan de forma específica la serie de críticas que este autor hace a los indicadores de Rasmussen, ya que no es parte de los objetivos de la investigación, además de que posteriormente se expone la principal y se plantea un método alternativo para superar dicha observación en la identificación de los sectores clave.

Donde: n = número de sectores económicos; r_{ij} = el elemento genérico (coeficiente) de la matriz inversa de Leontief; si $U_j > 1_j$, significa que la rama j tiene poder de dispersión, o capacidad de arrastre, superior a la media.

2. Índice de sensibilidad de dispersión de i (ISD_i):

$$ISD_i = U_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n r_{ij}} \quad (2)$$

Donde: n = el número de ramas; r_{ij} = el elemento genérico de la matriz inversa de Leontief; si $U_i > 1$, indica que la rama en cuestión es arrastrada de forma superior a la media y tendrá que incrementar su producción más que otras ramas para soportar un incremento dado en la demanda.

Una de las críticas directas a la propuesta de Rasmussen se debe a que no se tratan de medias no ponderadas, es decir, que industrias con índices iguales pueden no afectar o ser afectadas de igual forma al resto del sistema, debido a que todas las industrias no tiene el mismo peso sobre la demanda final y, también porque una industria puede tener un alto índice de dispersión pero muy concentrado en un reducido número de industrias. Por estos motivos Rasmussen, resalta la importancia de incorporar un elemento de ponderación que vaya perfeccionando los índices de poder y sensibilidad de dispersión para medir la diferente importancia de las ramas en la demanda final. El elemento de ponderación se calcula como sigue:

Si se entiende que un incremento en el Valor Bruto de la Producción se reparte entre las ramas en función de su participación en la misma, se tendrá que un incremento igual a n se distribuirá entre las ramas, para la rama j , de la siguiente forma:

$$P = \frac{nX_{jD}}{\sum_j X_{jD}}, \quad (3)$$

Donde: P = la ponderación, el numerador la participación de j en el VBP (para un total de n ramas) y el denominador es el total del VBP.

Multiplicando los índices $IPD (U_j)$ e $ISD^* (U_i^*)$ por estas ponderaciones se destaca mejor el poder de dispersión o la sensibilidad de las diferentes ramas (Fernández, 2001). Rasmussen propone, a partir de los índices de dispersión, establecer una clasificación sectorial cuatripartita.

Clasificación de sectores según Rasmussen

	$U_i^* < 1$	$U_i^* > 1$
$U_j > 1$	II. Sectores propulsores.	I. Sectores clave estratégicos.
$U_j < 1$	III. Sectores independientes.	IV. Sectores fuerte arrastre.

Fuente: (Schuschny, 2005)

Los *sectores claves estratégicos* poseen baja demanda de insumos, pero abastecen sustantivamente de éstos a otros sectores, también son denominados como estratégicos. Los sectores de fuerte arrastre, son sectores impulsores de la economía, pues suelen poseer consumo intermedio elevado y una oferta de productos que, mayoritariamente, abastece la demanda final. Los sectores considerados como *independientes*, consumen una cantidad poco significativa de insumos intermedios y dedican la producción a satisfacer la demanda final. Y los *sectores propulsores*, también estratégicos son sectores importantes como impulsores de crecimiento (Schuschny, 2005).

Los sectores clave son de vital importancia para la economía de la región, sin demeritar el papel de los otros, siguiendo en orden de importancia a los sectores base y de fuerte arrastre, por ser más dinámicos que los independientes. Los claves tienen mayores derrames en el sistema económico por tanto son estratégicos para la planeación.

SECTORES CLAVE EN LA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Para la identificación de los sectores clave en la emisión de GEI se lleva a cabo una extensión de los índices de los multiplicadores de producción de Rasmussen⁵. La propuesta metodológica tiene como base la presentada para la estimación del impacto de las emisiones de GEI que hace Alcantara (2007) en un estudio España, donde utiliza el criterio de los índices de Rasmussen para la localización de los sectores clave.

Para la identificación de los sectores clave se parte del cálculo de los multiplicadores de emisión de GEI, que expresan los efectos de arrastre en la generación de GEI de los diferentes sectores económicos debido a la dependencia intersectorial procedente de la compra y venta de los insumos para la producción. La metodología es la siguiente:

Sea c un vector de coeficiente de emisión directa por sector económico, que representa la cantidad de emisiones de GEI medidas en toneladas de CO₂ equivalente, por miles de pesos, tal que:

$$c'X = E \quad (4)$$

Donde, c' es la transpuesta del vector de coeficientes de emisión directa por sector económico, X expresa el valor bruto de producción y E es un indicador escalar que expresa el volumen total de emisiones (Alcántara, 2007).

⁵ El mismo Rasmussen advierte que no es posible definir la “industria clave” de manera única, sino que depende del problema a tratar. Después de plantear el criterio de determinación de la industria clave respecto del empleo y de las importaciones concluye: “Pueden considerarse otras definiciones de industria clave apropiadas a otros problemas, pero estas observaciones bastan para llamar la atención sobre la importancia del modelo Input-Output” (1956).

Ahora bien, para el cálculo del vector de coeficientes de emisiones directas (c_i) por sector económico se procede de la siguiente manera:

$$c_i = \frac{EGEI_i}{X_i} \quad (5)$$

Donde: c_i = Coeficiente de emisiones directas del sector económico i ; $EGEI_i$ = Emisiones de gases de efecto invernadero del sector económico i , estimadas previamente para el inventario de GEI de Morelia; X_i = Valor bruto de producción del sector económico i .

Enseguida, después de conocer la forma de estimar c_i se procede con la explicación de la propuesta metodológica de los multiplicadores de emisiones de acuerdo al texto de Alcántara (2007) sustituyendo en la ecuación (1) de este apartado a X por su valor en el conocido modelo de Leontief, teniendo así en expresión matricial la siguiente ecuación:

$$e_i = \hat{c}_i(I - A)^{-1}y_i \quad (6)$$

En la ecuación anterior e_i es el vector de emisiones por sector económico que fue definido antes como $(EGEI_{Ri})$ para la región de Morelia, \hat{c}_i es el vector de coeficientes directo de emisiones diagonalizado, $(I - A)^{-1}$ es la matriz inversa de Leontief e, y_i representa la demanda final sectorial de la MIP.

Extraído de la ecuación (6), se define ahora la matriz F de la siguiente forma:

$$F = \hat{c}_i(I - A)^{-1} \quad (7)$$

Donde F es un ponderador de forma lineal que hace que todo incremento de la demanda final se convierta en un incremento en el vector de emisiones contaminantes. Entonces, se multiplica F por un vector unitario (u_i) del tamaño correspondiente a la matriz cuadrada F , el resultado que se obtiene es:

$$f_j = u_i' F_{ij} \quad (8)$$

En la ecuación anterior se multiplica el vector unitario, ahora transpuesto (u_i'), por la matriz F da como resultado el vector de emisiones unitarias total (f_j).

La formula $f_j = u_i' F_{ij}$, tiene como resultado los encadenamientos hacia atrás o los multiplicadores hacia atrás (o de compras) de emisiones de GEI impulsado por la expansión de la demanda final, contando así con uno de los indicadores (aunque sin ponderar hasta ahora) necesarios para la clasificación de los sectores clave.

Sin embargo, se requiere contar con la estimación del multiplicador de emisiones de GEI hacia adelante (o ventas) o al que es definido desde la perspectiva de la oferta, para ellos se realiza el mismo proceso que en la identificación de los sectores clave de producción, utilizando el modelo de Gosh, es decir, se utiliza la inversa de Gosh en lugar de la inversa de Leontief para la estimación de dichos multiplicadores.

Entonces los multiplicadores de emisiones de GEI hacia atrás se obtienen de la siguiente a partir del siguiente procedimiento utilizando el modelo de Gosh que se expresa:

$$x' = v'(I - D)^{-1} \quad (9)$$

Donde el vector v' expresa el valor agregado (VA) de los insumos primarios utilizados en la producción de los sectores productivos. Igual que en la estimación de los multiplicadores hacia adelante, ahora se puede conectar el vector de emisiones:

$$e' = v'(I - D)^{-1} \hat{c} \quad (10)$$

Posteriormente de dicha ecuación, igual que en el modelo de demanda, se extrae para el cálculo de la siguiente matriz:

$$H = (I - D)^{-1} \hat{c} \quad (11)$$

La matriz H es el equivalente de la matriz F en el modelo de demanda, por lo tanto H es un ponderador lineal que transforma los valores añadidos o sus incrementos en emisiones.

Entonces, si multiplicamos la matriz H por un vector unitario (u_i) de tamaño equivalente a la matriz cuadrada H , entonces se obtiene:

$$h_j = H_{ij}u_i \quad (12)$$

La h_j expresa la emisión total, directa e indirecta, que se genera por la expansión de los insumos primarios que se requieren para incrementar la oferta del sector i . Dicho resultado son los multiplicadores de emisiones de GEI hacia adelante.

A partir de ahora se puede hacer una primera clasificación de los sectores clave en la emisión de GEI, sin embargo, es necesario definir los vectores de distribución que reflejen mejor el peso de cada sector económico en la economía, en este caso dicha distribución afecta la concentración en la emisión de GEI. Es decir, se determinan unos indicadores ponderados de los multiplicadores para la determinación de los sectores clave.

Para el caso de los multiplicadores hacia atrás del modelo de demanda, el vector de distribución se define a partir de la demanda final.

$$P = \frac{nY_{jD}}{\sum_j Y_{jD}}$$

P = es la ponderación, el numerador la participación de j en la demanda final (Y) (para un total de n ramas) y el denominador es el total de la demanda final.

Y para los multiplicadores hacia adelante del modelo de oferta, donde se utiliza el modelo de Gosh, el ponderador que se propone es el siguiente:

$$= \frac{nV_{iV}}{\sum_i V_{iD}}$$

= es la ponderación, el numerador la participación de i en el valor agregado (V) (para un total de n ramas) y el denominador es el total del valor agregado.

A continuación se procede con la clasificación de sectores de emisión de GEI, a partir de las ponderaciones, indicando la ponderación a los indicadores que nos sirven de base para dicha clasificación por medio de (*), siendo entonces:

	$h_i^* < 1$	$h_i^* > 1$
$f_j^* > 1$	II. Sectores impulsores por la demanda.	I. Sectores clave estrategicos en la emisión.
	IV. Sectores independientes.	III. Sectores impulsores por la oferta.
$f_j^* < 1$		

Sectores impulsores por la oferta aunque tiene efectos de arrastre significativos a otras ramas productivas para satisfacer su demanda final, se caracterizan por ser proveedores de otras ramas; en este sentido, son inducidos por otros sectores a generar emisiones de GEI a partir de su producción. Caso contrario, los *sectores impulsores por la demanda* son demandantes potenciales, por lo que inducen a otros sectores a generar emisiones de GEI.

Los *sectores clave estrategicos en la emisión* de GEI se caracterizan como tales debido a la importante contribución en la emisión, ya que son inductores de otros sectores e inducidos por otros a emitir GEI.

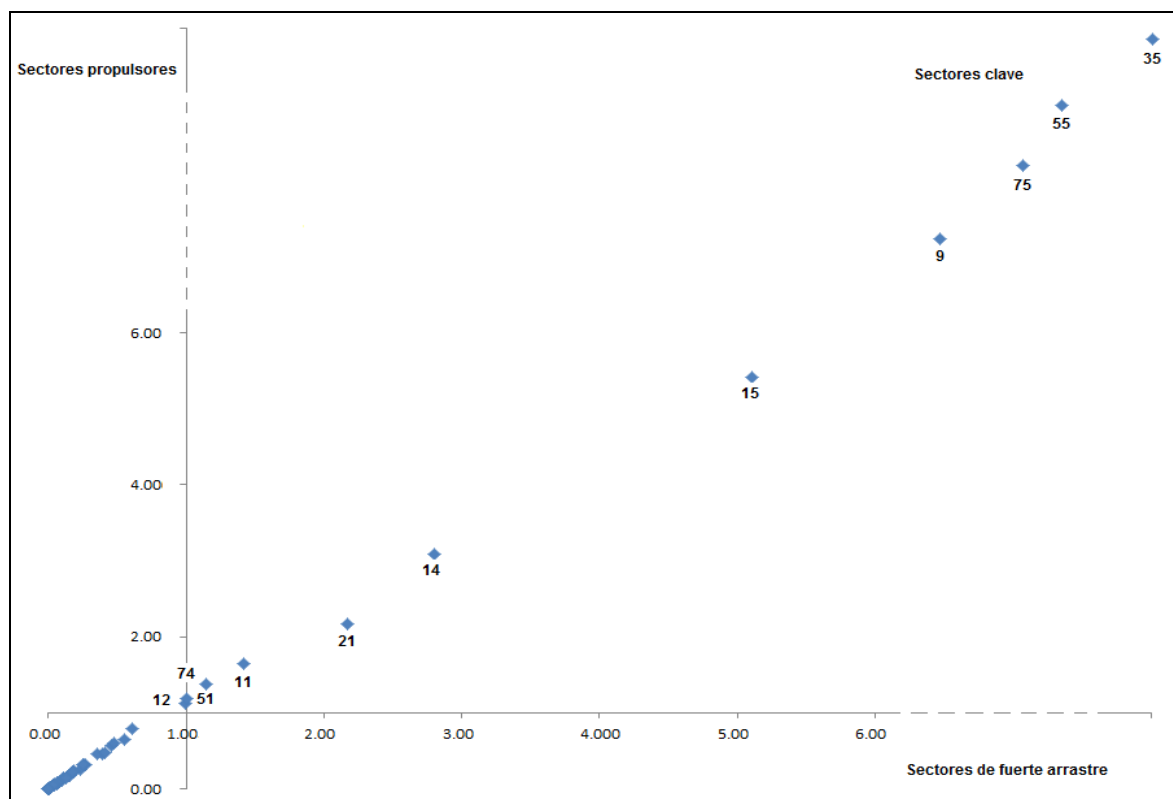
En el análisis económico los *sectores independientes* se caracterizan por bajos efectos de arrastre tanto por el lado de la oferta como por la demanda. En el caso de las emisiones de GEI, dichos sectores se caracterizan por su baja capacidad de inducción y de ser inducido a emitir.

SECTORES CLAVE EN LA ECONOMÍA DE MORELIA

Analizar la matriz de insumo producto de Morelia, es necesario y conveniente como paso previo a la determinación de las actividades económicas o sectores que son intensivas en la generación de GEI en el municipio. El análisis que se ha realizado en este trabajo permite identificar a aquellos sectores que destacan por su importancia en la estructura económica regional en su papel de dinamizadores por su capacidad productiva misma y la derivada del impacto que ejercen sobre otros sectores, fenómeno al que se le conoce como efecto de arrastre, los cuales pueden ser *hacia adelante* y *hacia atrás*.

Como se ha descrito anteriormente, se utiliza el criterio de los indicadores de Rasmussen para identificar a aquellas actividades económicas que resaltan por su importancia en la estructura económica en Morelia, clasificándolas por tipo de sectores de acuerdo a su capacidad y nivel de impacto. Los resultados obtenidos de la metodología aplicada se expresan en la siguiente gráfica:

Clasificación de sectores clave productivos en Morelia, Mich.



Fuente: Elaboración propia con base en MIP Morelia.

Los sectores ubicados en el cuadrante I, identificados como sectores claves, son los considerados *sectores estratégicos* en virtud de sus intensas relaciones con otras ramas, por definición cuenta con alto potencial para difundir sus efecto tanto a otras ramas como al conjunto. Debido a que son ramas con destino de demanda intermedia al comprar y vender mucho a este destino. Estos sectores son:

- Comercio (35)
- Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil (55)
- Servicio de reparación y mantenimiento (75)
- Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica (9)

- Industrias de las bebidas y el tabaco (15)
- Industria alimentaria (14)
- Industria del papel (21)
- Edificación (11)
- Otras telecomunicaciones (51)
- Servicios de preparación de alimentos y bebidas (74)

El grupo de los sectores de *fuerte arrastre*, correspondiente al cuadrante II con se localizaron sectores en la región, puesto que todos aquellos que tienen gran capacidad de impactar por el lado de la demanda en las economía, superiores a la media, también tiene alta capacidad de impactar por el lado de la oferta, ubicándose en el grupo antes descrito.

En el cuadrante IV, existen altos encadenamiento hacia adelante o por efecto de la oferta, pero bajo hacia atrás o de demanda, lo que significa que son sectores que venden con destino intermedio. Únicamente se encontró al siguiente sector:

- Construcción de obras de ingeniería civil u obras pesadas (12)

Dentro del cuadrante III, se ubican ramas cuyos productos experimentan poca demanda intermedia de otras ramas y que, a su vez, ellas mismas demandan poco de los productos de otras. En este se ubican el resto de sectores de Morelia no mencionados en los anteriores grupos.

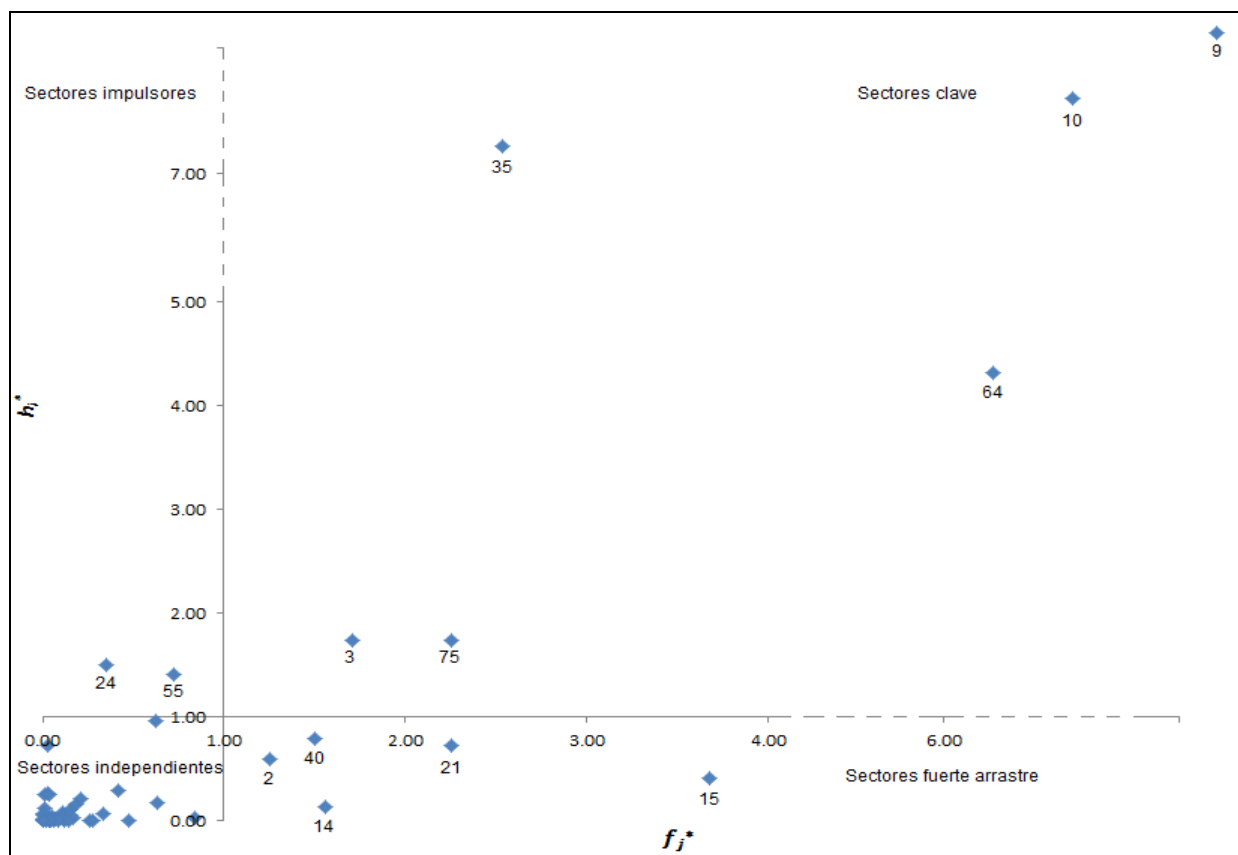
Esta clasificación otorga información importante sobre las principales actividades económicas del municipio por su capacidad de producción, que será relevante para complementar el análisis de la emisión de gases de efecto invernadero sectorial.

SECTORES CLAVE EN LA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

En este apartado se presenta la clasificación de los sectores de acuerdo a los resultados obtenidos en base de la metodología. Recordando, las actividades económicas se habrán de ubicar en los mismos 4 grupos que en términos de producción, pero ahora en términos de su capacidad generadora de gases de efecto invernadero, considerando sus impactos directos e indirectos de oferta y de demanda de acuerdo a la adaptación del método de los índices de Rasmussen que se propone para el caso del análisis de las emisiones de GEI.

La siguiente gráfica muestra los resultados obtenidos de la clasificación, identificando las ramas económicas:

Clasificación de sectores clave en la emisión de GEI en Morelia, Mich.



Fuente: Elaboración propia con base en MIP Morelia e Inventario de GEI Morelia.

Los sectores clave estretegicos en la emisión de GEI se caracterizan como tales debido a la importante contribución en la emisión, ya que son inductores de otros sectores e inducidos por otros a emitir. El grupo de actividades económicas que se ubicaron como sectores clave estrategicos en la emisión de GEI por su articulación con la economía regional en Morelia son:

- Aprovechamiento forestal (3)
- Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica (9)
- Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final (10)
- Comercio (35)
- Manejo de desechos y servicios de remediación (64)
- Servicio de reparación y mantenimiento (75)

En este grupo encontramos sectores que son característicos por el uso de energías fósiles, hidrocarburos y otros tipos de energía para llevar a cabo su proceso productivo, y por hacer uso de insumos que tienen importante contenido de contaminantes para su producción, los cual de integra a sus productos finales o prestación de servicios.

Los sectores de fuerte arrastre, caracterizados porque sus efectos de arrastre hacia atrás o por la demanda son superiores a la media regional, mientras que sus efectos de arrastre hacia adelante o por la oferta no lo son, los *sectores de fuerte arrastre o impulsores por la demanda* son demandantes potenciales, por lo que inducen a otros sectores a generar emisiones de GEI.

Los localizados en el municipio son:

- Ganadería (2)
- Industria alimentaria (14)
- Industria de las bebidas y el tabaco (15)

- Industria del papel (21)
- Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril (40)

En este grupo de sectores tenemos la presencia de las 3 grandes ramas de actividad económicas, sin embargo encontramos 3 actividades del sector de la transformación, más específico de la manufactura: “industria alimentaria”, “industria de las bebidas y el tabaco” y “industria del papel”, las cuales son caracterizadas por hacer uso directo e indirectos de energías fósiles para llevar a cabo sus procesos productivos en la región, por lo que resulta interesante conocer el hecho de que sus emisiones derivan principalmente de su relación con sus proveedores para la obtención de sus insumos. De igual modo el “transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril” por la emisiones derivada de la quema de combustibles como insumo principal de este servicio. Y la ganadería conocido de manera nacional e internacional por su gran potencial para emitir GEI.

Los sectores propulsores o impulsores por la oferta aunque tiene efectos de arrastre significativos a otras ramas productivas para satisfacer su demanda final, se caracterizan por ser proveedores de otras ramas; en este sentido, son inducidos por otros sectores a generar emisiones de GEI a partir de su producción.

- Industria química (24)
- Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil (55)

En este grupo sólo encontramos a los dos sectores indicados, en los cuales sus emisiones derivadas de su papel de proveedores hacia otros sectores para abastecer su demanda final, los caracteriza más como emisores de GEI que en su papel de compradores.

En el caso de la “industria química”, puede concluirse que sus outputs o productos finales tienen importante contenido de gases de GEI, y dichos productos son consumidos por otros sectores para la producción, es decir, sus efectos indirectos juegan un papel importante en la localización de este sector como un propulsor de emisiones, considerando además que más del 40% de su producción tiene como destino la demanda intermedia.

El sector “instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil” también es arrastrado por el resto de la economía de Morelia a generar emisiones de GEI a tal grado de ser uno de los dos sectores propulsores por la oferta del municipio, aunque es el último que rebasa la media de la región, resulta importante su consideración y análisis sectorial por la cantidad de actividad financiera no bursátil que resulta ser necesaria para el financiamiento privado y familiar.

Los sectores independientes son el resto de actividades económicas no mencionadas en los tres grupos anteriores conforman el conjunto de sectores independientes, los cuales se caracterizan por tener bajos efectos de arrastre tanto por la oferta como por la demanda, en otras palabras, su capacidad de inducir o de ser inducidos a generar de GEI es baja.

SECTORES CON ALTO COSTO AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE MORELIA

En esta apartado se contrastan los resultados obtenidos de las clasificaciones de los sectores económicos municipales en términos de su capacidad productiva regional y de emisión de gases de efecto invernadero.

Los resultados muestran claramente como de las 10 actividades estratégicas por su nivel de producción, 7 se encuentran dentro los sectores que resaltan por su capacidad generadora de GEI. Ordenados por mayores niveles de impacto o difusión económica productiva, estos

sectores son: “generación, transmisión y suministro de energía eléctrica” (9), “industria alimentaria” (14), industria de las bebidas y el tabaco” (15), “industria del papel” (21), “comercio” (35), “instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil” (55) y “servicios de reparación y mantenimiento” (75).

El párrafo anterior da luz de como la actividad económica de Morelia que genera mayores niveles de producción y en general mayor actividad económica, está acompañada de importantes niveles de contaminación. Sin embargo, también se identificaron actividades que en base a la metodología no forman parte de las actividades clave en la economía regional, pero que requieren de atención en términos de política de mitigación de GEI al tener alta capacidad de generación de emisiones, en estas encontramos: “aprovechamiento forestal” (3), “agua y suministro de gas por ductos al consumidor final” (10), “manejo de desechos y servicios de remediación” (64), “ganadería” (2), transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril” (40) e “industria química” (24).

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos del análisis del total de ramas económicas de Morelia, se obtienen resultados interesantes, inicialmente sólo doce actividades económicas resaltan en la clasificación por tipo de sector clave en la economía, de las cuales siete también resultaron ser clave parte de las actividades clave en la emisión de gases de efecto invernadero. Situación que evidencia el costo ambiental que acarrea la actividad productiva principal del municipio, haciendo necesario contar con políticas públicas ambientales que consideren prácticas de mitigación y el uso de energías y tecnologías verdes para la reducción de los contaminantes.

Resulta también relevante mencionar que hay actividades que no son de las principales generadoras de actividad económica en la región, pero que sin embargo su producción lleva

implícita una alta cantidad de emisiones de GEI, al ser identificadas estas actividades como parte de la clasificación de los sectores clave con altos impacto totales por los encadenamientos con otros sectores y por su proceso productivo mismo.

Se debe poner principal atención a estas ramas para el diseño de políticas para la reducción de las emisiones en el municipio, teniendo con este estudio una primera aproximación al estudio de la distribución de las emisiones, considerando sobre todo que las actividades identificadas son fundamentales como proveedoras y consumidoras del resto de sectores y para la actividad económica.

Identificamos a los sectores encargados de la producción de energéticos como los principales generadores de emisiones de GEI, así como a las principales actividades que por la naturaleza de su proceso productivo y su articulación a la economía regional. Encontramos a las actividades primarias, un grupo de industrias manufactureras que además de ser contaminantes son base de la economía, los servicios de transporte y un reducido número de servicios que saltan a la lista de sectores con altos impactos, lo que además deja la premisa de la necesidad de hacer un estudio más a fondo de los servicios en general por su papel que juegan como compradores al resto de sectores.

BIBLIOGRAFÍA

Alcántara, V. (2007). Análisis Input-Output y emisiones de CO2 en España: Un primer análisis para la determinación de sectores clave en la emisión. Departamento de Economía Aplicada- Universidad de Barcelona.

Banguero, H. e. (2009). *Análisis del impacto económico sobre la estructura productiva de la región del Valle de Cauca - Colombia, a partir de la Matriz Insumo-Producto*. Albacete.

CambioClimaticoGlobal. (s.f.). Recuperado el 27 de Abril de 2011, de CambioClimaticoGlobal: <http://www.cambioclimaticoglobal.com/efecto-invernadero.html>

Chenery, H. & (Octubre de 1958). An international Comparision of the structure of production. *Econométrica*, 26, 487-521.

Climatic-Team. (15 de Febrero de 2007). *El calentamiento global y cambio climático*. Recuperado el 18 de Abril de 2011, de:

http://www.stopalcambioclimatico.blogspot.com/2007_02_15_archive.html

Fernández, M. (2001). Política regional e interdependencia sectorial de la economía de Galicia: un analisis a traves de las tablas de Insumo-Producto. *Tesis de doctorado*. Universidad de Corduña.

Fuentes, N. A. (enero-marzo de 2005). Construcción de una matriz regional de Insumo-Producto. *Problemas del Desarrollo*, 36(140), 89-112.

Galindo, L. (2004). El cambio climatico global y la economía mexicana. En *Cambio Climatico: Una visión desde México*. México: en Orlando, Reyes.

Hayami, H., Takayuki, K., & Ching, W. Y. (1995). An Input.Output analysis on Japan-China environ mental problem (1): Compilation of the Input-Output table for the analysis of energy and air pollutants. *KEO Discussion Paper(39)*, 2 - 19.

Hirschman, A. (1958). *The strategy of economic development*. Connecticut, USA: New Haven, Yale University Press.

IPCC, P. I. (2007). *Cuarto reporte de evaluación del Cambio Climático: Informe de síntesis*. WMO-UNEP.

Mariña, A. (1993). *Insumo-Producto: aplicaciones básicas al análisis económico estructural*. Mexico, D.F.: UNAM.

Rasmussen, P. (1956). *Studies in Intersectoral Relation*. North Holland.

Reyes, O. (8 de Junio de 2009). La demanda de gasolinas en México: Efectos y alternativas ante el cambio climático. Barcelona, España.

Schuschny, A. (2005). Tópicos sobre el modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones. *Redima II: Reunion de trabajo sobre modelización, de matrices de Insumo-Producto y armonización fiscal*. Santiago de Chile.

Skolka, J. (1986). Input-Output multipliers and linkages. *Eighth International Conference on Input-Output Techniques*. Sapporo, Japan.