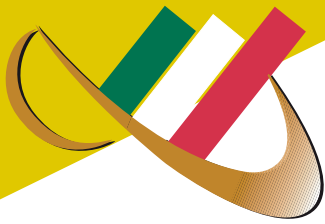


Boletín



del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica

- **Caracterización de la ocupación del sector informal en México** _____ 3
Óscar Fernández García (INEGI) y Francisco Almagro Vázquez (IPN)
- **Caracterización de patrones de consulta de usuarios del INEGI con minería de datos** _____ 17
Alfonso Andapia Armas (INEGI)
- **El impacto de la integración económica en la sincronización del ciclo económico entre México y Estados Unidos de América (EE.UU.)** _____ 31
Jorge Eduardo Mendoza (El Colegio de la Frontera Norte)
- **Geografía política de la provincia de Ah Kin Chel** _____ 46
Miguel Covarrubias Reyna y Rafael Burgos Villanueva (Proyecto Izamal, INAH)
- **Nuevos alcances de las cuentas nacionales, Modernización del Sistema de Cuentas Nacionales de México: cambio de año base y matriz de insumo-producto (INEGI)** _____ 94



Directorio

Eduardo Sojo Garza-Aldape
Presidente del Instituto

Junta de Gobierno

Enrique de Alba Guerra
José Antonio Mejía Guerra
Mario Palma Rojo
Mario Rodarte Esquivel

Coordinación de Asesores

Alberto Manuel Ortega y Venzor

Dirección General de Coordinación de los Sistemas Nacionales Estadístico y de Información Geográfica

Enrique Ordaz López

Dirección General de Contabilidad Nacional y Estadísticas Económicas

Dirección General de Estadística

Miguel Cervera Flores

Dirección General de Geografía

Mario Alberto Reyes Ibarra

Dirección General de Innovación y Tecnologías de Información

Cornelio Robledo Sosa

Dirección General de Vinculación con las Entidades Federativas

Norberto de Jesús Roque Díaz de León

Coordinación Administrativa

Froylán Rolando Hernández Lara

Editor

Natalia Volkow Fernández

Coordinación Editorial

Virginia Abrín Batule y Mercedes Pedrosa Islas

Corrección de Estilo

José Pablo Covarrubias Ordiales, Laura Elena López Ortiz
y Marcelo Garcilita Sánchez

Arte y Diseño

Juan Carlos Martínez Méndez, Eduardo Javier Ramírez Espino
y Juan Sergio Salvador Flores Ponce

DR © 2008, **Instituto Nacional de Estadística y Geografía**
Edificio sede
Av. Héroe de Nacozari sur núm. 2301
Fracc. Jardines del Parque, CP 20276
Aguascalientes, Ags.

Boletín del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica es una publicación cuatrimestral. El contenido de los artículos, así como sus títulos y, en su caso, fotografías y gráficos utilizados son responsabilidad del autor, lo cual no refleja, necesariamente, el criterio editorial. Asimismo, el **Boletín** se reserva el derecho de modificar los títulos de los artículos, previo acuerdo con los autores. La mención de empresas o productos específicos en las páginas del **Boletín** no implica su respaldo por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Toda correspondencia deberá dirigirse a: boletin.snieg@inegi.org.mx. **Boletín del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica**, publicación cuatrimestral septiembre-diciembre del 2008. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: en trámite. Número de Certificado de Licitud de Título: en trámite. Número de Certificado de Licitud de Contenido: en trámite. Domicilio de la publicación, imprenta y distribución: Av. Héroe de Nacozari sur núm. 2301, acceso 11, PB, Fracc. Jardines del Parque, CP 20276, Aguascalientes, Ags., México.

Se permite la reproducción total o parcial del material incluido en el **Boletín** sujeto a citar la fuente.
Esta publicación consta de 2 000 ejemplares y se terminó de imprimir en diciembre del 2008.
Disponible en: <http://www.inegi.org.mx>

Impreso en México

Grupo Editorial

Dr. Víctor Manuel Guerrero Guzmán
ITAM

Dr. Ignacio Méndez Ramírez
UNAM

Dr. Héctor Mendoza Vargas
UNAM

M. en C. Alejandro Mina Valdés
El Colegio de México

Dr. Pablo Ruiz Nápoles
UNAM

Dr. Eduardo Rodríguez Oreggia
ITESM

Fis. Juan Tonda Mazón
UNAM

Dr. José Francisco Valdés Galicia
UNAM

Dr. Jorge Eduardo Mendoza Cota
COLEF

Dr. Efrén Parada Arias
IPN

Caracterización de la ocupación del sector informal en México

Óscar Fernández García*

y Francisco Almagro Vázquez**

Se plantea la definición de sector informal acorde con las recomendaciones emitidas por las instituciones internacionales que rigen la metodología para elaborar las estadísticas oficiales y se caracteriza dicho sector en México, con información disponible a la fecha, mediante indicadores nacionales, por entidad federativa, ciudades, zonas metropolitanas más importantes y la diferencia entre espacios urbanos y rurales. La investigación permite afirmar que la informalidad puede calificarse como un problema estructural del desempeño económico de México, común en países en vías de desarrollo, y que es una limitante para el crecimiento económico sostenido, ya que su producción se genera con bajos niveles de tecnología e inversión fija, lo cual conduce a una productividad del trabajo y del capital muy inferior a la economía formal.

Palabras clave: ocupación informal y entidades federativas, problema estructural de la economía de México.

* Maestro en Ciencias Económicas. Jefe del Departamento de Estadísticas de Dinámica Laboral en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Correo electrónico: oscar.fernandez@inegi.org.mx

** Doctor en Ciencias Económicas. Profesor investigador de la Sección de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores y de la Academia Mexicana de Ciencias Económicas de México. Correo electrónico: falmag@hotmail.com

Introducción

El concepto correspondiente a la informalidad en la producción de bienes y servicios ha sido objeto de diversas definiciones. Teniendo en cuenta lo imprescindible de contar con un marco conceptual convencional ampliamente aceptado que permita elaborar estimaciones comparables a nivel internacional, es necesario —para mantener un lenguaje estadístico universal— remitirse a la documentación generada por las instituciones internacionales que se ocupan del tema.

Consecuentemente, este requerimiento lo proporcionan la XV Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo (CIET XV) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el Sistema de Cuentas Nacionales de 1993 (SCN93), desarrollado de manera conjunta entre la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Unión Europea (UE).

Estos organismos son los encargados de normar la generación de estadísticas económicas y laborales. Para la definición de sector informal, se consideran las unidades y los sectores institucionales. En este contexto, la actividad que desempeña la informalidad es un subsector perteneciente al sector de los hogares.

La producción informal debe ser conceptualizada como el conjunto de unidades económicas propiedad de los hogares que no se encuentran constituidas en sociedad y, por tanto, no tienen personalidad jurídica propia. El marco conceptual establecido plantea que el sector informal puede describirse, en términos generales, como “...un conjunto de unidades dedicadas a la producción de bienes o la prestación de servicios con la finalidad primordial de crear empleos y generar ingresos para las personas que participan en esa actividad. Estas unidades funcionan típicamente en pequeña escala, con una organización rudimentaria, en la que hay muy poca o ninguna distinción entre el trabajo y el capital como factores de producción. Las relaciones de empleo —en el caso que existan— se basan en el trabajo ocasional, el parentesco o las relaciones personales y sociales, y no en acuerdos contractuales que supongan garantías formales”.¹

En México, el INEGI —de acuerdo con los lineamientos de lo establecido por las instituciones internacionales— ha publicado información sobre este tema, entre las que cabe destacar el

¹ OIT. “Estadísticas del empleo en el sector informal”, en: XV CIET. *Informe III*. Ginebra, Suiza, 1993.

Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas por sectores institucionales. Cuenta satélite del subsector informal de los hogares, la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) y, más recientemente, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

El sector informal proporciona trabajo e ingresos a más de la cuarta parte de la población ocupada en México; sin embargo, su participación en la generación del producto interno bruto (PIB) no supera 10%, lo que implica una baja productividad generada por ese sector.

El presente artículo se deriva de una investigación cuyo propósito ha sido caracterizar los principales elementos que se corresponden con las actividades que desempeña el sector informal en México. Como resultado, se arribó a la conclusión de que el significativo peso de la informalidad en la ocupación del país, asociado a su bajo nivel de productividad, está relacionado con un problema estructural de la economía mexicana vinculado a la inequidad en la distribución del ingreso, lo cual se traduce en condiciones de pobreza, falta de prestaciones y seguridad social para una parte importante de la sociedad.

La exposición incluye cifras en términos absolutos y relativos que caracterizan la producción y la ocupación de este sector mediante agregados nacionales, así como para las entidades federativas y las ciudades más importantes de México. En anexo se muestra la tasa de la población ocupada en el sector informal, por sexos de acuerdo con el tamaño de la localidad para el periodo 2000-2004.

Población ocupada en el sector informal en México

La cantidad de personas ocupadas en el subsector informal de los hogares (SSIH) ha aumentado en los últimos 10 años; en términos absolutos, pasó de 8 362 miles de personas en 1995 a 11 380 miles en el 2004 (ver cuadro 1). Lo anterior implica que en estos 10 años se integraron más de tres millones de personas al contingente de trabajadores informales, lo que representa un aumento global de 36.1 por ciento.

A su vez, la tasa de ocupación en el sector informal (TOSI) presentó un incremento de 24.4% en 1994 a casi 27% en 2004 (ver gráfica 1). Cabe señalar que, el incremento significativo que se produjo de 1994 a 1995 fue debido a la crisis de diciembre de 1994, lo cual condujo a que un gran número de personas perdieran sus empleos formales y se refugiaran en la informalidad como una estrategia de subsistencia.

Cuadro 1

Población ocupada en el sector informal en México, 1994-2003
(Miles de personas)

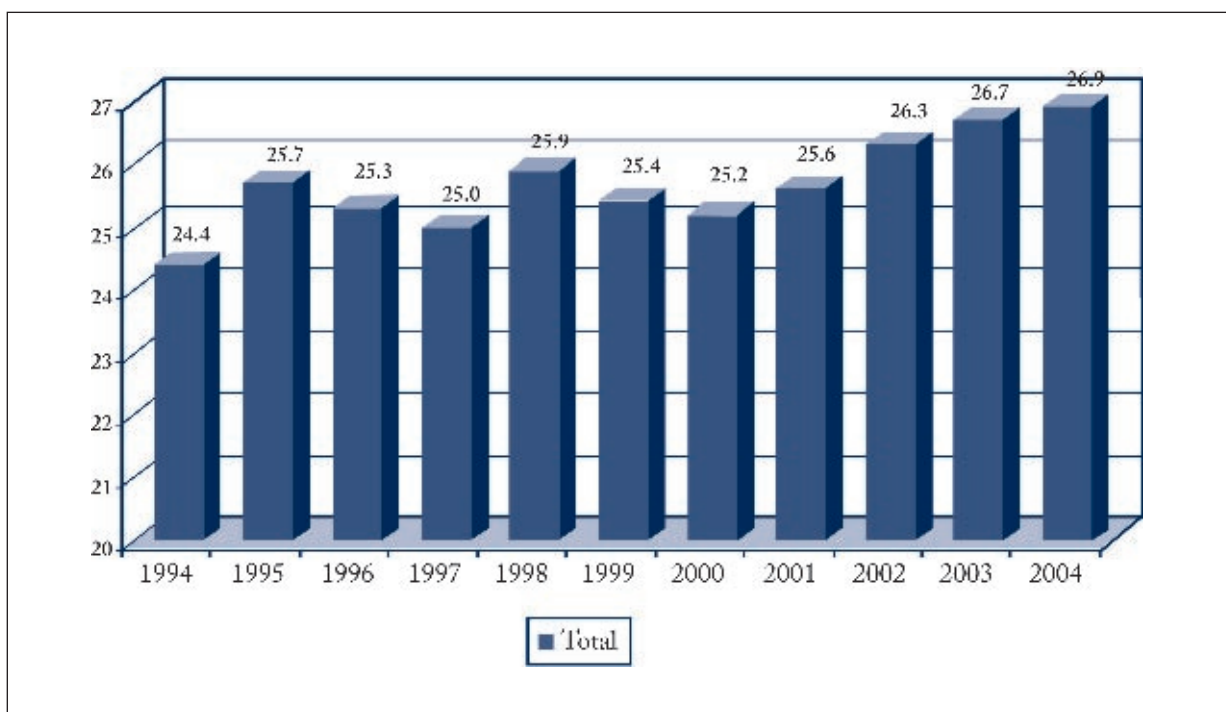
Año	1994 ^a	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Aumento 1994-2004	
												Abs.	%
Total	8 362	8 639	8 851	9 257	9 960	9 873	9 920	10 032	10 535	10 787	11 380	3 018	36.1
Hombres	5 482	5 491	5 978	5 858	6 516	6 493	6 533	6 521	6 882	7 124	7 330	1 848	33.7
Mujeres	2 880	3 148	2 873	3 399	3 444	3 380	3 387	3 511	3 653	3 663	4 050	1 170	40.6

^a Las cantidades de ocupación en el sector informal para el año 1994 se realizaron para observar el comportamiento de dicha ocupación en los periodos de crisis. Las estimaciones necesarias para completar la serie presentada aparecen en: Fernández, Óscar. *Evolución del sector informal en México, propuestas para su incorporación a la formalidad*. Tesis de Maestría. México, IPN, 2007.

Fuentes: elaboración propia con datos publicados en: INEGI. *La ocupación en el sector no estructurado en México, 1995-2003*. México, INEGI, 2004. // INEGI-STyPS. *Encuesta Nacional de Empleo 2004*. México, INEGI.

Gráfica 1

Tasa de ocupación en el sector informal en México, 1995-2004



Fuente: elaboración propia con datos publicados en: INEGI. *La ocupación en el sector...*, op. cit.

Por su parte, mientras se atenuaban los efectos de la crisis mencionada, entre 1996 y 1997, la proporción de informales disminuyó ligeramente de 25.3 a 25%; no obstante, en 1998, repuntó la tasa de informales debido a la falta de crecimiento económico de ese año. Lo anterior muestra

que la evolución del sector informal se encuentra asociada a la tendencia del PIB en México.² Éste es un fenómeno estructural y no coyuntural de la economía mexicana que se acentúa en periodos de crisis económicas.

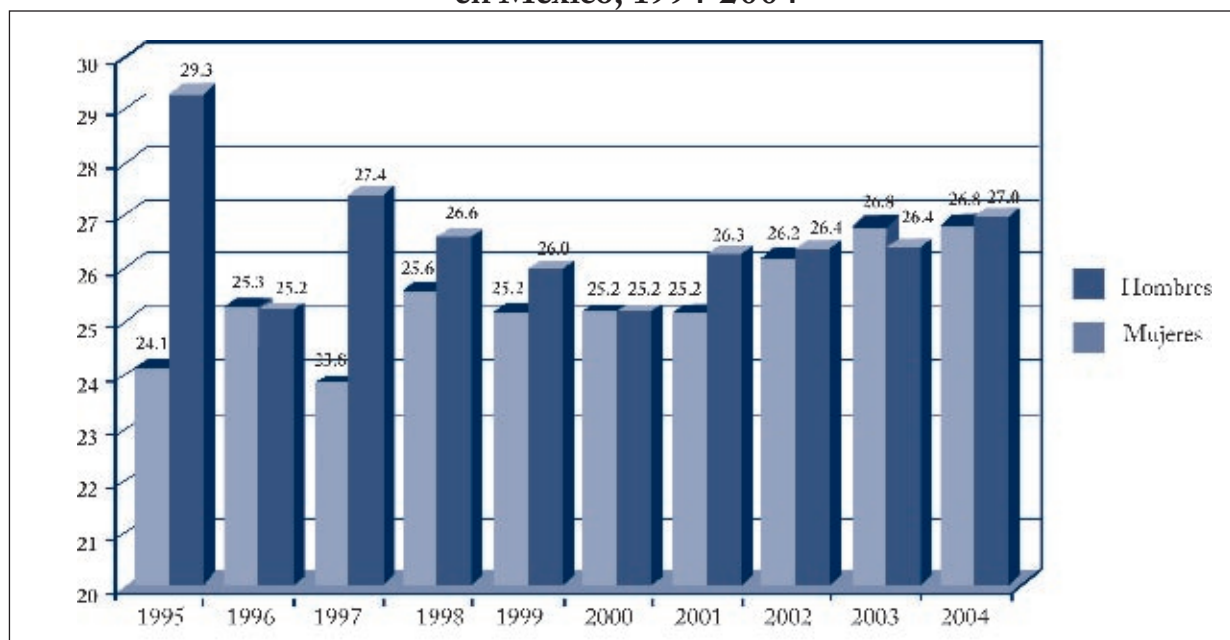
En relación con el sexo, se observa que hubo un comportamiento diferenciado en cuanto a género. El de las mujeres, en el periodo 1995-2004 (ver gráfica 2), presentó forma de U. En 1995, 29 de cada 100 mujeres trabajadoras laboraban en el sector informal, pero la proporción disminuyó, para el 2000 se fue a 25 de cada 100 y, para el periodo 2000-2003, la tasa de informalidad femenina aumentó de nuevo hasta ubicarse en 26.4%; esto implica que para las mujeres, la tasa de informalidad se incrementa de manera notoria en los periodos de crisis, a diferencia de los lapsos no críticos en que dicha tasa es alta, aunque no tanto como en el periodo de crisis.

Los cambios en la población ocupada masculina fueron menos bruscos que para las mujeres; la tasa de informalidad masculina manifestó una tendencia ascendente a lo largo del periodo, pasando de 24.1% al inicio de 1995 a 26.8% en el 2004.

² Fernández, Óscar. *Evolución del sector informal en México, propuestas para su incorporación a la formalidad*. Tesis de Maestría. México, IPN, 2007.

Gráfica 2

Tasa de informalidad por sexo de la población ocupada en México, 1994-2004



Fuente: elaboración propia con datos publicados en: INEGI. *La ocupación en el sector...*, op. cit.

Sector informal por entidades federativas

En el cuadro 2 se presenta una relación de la TOSI por entidades federativas; las que tuvieron una mayor tasa se encuentran en el centro y sur del país; los cinco estados con más alta proporción de ocupados en el sector informal para el 2003 son Tlaxcala (36.5%), Morelos (35.1%), Chiapas (32.8%), Michoacán (32.5%) y Jalisco (31.1%). Cabe señalar que, en 1996, Chiapas se encontraba en el segmento de los estados con menor tasa de informalidad con 20.1% y para el 2003 llegó al tercer lugar nacional más alto.

Cuadro 2

Continúa

Entidades federativas ordenadas de acuerdo con su tasa de informalidad reportado para el 2003

Entidad federativa	1996	1998	2000	2001	2002	2003
Total nacional	25.3	25.9	25.2	25.6	26.3	26.7
Tlaxcala	29.7	32.8	32.2	33.5	36.4	36.5
Morelos	33.7	30.8	31.0	31.2	33.1	35.1
Chiapas	20.1	23.4	27.6	31.3	30.7	32.8
Michoacán	29.2	31.9	34.1	33.2	30.9	32.5
Jalisco	29.8	29.0	28.5	30.2	30.1	31.1
Hidalgo	22.7	27.5	29.3	28.2	27.0	29.9
Puebla	28.0	26.3	28.8	28.9	29.6	29.8
México	29.2	30.7	27.4	27.3	29.1	29.5
Nayarit	26.8	29.5	27.6	29.8	29.3	29.0
Veracruz	27.8	27.2	23.7	23.7	26.3	28.9
Guanajuato	28.7	31.4	26.6	26.8	27.1	28.2
Guerrero	24.0	23.3	37.0	27.4	27.9	27.9
Oaxaca	19.4	22.8	32.5	29.4	28.3	27.6
Querétaro	21.3	23.6	22.9	24.6	25.5	27.1
Zacatecas	22.6	23.5	25.8	24.3	25.0	26.7
Yucatán	25.8	26.4	25.4	26.2	26.4	25.3
Sinaloa	25.2	24.3	21.2	23.7	27.0	25.2
Campeche	22.4	20.4	21.6	21.4	23.0	24.6
Colima	23.3	23.8	24.6	25.6	23.5	24.6
San Luis Potosí	26.9	26.3	22.1	25.1	23.2	24.2
Tabasco	22.3	25.1	23.9	25.1	25.5	24.1
Quintana Roo	22.2	19.3	22.1	24.0	24.1	23.6

Entidades federativas ordenadas de acuerdo con su tasa de informalidad reportado para el 2003

Entidad federativa	1996	1998	2000	2001	2002	2003
Sonora	22.2	22.0	19.3	20.4	21.8	23.6
Aguascalientes	19.0	19.6	19.2	20.6	21.1	23.3
Durango	20.3	20.8	22.5	21.9	22.5	22.1
Distrito Federal	23.8	25.2	20.6	21.9	23.7	22.0
Tamaulipas	25.3	24.9	21.1	22.0	22.2	21.8
Coahuila	22.6	21.7	19.2	19.7	20.8	20.9
Baja California	18.1	18.0	17.6	19.5	19.0	20.7
Nuevo León	22.6	21.3	18.1	18.2	19.6	18.6
Chihuahua	17.6	17.2	18.7	17.8	17.1	17.1
Baja California Sur	18.4	18.2	18.4	17.5	17.4	15.9

Fuente: elaboración propia con datos publicados en: INEGI. *La ocupación en el sector...*, op. cit.

En el otro extremo, con una menor tasa de participación en el sector informal se encuentran Coahuila (20.9%), Baja California (20.7%), Nuevo León (18.6%), Chihuahua (17.1%) y Baja California Sur (15.9%). Éstos son estados ubicados en la frontera norte de México con amplio desarrollo industrial (Nuevo León), que concentran la mayor parte de las maquiladoras instaladas en el país (Chihuahua, Baja California y Coahuila) o han desarrollado modernos centros turísticos (Baja California Sur).

Es notoria la diferencia de las entidades federativas con mayor informalidad (identificadas como estados agropecuarios y, consecuentemente, con mercados de trabajo poco desarrollados) con las que tienen menor informalidad (caracterizadas por un mayor desarrollo económico, alta calidad y cantidad de empleo formal y mayores prestaciones para sus ocupados): es tal que el estado con mayor informalidad (Tlaxcala) presentó una tasa de informalidad 230% del que tenía la menor tasa (Baja California Sur).

En el caso de la tasa masculina por entidad federativa (ver cuadro 3), hubo cambios respecto al total nacional; ya no apareció Chiapas entre los estados con mayor informalidad. Por su parte, Querétaro, con una tasa relativamente baja (22.7%), aumentó hasta 30.6%, ubicándose en el quinto lugar con mayor tasa de informalidad masculina. La entidad con mayor empleo informal (Morelos) representó 232% respecto a la de menor tasa (Baja California Sur).

Las entidades que tuvieron mayor proporción de hombres ocupados en la informalidad son Morelos (38.5%), Tlaxcala (37.1%), México (32.2%), Michoacán (30.8%) y Querétaro (30.6%).

Cuadro 3

Tasa de informalidad comparativa de hombres y mujeres por entidades de la República Mexicana, 2003

Entidad federativa	Total	Orden	Hombres	Orden	Mujeres	Orden
Tlaxcala	36.5	1°	37.1	2°	35.3	7°
Morelos	35.1	2°	38.5	1°	29.0	12°
Chiapas	32.8	3°	26.5	13°	47.2	1°
Michoacán	32.5	4°	30.8	4°	35.7	5°
Jalisco	31.1	5°	29.9	7°	33.0	1°
Hidalgo	29.9	6°	29.5	8°	30.5	9°
Puebla	29.8	7°	30.5	6°	28.6	14°
México	29.5	8°	32.2	3°	23.5	20°
Nayarit	29.0	9°	25.2	16°	35.8	4°
Veracruz	28.9	10°	26.4	14°	35.4	6°
Guanajuato	28.2	11°	27.9	9°	28.7	13°
Guerrero	27.9	12°	23.3	24°	37.6	3°
Oaxaca	27.6	13°	20.1	29°	40.6	2°
Querétaro	27.1	14°	30.6	5°	21.0	22°
Zacatecas	26.7	15°	27.4	10°	25.2	18°
Yucatán	25.3	16°	24.2	19°	27.1	15°
Sinaloa	25.2	17°	22.4	26°	30.2	10°
Colima	24.6	18°	26.8	11°	20.9	23°
Campeche	24.6	19°	22.4	25°	29.3	11°
San Luis Potosí	24.2	20°	23.4	23°	25.7	16°
Tabasco	24.1	21°	23.5	22°	25.6	17°
Sonora	23.6	22°	23.6	21°	23.5	19°
Quintana Roo	23.6	23°	25.1	17°	20.0	24°
Aguascalientes	23.3	24°	26.5	12°	17.5	27°
Durango	22.1	25°	21.7	28°	22.9	21°
Distrito Federal	22.0	26°	26.3	15°	15.3	28°
Tamaulipas	21.8	27°	25.1	18°	15.0	29°
Coahuila	20.9	28°	22.1	27°	18.6	25°
Baja California	20.7	29°	23.7	20°	15.0	30°
Nuevo León	18.6	30°	19.0	31°	17.9	26°
Chihuahua	17.1	31°	20.0	30°	10.9	32°
Baja California Sur	15.9	32°	16.6	32°	14.3	31°

Fuente: elaboración propia con datos publicados en: INEGI. *La ocupación en el sector...*, op. cit.

En el análisis comparativo por sexo, se aprecia que Chiapas era la entidad con mayor tasa de informalidad femenina; sin embargo, no aparecía entre los 10 estados con mayor tasa de informalidad masculina. El peso específico de las mujeres con actividades informales fue el elemento que decidió que Chiapas se colocara en el tercer sitio a nivel nacional.

Por otra parte, en los tres primeros lugares de informalidad femenina se pueden observar tres estados con altos niveles de pobreza de la zona sur del país: Chiapas (47.2%), Oaxaca (40.6%) y Guerrero (37.6%); se trata de entidades con menos desarrollo de empresas formales, la mayor parte de la ocupación se encuentra en el sector agropecuario, fuente de empleo principalmente de hombres, lo cual plantea que las mujeres en este tipo de economías de subsistencia se dedican al comercio y a la fabricación y venta de artesanías en el sector informal. Otros estados con alta informalidad femenina se identifican con el centro y occidente: Nayarit (35.8%) y Michoacán (35.7%).

A diferencia de esas entidades, en el otro extremo de informalidad femenina se encuentran las fronterizas (con amplia infraestructura industrial, maquiladora y turística), que se ubican en el siguiente orden: Baja California Sur (10.4%), Chihuahua (14.3%), Nuevo León (15%), Baja California (15%) y Coahuila (15.3%).

Es importante mencionar que la informalidad femenina estaba mucho más polarizada que la masculina, pues Chiapas tenía una tasa que representaba 454% de la que se reportó en Baja California Sur.

Informalidad urbana en México

Para el 2003, la tasa de informalidad en el total de las grandes ciudades de México era ligeramente menor que la tasa total nacional debido a que la primera era superior en las áreas menos urbanizadas del país (ver cuadro 4). Las urbes que tenían una mayor tasa de ocupación informal son Orizaba, Tlaxcala, Acapulco, Oaxaca, Cuernavaca y Morelia, con niveles de entre 35.2 y 30%; por otro lado, las ciudades que contaban con menor informalidad son La Paz, Monterrey, Chihuahua, Ciudad Juárez, Mexicali y Reynosa, ubicadas en el rango de 17.5 a 15.8 puntos porcentuales. Este comportamiento corrobora el hecho de que la evolución del sector informal se vincula a los menores niveles de ingreso y desarrollo.³

³ Lo señalado se demuestra empíricamente en la tesis realizada por Óscar Fernández... *op. cit.*

Consecuentemente, puede observarse que los estados con ciudades de mayor informalidad laboral se corresponden con el territorio centro y sur del país, mientras que las de menor número de informales se presentan en la frontera norte. La brecha entre los valores más significativos y los menores es notoria, pues Orizaba, Veracruz, representaba 225% respecto a Reynosa, Tamaulipas. De ello se desprenden en el plano territorial las grandes diferencias existentes entre las regiones del país y la relevante inequidad en la distribución de la riqueza, lo cual se identifica como uno de los problemas estructurales de mayor importancia de México.

Cuadro 4

Continúa

Tasa de ocupación informal por ciudad, total nacional y por sexo, 2003

Ciudad	Total	Orden	Hombres	Orden	Mujeres	Orden
Orizaba	35.6	1	35.7	6	35.5	1
Tlaxcala	34.4	2	36.9	3	29.7	2
Acapulco	33.7	3	39.8	1	24.5	10
Oaxaca	31.9	4	36.5	4	26.1	6
Cuernavaca	31.6	5	27.9	2	19.2	27
Morelia	31.5	6	36.5	5	24.1	12
Celaya	31.1	7	33.1	9	27.9	4
Tuxtla Gutiérrez	29.2	8	33.6	7	22.5	17
Veracruz	29.0	9	31.6	10	25.6	8
Tuxpam	28.8	10	29.5	17	27.8	5
Salamanca	28.6	11	28.4	21	29.1	3
Guadalajara	28.4	12	30.1	15	25.6	7
Puebla	27.6	13	31.0	13	21.7	20
Tepic	27.5	14	30.4	14	23.5	14
Toluca	27.2	15	29.1	18	23.7	13
Culiacán	27.1	16	37.9	16	21.5	21
Coatzacoalcos	26.4	17	27.9	19	13.6	40
Durango	26.1	18	31.3	12	17.2	31
Irapuato	26.0	19	31.5	11	15.1	36
León	25.3	20	26.9	26	22.1	18
Ciudad de México	25.2	21	22.4	20	9.2	45
Matamoros	25.1	22	33.4	8	10.1	44
Colima	24.4	23	28.8	24	22.0	19
San Luis Potosí	24.1	24	26.6	28	20.2	23
Cancún	24.0	25	28.3	22	14.1	39
Tampico	23.6	26	25.2	32	21.0	22
Villahermosa	23.5	27	28.1	23	16.4	33
Monclova	23.0	28	22.0	42	24.9	9
Zacatecas	23.0	29	25.4	31	19.5	25
Campeche	22.8	30	26.8	27	16.7	32

Tasa de ocupación informal por ciudad, total nacional y por sexo, 2003

Ciudad	Total	Orden	Hombres	Orden	Mujeres	Orden
Hermosillo	22.7	31	24.5	36	19.9	24
Mérida	22.7	32	24.8	34	19.3	26
Manzanillo	22.5	33	21.3	43	24.5	11
Torreón	22.5	34	22.3	41	22.9	16
Ciudad Victoria	22.2	35	21.1	25	9.1	46
Pachuca	22.0	36	26.6	29	15.6	34
Querétaro	22.0	37	24.8	33	18.0	29
Aguascalientes	21.6	38	26.0	30	14.2	38
Ciudad del Carmen	21.6	39	28.8	38	18.8	28
Tijuana	20.7	40	24.7	35	12.6	41
Nuevo Laredo	20.1	41	23.6	37	11.9	43
Saltillo	20.1	42	22.6	39	14.6	37
La Paz	17.5	43	20.5	46	12.1	42
Monterrey	17.5	44	18.5	48	15.4	35
Chihuahua	17.4	45	29.7	40	23.1	15
Ciudad Juárez	17.2	46	23.3	45	17.8	30
Mexicali	16.4	47	21.2	44	7.9	47
Reynosa	15.8	48	19.5	47	7.2	48

Fuente: elaboración propia con datos publicados en: INEGI. La ocupación en el sector..., *op. cit.*

En el cuadro 4 se aprecia que en las áreas más urbanizadas, los hombres presentaron una tasa mayor de informales, comparadas con el total urbano, a diferencia de lo que ocurre en el total nacional y en las áreas menos urbanizadas: en este caso, las ciudades que tenían más informalidad relativa son Acapulco, Cuernavaca, Tlaxcala, Morelia, Oaxaca y Orizaba, en un rango de 39.8 a 35.7 puntos porcentuales. Por otro lado, las ciudades que contaban con menos informalidad relativa son Manzanillo, Mexicali, Ciudad Juárez, La Paz, Reynosa y Monterrey, ubicadas entre 21.3 y 18.5%; en este caso, la proporción de la tasa mayor respecto a la menor fue de 215 por ciento.

Las mayores tasas de informalidad masculina están asociadas a las ciudades con un menor grado de industrialización debido a la inexistencia de oportunidades de ocupación en el sector formal: los varones tienen que recurrir, mayoritariamente, al autoempleo e incluso al empleo subordinado pero dentro del sector informal.

Por su parte, la situación de las mujeres en el medio urbano presentó un comportamiento bastante diferente al de los hombres. La tasa femenina urbana era mucho menor que la masculina, pues la informalidad en la mujer se concentraba en las comunidades rurales. A su vez, hubo una mayor polarización, ya que la distancia aumentó entre las ciudades; así se comportaron: Orizaba,

Tlaxcala, Salamanca, Celaya, Tuxpan y Oaxaca con tasas entre 35.5 y 26.1% y en sentido opuesto Nuevo Laredo, Matamoros, Chihuahua, Ciudad Juárez, Mexicali y Reynosa (urbes fronterizas, donde se concentran las maquiladoras, que reportaron las menores tasas de informalidad de las mujeres) en el rango entre 11.9 y 7.2 puntos porcentuales. La proporción de los extremos corresponde en la tasa más alta a Orizaba (35.5%) y la más baja a Reynosa (7.2%).

Algunas conclusiones sobre el tema

El sector informal presenta un peso relativo significativo de la ocupación en México, correspondiendo a un porcentaje mucho menor en la generación del ingreso nacional; a su vez, mientras la cantidad absoluta y relativa de ocupados en el sector informal ha aumentado, su participación del ingreso nacional ha disminuido, lo cual implica que los ocupados en este sector vivan con frecuencia en condiciones de pobreza.

La informalidad no cuenta con protección de la seguridad social ni acceso a los fondos de pensiones o los esquemas de ahorro para el retiro, lo que ha conducido a procesos de carencias materiales y espirituales, así como a niveles y calidad de vida precarios por no percibir ingresos cuando arriban a edades muy avanzadas.

El estudio ha mostrado, a diferencia de lo que se consideraba en relación con la ocupación en el sector informal, que ésta era un fenómeno típicamente urbano; el trabajo informal se manifiesta con mayor extensión en las pequeñas localidades y en zonas rurales del país debido a que en esos lugares no existen industrias, grandes cadenas comerciales, bancos ni oficinas del gobierno estatal y federal, que se identifican como unidades económicas que pertenecen al sector formal.

Por su parte, la producción que genera el sector informal en México, que representa casi 40% del sector hogares y algo más de 10% de toda la economía, limita el crecimiento y desarrollo del país. Ello se debe a que produce con baja dotación de inversión fija y tecnología, lo cual conduce a insuficientes niveles de productividad tanto de capital como del trabajo.

El problema del sector informal es estructural, difícil de resolver en el corto plazo, y para solucionarlo deben ponerse en práctica políticas públicas de gran envergadura que combinen situaciones de fomento y financiamiento para el desarrollo de las empresas formales con otros elementos de combate a la pobreza extrema y de estímulo al empleo, protegido por la seguridad social e insertada en los sistemas de pensiones y ahorro para el retiro.

Tasa de la población ocupada en el sector informal por sexo de acuerdo
con el tamaño de la localidad, 2000-2004

Periodo Año/ Trimestre	Sexo	Total	Áreas más urbanizadas	Áreas menos urbanizadas			
				Total	Urbano medio	Urbano bajo	Rural
00-2do.	Total	25.2	23.1	27.4	32.3	32.3	21.7
00-2do.	Hombres	25.2	25.7	24.8	34.0	30.8	17.1
00-2do.	Mujeres	25.3	18.6	33.1	29.1	35.2	34.6
00-3ro.	Total	25.1	23.5	26.8	32.4	31.9	20.7
00-3ro.	Hombres	24.7	26.0	23.6	33.8	30.0	15.3
00-3ro.	Mujeres	25.9	19.2	34.0	29.8	35.7	36.2
00-4to.	Total	24.9	23.2	26.7	33.2	31.3	20.2
00-4to.	Hombres	24.6	25.6	23.7	34.7	29.9	14.9
00-4to.	Mujeres	25.4	18.8	33.0	30.5	34.4	34.3
01-1ro.	Total	26.1	23.8	28.4	34.0	33.6	22.1
01-1ro.	Hombres	26.1	26.7	25.6	35.7	32.0	17.2
01-1ro.	Mujeres	26.0	18.8	34.3	31.0	36.7	35.3
01-2do.	Total	25.6	23.9	27.3	33.2	31.9	21.0
01-2do.	Hombres	25.2	26.8	23.7	34.0	30.1	15.0
01-2do.	Mujeres	26.3	18.9	35.0	31.9	35.4	37.3
01-3ro.	Total	25.4	23.6	27.3	33.8	33.5	19.9
01-3ro.	Hombres	25.4	26.8	24.1	35.2	31.9	14.3
01-3ro.	Mujeres	25.6	18.1	34.1	31.3	36.7	34.5
01-4to.	Total	25.7	24.4	27.1	33.0	32.8	20.3
01-4to.	Hombres	25.8	27.5	24.3	34.4	31.8	15.2
01-4to.	Mujeres	25.6	19.0	33.2	30.7	34.7	34.2
02-1ro.	Total	25.6	24.6	28.3	34.3	33.8	21.6
02-1ro.	Hombres	26.7	27.1	25.8	36.6	32.2	16.7
02-1ro.	Mujeres	26.1	19.3	33.9	30.1	36.7	34.8
02-2do.	Total	26.3	24.6	27.9	35.0	32.8	21.0
02-2do.	Hombres	26.2	27.4	25.1	36.8	31.4	15.9
02-2do.	Mujeres	26.4	19.8	33.9	32.0	35.5	34.3
02-3ro.	Total	26.1	24.6	27.6	35.1	32.0	20.7
02-3ro.	Hombres	26.0	27.5	24.5	37.0	30.2	15.3
02-3ro.	Mujeres	26.3	19.5	34.2	31.8	35.6	35.1
02-4to.	Total	25.9	24.8	27.0	34.9	31.9	19.5
02-4to.	Hombres	26.1	27.8	24.4	36.9	30.5	14.7
02-4to.	Mujeres	25.6	19.5	32.7	31.2	34.7	32.5
03-1ro.	Total	26.2	24.3	28.1	34.6	33.6	21.0
03-1ro.	Hombres	26.4	27.2	25.6	37.1	32.2	16.2
03-1ro.	Mujeres	25.8	19.2	33.6	30.4	36.2	34.4
03-2do.	Total	26.7	24.3	29.0	34.0	35.2	22.2
03-2do.	Hombres	26.8	27.4	26.2	35.4	33.7	17.4
03-2do.	Mujeres	26.4	19.1	34.9	31.7	37.9	35.3
03-3ro.	Total	27.0	25.1	29.0	35.2	35.5	21.5
03-3ro.	Hombres	26.7	27.9	25.6	36.1	33.1	16.1
03-3ro.	Mujeres	27.7	20.4	36.2	33.6	40.1	35.3

Concluye

Tasa de la población ocupada en el sector informal por sexo de acuerdo con el tamaño de la localidad, 2000-2004

Periodo Año/ Trimestre	Sexo	Total	Áreas más urbanizadas	Áreas menos urbanizadas			
				Total	Urbano medio	Urbano bajo	Rural
03-4to.	Total	27.0	25.4	28.6	34.0	35.0	21.4
03-4to.	Hombres	26.7	27.9	25.6	34.5	33.2	16.7
03-4to.	Mujeres	27.5	21.2	34.8	33.3	38.1	33.6
04-1ro.	Total	27.0	25.3	28.8	33.9	34.4	22.2
04-1ro.	Hombres	26.9	28.0	26.0	34.9	32.4	17.8
04-1ro.	Mujeres	27.2	20.9	34.8	32.3	38.2	34.3
04-2do.	Total	26.9	25.3	28.6	33.5	34.2	22.0
04-2do.	Hombres	26.8	28.0	25.6	34.7	32.4	17.1
04-2do.	Mujeres	27.1	20.8	34.5	31.6	37.5	34.7
04-3ro.	Total	26.6	24.9	28.2	31.9	34.3	22.2
04-3ro.	Hombres	26.4	27.8	25.3	32.7	32.0	17.2
04-3ro.	Mujeres	26.9	20.3	34.7	30.6	38.6	35.1
04-4to.	Total	26.6	25.7	27.6	31.7	33.8	21.0
04-4to.	Hombres	26.3	28.2	24.6	33.8	31.1	16.0
04-4to.	Mujeres	27.0	21.6	33.8	28.5	38.9	34.6

Fuente: INEGI-STPS. *Encuesta Nacional de Empleo*. México, INEGI, varios años.

Otras fuentes

Almagro, Francisco. *El Sistema de Cuentas Nacionales y sus aplicaciones*. México, 2004.

Bangasser, Paul E. (2000). *The ILO and the informal sector: an institutional history*, en: <http://www.ilo.org>

Hussmans, B. y F. Mehran. "Viable approaches form measuring employment in the informal sector of developing countries", en: *Bulletin of International Statistical Institute*. Proceedings of the 47th. Session, CI-10.1, París, agosto-septiembre, 1989.

INEGI. *Encuesta Nacional de Economía Informal*. México, INEGI.

Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas por sectores institucionales. Cuenta satélite del subsector informal de los hogares. México, INEGI, varios años.

INEGI-STyPS. *Encuesta Nacional de Micronegocios*. México, INEGI, varios años.

OIT. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. *Panorama laboral 2006 América Latina y el Caribe*. Lima, Perú, 2006.

ONU. Sistema de Cuentas Nacionales (traducción de CEPAL). Nueva York, EE.UU., 1993.

Rendón, Teresa y Carlos Salas. "Vendaval sin rumbo. La evolución del término sector informal urbano", en: *El Mercado de Valores*. Núm. 8, agosto. México, Nacional Financiera, 2000, pp. 25-37.

STyPS. "Una propuesta para producir estadísticas sobre el sector informal o marginal urbano", en: *Cuadernos del Trabajo*. Núm. 1. México, 1976.

Algunas interpretaciones sobre el sector marginal o informal urbano. México, 1977.

Turvey, Ralph. *Avances recientes en las estadísticas internacionales del trabajo*. Ginebra, Suiza, OIT, 1994.

Caracterización de patrones de consulta de usuarios del INEGI con minería de datos*

Alfonso Andapia Armas**

En este artículo se presenta cómo, mediante la utilización de herramientas de minería de datos, se pueden encontrar patrones ocultos en los hábitos de consulta de los usuarios de la información del INEGI en los centros de información (CI) para conocer más acerca de sus características sociales. Se aplicó una técnica de agrupamiento (*clustering*) que ofrece Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services.

El resultado de estos agrupamientos se analiza desde una preselección de mercado y se presentan los resultados.

Palabras clave: minería de datos, centros de información, hábitos de consulta, agrupamiento, *cluster*, algoritmo, servicio público de información, *Analysis Services*, *Business Intelligence*.

* Breve descripción del trabajo para obtener la Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales.

** Es director regional de Informática en la Dirección Regional Sureste del INEGI. Teléfono: 01 (999) 942 17 46. Correo electrónico: alfonso.andapia@inegi.org.mx

Nota: Un reconocimiento al INEGI por permitirme la oportunidad de participar en esta maestría, a mis superiores por el apoyo brindado y a mis colaboradores por el esfuerzo que hacen día con día. A la Universidad Autónoma de Aguascalientes por los conocimientos que nos ha dado a través de los distintos profesores y al doctor Carlos Alberto Ochoa Ortiz por despertar en mí el interés en esta materia.

Introducción

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es la institución en México responsable de coordinar el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, así como de brindar el servicio público de información a todo el país¹ a través de distintas vertientes de atención², cada una de las cuales recaba información que es almacenada en distintas bases de datos y analizada por las áreas responsables de atención a usuarios. En particular, en este artículo se abordará la referente a la consulta gratuita en centros de información, ya que los datos provenientes de los usuarios (obtenidos en los centros de información con la boleta *Tu opinión es importante* que se aplica al término de la visita al centro)³ son analizados con métodos tradicionales de explotación y significa uno de los principales termómetros de las tendencias en la consulta de información del INEGI.

Como en la gran mayoría de las organizaciones, se tiene abundancia de datos pero poco conocimiento. La información importante para la toma de decisiones sigue estando perdida, información oculta que puede ser de gran importancia estratégica y a la que no se puede acceder por las técnicas clásicas de recuperación de la misma.

La minería de datos surge como una tecnología que intenta ayudar a comprender el contenido de una base de datos y sus técnicas descubren patrones ocultos en los datos mediante la aplicación de técnicas predictivas.

El uso de esta herramienta en la información recabada de los usuarios en los centros de información puede ayudar a conocer características sociales de éstos.

¹ “Ley de Información Estadística y Geográfica”, en: *Diario Oficial de la Federación*. 12 de diciembre de 1983. Revisado el 17 de septiembre de 2003.

² Intranet institucional del INEGI, Servicios, Atención a Usuarios, Vertientes de Atención.

³ Lineamientos para la aplicación de la boleta *Tu opinión es importante*, D-SN-AUC-006, INEGI, 01-07-2005.

Fuente de datos

La boleta *Tu opinión es importante* permite conocer del usuario si encontró la información que buscaba, el tiempo de espera para recibir la atención, qué le pareció el servicio, la calidad de la orientación que le ofreció el personal del INEGI, el orden y la limpieza en las instalaciones, sus comentarios y sugerencias para mejorar, así como sus características sociodemográficas, incluyendo el área de interés en su consulta.

La boleta está dividida en tres secciones:

- a. Requisitos determinados por el cliente. Recaba datos sobre el número de usuarios, tipo de información solicitada y consultada, cierre de venta y turno de atención (la aplica el asesor).
- b. Perfil del usuario. Recupera las características básicas de los clientes y usuarios sobre datos personales (la recaba el asesor).
- c. Opinión del cliente o usuario. Registra la calidad, oportunidad y suficiencia del servicio recibido. Se detecta qué tipo de información no fue obtenida, así como las sugerencias de mejora.

Con base en esta información se sabe que de un universo de 161 636 personas que visitaron los CI durante el 2006, la mayoría fueron hombres (98 724); las edades predominantes entraron en el rango de los 16 a 30 años (76 394). Del total, 65.3% consultaba el sitio del INEGI en Internet.⁴

Respecto a la escolaridad de los usuarios, 117 577 tenían estudios de nivel superior y 25 605 pertenecen al sector de servicios profesionales, científicos y técnicos. El uso principal de la información fue para trabajo escolar (60 465), seguido por la investigación o docencia (57 950).

La información más solicitada fue la geográfica (5 802 de 14 032 casos). De un universo de 135 489 opiniones, 122 265 encontraron más de lo esperado y lo esperado; a 129 928 les tardaron hasta 5 minutos en atender; 134 209 consideraron la atención recibida como muy satisfactoria o satisfactoria; cifra

⁴ <http://intranet.inegi.gob.mx/C6/Perfiles%20generales%20por%20punto%20d/default.aspx>

muy similar de los que pensaron que la orientación fue muy satisfactoria y satisfactoria (134 013); en cuanto al orden y limpieza de las instalaciones la mayoría (134 515) lo calificó como muy satisfactorio o satisfactorio.

De los usuarios que emplean la información para trabajo escolar, principalmente fueron mujeres (32 046); el rango de edad que predominó fue el de 21 a 25 años, esto es 25 321 usuarios; el nivel de estudios con más registros fueron de licenciatura/ingeniería (43 071) —destacaron las de ocupación estudiante (55 775)—; se atendieron 53 689 personas en el tiempo comprendido de 5 minutos; 50 494 encontraron la información en más de lo esperado y lo esperado; 55 371, 55 216 y 55 560 calificaron como muy buena y buena la atención recibida, la orientación y el orden y limpieza de las instalaciones, en ese orden; además, 40 879 afirmaron haber consultado la página del INEGI en Internet.

Minería de datos

Esta técnica ha dado lugar a una paulatina sustitución del análisis de datos dirigido a la verificación por un enfoque de estudio orientado al descubrimiento del conocimiento. La principal diferencia entre ambos se encuentra en que en el último se obtiene información sin necesidad de formular una hipótesis previa.

La aplicación automatizada de algoritmos de minería de datos permite detectar, de manera fácil, patrones en los datos, razón por la cual esta técnica es mucho más eficiente cuando se intenta explorar datos procedentes de repositorios de gran tamaño y complejidad elevada. Los algoritmos de minería de datos se clasifican en dos grandes categorías: supervisados o predictivos y no supervisados o de descubrimiento del conocimiento.⁵

Los primeros predicen el valor de un atributo (etiqueta) de un conjunto de datos, conocidos otros atributos (descriptivos). A partir de datos cuya eti-

⁵ Weiss, S.M. y N. Indurkha. *Predictive Data Mining. A Practical Guide*. San Francisco, Morgan Kaufmann Publishers, 1998.

queta se conoce se induce una relación entre dicha etiqueta y otra serie de características. Esas relaciones sirven para realizar la predicción en datos cuya etiqueta es desconocida. Esta forma de trabajar se conoce como aprendizaje supervisado y se desarrolla en dos fases:

- Entrenamiento (construcción de un modelo usando un subconjunto de datos con etiqueta conocida).
- Prueba (examen del modelo sobre el resto de los datos).

Cuando una aplicación no es lo suficientemente madura, no tiene el potencial necesario para una solución predictiva; en ese caso, hay que recurrir a los métodos no supervisados o de descubrimiento del conocimiento (segunda categoría de algoritmos), que revelan patrones y tendencias en los datos actuales (no utilizan datos históricos). El descubrimiento de esa información sirve para llevar a cabo acciones y obtener un beneficio (científico o de negocio) de ellas.

En la tabla 1 se muestran algunas de las técnicas de minería de ambas categorías.

Tabla 1

Clasificación de las técnicas de minería de datos

Supervisados	No supervisados
Árboles de decisión	Detección de desviaciones
Inducción neuronal	Segmentación
Regresión	Agrupamiento (<i>clustering</i>)
Series temporales	Reglas de asociación
	Patrones secuenciales

La aplicación de los algoritmos de minería de datos requiere la realización de una serie de actividades previas encaminadas a preparar los datos de entrada debido a que, en muchas ocasiones, éstos proceden de fuentes heterogéneas, no tienen el formato adecuado o contienen *ruido*. Por otra parte, es

necesario interpretar y evaluar los resultados obtenidos. El proceso completo consta de las siguientes etapas⁶ :

1. Determinación de objetivos.
2. Preparación de datos.
3. Transformación de datos: conversión de datos en un modelo analítico.
4. Minería de datos: tratamiento automatizado de los datos seleccionados con una combinación apropiada de algoritmos.
5. Análisis de resultados: interpretación de los resultados obtenidos en la etapa anterior, generalmente con la ayuda de una técnica de visualización.
6. Asimilación del conocimiento: aplicación del conocimiento descubierto.

Ejemplos de aplicaciones de minería de datos en aspectos sociales

Mercadotecnia

Actualmente, con la generación de los puntos de venta informatizados y conectados a un servidor y el constante uso de las tarjetas de crédito, se genera gran cantidad de información que hay que analizar. Con ello, se puede emplear la minería de datos para identificar patrones de compra de los clientes, hacer segmentaciones por estos patrones, agruparlos de acuerdo con características socioeconómicas similares, etcétera.

Banca

En sector, la información que puede almacenarse es, además de las cuentas de los clientes, la relativa a la utilización de las tarjetas de crédito, lo cual puede permitir conocer hábitos y patrones de comportamiento de los usuarios.

⁶ Cabena, P. *et al.* *Discovering Data Mining. From Concept to Implementation*. Prentice Hall, 1998.

Telecomunicaciones

Se puede almacenar información sobre las llamadas realizadas, como: destino, duración y fecha.

Medicina

También en este campo se guarda gran cantidad de información sobre los pacientes: enfermedades pasadas, tratamientos recibidos, pruebas realizadas y evolución, entre otra.⁷

Minería de datos en los CI

La cantidad de información que se genera a partir del llenado de la boleta *Tu opinión es importante* es analizada, normalmente, con herramientas tradicionales, como: frecuencias, promedios, etc.; sólo se revisan una o dos variables a la vez. Cuando se piensa en la posibilidad de analizar información cruzada entre el tipo de información que se consulta y el uso que se le da a ésta y, con base en ello, buscar alguna correlación, se enfrenta la necesidad de usar nuevas formas de hacer el estudio. En este sentido, el ejemplo de la minería de datos para localizar patrones de consulta de este tipo es un salto cuantitativo en la manera de analizar la información de los registros administrativos que se captan.

Este ejercicio se está trabajando con sólo algunas variables (de las muchas que se captan), de tal forma que sirva como ejemplo en el uso y la aplicación de esta técnica para adentrarse en la búsqueda de patrones ocultos en la información.

Las variables utilizadas fueron:

- Uso de la información (Cii_usoinf). Trabajo escolar, investigación, etcétera.

⁷ Molina López, José Manuel y Jesús García Herrero. *Técnicas de análisis de datos. Aplicaciones prácticas utilizando Microsoft Excel y Weka*. 2004.

- Volúmenes consultados o mostrados por tipo de producto (Cii Online, Cii Pub Cii Discos, Cii Cartas). Cuántas cartas, publicaciones impresas, discos compactos o productos en línea se le dieron al usuario para consultar o decidir su compra.

Herramienta aplicada

Las técnicas de minería de datos se emplean para mejorar el rendimiento de procesos de negocio o industriales en los que se manejan grandes volúmenes de información estructurada y almacenada en bases de datos. Por ejemplo, se usan con éxito en aplicaciones de control de procesos productivos, como herramienta de ayuda a la planificación y a la decisión en *marketing*, finanzas, etcétera.

La minería de datos da acceso a la información que necesita para tomar decisiones inteligentes sobre complejos problemas empresariales. Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services (SSAS) ofrece herramientas para la minería de datos con las cuales puede identificar reglas y patrones en los datos y, así, determinar las razones por las que suceden las cosas y predecir lo que puede pasar en el futuro. Cuando se crea una solución en *Analysis Services*, primero se hace un modelo que describe el problema y, después, se procesan los datos mediante un algoritmo que genera un modelo matemático de ellos.⁸

Por su parte, *Business Intelligence Development Studio* es la herramienta de desarrollo para *Analysis Services*, integrada dentro de Visual Studio 2005, la cual permite crear, editar y administrar cubos, dimensiones, *data source views*, etcétera.

El visor de *clusters* de SSAS muestra los modelos de minería de datos que se generan con el algoritmo de *clusters* de Microsoft, que es de segmentación y se utiliza para explorar datos con el fin de identificar anomalías en ellos y crear predicciones.⁹

⁸ Microsoft Technet. Trabajar con minería de datos, en: <http://technet.microsoft.com>

⁹ http://www.cibertec.edu.pe/home_cib.aspx

Metodología

Recordando, las técnicas de minería de datos intentan obtener patrones o modelos a partir de los datos recopilados. Decidir si los modelos obtenidos son útiles o no suele requerir una valoración subjetiva mediante el aprendizaje inductivo no supervisado (estudia el aprendizaje sin la ayuda del maestro), que trata de ordenar los ejemplos en una jerarquía según las regularidades en la distribución de los pares atributo-valor sin la guía del atributo especial clase. Éste es el proceder de los sistemas que realizan técnicas de agrupamiento (*clustering*) conceptual y de los que se dice, también, que adquieren nuevos conceptos. Otra posibilidad contemplada para éstos es la de sintetizar conocimiento cualitativo o cuantitativo, objetivo de los sistemas que llevan a cabo tareas de descubrimiento.

El agrupamiento se define como una técnica descriptiva que consiste en la obtención de grupos dentro de un conjunto de datos; los grupos son naturales ya que cada uno se forma de elementos que maximizan la similitud y se diferencian de otros minimizando la misma entre ellos.¹⁰ Así, se puede segmentar el colectivo de clientes, el conjunto de valores e índices financieros, el espectro de observaciones astronómicas, el conjunto de zonas forestales, el de empleados y de sucursales u oficinas, etcétera.

La segmentación está teniendo mucho interés desde hace tiempo debido a las importantes ventajas que aporta al permitir el tratamiento de grandes colectivos de forma *seudoparticularizada*; es el más idóneo punto de equilibrio entre el tratamiento individualizado y aquél totalmente masificado.¹¹

La información se procesó utilizando el algoritmo de *clusters* de Microsoft (mecanismo de segmentación que proporciona SSAS) que usa técnicas iterativas para agrupar los escenarios de un conjunto de datos dentro de *clusters* que contienen características similares.

¹⁰ Ochoa Ortiz, Carlos Alberto. *Apuntes de la materia de minería de datos*. Capítulo 2. UAA, MITC.

¹¹ Molina López. *Op. cit.*

El algoritmo de *clusters* de Microsoft ofrece dos métodos para calcular el grado de ajuste de los puntos dentro de los *clusters*:

- *Expectation Maximization* (EM).
- *K-Means*.

El algoritmo utilizado en este ejercicio fue el de EM (usa un método de probabilidades para determinar la probabilidad de que exista un punto de datos en un *cluster*)¹², que pertenece a una familia de modelos que se conocen como *Finite Mixture Models*, los cuales se pueden utilizar para segmentar conjuntos de datos. Es un método de agrupamiento probabilístico que trata de obtener la función de densidad de probabilidad (FDP) desconocida a la que pertenece el conjunto completo de datos. Esta FDP se puede aproximar mediante una combinación lineal de NC componentes, definidas a falta de una serie de parámetros $\{\theta\} = \cup\{\theta_j, \forall_j = 1 \dots NC\}$ $\{\theta\} = \theta$, que son los que hay que averiguar:

$$P(x) = \sum_{j=1}^{NC} \pi_j p(x; \theta_j), \quad \sum_{j=1}^{NC} \pi_j = 1,$$

donde π_j son las probabilidades *a priori* de cada cluster cuya suma debe ser 1, que también forman parte de la solución buscada; $P(x)$ denota la FDP arbitraria; y $p(x; \theta_j)$, la función de densidad del componente J . Cada *cluster* se corresponde con las respectivas muestras de datos que pertenecen a cada una de las densidades que se mezclan. Se pueden estimar FDP de formas arbitrarias, utilizándose FDP normales n-dimensionales, t-Student, Bernoulli, Poisson y log-normales.

El ajuste de los parámetros del modelo requiere en alguna medida de su bondad, es decir, cómo encajan los datos sobre la distribución que los representa. Este valor de bondad se conoce como el *likelihood* de los datos. Se trataría entonces de estimar los parámetros buscados θ , maximizando este

¹² <http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms174879.aspx>

likelihood —criterio que se conoce como *Maximum Likelihood (ML)*—; por lo normal, lo que se calcula es su logaritmo (conocido como *log-likelihood*) ya que es más fácil de calcular de forma analítica. La fórmula de esta función es:

$$L(\theta, \pi) = \log \prod_{i=1}^M P(x_i)$$

donde M es el número de instancias, que se suponen independientes entre sí.

El algoritmo EM se procesa en dos pasos que se repiten de forma iterativa:

- *Expectation*. Utiliza los valores de los parámetros, iniciales o proporcionados por el paso *Maximization* de la iteración anterior, obteniendo diferentes formas de la FDP buscada.
- *Maximization*. Obtiene nuevos valores de los parámetros a partir de los datos proporcionados por el paso anterior.

Después de una serie de iteraciones, el algoritmo EM tiende a un máximo local de la función L . Finalmente, se obtendrá un conjunto de *clusters* que agrupan el conjunto de proyectos original.¹³

Resultados

Para realizar el ejercicio, primero se filtraron los datos, pasando la base de datos de Access a SQL Server; una vez preparados, se aplicó el algoritmo EM sobre los mismos, obteniéndose los resultados que se presentan a continuación.

¹³ Garre, Cuadrado y Sicilia Rejas. “Comparación de diferentes algoritmos de *clustering* en la estimación de coste en el desarrollo de *software*”, en: *Revista Española de Innovación. Calidad e Ingeniería del Software*. Vol. 3, núm. 1, 2007.

Se definieron tres *clusters* a partir de las variables mencionadas. El primero considera el uso de la información para trabajo escolar o docente como clave de entrada, el segundo toma la investigación como uso de la información ya que estos tipos de uso representan 37.4 y 35.8% del total de las consultas y el tercero utiliza la variable completa sobre los usos. En los tres casos usa como las variables predictoras los volúmenes consultados por tipo como probabilidad de que aparezca en cada uno de los *clusters*.

Con base en estos agrupamiento se puede observar que las personas que utilizan la información para trabajo escolar (*cluster 1*), de preferencia lo hace en publicaciones impresas pues en cada visita consulta, en promedio, 2.28 publicaciones, en contraste con las cartas, los discos y la consulta en línea (ver tabla 2).

Tabla 2

Promedio de consultas por tipo en el *cluster 1*

Variables	<i>Cluster 1</i>
Cartas	0.55
Discos	0.45
En línea	0.29
Publicaciones	2.28

Por su parte, los usuarios que dijeron utilizar la información para hacer trabajos de investigación o docente (*cluster 2*) consultan más las cartas geográficas, sin embargo, también usan las publicaciones, es decir, un investigador, en promedio, emplea una publicación y una carta geográfica en cada visita al centro de información (ver tabla 3).

Tabla 3

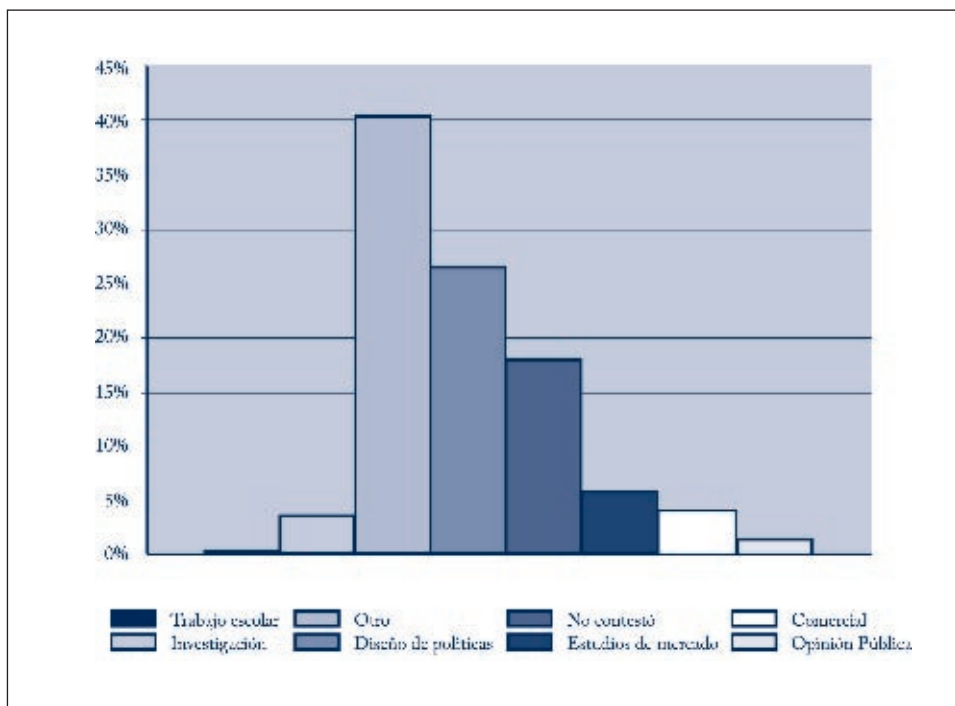
Promedio de consultas por tipo en el *cluster 2*

Variables	<i>Cluster 2</i>
Cartas	0.98
Discos	0.37
En línea	0.24
Publicaciones	0.83

Finalmente, el tercer *cluster* muestra que los usuarios que utilizan la información para otros fines lo hacen de la siguiente manera: 26.6%, para diseño de políticas públicas o planes de desarrollo; 5.9%, para estudios de mercado; 4.2%, para uso comercial y 40.5%, para otros usos (ver gráfica 1).

Gráfica 1

Cluster 3, porcentaje de consulta de información por uso



Conclusiones

Del ejercicio realizado puede concluirse que el conocimiento sobre los hábitos de consulta de los usuarios de la información en los centros de información del INEGI puede ser analizada con diferentes métodos y herramientas. La minería de datos constituye una herramienta muy útil para la búsqueda de patrones ocultos. Entre sus técnicas se encuentran las de *clustering*, que permite el agrupamiento de ciertas variables y su asociación con otras creando grupos de usuarios con determinado perfil.

En este trabajo se ha presentado una posible relación entre los tipos de productos que se consultan y el uso que se le da a la información por parte de los usuarios a través de la técnica de agrupamiento usando como insumo la boleta *Tu opinión es importante*.

Descubrir nuevos caminos que ayuden en la identificación de estructuras en los datos es una de las tareas fundamentales en la minería de datos. En el INEGI y, en particular en los centros de información, resulta interesante encontrar patrones ocultos de consulta de los clientes para explorar nuevos horizontes.

Predecir el comportamiento de futuros usuarios, basándose en los datos históricos de otros que presentaron el mismo perfil, ayuda a poder retenerlos durante el mayor tiempo posible o generar estrategias para aumentar su número.

La minería de datos se presenta como una tecnología con varias ventajas, pero requiere de un amplio conocimiento de la información para su análisis y de datos precisos para que la búsqueda de estos patrones ocultos y su análisis e interpretación se traduzcan en mejores servicios para los usuarios de la información del INEGI.

El impacto de la integración económica en la sincronización del ciclo económico entre México y Estados Unidos de América (EE.UU.)

Jorge Eduardo Mendoza*

El artículo subraya que el proceso de integración económica entre México y los Estados Unidos, reflejado en el comercio y la inversión, ha profundizado la sincronización del ciclo económico entre ambas economías. Para ello, se estiman los componentes de tendencia y cíclico del producto interno bruto (PIB) de estas dos naciones para comparar la correlación, volatilidad y persistencia del ciclo del PIB y se utilizan métodos de series de tiempo ARIMA y de vector de corrección de error para pronosticar el PIB de México en el corto plazo. Los resultados muestran una mayor sincronización del ciclo económico de México al de EE.UU., lo que determina un pronóstico de mayor impacto en el PIB de México para el 2008.

Palabras clave: integración económica, sincronización económica, pronósticos económicos, cointegración, series de tiempo, sincronización del ciclo.

* Doctor en Economía. Es investigador del Departamento de Estudios Económicos, El Colegio de la Frontera Norte. SNI II. Teléfono: 01 (664) 631 63 16; fax: 01 (664) 631 63 00, ext. 1447. Correo electrónico: emendoza@colef.mx

Introducción

Desde el 2007, la economía de EE.UU. ha entrado en un proceso de estancamiento económico que, probablemente, derive en una recesión económica en ese país. La drástica caída de la economía norteamericana ha venido arrastrando a la mexicana debido a su estrecha relación con la de EE.UU. en materia de comercio exterior (como segundo socio comercial), flujos de capital y trabajadores.

En ese sentido, es sumamente relevante conocer cuáles son las implicaciones que esta desaceleración de la economía de EE.UU. tendrá en la mexicana y, en particular, en los sectores económicos clave de ésta. Por ello, este trabajo se orienta a analizar las características que vinculan a los ciclos de ambas economías para determinar el grado de impacto y persistencia que tendrá el ciclo de EE.UU. en el comportamiento de la economía mexicana en el corto plazo.

Integración y sincronización económica

La tendencia cada vez mayor hacia la integración económica de los países —reflejada en la profundización de los intercambios de flujos de bienes, capital financiero e inversión extranjera directa (IED)— ha ocasionado una creciente integración de los ciclos económicos de ambas naciones. No obstante, aunque en el nivel de análisis empírico la sincronización de los ciclos económicos es una característica o hecho estilizado que se relaciona con la libre movilidad de mercancías y capital, las tasas de cambio flotantes y el incremento del arbitraje y especulación financiera, en la teoría la vinculación entre la sincronización de los ciclos económicos y la integración en las economías más desarrolladas puede o no conducir, necesariamente, a correlaciones positivas.

De acuerdo con Stockman¹, hay diferentes canales por los cuales la intensidad del comercio internacional puede generar sincronización del ciclo

¹ A. C. Stockman. "Sectoral and national aggregate disturbances to industrial output in seven European countries", en: *Journal of Monetary Economics*. Núm. 21, 1988, pp. 387-410.

económico, lo cual se determina por los impactos ponderados de las diferentes industrias de una economía. La magnitud del impacto de la sincronización del ciclo depende de las varianzas y covarianzas sectoriales entre países. De esta forma, el impacto de una mayor integración en la sincronización del ciclo entre naciones está sujeto tanto a la apertura económica y especialización de la producción de países (paradigma Heckscher-Ohlin) como a la especialización de la producción interindustrial y los impactos específicos por industria.

Por otra parte, Krugman² (1993) considera que la integración pudiera llevar a la especialización regional intraindustrial lo cual, a su vez, podría derivar en una menor sincronización del ciclo entre países debido a la predominancia de *shocks* específicos por sector económico.

De forma adicional, existe la posibilidad de que una mayor integración económica impacte la sincronización del ciclo económico al elevar los *shocks* específicos entre naciones como resultado de los impactos de la demanda agregada en dicha covarianza. Así, el incremento del ingreso de un país puede afectar la demanda de exportaciones de otro.³ Finalmente, la integración comercial puede ser un mecanismo para incrementar la IED, y la difusión de tecnología, generando mayor integración económica.⁴

Para el caso de las economías de México y de EE.UU., el análisis empírico del proceso de integración económica entre países industrializados y en desarrollo ha demostrado que, en años recientes, el proceso de integración entre este tipo de naciones tiende a generar una correlación positiva entre la integración económica y la sincronización del ciclo económico.

En esa perspectiva, hay evidencia de un incremento de la vinculación de las actividades comerciales y de los flujos de inversión de ambos países. De

² Krugman, Paul. "Lessons of Massachusetts for EMU", en: Torres, F. and F. Giavazzi (eds.). *Adjustment and growth in the European Monetary Union*. Oxford; New York and Melbourne: Cambridge University Press, 1993.

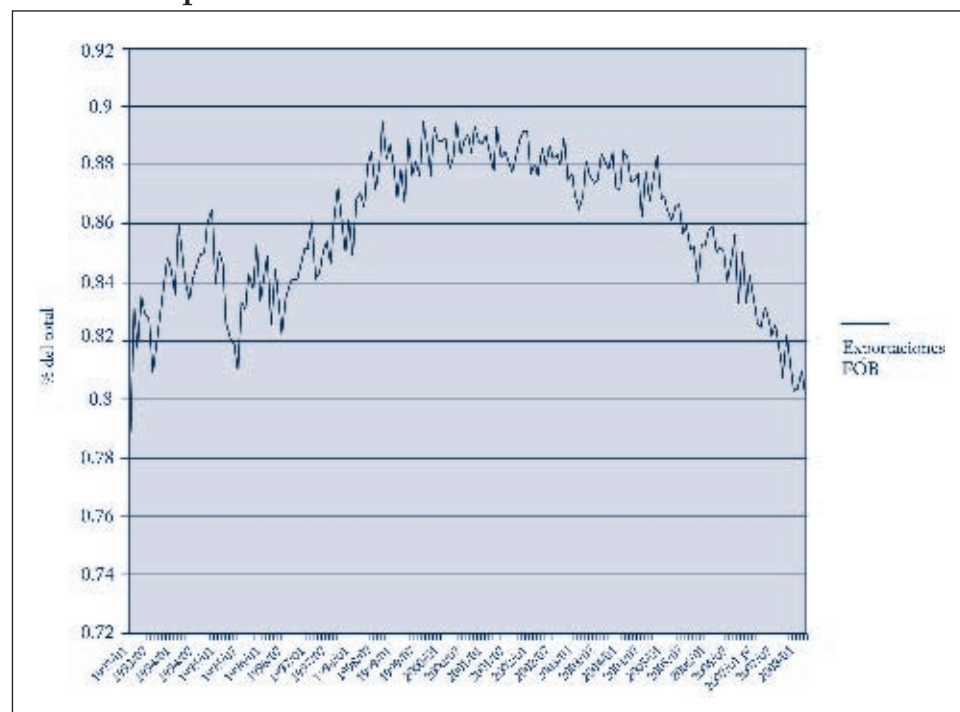
³ J. A. Frankel y A. K. Rose. "The endogeneity of the optimum currency area criteria" en: *The Economic Journal*. Núm. 108, 1998, pp. 1009-1025.

⁴ D. T. Coe y E. Helpman. "International R&D spillovers", en: *European Economic Review*. Núm. 39, 1995, pp. 859-887.

esta manera, las exportaciones totales de México a EE.UU. como porcentaje del total de exportaciones mexicanas se incrementaron de 78.9% en enero de 1993 a 89.5% en mayo del 2000, reduciéndose a 80.2% en marzo del 2008 (ver gráfica 1). Cabe destacar que la mayor parte de los bienes que se exportan al vecino del norte se compone de manufacturas de insumos intermedios que demanda su industria manufacturera.

Gráfica 1

Exportaciones totales de México a los EE.UU.

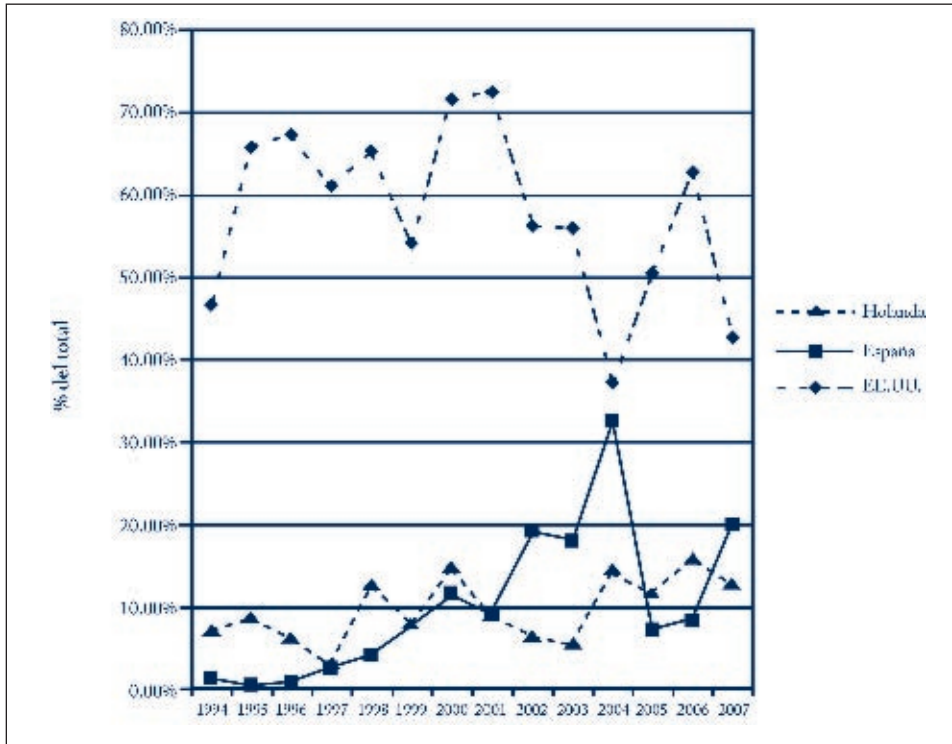


Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Banco de Información Económica (BIE).

Asimismo, otro importante mecanismo que ha impactado la integración económica entre ambas naciones y, por tanto, ha fomentado la sincronización del ciclo económico entre ambas economías se relaciona con los flujos de IED provenientes de Estados Unidos de América. De esta forma, aunque se observa una creciente participación de la IED que viene de España (la cual se expandió de 1.4% en 1994 a 20% en el 2007), EE.UU. sigue siendo la mayor fuente de recursos financieros orientados a la inversión directa en la economía mexicana manteniendo una participación de 46.7% en 1994 y decreciendo, ligeramente, a 42.8% en el 2007 (ver gráfica 2).

Gráfica 2

Países con mayor inversión extranjera directa en México



Fuente: INEGI. BIE

En suma, se puede concluir que, al menos, estos dos canales de intercambio económico entre México y EE.UU. han significado un importante mecanismo para integrar, subordinadamente, a la economía mexicana al ciclo económico de la nación norteamericana. No obstante, estos mecanismos no agotan los procesos de integración que se dan en el mercado laboral y en la frontera norte de México. La consecuencia de este proceso de integración ha derivado en una creciente sincronización del comportamiento de la economía mexicana con las oscilaciones económicas del país vecino.

Componentes cíclico y de tendencia del PIB de México y EE.UU.

El análisis de la sincronización de los ciclos económicos entre países, por lo general, utiliza indicadores del PIB o de la producción industrial. Aunque comúnmente estas variables no están disponibles a nivel regional con una periodicidad mensual o trimestral, en este trabajo se utilizan indicadores

del PIB de México y EE.UU. a nivel nacional. Asimismo, se incluye el PIB sectorial de los sectores agricultura, manufacturas y servicios con el fin de establecer hasta que punto el componente sectorial del PIB está correlacionado con el PIB de Estados Unidos de América.

En primera instancia se analizará el vínculo de los ciclos entre ambas naciones con la medición de las desviaciones del ciclo, que se basan en determinar los componentes de tendencia y cíclico del PIB de México y EE.UU.; para ello, se utilizan los filtros Hodrick-Prescott y Kalman, los cuales suavizan (*smoothing*) la tendencia del ciclo y permiten establecer la metodología para definir la tendencia y componente ciclo de la evolución del producto interno bruto.

El primer filtro ha sido ampliamente usado en la literatura de análisis de los ciclos económicos. El segundo se ha empleado, entre otras cosas, para suavizar la tendencia del ciclo económico de las series de tiempo del PIB y realizar estimaciones ARIMA (promedio móvil autorregresivo integrado), el cual se usa para aplicar valores del pasado de la variable dependiente con el fin de producir pronósticos de corto plazo.

Para complementar el análisis, se utilizan diversas estimaciones estadísticas con el propósito de vincular el ciclo de ambos países. Entre éstas se presentan los coeficientes de correlación, de autocorrelación, las varianzas, las pruebas de cointegración del PIB de México y de EE.UU. y pronósticos ARIMA suavizados con el filtro Kalman.

Por último, se realizará un análisis de raíces unitarias y cointegración del PIB de México y EE.UU. para determinar si las variables son estacionarias y si en el largo plazo las series del PIB de ambas naciones están cointegradas en el tiempo, así como un cálculo de vectores de cointegración de largo plazo (VEC, por sus siglas en inglés)⁵ con el fin de crear un modelo econométrico

⁵ *Vector error correction* es un modelo de series de tiempo de largo plazo que tiene restricciones y debe ser usado sólo en series de tiempo que están cointegradas en el largo plazo, pero que permite un rango dinámico de corto plazo. El modelo determina el término de error que corrige gradualmente la desviación de corto plazo y permite la convergencia hacia la cointegración de las series en el largo plazo. Además, puede servir de base para realizar pronósticos de la variable dependiente.

de series de tiempo que sirva de base para pronosticar el impacto del ciclo de EE.UU. en el crecimiento del PIB de México para el 2008 y contrastarlo con los pronósticos de series de tiempo ARIMA.

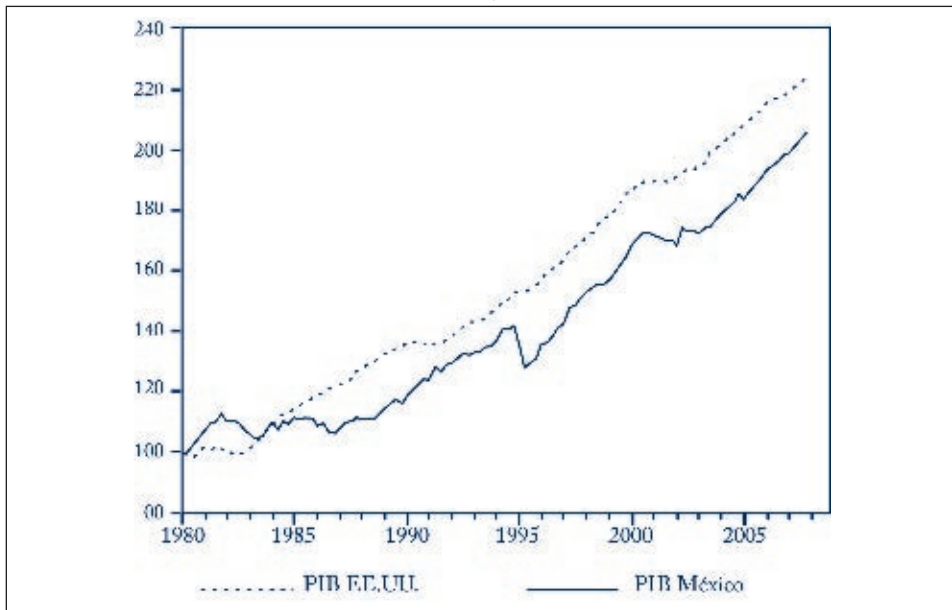
Suavización de la tendencia de las series de tiempo del PIB de México y EE.UU.

Al analizar las series mensuales del PIB de ambos país para el periodo 1980-2007 se observa que el índice de crecimiento del PIB desestacionalizado de México muestra una tendencia con bruscos movimientos trimestrales comparada con el crecimiento más continuo de la serie del PIB de EE.UU. (ver gráfica 3).⁶

⁶ Las series del PIB de México y EE.UU. se desestacionalizaron con base en el programa de ajuste estacional aditivo trimestral del U.S. Bureau of Census, Statistical Research División, con base en las medias, desviaciones estándar y la aplicaciones de ponderaciones para las series irregulares, estimado con EVIEWS 6.

Gráfica 3

Índice crecimiento del PIB desestacionalizado de México y EE.UU.

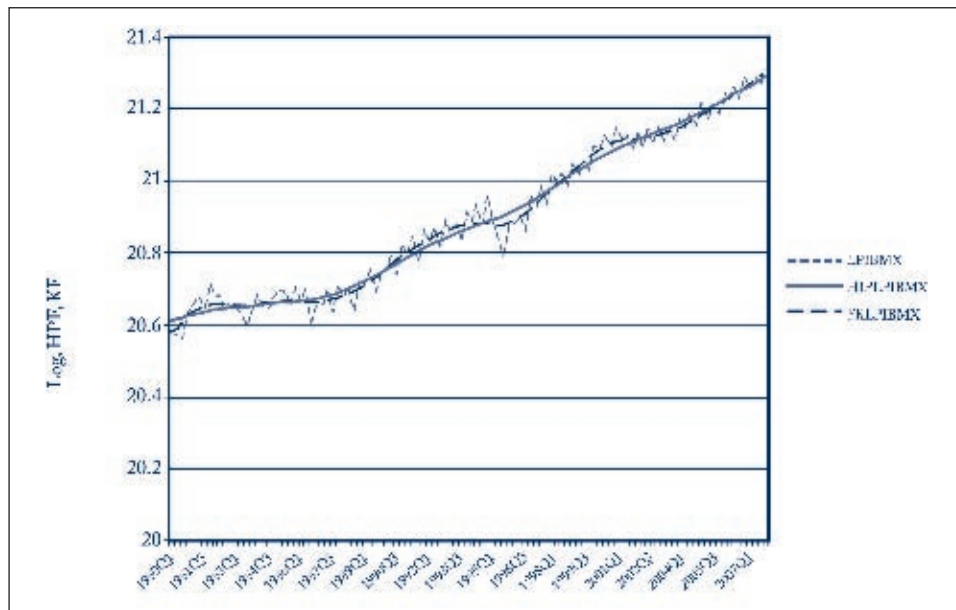


Fuente: INEGI, Banco de Información Económica, y del U.S. Department of Commerce: Bureau of Economic Analysis.

Por lo anterior, el análisis del ciclo económico en las dos naciones requiere de técnicas estadísticas para determinar la tendencia y el componente ciclo de las series de tiempo del PIB de ambas economías. El paso anterior es decisivo para realizar estimaciones del grado de correlación, de la volatilidad y de la persistencia de las fases del ciclo económico en México y Estados Unidos de América.

Gráfica 4

Tendencia del PIB de México



LPIBMX: Log del índice de crecimiento del PIB.

HPLPIBMX: componente de tendencia, filtro Hodrick-Prescott.

FKLPIBMX: componente de tendencia, filtro Kalman.

Fuente: INEGI, BIE.

Componente cíclico del PIB de México y EE.UU.

Un primer aspecto a analizar del componente cíclico⁷ es la volatilidad del PIB de México, la cual permite conocer qué tanto varía la serie durante los ciclos económicos. Este fenómeno se estudia con base en la desviación típica de la serie con respecto a su valor medio. En el presente estudio se estima desviación estándar del PIB de México entre la desviación estándar del PIB

⁷ El componente cíclico se estimó con base en el filtro Hodrick-Prescott.

de Estados Unidos de América. Los resultados muestran que la desviación típica es muy elevada en el PIB agrícola (7.47%), el manufacturero (3%) y, en particular, en los subsectores manufactureros de la metalmecánica (6.1%) y de textiles (4.4%).

El resultado indica que la economía mexicana tiende a fluctuar con mayor amplitud en ese sector que la de EE.UU., es decir, las fases cíclicas tienden a ser más grandes, implicando severas fases recesivas y de expansión (ver cuadro 1).

Cuadro 1

**Características del PIB de EE.UU. y el de México
por sectores seleccionados**

		PIB TOT	PIB AGRO	PIB SERV	PIB IND	PIB MET	PIB TEXT	PIB EE.UU
Correlación	PIB EE.UU.	0.125	0.020	0.052	0.261	0.296	0.166	1.000
Autocorrelación		0.103	-0.476	0.767	0.709	0.767	0.433	0.856
Volatilidad		0.032	0.093	0.034	0.038	0.076	0.054	0.012
Desviación típica		2.583	7.470	2.688	3.014	6.056	4.368	1.000
Fuente: estimaciones propias con datos del BIE del INEGI y del U.S. Department of Commerce: Bureau of Economic Analysis.								

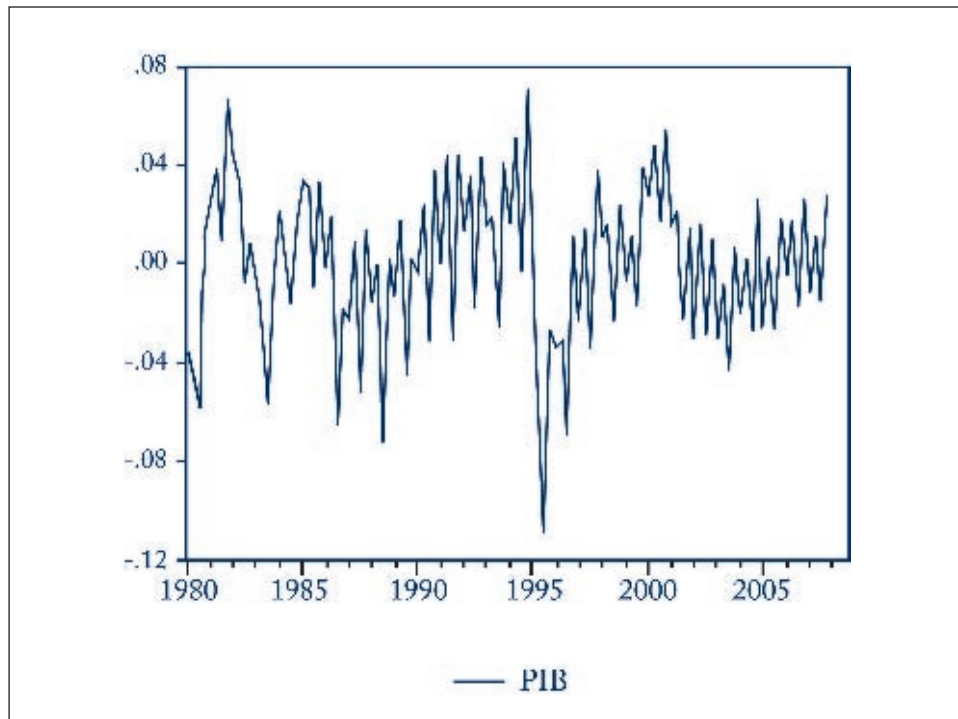
Otro aspecto importante a destacar de la relación entre estas dos economías se refiere al caso de la correlación entre el PIB de México y sus componentes con el PIB de Estados Unidos de América. Como es de esperarse, los movimientos de las series de ambos países se mueven en el mismo sentido. Cuando esto sucede en variables macroeconómicas se está hablando de que existe un movimiento procíclico. Para el caso de México, todas las series (como: el PIB total; los sectoriales de agricultura, manufacturas y servicios; y los subsectores de la industria metalmecánica y textiles) mostraron ser procíclicas con la economía estadounidense, aunque se destaca que en menor grado lo es el sector servicios, lo cual se explica por su carácter de sector de producción de bienes no comercializables (a excepción de los casos de las ciudades fronterizas, como Tijuana).

Sin embargo, se subraya que al analizar el coeficiente de autocorrelación de las series del PIB mexicano, el sector agrícola muestra rasgos de ser contracíclico con respecto a la economía de EE.UU., es decir, se mueven en sentido contrario y cuando se expande la economía de éste el sector agrícola de México tiende a contraerse.

Por último, un aspecto más a ponderar es que el coeficiente de autocorrelación muestra, además, que el PIB total de la economía mexicana no exhibe una elevada persistencia, es decir, que una vez iniciado la fase de recesión la economía mexicana no se inclina a permanecer mucho tiempo en ese estado. Sin embargo, los sectores de servicios e industrial, en particular el de metalmecánica, propenden a mostrar una elevada persistencia (medida por el coeficiente de autocorrelación) como consecuencia del impacto de los valores observados en periodos anteriores. Lo anterior significa que en estos sectores la recesión o la fase expansiva tiende a ser de más larga duración.

Gráfica 5

Componente cíclico del PIB de México



Fuente: INEGI. BIE.

Cointegración de las series del PIB de México y EE.UU.

La economía mexicana se encuentra estrechamente relacionada con la norteamericana. De esta manera, posterior a la firma del Tratado de Libre Comercio de América de Norte (incluso antes), México ha experimentado un acelerado crecimiento de su comercio con EE.UU. y ha sido receptor de un creciente flujo de IDE proveniente de ese país.

Como resultado de lo anterior, el ciclo económico del PIB de nuestra economía se ha vinculado cada vez más con la de Estados Unidos de América. Las pruebas econométricas y de series de tiempo de las series del PIB de México y de EE.UU. demuestran que éstas pueden convertirse en estacionarias y, además, están cointegradas en el tiempo.⁸

La prueba de raíces unitarias muestra que tanto la serie del PIB de México como la de EE.UU., entre 1980 y 2007, presentan tendencia, por lo que su valor medio cambia en el tiempo, siendo necesario convertirlas en estacionarias diferenciando las series. Para el caso de ambos países, las series tienen un orden de integración en primeras diferencias que se verifica al realizar la prueba del estadístico Dickey-Fuller aumentado⁹, lo cual rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad. Por tanto, cada una de las series del PIB de las dos naciones es estacionaria en primeras diferencias (ver cuadro 2).

Cuadro 2

Prueba de raíz unitaria. Primera diferencia de los PIB de México y EE.UU.

		México	EE.UU.
Estadístico Dickey-Fuller aumentado		-5.593	-8.234
Valores críticos del <i>test</i> :	1% level	-3.494	-3.491
	5% level	-2.889	-2.888
	10% level	-2.582	-2.581
	Rezagos	6	6

⁸ La mayoría de las series de datos económicos muestran tendencia, es decir, su valor medio cambia en el tiempo, por lo que se denominan como series no estacionarias. Asimismo, es posible verificar si las series tienen tendencias comunes utilizando las herramientas llamadas pruebas de cointegración.

La metodología fue desarrollada por Johansen. Cfr. Johansen, Soren. "Statistical analysis of cointegration vectors", en: *Journal of Economic Dynamics and Control*. Núm. 12, 1988, pp. 231-254.

⁹ Dickey, D. A. y Fuller A. "Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unitroot", en: *Journal of the American Statistical Association*. Vol. 74, 1979, pp. 427-431.

Adicionalmente, es importante verificar si las series de tiempo del PIB de México y de EE.UU. exhiben vectores de cointegración. Para ello, se utiliza la prueba de Johansen y Juselius¹⁰, que muestra las estimaciones de las relaciones de cointegración. Así, las pruebas de traza y del máximo valor propio (*Eigenvalue*) que se presentan confirman que entre las series de México y de EE.UU. existe una relación de cointegración, la cual está enmarcada en el proceso e integración económica entre ambos países (ver cuadro 3). Lo anterior es importante ya que permite relacionar las dos series en el largo plazo de manera confiable para, así, poder analizar la relación que guardan y estimar el impacto que tiene el comportamiento de la tendencia y el ciclo del PIB de EE.UU. en el de la economía de México.

Cuadro 3

Prueba de cointegración de las series del PIB de México y EE.UU.

Prueba de traza				
Ecuaciones de cointegración	<i>Eigenvalues</i>	Estadístico	Valor crítico	Prob.*
	0.165	29.645	20.262	0.002
Al menos una	0.092	10.376	9.165	0.029
* La prueba indica, al menos, dos ecuaciones de cointegración al 0.05.				
Prueba de <i>Eigenvalues</i>				
Ecuaciones de cointegración	<i>Eigenvalue</i>	Estadístico	Valor crítico	Prob.*
	0.165	19.269	15.892	0.014
Al menos una	0.092	10.376	9.165	0.029
*La prueba indica, al menos, dos ecuaciones de cointegración al 0.05.				

El PIB de México para el 2008: pronósticos con series de tiempo

Con base en las pruebas estadísticas sobre la estacionalidad de las series del PIB de México y de EE.UU. se realizaron pronósticos para el crecimiento del PIB en el 2008. Con este procedimiento se hace una estimación del valor

¹⁰ Johansen Soren y Katerina Juselius. "Maximum likelihood estimation and inference in cointegration with application to the demand of money", en: *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. Núm. 52, 1990, pp. 169-209.

esperado de la variable dependiente (PIB de México) para observaciones que no son parte de la muestra estadística de la base de datos utilizada.

Un primer pronóstico se relacionó con el modelo ARIMA. Una vez identificados los parámetros (orden autorregresivo, el orden de diferenciación y del promedio móvil), se estimó el modelo. Éste se basa en el comportamiento previo del PIB de México, es decir, la variable dependiente es el cambio del PIB de México respecto al trimestre del PIB anterior, por lo que sólo considera el comportamiento del PIB de México en el tiempo.

Por ello, adicionalmente, se estimó un pronóstico con base en el modelo autorregresivo VEC¹¹ con el fin de estimar el impacto de la economía de EE.UU. en la mexicana. En la medida que este modelo adiciona el elemento de la dinámica al análisis de pronóstico y permite utilizar otras variables rezagadas, este pronóstico incorpora el impacto del ciclo estadounidense en el mexicano. Las pruebas de diagnóstico realizadas no son presentadas en este documento para facilitar su lectura. En el cuadro 4 se presentan los pronósticos de ambos procedimientos.

Cuadro 4

Pronósticos de la tasa de crecimiento anual para el 2008 del PIB de México

Método	ARIMA	VAR
Pronóstico	2.6%	1.8%
Fuente: cálculos propios con datos del INEGI y del U.S. Department of Commerce: Bureau of Economic Analysis.		

Los resultados muestran que, con base en los valores de periodos anteriores, el pronóstico del crecimiento del PIB de México es de 2.6% para el 2008. No obstante, si se considera el impacto de la economía de EE.UU. en el ciclo del PIB de México, se aprecia que el pronóstico es de 1.8%; la última estimación parece estar más ajustada a la realidad económica que experimenta la economía de EE.UU. y a su efecto en la de México.

¹¹ Ver cita 5.

Cabe destacar que ambos pronósticos son inferiores al calculado por el Banco de México, que es de 3.3% para el 2008, el cual, sin embargo, parece muy optimista si se considera el impacto observado de la economía estadounidense en la mexicana, previamente señalado, y la situación que guarda aquélla.

Conclusiones

El componente cíclico del PIB de México es altamente volátil y muestra una alta correlación con el PIB de Estados Unidos de América. Por esta razón, los pronósticos del crecimiento del PIB de México mediante el método de estimación VEC parecen presentar una mejor estimación que el modelo ARIMA de series de tiempo.

En ese sentido, las particularidades del estancamiento económico de EE.UU. probablemente afectarán el comportamiento de largo plazo y en menor medida de corto plazo del crecimiento del PIB en México. De esta manera, el bajo crecimiento de la economía estadounidense, aún no declarado recesión por el National Bureau of Economic Research, seguramente tendrá un efecto en el crecimiento de la economía mexicana para el 2008. Además, las perspectivas no son favorecedoras, ya que el estímulo fiscal a los hogares consumidores y las bajas en la tasa de interés de ese país todavía no parecen haber impactado a la dinámica económica de Estados Unidos de América.

En esa perspectiva, existen serios obstáculos al crecimiento de la economía de EE.UU. y, por ende, de México. Entre ellos se destacan los elevados precios récord del petróleo (aunque beneficia al tipo de cambio peso dólar), la caída histórica del valor del dólar a nivel internacional (y del peso que está en un sistema *peg* con el dólar), la crisis del mercado secundario de hipotecas en EE.UU. y el traslado consecuente de inversionistas del mercado de bienes raíces al de *commodities*, lo que ha afectado los precios de los alimentos en el ámbito mundial. Es éste el contexto en el que se observa la cercana relación del comportamiento del ciclo económico de México y Estados Unidos de América.

El efecto de la desaceleración de EE.UU. ya se ha dejado sentir en la reducción de la IED, la caída del empleo, el crecimiento del precio de los alimentos y una disminución del ritmo de crecimiento del sector industrial, todo lo anterior en el marco del estancamiento de la economía del vecino del norte.

En esta perspectiva, se puede concluir que los pronósticos basados en la relación de largo plazo de las economías de México y EE.UU., probablemente, serán los que se presenten al final de este difícil año para la economía mexicana.

Otras fuentes

- Bordo Michael y Thomas Helbling. “Have National Business Cycles Become More Synchronized?”, en: *Working Paper 10130*. National Bureau of Economic Research, 2003.
- Calderón, César, Alberto Chong y Ernesto Stein “Trade intensity and business cycle synchronization: Are developing countries any different?”, en: *Journal of International Economics*. Vol. 71, núm. 8, 2007, pp. 2-21.
- Diebold, Francis. *Elements of forecasting*. Third edition. Ohio, EE.UU., Thompson, 2004.
- Helbling, T. y T. Bayoumi. “Are They All in the Same Boat? The 2000-2001 Growth Slowdown and the G-7 Business Cycle Linkages”, EN: *IMF Working Paper 03/46*. Washington, International Monetary Fund, 2003.
- Mejía Reyes, Pablo. “Fluctuaciones cíclicas en la producción maquiladora de México”, en: *Frontera Norte*. Vol. 15, núm. 29, 2003, pp. 65-86.
- Sherman, H. y David Kolk. *Business Cycles and Forecasting*. EE.UU., Harper Collins, 1996.
- Su Vincentm. *Economic fluctuations and forecasting*. EE.UU., Harper Collins, 1996.

Geografía política de la provincia de *Ab Kin Chel*

Miguel Covarrubias Reyna*

y Rafael Burgos Villanueva**

Al sitio arqueológico de Izamal no se le ha prestado suficiente atención entre los estudiosos del área maya, a pesar de haber sido una de las ciudades de mayor importancia y magnitud en la península de Yucatán. Posiblemente, esto se deba al hecho de que sus restos materiales han sufrido destrucciones irreversibles desde el establecimiento de la cultura hispánica en este lugar. La monumentalidad de sus edificios, con una arquitectura propia que se reprodujo en muchos otros sitios de la región, y el hecho de contar con una red de calzadas de piedra que la comunicaban con otras ciudades menores son evidencias del enorme poder político que tuvieron los dirigentes de esta sociedad sobre casi toda la parte central-norte del actual estado de Yucatán durante su apogeo, desde el inicio de esta civilización hasta el establecimiento de un nuevo orden político y económico centrado en Chichén Itzá.

La identificación del territorio bajo el dominio de esta antigua ciudad se está realizando mediante un proyecto de prospección arqueológica con escasos recursos, cuyos alentadores resultados sobre el conocimiento de la organización sociopolítica de los mayas contrastan con la limitación al respecto de aquellos proyectos de inversiones millonarias encaminados a fomentar el desarrollo de la actividad turística.

Palabras clave: extensión territorial, fronteras, organización política, red comercial, patrón de asentamiento.

* Arqueólogo, colaborador en el Proyecto Izamal. Teléfono 01 (999) 925 27 36. Correo electrónico: migcov@gmail.com

** Arqueólogo, investigador titular "C" en el Centro Yucatán del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y director del Proyecto Izamal. Teléfono: 01 (999) 944 00 33 ó 43.

Introducción

En 1957, la Carnegie Institution of Washington publicó la obra *The Political Geography of the Yucatan Maya*, compilación de documentos históricos relativos a la distribución territorial y la economía de las unidades políticas que encontraron los conquistadores españoles cuando arribaron a tierras de la península yucateca (Roys, R., 1957).

Las fronteras de los territorios de las entidades políticas en que se subdividieron los mayas del periodo Postclásico Tardío, tras la caída de la ciudad de Mayapán en el siglo XV, fueron registradas y descritas tanto en fuentes hispánicas como indígenas.

La comprensión de los mecanismos políticos y sociales de las entidades de las tierras bajas del norte del área maya fue crucial para el establecimiento de un nuevo régimen que formaría parte del dominio de la monarquía española, algo que no se habrían imaginado jamás los integrantes de los linajes mayas que durante siglos habían regido el territorio peninsular. De esta manera, la estructura sociopolítica de los mayas fue aprovechada para que los nuevos gobernantes se apropiaran del territorio y sus recursos, incluyendo a los propios habitantes de éste.

Ah Kin Chel fue una de estas provincias o *cacicazgos*, nivel de organización que se atribuía a los indígenas por parte de los europeos, quienes no estaban dispuestos a aceptar que los pueblos que subyugaban podían rebasar dicho nivel, cuando en realidad se trataba de entidades políticas, llamadas localmente *cuchcabal*, que hacía tiempo habían accedido a una organización estatal.

Tras una larga historia de cambio social y reorganización de estructuras, en el siglo XVI Ah Kin Chel era una entidad bien definida que resultó importante aliada en la consumación de la conquista. El linaje de los chel había mantenido un grado de cohesión que le permitía tener acceso a recursos valiosos, destacando la producción de sal y la pesca, posibilitando entonces su participación dentro de extensas redes comerciales.

Pero su posición preponderante en la época de contacto no era algo fortuito ni una innovación, sino que había sido heredada de una larga tradición cultural que había llegado a su apogeo siglos antes que otras entidades políticas, como la asentada en Chichén Itzá; hubiese sido la regente en turno durante el Clásico Terminal y el Postclásico Temprano, o como Mayapán, ciudad capital de la península en el Postclásico Tardío.

Desde el inicio de la civilización en el norte de Yucatán, Izamal fue la ciudad que alcanzó un mayor desarrollo por lo menos hasta el Clásico Tardío, época en la que comenzó a declinar paulatinamente. Sin duda, fue la antigua capital del territorio que después sería Ah Kin Chel y, probablemente, también del de la vecina provincia de Ceh Pech.

No sólo extendió su dominio a través de una red de caminos conocidos como *sacbeo'ob*, que abarcan una extensión superior a los 5 mil km² (Kurjack, E., 2003), sino que tuvo acceso a una amplia franja costera en la que existen, por lo menos, 11 asentamientos portuarios por los que pudieron entrar bienes de regiones lejanas y por los cuales se pudo exportar la producción local. Tal vez lo más notable es que desde este centro se desarrolló y difundió un tipo de arquitectura particular, conocida como *megalítica*, caracterizada no sólo por el empleo de grandes bloques de piedra acuñados a junta seca, sino por otros atributos, como: plantas absidales o con esquinas redondeadas y/o remetidas, amplias escalinatas adosadas, taludes inclinados, molduras en delantal, bóvedas escalonadas y predominio de superestructuras hechas con materiales perecederos (Taube, K., 1995:55-56).

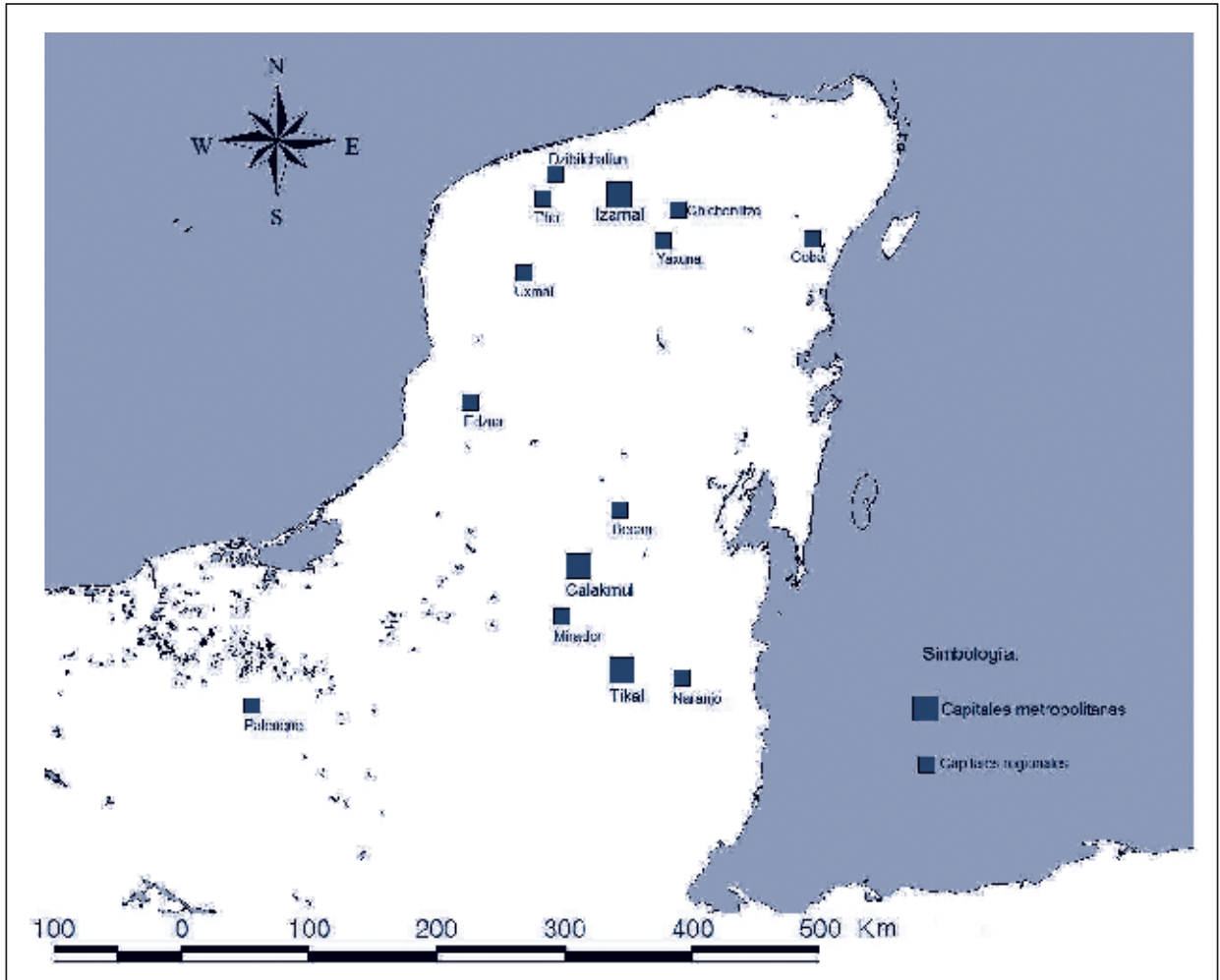
Sin embargo, los estudiosos del área maya no han dado el debido reconocimiento a esta ciudad como una de las metrópolis más importantes de la época prehispánica, junto con otras capitales tan poderosas como Tikal o Calakmul.

De hecho, en la mayoría de los estudios publicados sobre el norte de la península se utilizan mapas generales en los que rara vez se representa con un pequeño punto a Izamal, prevaleciendo sistemáticamente Chichén Itzá y Uxmal como las ciudades más importantes en esta zona, cuando en realidad, por lo menos para la época más temprana de la civilización maya,

Izamal debería representarse con la mayor magnitud posible, a la par de otras grandes capitales del periodo Clásico (ver mapa 1).

Mapa 1

Principales ciudades capitales del área maya (Periodo Clásico)



Se podría argumentar que en dicho mapa no se toman en cuenta otras ciudades importantes que, a pesar de su amplio desarrollo, no alcanzaron el grado de dominio inter e intrarregional sobre los vastos territorios que tuvieron en esa época las que en éste se han representado.

Algo similar a la indiferencia con la que se ha tratado a Izamal ocurrió con Tikal y Calakmul, ya que durante un largo periodo de la época contemporánea se pensaba que la primera había sido la capital más poderosa del mundo maya. Aunque en fechas relativamente recientes, a través de estudios

epigráficos e iconográficos, particularmente los de la doctora Joyce Marcus, se demostró que el glifo emblema de la segunda tenía una difusión mucho más amplia que la de Tikal (Marcus, J., 1973; Follan, W., 2004:11).

Desafortunadamente, Izamal fue ocupada durante la Colonia cuando parte del asentamiento estaba abandonado desde hacía siglos, donde se dismantelaron sus principales edificios para reutilizar los materiales constructivos en la fundación de una nueva ciudad, de la misma manera que pasó con T'ho (la actual Mérida) o, incluso, la propia Tenochtitlan, en el Altiplano Central. Inició, entonces, una etapa, desde hace 500 años, en la que sus estructuras sufrieron constantes saqueos y destrucción, a pesar de los cuales, en la actualidad sobreviven como las más voluminosas del norte de Yucatán y, posiblemente, el mayor de sus edificios, conocido como *Kinich Kak Moo*, figura entre los tres más grandes de la República Mexicana.

El acelerado proceso destructivo que ha sufrido el sitio ha ocasionado que información primordial acerca de los fundadores y gobernantes de esta enorme ciudad haya desaparecido totalmente, por lo que, aún después de más de una década de investigaciones arqueológicas en este lugar, se carece de datos epigráficos e iconográficos relacionados con el sector social de mayor jerarquía, lo cual frecuentemente se halla en otros sitios en estelas, altares o, también, en los propios edificios o en contextos funerarios e, incluso, en objetos suntuarios asociados a éstos.

Por tal razón, en el Proyecto de Investigaciones Arqueológicas y Restauración en Izamal se decidió explorar los alrededores, ya que, además de la red de *sacbeo'ob* que irradian desde este centro, se desconocía el alcance que pudo tener el poderío de esta metrópoli, con lo cual se dio inicio al subproyecto de Recorridos en la Región de Ah Kin Chel.

Antecedentes

El primer intento para hacer un mapa de las ruinas de Izamal se remonta al siglo XVI, cuando fray Diego de Landa, además de describir sus principales edificios, dibujó un croquis del inmueble de mayor dimensión, conocido como *Kinich Kak Moo* (Landa, D., 1982:108). Viajeros del siglo XIX que visitaron este

sitio tampoco hicieron un mapa como tal del mismo pero, en cambio, dejaron dibujos, descripciones y fotografías de algunos de sus rasgos más notables, como el de los mascarones de estuco que en esa época aún se conservaban en el edificio llamado *Kabul* (Stephens, J. L., 1937; Charnay, D., 1992). Durante el siglo XX, los estudios orientados para hacer un mapa completo de los montículos de Izamal se realizaron en la década de los 70, limitados exclusivamente al área que ocupa la actual mancha urbana, de unos 12 km² de extensión, sólo considerando los edificios monumentales evidentemente visibles (Lincoln, C., 1980). Durante la realización del *Atlas arqueológico del estado de Yucatán*, por esas mismas fechas, se detectaron dos *cinturones* concéntricos de sitios *satélites* rodeando a la ciudad, cuyo patrón de distribución sirvió como modelo para el establecimiento de rangos, con base en el volumen de los núcleos de los mismos, aplicándose el criterio al resto del territorio estatal (Garza, S. y E. Kurjack, 1980).

El proyecto Izamal

Desde el 2003, con el proyecto arqueológico de Izamal del INAH se inició una serie de recorridos de superficie en los alrededores de la ciudad con el objetivo de establecer un polígono envolvente del sitio para comenzar el proceso de declaratoria de Zona de Monumentos Arqueológicos, mismos que ampliaron de manera considerable los conocimientos acerca del patrón de asentamientos del área urbanizada en tiempos prehispánicos (Burgos R., L. Millet, M. Covarrubias y J. Estrada, 2003). Casi en paralelo, se empezó el *mapeo* del sitio dentro del área urbana contemporánea, dividiendo el área de estudio en cuatro cuadrantes, lo cual dio como resultado un plano general con el total de estructuras que han sobrevivido a la fecha, que ascienden a unas 165 (Burgos, R., J. Estrada y J. García, 2003).

Junto con los recorridos para establecer la poligonal, se realizó el análisis de fotografías aéreas en escala 1:2 000, con lo cual se pudo establecer que una serie de 13 sitios circundantes en realidad pertenecían al área urbana de la antigua capital, pues la zona habitacional formaba un patrón continuo entre el núcleo de Izamal y los de los sitios localizados, constituyendo un primer *cinturón* alrededor de aquél, con lo que fue posible calcular que la ciudad tuvo una extensión mínima de 53 km² durante su apogeo entre el Protoclásico y el Clásico Tardío (Burgos, R., L. Millet, M. Covarrubias y J. Estrada, *op. cit.*).

Salvamentos arqueológicos

La ampliación de la carretera de acceso a Izamal y la construcción de un nuevo libramiento de los poblados de Kimbila y Citilcum permitieron la exploración de dos sitios importantes, llamados Mul y Chumul, en el lado poniente de un segundo *cinturón* de sitios *satélites* a través de un proyecto de salvamento arqueológico. Por medio del estudio sistemático del transecto se identificaron áreas destinadas, exclusivamente, a la producción agrícola; zonas que combinaban asentamientos habitacionales con huertas y milpas y, por último, áreas de alta densidad habitacional, anexas a los núcleos cívico ceremoniales. Esto permitió establecer un modelo que explica el crecimiento urbano de Izamal, donde, a partir de un núcleo de población original, se desarrolló una serie de comunidades limítrofes que, al alcanzar un cierto grado de desarrollo, se incorporaron de manera paulatina a la zona urbana en expansión (Burgos, R., M. Covarrubias y J. Estrada, 2005).

Información adicional proveniente de otros dos salvamentos arqueológicos, en los alrededores al norte de Izamal, entre esta ciudad y los pueblos de Tepakán, Tekal de Venegas y Temax, no sólo corrobora el modelo propuesto, sino que refuerza la idea de que el segundo *cinturón* estaba en vías de incorporación al área urbana cuando la metrópoli comenzó a declinar (Burgos, R., J. Estrada, D. Ayala y M. Covarrubias, 2007; Burgos, R., M. Covarrubias y J. Estrada, 2006).

En la actualidad se proyectan otros dos salvamentos en ampliaciones de carreteras hacia el sur y al oriente, a Kantunil y Tunkás, respectivamente, que permitirán acrecentar aún más el bagaje de conocimientos adquiridos a través de este medio.

Los recorridos

Debido a los escasos datos acerca de la superestructura social que gobernó la unidad política con centro en Izamal, responsable de la edificación de los edificios más grandes de las planicies del norte de la península y de una red de *sacbeo'ob* que vinculaba a la capital con los sitios de Ake, 29 km al poniente, y Kantunil, 18 km al sur, se decidió elevar los recorridos a una escala mayor

con el objetivo de identificar la zona que estuvo bajo el dominio directo de esta unidad política estatal, aprovechando la particularidad de que aquella difundió un tipo de arquitectura propia, conocida como *megalítica*. Dichos recorridos se centraron en la caracterización de sitios previamente registrados aunque, también, fue posible localizar otros asentamientos, hasta entonces desconocidos, que comparten la arquitectura *megalítica* (Burgos, R., M. Covarrubias y S. Azul, 2006).

Los resultados preliminares de estos recorridos son alentadores, pues no sólo han ampliado el inventario de asentamientos en la región, sino que ahora permiten vislumbrar la extensión del territorio izamaleno por medio de la distribución de las características señaladas. Al combinar estos datos con los resultados del reciente salvamento arqueológico del camino San Francisco-Mina de Oro, en la región costera al norte e Dzidzantún, se han encontrado otras relaciones, como la existencia de posibles rutas comerciales, entre la capital y la costa, a través de comunidades mayores que funcionaron como nodos, donde una importante infraestructura portuaria estuvo vinculada al desarrollo regional de esta unidad estatal (Burgos, R., M. Covarrubias, Y. Palomo y S. Dzul, 2007).

Cuando inició el proyecto de recorridos en la región de Ah Kin Chel se tenía una base de datos que contenía la ubicación de 286 sitios registrados en un territorio aproximado de 6 mil km², comprendidos dentro de las cartas topográficas F16C33, 43, 53, 34, 44, 54, 35 y 45, en escala 1:50 000, publicadas por el INEGI (2003). Dicho registro era producto de diversos trabajos, principalmente del *Atlas arqueológico del estado de Yucatán* (Garza, S. y E. Kurjack, op. cit.), el Proyecto de Prospección en la Región de Cupul (Andrews, A., T. Gallareta y R. Cobos, 1989), el *Atlas arqueológico nacional* (Velázquez, A. *et al.*, 1988) y el Proyecto INAH-PROCEDE-Yucatán (Huchim, J., D. Trejo y M. Covarrubias, 2000) que, en conjunto, representan casi tres décadas de investigaciones.

La distribución de los sitios conocidos hasta entonces aparentaba la existencia de dos grandes concentraciones de población en la región (ver mapa 2): una en torno a Izamal con sus dos *cinturones* concéntricos y una gran cantidad de asentamientos distribuidos a lo largo de las calzadas; y

La confusión se incrementaba al considerar la información que contenía fuentes históricas, ya que los documentos antiguos consignaban a una pequeña población al oriente de Izamal, llamada Tecoh, como la capital de la provincia en la época de la Conquista (Millet, L., H. Ojeda y V. Suárez, 1993).

El modesto volumen de los edificios prehispánicos de Tecoh sugirió a otros estudiosos la idea de que, en realidad, la capital de Ah Kin Chel debía situarse donde existía una mayor densidad de población durante los siglos XV y XVI, es decir, cerca de la costa norte. Como el inmueble colonial de mayores proporciones en esa zona se localiza en Dzidzantún, se pensaba que ésta debía ser la que funcionó como capital regional (Pérez Rivas, M., *op. cit.*).

Sin embargo, Dzidzantún ni siquiera estaba registrado como un sitio arqueológico en el *Atlas arqueológico del estado de Yucatán* (Garza, S. y E. Kurjack, *op. cit.*), ya que carece de edificios prehispánicos monumentales, como es el caso contrario de Dzilam González, segundo sitio prehispánico más importante, después del propio Izamal, pero cuyo complejo religioso colonial resulta casi insignificante.

Un importante accidente geográfico, ubicado a unos cuantos kilómetros al oriente tanto de Dzilam González como de Izamal, no se había considerado como un factor, si no determinante, sí importante para el fomento del asentamiento y aún influyente en la división político-territorial de los estados prehispánicos, constituido por una franja de cenotes producida, aparentemente, por una de las ondas de impacto del meteorito que cayó hace 65 millones de años sobre lo que hoy es la península.

La falta de conocimiento sobre los sitios ubicados en esta franja de cenotes hacía pensar a varios estudiosos, incluso hasta fechas muy recientes, que las unidades políticas mayas de distintas épocas no tuvieron interés en ocupar esa zona, tan rica en recursos, especialmente con abundante agua (Gallareta, T., 2007).

El proyecto del *Atlas arqueológico del estado de Yucatán* no tuvo tiempo de intensificar sus estudios sobre la franja, por lo que a través del análisis de fotografías aéreas en escala 1:20 000 del Banco Agrario de Yucatán, SA

registraron sólo unos cuantos sitios en ésta, en particular dos que fueron catalogados como de rango III, es decir, que tenían edificios de una gran volumetría y amplios espacios públicos, distantes entre sí 10 km de oriente a poniente (Garza, S. y E. Kurjack, *op. cit.*).

La ubicación de estos dos grandes sitios, llamados Xba'atun y Tres Vírgenes, atrajeron nuestra atención por encontrarse tan cerca uno de otro, en un área que en los mapas aparecía prácticamente deshabitada. Lo anterior generó la hipótesis de que se trataba de una zona en la que debió existir una fuerte presión política por adueñarse del territorio y sus recursos (García, J., 1995; Burgos, R. y M. Covarrubias, 2005; Covarrubias, M., J. Estrada, R. Burgos y J. García, 2006).

Metodología

Para los recorridos, inicié con la recopilación de datos documentales y el análisis de mapas, imágenes aéreas y satelitales, en particular del sistema Google Earth®, identificando en éstos la ubicación de los sitios hasta entonces conocidos, así como sus accesos y otros rasgos geográficos que pudiesen servirnos de referencia. También, se solicitó la colaboración de las autoridades municipales de Izamal, Tekal de Venegas, Buctzotz, Dzilam González y Dzilam de Bravo (en cuyo territorio se encuentra la citada franja de cenotes), además de Tepakán, Teya, Suma de Hidalgo, Cansahcab, Temax, Dzoncauich, Dzidzantún y Yobaín, para completar el territorio de Ah Kin Chel, cuyas antiguas fronteras fueron definidas con base en documentación histórica y tradición oral, con límites municipales y ejidales actuales relativamente coincidentes con los trazos de dicha provincia (Roys, R., *op. cit.*). Las autoridades referidas nos pusieron en contacto con informantes locales que conocían el acceso a los sitios hasta entonces registrados, así como la ubicación de otros que eran desconocidos para la arqueología.

Con esta ayuda y empleando equipos portátiles GPS para obtener las coordenadas de ubicación de cada asentamiento, la base de datos de ubicación de sitios en la región actualmente asciende a 407 sitios registrados (ver anexo), es decir, que desde el inicio de este proyecto se ha incrementado en 121 el número de sitios conocidos. Los datos recuperados se han concentrado

Pero además de la distribución de sitios, como resultado preliminar del proyecto, en los recorridos de cada uno de ellos se realizaron croquis esquemáticos con brújula y cinta métrica, tomando datos sobre la volumetría de edificios y la morfología de los antiguos poblados para establecer rangos jerárquicos de los sitios y, así, inferir las posibles relaciones entre éstos. Se hicieron observaciones sobre los sistemas constructivos y rasgos arquitectónicos diagnósticos de sus edificios, particularmente las características y la manera en cómo fueron hechos sus muros y superestructuras, para lo que se efectuó un registro fotográfico completo. En adición, se realizaron recolecciones aleatorias de materiales cerámicos en superficie para obtener, entre otras cosas, datos acerca de la cronología o, por lo menos, aproximaciones a sus secuencias ocupacionales.

Resultados

Con base en lo anterior, ha sido posible la identificación de, por lo menos, tres periodos importantes en la actividad constructiva de los sitios de esta región, de acuerdo con las características arquitectónicas observadas y los tipos cerámicos relacionados con sus edificios.

La más temprana ha sido denominada como arquitectura *de piedra burda*, observable en huecos de saqueo que exponen muros de subestructuras (ver foto 1). Son construcciones hechas con bloques de piedra, burdamente labrados, de tamaño manejable para una sola persona, similares a las que se pueden observar en otros sitios del Preclásico Medio y Superior, como en las ruinas de Komchen (Andrews V, W. *et al.*, 1984). Por lo general, sus muros estaban nivelados con cuñas de piedra y unidos con un cementante a base de lodo, aunque a veces aparecen a junta seca, en particular en la región costera. Los materiales cerámicos a los que se asocian corresponden al complejo Nambanché, considerado como marcador del inicio de la civilización maya en la región noroccidental de la península. Son pocos los ejemplos arquitectónicos que hemos encontrado en esta zona en edificios monumentales saqueados, aunque abundantes en plataformas domésticas.

Lo anterior puede resultar problemático en el sentido de pretender usar este tipo de arquitectura como un marcador cronológico, pues el uso de pie-

Foto 1



Arquitectura de piedra burda, periodo Preclásico Medio, muro expuesto por saqueo, sitio El Siete, Tekal de Venegas, Yucatán.

dras burdas e incluso amorfas en muros y cimientos de estructuras habitacionales pudo estar presente en cualquier época.

La arquitectura de mayor interés para el presente estudio es, precisamente, la del tipo *megalítico*, cuyo desarrollo en Izamal comenzó a partir del periodo Preclásico Tardío hasta el Clásico Temprano, con una alta incidencia en la actividad constructiva durante el Protoclásico. Se caracteriza por el uso de grandes bloques de piedra labrada, con los bordes redondeados, para formar muros a junta seca, acuñados, con paramentos verticales o inclinados consistentes en varias hiladas superpuestas (ver foto 2). Las particularidades de sus edificios monumentales ya han sido enumeradas, mientras que en la arquitectura doméstica se presentan rasgos como la incorporación de *metates* o piedras de molienda en muros de contención, uso de pisos enlajados, basamentos y superestructuras con plantas circulares, absidales y rectangulares, etc. (Taube, K., *op. cit.*; Kurjack, E., *op. cit.*; Burgos R., M. Covarrubias y S. Dzul, *op. cit.*).

En el área maya se han encontrado ejemplos de arquitectura *megalítica* en varios lugares, aunque tiende a concentrarse en dos zonas focales: una de ellas es la región de Yalahau, en el norte de Quintana Roo, cuya capital

Foto 2



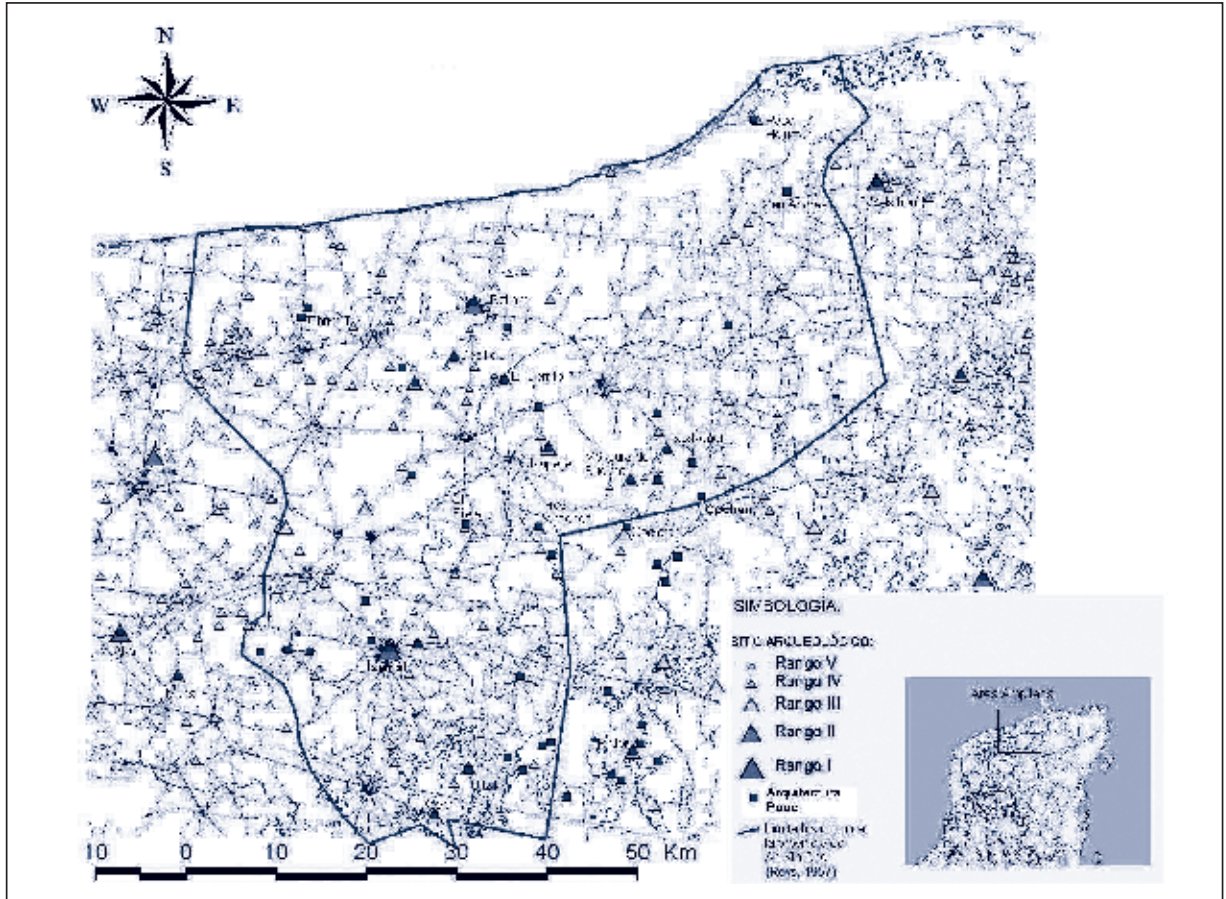
Arquitectura *megalítica*, periodos Preclásico Superior a Clásico Temprano, muro *in situ* con moldura en delantal, sitio Arroba, Temax, Yucatán.

aparentemente fue el sitio de El Naranjal, del que irradia su propio sistema de *sacbeo'ob* (Taube, K., *op. cit.*); la segunda, de mayor importancia y magnitud, es la formada por las ciudades de Izamal, Ake, Kantunil, Uci, Dzilam, Yalsihón y muchos otros sitios de las regiones de Ah Kin Chel, Cupul y Ceh Pech, que comparten esta arquitectura en sus edificios públicos y domésticos. Entre los sitios más significativos con rasgos megalíticos monumentales ubicados en la zona fronteriza oriental, sobre la franja de cenotes, pueden citarse los sitios Xba'atun, Xcoyil, Arroba, Jaydzonot, Xtulin, Tres Altillos y Xpolek, culminando en Yalsihón. Entre los muchos sitios con núcleos megalíticos, ubicados en el interior del territorio bajo estudio, destacan Tres Vírgenes, El Siete, Kapeljé, el sitio sin nombre, catalogado como 16Q-d(5):9 (Garza, S. y E. Kurjack, *op. cit.*), Villa de Guadalupe, Vicho, Santa Rita, San Antonio Chumul y Mul (ver mapa 4). En todos éstos se han observado rasgos típicos de la arquitectura izamaleña, como: molduras en delantal, esquinas redondeadas y/o remetidas, escalinatas adosadas, etc. (Burgos, R., M. Covarrubias y S. Azul, *op. cit.*)

Se han identificado rasgos de esta arquitectura en 100 sitios recorridos, es decir, 24.57% del total de sitios hasta ahora registrados, tanto en edificios públicos monumentales como en conjuntos habitacionales domésticos, abarcando prácticamente todo el territorio de nuestro universo de estudio, con excepción

Mapa 4

Distribución de sitios con arquitectura *megalítica* en la región de Ah Kin Chel



de aquéllos ubicados inmediatamente al oriente de la franja de cenotes, o sea, fuera de la línea fronteriza del territorio político de Izamal durante su apogeo.

El hecho de que se reprodujera este tipo de arquitectura en núcleos de sitios de diferentes magnitudes, e incluso en las unidades habitacionales, indica la importancia del papel político que tuvo la capital para los habitantes de tan extensa región. Fue durante esta época cuando Izamal creció de manera desmesurada, alcanzando sus edificios un volumen inigualado por otra capital regional de las tierras bajas del norte de la península (Kurjack, E., *op. cit.*) y fue cuando tuvo bajo su dominio a cientos de comunidades, entre las que se contaban, por lo menos, 11 de carácter portuario, vinculadas a la producción salinera, ubicadas a lo largo del litoral norte entre Xtampú y las Bocas de Dzilam. El acceso a los recursos marinos y del estuario, la posibilidad de participar en redes comerciales y, principalmente, el control de las

salinas, de seguro fueron factores que contribuyeron al enriquecimiento regional, reflejado en la expansión del estado por medio de su red de caminos y su arquitectura. Cabe señalar que por sus características, la arquitectura *megalítica* tiende a conservarse en buen estado cuando no ha sido objeto de saqueos o modificaciones ocasionadas por la sociedad contemporánea.

En muchos de estos sitios, los edificios megalíticos fueron cubiertos total o parcialmente por un novedoso tipo de construcciones, cuya principal característica radica en la técnica empleada para su edificación. Esta arquitectura se conoce, comúnmente, como *Puuc*, por encontrarse su génesis en la región del mismo nombre en el sur de Yucatán.

La superposición de la arquitectura *Puuc* sobre la *megalítica* debió ocurrir durante el Clásico Tardío, cuando el poder de la entidad política de Ixamal se encontraba en declive o cuando éste ya había caducado, dando paso al surgimiento de comunidades que respondían al establecimiento de un nuevo orden, en el que estaban involucrados inmigrantes de lejanas regiones, cuya presencia en el área maya implicaba cambios sociales, políticos y económicos radicales, como parte de un proceso pan-mesoamericano relacionado con el abandono de Teotihuacán, que en esta zona culminaría con la fundación de Chichén Itzá como capital a partir del periodo Clásico Terminal hasta el Postclásico Temprano.

La técnica constructiva de recubrimiento del Clásico Tardío/Terminal presentó su principal innovación tecnológica en el desarrollo de un cementante capaz de soportar peso considerable y un rápido fraguado, permitiendo la edificación de espacios techados de mayor amplitud que aquéllos logrados con la técnica de mampostería, entre la que se incluye la arquitectura *megalítica*, donde el peso de los edificios era soportado por los mismos bloques con que eran construidos (Roys, L., 1934).

En el caso de esta nueva arquitectura, el peso recaía en los núcleos formados por rocas amorfas unidas con el fuerte cementante, con las vistas de los muros cubiertas con mosaicos de piedras muy bien labradas, así como piezas especializadas para la elaboración de los intradós de los cuartos techados, específicamente jambas, dinteles, ménsulas y piedras *bota*, cuyas largas espi-

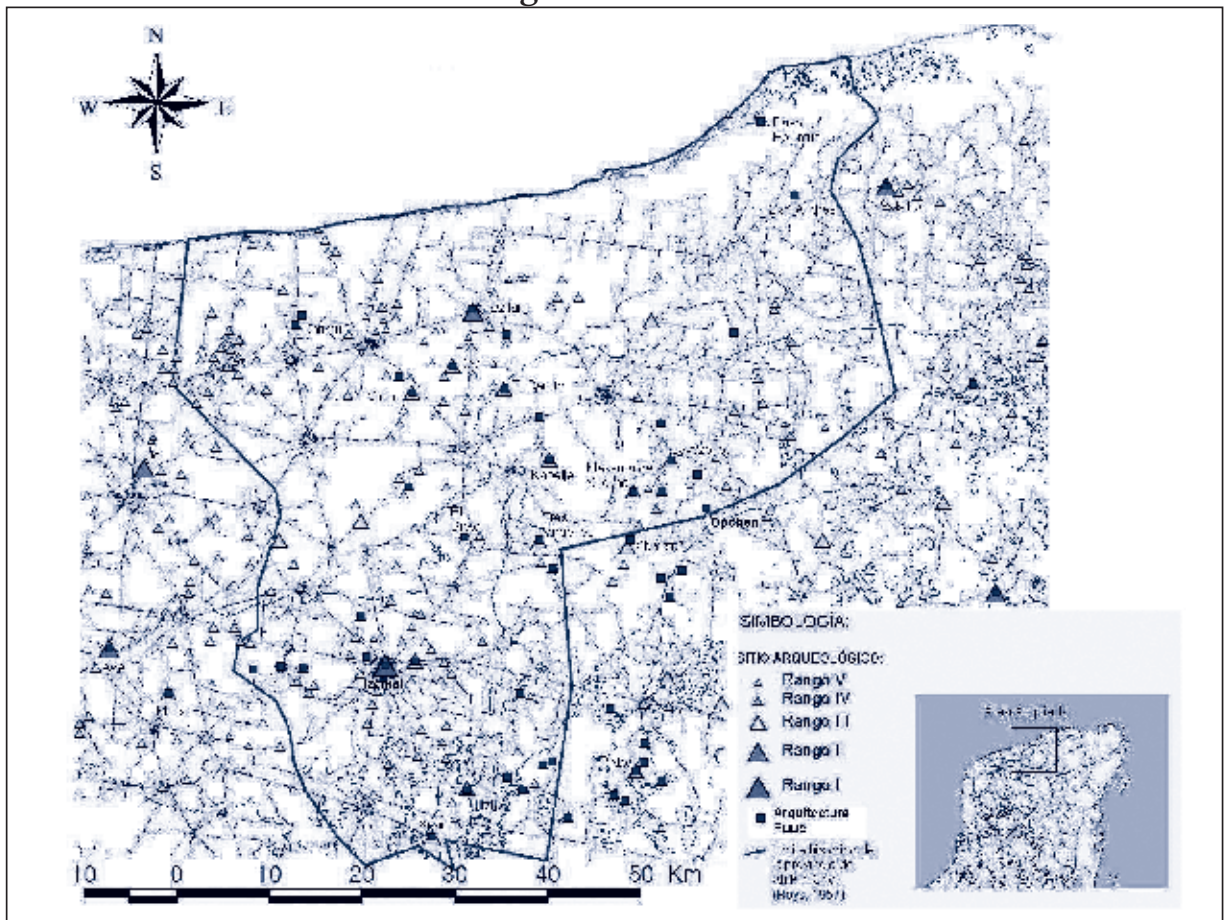
gas se empotraban en los núcleos para ser coronados, finalmente, por hileras de *tapas*, todo recubierto por una fina capa de estuco, decorada con pintura de distintos colores (*Ibíd.*).

Lo anterior permitió que los antiguos arquitectos mayas emplearan una serie de elementos ornamentales integrados a los edificios, también a través de piezas especializadas, como: tamborcillos, columnillas, molduras, mascarones, etc. (Andrews, G., 1986; Pollock, H., 1980).

Algunos de estos ornamentos y piezas especializadas han sido hallados entre el escombros de los edificios de Izamal, así como en otros sitios de la región, lo cual permite conocer la distribución de los asentamientos pre-existentes que se adaptaron a este nuevo orden o que iniciaron su ocupación durante este periodo (ver mapa 5). En tanto que en otros donde persistió el

Mapa 5

Distribución de sitios con arquitectura *Puuc* en la región de Ah Kin Chel



uso de mampostería megalítica fueron abandonados de manera paulatina o continuaron habitados conservando sus añejas tradiciones.

Posiblemente, el sitio más representativo de esa época dentro de la región de estudio sea el sitio conocido como Opchén —catalogado en el *Atlas arqueológico del estado de Yucatán* con la clave 16Q-d(5):8 (Garza, S. y E. Kurjack, *op. cit.*)— ubicado, aproximadamente, a 16 km al sureste del pueblo de Buctzotz, con un edificio que se ha conservado excepcionalmente, al grado que es un sitio conocido para los propios habitantes de Buctzotz y aquéllos de los municipios de Temax, Dzoncauich, Cenotillo y Tunkás como un punto divisorio de los territorios municipales, ejidales, distritales y en la antigüedad de las provincias de Ah Kin Chel y Cupul (Roys, R., *op. cit.*).

Opchén consta de un núcleo que permite apreciar el desarrollo de la arquitectura *Puuc* en esta región (ver foto 3), ya que cuenta con distintas etapas constructivas y varias bóvedas en pie, siendo los cuartos más antiguos, largos y estrechos, mientras que los tardíos son amplios y más cortos, sugiriendo que el uso de esta arquitectura pudo iniciar desde el Clásico Tardío, antes del surgimiento de Chichén Itzá como capital regional y durante el pe-

Foto 3



Arquitectura *Puuc*, periodos Clásico Tardío a Postclásico Temprano, vista de la estructura principal con dos etapas constructivas, sitio Opchen, Buctzotz, Yucatán.

riodo en el que declinó Izamal, hecho que aparentemente concuerda con las observaciones sobre el material cerámico recolectado en superficie. Asimismo, una serie de pisos de estuco superpuestos observados dentro del macizo del edificio principal indica ocupaciones previas que no corresponden a la arquitectura *megalítica*, es decir, que posiblemente Opchén no pertenecía a la entidad política dominada por Izamal durante periodos tempranos (Burgos, R., M. Covarrubias y S. Dzul, 2007).

Otro importante centro que se mantuvo activo durante el Clásico Tardío/Terminal, pero que existía desde periodos tempranos, fue Dzilam González que, al igual que Izamal, ha sufrido una constante destrucción desde la fundación del pueblo colonial sobre el sitio. A pesar de lo anterior, Dzilam todavía conserva algunos elementos correspondientes a esa época, destacando tres estelas, una todavía *in situ* y dos exhibidas en museos de la ciudad de Mérida, así como fragmentos de mascarones y esculturas que se pueden observar en las albarradas y edificios del poblado moderno (ver foto 4).

Además del anterior, entre los principales sitios con núcleos monumentales de arquitectura *Puuc* dentro del territorio de la región de Ah Kin Chel

Foto 4



Arquitectura *Puuc*, periodos Clásico Tardío a Postclásico Temprano, ornamentos utilizados en *albarrada* moderna, sitio Dzilam González, Yucatán.

se pueden mencionar a San Antonio Chumul, Vicho, Cecilio, El Cerrito, Kapeljé, Tres Vírgenes, El Siete y al propio Izamal. Sobre la franja de cenotes, aparte de Opchén, los asentamientos más importantes con arquitectura *Puuc* son Xcach, Uitzil, Xba'atun, Mensura de Sucuná, Jaydzonot, San Andrés, Paso Holuntún y Yalsihón. Al oriente de la línea fronteriza marcada por los cenotes, que probablemente durante la hegemonía de Chichén Itzá ya no tenía vigencia como tal, a 29 km al sureste de Izamal, sobresale el sitio Pixtón por su gran volumetría y por presentar un sistema constructivo distinto al observado en otros sitios de la región, ya que consta de un relleno hecho, principalmente, con tierra, mientras que lo común es encontrar rellenos consistentes en una mezcla de grandes piedras y tierra.

En total, hemos registrado 55 sitios que muestran evidencias de este tipo de arquitectura, representando 13.51%; sin embargo, debe considerarse que la calidad del labrado de las piedras de recubrimiento es muy alta, por lo cual ha sido codiciada desde la época colonial como material constructivo, siendo probable que estas evidencias hayan sido presa del saqueo en muchos otros sitios.

Durante los periodos subsecuentes, en específico tras la caída de Chichén Itzá y Mayapán, la actividad constructiva cesó casi por completo. En algunos asentamientos se observan restos de casas *tandem* o con planta en forma de *C* que, probablemente, comenzaron a construirse de forma paralela a la arquitectura *Puuc* y que, en apariencia, continuaron en uso hasta la época de contacto. Si durante el Postclásico existieron edificios públicos, éstos debieron estar hechos con materiales perecederos, generalmente ocupando construcciones anteriores. Los materiales cerámicos correspondientes son relativamente escasos, sugiriendo una menor densidad demográfica que la de etapas previas. De 95 sitios en los que se recolectaron muestras de materiales de superficie, 67.36% tuvo presencia de tiestos del Postclásico, la mayoría sobre sitios con una larga secuencia ocupacional.

Conclusiones preliminares

En el aspecto político, el territorio de Ah Kin Chel quedó formado durante el Postclásico como uno de los 16 estados indígenas que encontraron los

conquistadores españoles. El establecimiento de su territorio fue el resultado de un reordenamiento ocurrido tras la caída de Mayapán, posiblemente con base en las divisiones internas del gobierno conjunto de esta última capital, atribuidas a los principales linajes gobernantes (Roys, R., *op. cit.*)

Es probable que en este proceso la vecina provincia de Ceh Pech haya quedado separada de Ah Kin Chel con su propio linaje gobernante establecido en Motul. Intentar establecer límites territoriales entre ambas provincias no es fácil, ya que los documentos históricos del siglo XVI resultan confusos en lo referente a la jurisdicción de pueblos como Bokobá o Suma, ubicados en el área intermedia entre Izamal y Motul (*Ibid.*).

La evidencia arqueológica indica que, por lo menos, hasta fines del Clásico Temprano el territorio de Ceh Pech, o buena parte de éste, estuvo bajo el dominio de Izamal, como lo ejemplifica el *sacbe* que la comunica con Ake la presencia de construcciones megalíticas en ésta y otras ciudades importantes del área, como Uci, vinculado al sitio de Cansahcab, igualmente mediante un *sacbe*, así como por las relaciones diferenciales entre estas ciudades, sugeridas por las marcadas diferencias en masa volumétrica de sus núcleos cívico-ceremoniales (Kurjack, E., *op. cit.*).

La construcción de una muralla en el sector oriental de Ake, precisamente sobre el *sacbe* (Maldonado, R., 1979), así como la aparición de los sitios amurallados Muna y Cuca en sus cercanías (Webster, D., 1979), podría ser indicador del deterioro de la hegemonía de Izamal ante el surgimiento de otras entidades estatales, situación que pudo repercutir en las decisiones de administración territorial tomadas varios siglos después.

En lo referente a los límites orientales de Ah Kin Chel, las diferencias observadas en el desarrollo de sitios ubicados a lo largo, al oriente y poniente de la franja de cenotes, así como el hecho de que ésta, en sí, es un accidente geográfico que divide zonas ecológicas y fisiográficas, bien pudo mantenerse como un divisor político en distintas épocas, no sólo la reportada para el Postclásico, sino iniciando desde el Preclásico hasta el Clásico Temprano bajo el dominio de Izamal, para luego quedar inerte durante el periodo Itzá y después volver a establecerse como límite entre las provincias de Ah

Kin Chel y Cupul, en forma similar a lo observado entre los límites de esta última y su vecina norteña, Chikinchel, donde el desarrollo diferencial de los asentamientos es evidente (Kepecks, S. y T. Gallareta, 1995).

Es importante señalar que dicha franja se mantuvo como divisor político durante la época colonial, separando los distritos de Mérida y Valladolid, mientras que en la actualidad, como ya se ha mencionado, limita los territorios de varios municipios y ejidos.

La información que se ha obtenido mediante este proyecto de prospección arqueológica no sólo ha enriquecido el inventario de sitios arqueológicos en la región, sino que complementa, en forma significativa, el conocimiento generado por el Proyecto de Investigaciones Arqueológicas y Restauración de Izamal y de diversos proyectos de salvamento arqueológico realizados en esta región en lo relativo a aspectos de la organización socio-política y económica de una de las entidades estatales de mayor importancia en el norte de la península.

El hecho de que un proyecto de esta naturaleza, de amplia cobertura territorial y bajo impacto económico se haya derivado de otro de restauración a largo plazo implica que se ha dado prioridad a la investigación arqueológica sobre otro tipo de intereses que prevalecen en la práctica de la arqueología nacional, por ejemplo: el fomento al turismo, principal motivo de que se ejerzan fondos millonarios en la protección y conservación del patrimonio cultural, pero que en ocasiones aportan poco al conocimiento de las sociedades pretéritas. En Izamal, a pesar del deterioro que han sufrido sus edificios durante siglos, prevalecen considerables construcciones masivas que sólo permiten vislumbrar la grandeza de sus ocupantes, pero para cuya investigación y conservación integral no existe presupuesto suficiente.

La alternativa que se ha tomado de enfocar la atención a sitios menores mediante actividades de prospección comienza a brindar frutos en el establecimiento de dimensiones tempo-espaciales de la que pudo ser la entidad política de mayor importancia en las tierras bajas del área maya. Aún queda mucho más por hacer, en particular el reconocimiento de las zonas al sur, sureste y suroeste de la antigua capital, con lo cual, probablemente, se pueda delimitar con mayor claridad el territorio que en distintas épocas estuvo bajo su dominio.

Anexo

ARQUITECTURA ²							COORDENADAS*			
N ú m.	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
1	16Q-d(5):117	S/N	TELCHAC PUERTO	IV			F16C33	AAAY	263494	2352203
2	16Q-d(5):45	BOXACTUN II	TELCHAC PUERTO	IV			F16C33	AAAY	264494	2354103
3	16Q-d(5):44	BOXACTUN I	TELCHAC PUERTO	IV			F16C33	AAAY	264594	2352803
4	SINANCHE3- PRC	PLANTEL 5 XITIB- CANUL	SINANCHE	IV			F16C33	PRC 2/98	271594	2354463
5	16Q-d(5):121	CHAN SANTA CRUZ	SINANCHE	IV			F16C33	AND 97	273194	2352003
6	16Q-d(5):120	SAN RAFAEL	SINANCHE	IV			F16C33	AND 97	273294	2351603
7	16Q-d(5):116	S/N	SINANCHE	IV	X		F16C33	PRC 2/98	273444	2352503
8	16Q-d(5):122	S/N	SINANCHE	IV			F16C33	AND 97	274594	2351603
9	16Q-d(5):124	S/N	SINANCHE	IV			F16C33	AND 97	274794	2355603
10	16Q-d(5):46	CHUNHABIN	SINANCHE	IV			F16C33	AAAY	275594	2358603
11	16Q-d(5):34	SAN CRISANTO I/ BASINILLA	SINANCHE	V			F16C33	AAAY	275865	2361768
12	16Q-d(5):35	SAN CRISANTO II/ PETEN XNUC	YOBAIN	IV			F16C33	AAAY	277691	2361613
13	16Q-d(5):123	S/N	SINANCHE	IV			F16C33	AND 97	279294	2356903
14	16Q-d(5):24	SAN ANTONIO CHUNMUL	YOBAIN	IV	X	X	F16C33	AAAY	280729	2353174
15	16Q-d(5):47	CHABIHAU	YOBAIN	V			F16C33	AAAY	280794	2363203
16	16Q-d(5):115	S/N	YOBAIN	IV	X	X	F16C33	AAAY	281294	2354203
17	16Q-d(5):119	PROVIDEN- CIA II	DZID- ZANTUN	V			F16C33	AAAY	283037	2363416
18	16Q-d(5):16	PROVIDEN- CIA/EL COCAL GRANDE	DZID- ZANTUN	IV			F16C33	AAAY	283865	2362332
19	DZIDZAN- TUN6-CIY	SANTA URSULA	DZID- ZANTUN	V	X		F16C33	CIY-PI	284087	2361215
20	DZIDZAN- TUN5-CIY	ADIEL	DZID- ZANTUN	IV			F16C33	CIY-PI	284928	2361028
21	DZIDZAN- TUN1-CIY	LOS GANCHOS	DZID- ZANTUN	V	X		F16C33	CIY-PI	285633	2356930
22	16Q-d(5):78	S/N	DZID- ZANTUN	IV			F16C33	AAAY	286394	2352203
23	16Q-d(5):48	SANTA ROSA	DZID- ZANTUN	V			F16C33	AAAY	288194	2354103
24	DZIDZAN- TUN10-CIY	S/N	DZID- ZANTUN	V	X		F16C33	CIY-PI	289084	2356074
25	DZIDZAN- TUN2-CIY	SAN RAFAEL	DZID- ZANTUN	V	X		F16C33	CIY-PI	289318	2352407

Continúa

ARQUITECTURA ²							COORDENADAS*			
N ú m.	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
26	16Q-d(5):49	SANTA RITA	DZID- ZANTUN	IV	X		F16C33	AA Y	289486	2358069
27	DZIDZAN- TUN8- CIY	SAN FRANCISCO	DZID- ZANTUN	IV	X		F16C33	CIY-PI	289816	2351420
28	16Q-d(5):112	DZONOTCAY	DZID- ZANTUN	IV			F16C33	AA Y	289894	2355103
29	DZIDZAN- TUN9- CIY	S/N	DZID- ZANTUN	V	X		F16C33	CIY-PI	290127	2353685
30	DZIDZAN- TUN7- CIY	PILASTRON	DZID- ZANTUN	V	X		F16C33	CIY-PI	290320	2352692
31	16Q-d(5):113	S/N	DZID- ZANTUN	IV	X		F16C33	AA Y	291394	2353903
32	16Q-d(5):111	S/N	DZID- ZANTUN	IV	X		F16C33	AA Y	291594	2355403
33	16Q-d(5):50	TELUCH	DZID- ZANTUN	IV	X		F16C33	AA Y	292722	2359338
34	DZIDZAN- TUN4- CIY	CAMINO A TELUCH	DZID- ZANTUN	V	X		F16C34	CIY-PI	293118	2360645
35	DZILAM12- CIY	TIXCANCAL	DZILAM GONZALEZ	V			F16C34	CIY-PI	294422	2351389
36	DZILAM21- CIY	PENICHE	DZILAM GONZALEZ	V	X		F16C34	CIY-PI	295691	2352597
37	DZILAMB1- CIY	EL MUC	DZILAM DE BRAVO	V			F16C34	CIY-PI	298155	2365163
38	DZILAM1- CIY	CAMINO A DZILAM GONZALEZ	DZILAM GONZALEZ	V			F16C34	CIY-PI	299261	2351872
39	16Q-d(5):25	DZILAM GONZALEZ	DZILAM GONZALEZ	II	X	X	F16C34	AA Y	299775	2354519
40	16Q-d(5):80	S/N	DZILAM GONZALEZ	IV			F16C34	AA Y	300994	2354303
41	16Q-d(5):81	S/N	DZILAM GONZALEZ	IV			F16C34	AA Y	301494	2353003
42	16Q-d(5):114	VILLA DE GUADALUPE	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C34	AA Y	302045	2356542
43	16Q-d(5):51	S/N	DZILAM GONZALEZ	IV			F16C34	AA Y	302594	2361803
44	16Q-d(5):82	XCAVIL	DZILAM GONZALEZ	IV	X	X	F16C34	AA Y	303337	2351624
45	DZILAM6- CIY	MANOLITA	DZILAM GONZALEZ	V	X		F16C34	CIY-PI	303592	2358060
46	DZILAM10- CIY	SAN VICENTE	DZILAM GONZALEZ	V			F16C34	CIY-PI	305239	2358276
47	DZILAM14- CIY	HERRADURA	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C34	CIY-PI	308123	2355185

ARQUITECTURA ²							COORDENADAS*			
N ú m.	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
48	DZILAM13- CIY	RANCHO DON GERALDO	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C34	CIY-PI	308843	2356067
49	DZILAM7- CIY	CHUN JABIN	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C34	CIY-PI	309322	2358033
50	DZILAM15- CIY	YUM CURA	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C34	CIY-PI	311124	2356092
51	16Q-d(5):52	EL CERRITO	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C34	AAY	314791	2369192
52	DZILAM20- CIY	XTOL	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C34	CIY-PI	315425	2364410
53	16Q-d(5):83	SANTA ROSA	BUCTZOTZ	III			F16C34	AAY	318920	2353563
54	DZILAM19- CIY	TRES ALTILLOS	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C34	CIY-PI	319584	2358318
55	16Q-d(5):53	PUNTA CERRITOS	DZILAM DE BRAVO	V			F16C34	AAY	327197	2375811
56	DZILAM18- CIY	SAN MIGUEL II	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C35	CIY-PI	326397	2360287
57	DZILAM17- CIY	XLABON	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C35	CIY-PI	327445	2361775
58	BUCTZOTZ7- CIY	RANCHO- 38-217	BUCTZOTZ	IV		X	F16C35	CIY-PI	327771	2352316
59	DZILAM9- CIY	SAN MIGUEL	DZILAM GONZALEZ	V			F16C35	CIY-PI	328385	2362327
60	DZILAM5- CIY	XPOLEK	DZILAM GONZALEZ	IV	X		F16C35	CIY-PI	330060	2363624
61	DZILAMB2- CIY	EL REMATE	DZILAM DE BRAVO	V			F16C35	CIY-PI	330313	2375819
62	16Q-d(6):6	PASO HOLUNTUN	DZILAM DE BRAVO	IV		X	F16C35	AAY	331149	2374903
63	16Q-d(6):14	CAMINO A XNITQUIB	BUCTZOTZ	IV			F16C35	AAY	332194	2354803
64	16Q-d(6):15	CAMINO A NOHYAXCHE	BUCTZOTZ	IV			F16C35	AAY	332294	2355403
65	16Q-d(6):16	NOHYAXCHE	BUCTZOTZ	IV			F16C35	AAY	333494	2355903
66	16Q-d(6):17	NORIA DE SAN PEDRO	BUCTZOTZ	IV			F16C35	AAY	333794	2356603
67	16Q-d(6):13	XNITKICHEN	BUCTZOTZ	IV			F16C35	AAY	334044	2351352
68	DZILA4-CIY	SAN ANDRES	DZILAM GONZALEZ	IV		X	F16C35	CIY-PI	334338	2367113
69	1-3-259	S/N	DZON- CAUICH	IV			F16C35	AAN	339744	2370053
70	16Q-d(6):20	YALSIHON	PANABA	II	X	X	F16C35	PRC 3/97	344262	2368059
71	PANABA1- AAN	ANEXO DE RANCHO EL ALAMO I	PANABA	IV			F16C35	AAN	345194	2368553

Continúa

N ú m.	ARQUITECTURA ²						COORDENADAS*			
	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
72	PANABA2-AAN	RANCHO XTAB	PANABA	IV			F16C35	AAN	345544	2367403
73	PANABA3-AAN	ANEXO DE RANCHO EL ALAMO II	PANABA	IV			F16C35	AAN	346494	2368328
74	PANABA4-AAN	RANCHO YOKDZONOT	PANABA	IV			F16C35	AAN	347594	2367003
75	16Q-d(6):19	YOKDZONOT	PANABA	IV			F16C35	AAZ	347694	2368203
76	PANABA5-AAN	RANCHO SAN CRISTOBAL	PANABA	IV			F16C35	AAN	348044	2370253
77	PANABA6-AAN	RANCHO SAN LORENZO	PANABA	IV			F16C35	AAN	348844	2360703
78	16Q-d(6):18	YAXCABA	PANABA	IV			F16C35	AAZ	349994	2366403
79	PANABA7-AAN	XAXKABA	PANABA	IV			F16C35	AAN	352344	2366153
80	PANABA8-AAN	CUEVA DE SAN RAMON	PANABA	IV			F16C35	AAN	353144	2365853
81	16Q-d(6):37	RANCHO VIEJO II	PANABA	III			F16C35	AAZ	353344	2371903
82	PANABA9-AAN	RANCHO VIEJO I	PANABA	IV			F16C35	AAN	354019	2370453
83	16Q-d(6):38	RANCHO SAN RAMON	PANABA	V			F16C35	AAZ	354244	2367453
84	PANABA10-AAN	RANCHO JANITZIO	PANABA	IV			F16C35	AAN	354394	2360203
85	PANABA11-AAN	XCANHA I	PANABA	IV			F16C35	AAN	354444	2361603
86	PANABA12-AAN	RANCHO SAN MIGUEL	PANABA	IV			F16C35	AAN	354994	2357703
87	PANABA13-AAN	XCANHA II	PANABA	IV			F16C35	AAN	355994	2361603
88	PANABA14-AAN	RANCHO SANTA RAQUEL	PANABA	IV			F16C35	AAN	356895	2358153
89	PANABA15-AAN	RANCHO SANTA CRUZ	PANABA	IV			F16C35	AAN	357545	2355152
90	16Q-d(6):39	CHANYAX-TUN	PANABA	IV			F16C35	PC24	358495	2359903
91	PANABA16-AAN	TERRENO DE ARMANDO ALCALA	PANABA	IV			F16C35	AAN	358695	2358103
92	16Q-d(6):53	EL CONUCO	PANABA	IV			F16C35	PC20	359095	2373003
93	PANABA17-AAN	EL ATARDECER	PANABA	IV			F16C35	AAN	359295	2360653
94	PANABA18-AAN	XYAXTUN	PANABA	IV			F16C35	AAN	359345	2359603

ARQUITECTURA ²							COORDENADAS*			
N ú m.	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
95	PANABA19- AAN	RANCHO SANTO TOMAS	PANABA	IV			F16C35	AAN	359595	2357053
96	SUCILA1- AAN	OXCAL SAN FERNANDO	SUCILA	IV			F16C35	AAN	360945	2351352
97	PANABA20- AAN	RANCHO DZIDZIYA	PANABA	IV			F16C35	AAN	361095	2357703
98	SUCILA2- AAN	RANCHO ILUSIONES	SUCILA	IV			F16C35	AAN	361145	2351452
99	16Q-d(5):11	S/N	TIXKOKOB	IV			F16C43	AAAY	258194	2334702
100	16Q-d(5):37	SAN JOSE	DZEMUL	IV			F16C43	AAAY	258194	2350603
101	TIXKO- KOB1-PRC	IXIL/ RANCHO PAKAN	TIXKOKOB	IV			F16C43	PRC 3/98	258406	2324602
102	16Q-d(5):73	S/N	MOTUL	IV			F16C43	AAAY	258994	2333002
103	16Q-d(5):21	S/N	TEMAX	IV			F16C43	AAAY	259694	2346103
104	16Q-d(5):36	DZEMUL	DZEMUL	IV			F16C43	AAAY	260194	2347103
105	CACACHEN- 1-PRC	PLANTEL SAN PABLO	CACALCHEN	IV			F16C43	PRC 3/98	260219	2324202
106	16Q-d(5):97	S/N	MOTUL	IV			F16C43	AAAY	260719	2334852
107	16Q-d(5):19	S/N	TEMAX	IV			F16C43	AAAY	261094	2344903
108	16Q-d(5):20	S/N	TEMAX	IV			F16C43	AAAY	261194	2345403
109	16Q-d(5):18	S/N	TEMAX	IV			F16C43	AAAY	261294	2344303
110	16Q-d(5):39	S/N	MOTUL	IV			F16C43	AAAY	262194	2327902
111	16Q-d(5):17	S/N	TEMAX	IV			F16C43	AAAY	262194	2344903
112	16Q-d(5):2	S/N	MOTUL	IV	X		F16C43	PRC 3/98	262444	2338452
113	16Q-d(5):98	MOTUL	MOTUL	IV			F16C43	AAAY	262694	2334502
114	16Q-d(5):22	S/N	TELCHAC PUEBLO	IV			F16C43	AAAY	262894	2347503
115	16Q-d(5):118	S/N	TELCHAC PUEBLO	IV			F16C43	AAAY	263194	2350003
116	16Q-d(5):38	S/N	MOTUL	IV			F16C43	AAAY	263494	2329102
117	16Q-d(5):14	S/N	MOTUL	IV	X		F16C43	PRC 3/98 2/97	263694	2341002
118	16Q-d(5):1	UCI	MOTUL	II	X		F16C43	PRC 3/98	264294	2337752
119	16Q-d(5):15	S/N	TELCHAC PUEBLO	IV	X		F16C43	PRC 2/97	264694	2342302
120	MOTUL1-PRC	EJ. KOMCHEN MTNZ	MOTUL	V	X		F16C43	PRC 2/97	265144	2340702
121	16Q-d(5):13	S/N	MOTUL	V	X		F16C43	PRC 2/97	265294	2341102
122	16Q-d(5):110	S/N	MOTUL	IV			F16C43	AAAY	265894	2331302
123	MOTUL3-PRC	S/N	MOTUL	IV			F16C43	PRC 3/98	266137	2337479
124	16Q-d(5):23	S/N	TELCHAC PUEBLO	IV			F16C43	AAAY	266294	2348403

Continúa

ARQUITECTURA ²							COORDENADAS*			
N ú m.	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
125	16Q-d(5):60	S/N	YOBAIN	IV			F16C43	AAY	266294	2350503
126	16Q-d(5):43	S/N	MOTUL	IV			F16C43	AAY	266994	2332202
127	SINANCHE1- PRC	S/N	SINANCHE	IV	X		F16C43	PRC 2/98	267434	2346933
128	SINANCHE4- PRC	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	PRC 2/98	267554	2348448
129	16Q-d(5):61	XINAMUL	SINANCHE	IV	X		F16C43	PRC 2/98	267794	2349703
130	16Q-d(5):62	S/N	SINANCHE	IV	X		F16C43	PRC 2/98	267994	2351003
131	MOTUL2- PRC	KOCHALA	MOTUL	IV			F16C43	PRC 3/98	268332	2337031
132	16Q-d(5):72	S/N	MOTUL	IV			F16C43	AAY	268894	2340402
133	16Q-d(5):71	S/N	MOTUL	IV			F16C43	AAY	268894	2341502
134	16Q-d(5):12	BOXACTUN	BOKOBA	IV			F16C43	PRC 3/98	269149	2324188
135	16Q-d(5):85	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	PRC 2/98	269194	2346903
136	16Q-d(5):86	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	PRC 2/98	269294	2345803
137	16Q-d(5):41	S/N	BOKOBA	IV			F16C43	PRC 3/98	269295	2325504
138	16Q-d(5):109	S/N	BOKOBA	IV			F16C43	AAY	269694	2327802
139	16Q-d(5):84	TUKINAY	TELCHAC PUERTO	IV			F16C43	PRC 2/98	269994	2344702
140	16Q-d(5):64	S/N	TELCHAC PUERTO	IV			F16C43	PRC 2/98	270394	2349303
141	16Q-d(5):63	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	PRC 2/98	270494	2350403
142	16Q-d(5):108	S/N	BOKOBA	IV			F16C43	AAY	270994	2326602
143	16Q-d(5):87	S/N	TELCHAC PUERTO	IV			F16C43	AAY	271194	2345903
144	16Q-d(5):70	S/N	TELCHAC PUERTO	IV			F16C43	PRC 2/98	271294	2347703
145	MOTUL4- PRC	S/N	MOTUL	IV			F16C43	PRC 3/98	271350	2331786
146	16Q-d(5):65	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	AAY	271794	2348703
147	16Q-d(5):66	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	AAY	271794	2349703
148	16Q-d(5):79	S/N	MOTUL	IV			F16C43	PRC 3/98	271994	2332402
149	16Q-d(5):3	KANKAB	MOTUL	IV			F16C43	AAY	272094	2340002
150	16Q-d(5):40	S/N	MOTUL	IV			F16C43	AAY	272294	2328102
151	16Q-d(5):88	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	PRC 2/98	272594	2347103
152	16Q-d(5):67	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	AAY	272594	2350703
153	16Q-d(5):99	SINANCHE	SINANCHE	IV			F16C43	AAY	273194	2348603
154	16Q-d(5):69	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	PRC 2/98	273494	2351203
155	16Q-d(5):68	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	AAY	273594	2350503
156	SINANCHE2- PRC	HDA. STA. CRUZ	SINANCHE	IV			F16C43	PRC 2/98	274354	2350983
157	16Q-d(5):75	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	AAY	274394	2347803

N ú m.	ARQUITECTURA ²						COORDENADAS*			
	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
158	16Q-d(5):74	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	AAAY	274494	2349703
159	16Q-d(5):77	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	PRC 2/98	274494	2351503
160	16Q-d(5):76	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	AAAY	274694	2349003
161	SUMA2- CIY	PLANTEL CERRO	SUMA DE H.	IV			F16C43	CIY-PI	275251	2330135
162	SUMA3- CIY	PLANTEL CEDRO	SUMA DE H.	V			F16C43	CIY-PI	275665	2330305
163	16Q-d(5):10	S/N	TEKANTO	IV			F16C43	AAAY	275744	2327252
164	16Q-d(5):89	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	PRC 2/98	275894	2346002
165	16Q-d(5):54	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	PRC 2/98	276394	2349403
166	16Q-d(5):4	UKANA	CANSAHCAB	IV	X		F16C43	AAAY	276694	2341502
167	16Q-d(5):30	SUMA	SUMA	IV	X		F16C43	AAAY	277295	2333064
168	16Q-d(5):90	S/N	CANSAHCAB	IV			F16C43	AAAY	277494	2346202
169	SUMA5- CIY	UAYUM	SUMA DE H.	V	X		F16C43	CIY-PI	277623	2330931
170	TEKANTO6- PRC	SAN MIGUEL	TEKANTO	IV	X		F16C43	PRC 2/98	278019	2324498
171	SUMA4- CIY	AGUADA NABUY	SUMA DE H.	IV	X		F16C43	CIY-PI	278113	2329866
172	SUMA1- CIY	AZAHAR	SUMA DE H.	III	X		F16C43	CIY-PI	278878	2329894
173	16Q-d(5):55	S/N	SINANCHE	IV			F16C43	AAAY	279694	2351003
174	16Q-d(5):101	YOBAIN	YOBAIN	IV			F16C43	AAAY	280094	2349503
175	16Q-d(5):57	S/N	YOBAIN	IV			F16C43	AAAY	280194	2348503
176	TEKANTO5- PRC	S/N	TEKANTO	IV	X		F16C43	PRC 2/98	280392	2327352
177	16Q-d(5):56	S/N	YOBAIN	IV			F16C43	AAAY	280594	2350803
178	16Q-d(5):26	TEKANTO	TEKANTO	IV			F16C43	AAAY	281094	2324802
179	16Q-d(5):58	S/N	YOBAIN	IV			F16C43	AAAY	281094	2349103
180	16Q-d(5):59	S/N	YOBAIN	IV			F16C43	AAAY	281394	2350003
181	16Q-d(5):91	S/N	CANSA- HCAB	IV			F16C43	AAAY	281594	2346302
182	16Q-d(5):5	CANSAH- CAB	CANSA- HCAB	IV			F16C43	AAAY	281794	2341002
183	16Q-d(5):93	S/N	YOBAIN	IV			F16C43	AAAY	283094	2348603
184	TEKANTO4- PRC	PLANTEL 25 JESUS	TEKANTO	IV	X		F16C43	PRC 2/98	283253	2323664
185	16Q-d(5):29	S/N	CANSA- HCAB	IV			F16C43	AAAY	283594	2336902
186	16Q-d(5):31	TIXCOCHOH	TEKANTO	IV	X		F16C43	AAAY	283644	2325202
187	16Q-d(5):92	S/N	CANSA- HCAB	IV			F16C43	AAAY	283994	2346302
188	16Q-d(5):94	S/N	DZID- ZANTUN	IV			F16C43	AAAY	286294	2345602

Continúa

N ú m.	ARQUITECTURA ²						COORDENADAS*			
	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
189	TEYA1-CIY	S/N	TEYA	IV	X		F16C43	CIY-PI	287170	2333802
190	16Q-d(5):9	S/N	TEPAKAN	III	X		F16C43	AAV	287639	2331999
191	DZIDZAN- TUN3-CIY	DZID- ZANTUN	DZID- ZANTUN	III			F16C43	CIY-PI	288557	2350434
192	TEPAKAN6- CIY	S/N	TEPAKAN	V	X		F16C43	CIY-PI	289641	2324630
193	16Q-d(5):95	S/N	DZID- ZANTUN	IV			F16C43	AAV	290485	2347756
194	16Q-d(5):28	S/N	TEMAX	IV			F16C43	AAV	290794	2341102
195	TEPAKAN3- CIY	X'VEA	TEPAKAN	IV			F16C43	CIY-PI	291462	2327182
196	TEMAX5- CIY	CHUNWAAS	TEMAX	IV			F16C43	CIY-PI	291744	2336690
197	DZID- ZANTUN12- CIY	CAMINO A VICHO	DZID- ZANTUN	IV	X	X	F16C43	CIY-PI	291781	2347574
198	TEMAX7- CIY	TUN	TEMAX	IV	X		F16C43	CIY-PI	291861	2342497
199	CANSA- HCAB1-CIY	TZUC - TZALAM	CANSA- HCAB	IV			F16C43	CIY-PI	292304	2344005
200	TEPAKAN2- CIY	COOPERA- TIVA	TEPAKAN	IV			F16C44	CIY-PI	292315	2334843
201	TEMAX4-CIY	CANDELA- RIA II	TEMAX	IV			F16C44	CIY-PI	292779	2335759
202	DZILAM16- CIY	SUBIN- KANKAB	DZILAM GONZALEZ	V	X		F16C44	CIY-PI	292931	2347532
203	DZID- ZANTUN11- CIY	VICHO	DZID- ZANTUN	III	X		F16C44	CIY-PI	293153	2345794
204	TEPAKA4- CIY	POKCHEINA	TEPAKAN	IV	X		F16C44	CIY-PI	293371	2331237
205	TEMAX3-CIY	CHENCHE DE LAS TORRES	TEMAX	IV			F16C44	CIY-PI	293887	2337448
206	DZILAM11- CIY	SANTA MARIA	DZILAM GONZALEZ	V			F16C44	CIY-PI	295333	2349054
207	TEMAX2-CIY	SAN CARLOS	TEMAX	IV			F16C44	CIY-PI	295809	2343346
208	TEMAX13- CIY	EL MATADERO	TEMAX	IV			F16C44	CIY-PI	296568	2344877
209	TEMAX15- CIY	LOPEZ	TEMAX	IV	X		F16C44	CIY-PI	296630	2347603
210	TEPAKAN1- CIY	MUL 2	TEPAKAN	IV			F16C44	CIY-PI	296919	2335753

N ú m.	ARQUITECTURA ²						COORDENADAS*			
	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
211	DZILAM8- CIY	CECILIO	DZILAM GONZALEZ	III		X	F16C44	CIY-PI	297501	2348742
212	16Q-d(5):100	TEKAL DE VENEGAS	TEKAL DE V.	IV			F16C44	AAAY	297562	2324794
213	16Q-d(5):32	EL SIETE	TEKAL DE V.	IV	X	X	F16C44	AAAY	298613	2329906
214	16Q-d(5):33	DON CONCHO	TEKAL DE V.	IV			F16C44	AAAY	298664	2327263
215	16Q-d(5):27	TEMAX	TEMAX	IV	X		F16C44	AAAY	298706	2340061
216	TEMAX16- CIY	PLANTEL NO. 5	TEMAX	IV			F16C44	CIY-PI	298881	2343912
217	16Q-d(5):105	XBOXTORO	TEMAX	V			F16C44	AAAY	299169	2345268
218	TEMAX9- CIY	BALAM	TEMAX	V	X		F16C44	CIY-PI	299239	2337944
219	16Q-d(5):7	S/N	DZILAM GONZALEZ	IV			F16C44	AAAY	299594	2350803
220	16Q-d(5):107	S/N	TEMAX	IV			F16C44	AAAY	299694	2329077
221	16Q-d(5):96	S/N	DZILAM GONZALEZ	IV			F16C44	AAAY	299794	2347702
222	16Q-d(5):106	S/N	TEMAX	IV			F16C44	AAAY	300494	2330427
223	TEMAX11- CIY	LOS POTROS	TEMAX	V			F16C44	CIY-PI	300612	2345357
224	TEMAX17- CIY	CAMINO A KAPELJE	TEMAX	V			F16C44	CIY-PI	301846	2346043
225	TEMAX12- CIY	SACUIT- ZILCHE	TEMAX	V			F16C44	CIY-PI	301931	2346770
226	TEMAX1- CIY	KAPELJE	TEMAX	III	X	X	F16C44	CIY-PI	303058	2346148
227	DZILAM3- CIY	SANTA ANA	DZILAM GONZALEZ	V			F16C44	CIY-PI	303190	2350931
228	DZON- CAUICH2- CIY	CHACMAY	DZON- CAUICH	IV			F16C44	CIY-PI	303295	2328967
229	16Q-d(5):102	TRES VIRGENES	TEKAL DE V.	III	X	X	F16C44	AAAY	306830	2329815
230	TEMAX21- CIY	SAN ANTONIO CAMARA	TEMAX	IV	X	X	F16C44	CIY-PI	306943	2343231
231	TEKAL3- CIY	EL SAMPAO	TEKAL DE V.	IV			F16C44	CIY-PI	307057	2327535
232	DZON- CAUICH4- CIY	CAMINO AL CERRITO	DZON- CAUICH	IV			F16C44	CIY-PI	307095	2340119
233	DZON- CAUICH3- CIY	RANCHO EL CERRITO	DZON- CAUICH	III		X	F16C44	CIY-PI	307936	2338608

Continúa

N ú m.	ARQUITECTURA ²						COORDENADAS*			
	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
234	TEKAL5- CIY	PUCHTUNKU	TEKAL DE V.	IV	X	X	F16C44	CIY-PI	308291	2326902
235	16Q-d(5):104	SAN FELIPE	TEKAL DE V.	IV			F16C44	AAY	308838	2324794
236	DZON- CAUICH1-CIY	SUCUNA	DZON- CAUICH	V	X		F16C44	CIY-PI	314680	2334433
237	TEKAL4- CIY	XCOYIL	TEKAL DE V.	IV	X		F16C44	CIY-PI	314733	2325572
238	16Q-d(5):6	BUCTZOTZ	BUCTZOTZ	IV	X		F16C44	AAY	315381	2345357
239	TEKAL2-CIY	KUKULA	TEKAL DE V.	IV	X		F16C44	CIY-PI	315924	2327359
240	16Q-d(5):103	XBAATUN	TEKAL DE V.	III	X	X	F16C44	AAY	316327	2329190
241	TEMAX14- CIY	MENSURA DE SUCUNA	TEMAX	III		X	F16C44	CIY-PI	316980	2335152
242	16Q-d(5):42	S/N	BUCTZOTZ	IV			F16C44	AAY	317494	2345302
243	TEMAX6-CIY	EL PIBAL	TEMAX	IV	X		F16C44	CIY-PI	317589	2331615
244	TEMAX19- CIY	BERNABE	TEMAX	V			F16C44	CIY-PI	318599	2335572
245	TEMAX8-CIY	CHAN SAYA	TEMAX	IV			F16C44	CIY-PI	319477	2333378
246	TEMAX18- CIY	CHUNYA	TEMAX	IV	X		F16C44	CIY-PI	319625	2336184
247	TEMAX20- CIY	CAMINO A CHUNYA	TEMAX	IV			F16C44	CIY-PI	319850	2337372
248	TUNKAS14- CIY	RANCHO SAN FELIPE	TUNKAS	IV		X	F16C44	CIY-PI	319950	2325880
249	BUCTZOTZ2- CIY	XTULIN	BUCTZOTZ	IV	X	X	F16C44	CIY-PI	319962	2342512
250	TEMAX10- CIY	ARROBA	TEMAX	IV	X	X	F16C44	CIY-PI	320040	2335213
251	BUCTZOTZ3- CIY	CAMINO A OPCHEN	BUCTZOTZ	IV			F16C44	CIY-PI	320103	2340491
252	TUNKAS10- CIY	NICHACMUL	TUNKAS	IV		X	F16C44	CIY-PI	320967	2323896
253	BUCTZOTZ1- CIY	JAYDZONOT	BUCTZOTZ	III	X	X	F16C44	CIY-PI	321021	2338473
254	TUNKAS9- CIY	KATAL - DZONOT	TUNKAS	IV		X	F16C44	CIY-PI	322237	2326652
255	BUCTZOTZ5- CIY	SISBIC	BUCTZOTZ	IV	X	X	F16C44	CIY-PI	323895	2337041
256	BUCTZOTZ6- CIY	BILTUN HA	BUCTZOTZ	IV	X		F16C44	CIY-PI	324830	2330995
257	16Q-d(5):8	OPCHEN	BUCTZOTZ	IV		X	F16C44	AAY	324981	2332619

ARQUITECTURA ²							COORDENADAS*			
N ú m.	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
258	BUCTZOTZ4- CIY	CABNA	BUCTZOTZ	V			F16C44	CIY-PI	325776	2338825
259	1-8-259	S/N	BUCTZOTZ	IV			F16C45	AAN	326994	2335852
260	16Q-d(6):2	CENOTE SAN PEDRO	BUCTZOTZ	IV			F16C45	PC57	327894	2343902
261	16Q-d(6):50	IXIMHA	BUCTZOTZ	IV			F16C45	PC26	330444	2347427
262	BUCTZOTZ1- AAN	CENOTE SAN PEDRO II	BUCTZOTZ	IV			F16C45	AAN	330944	2344702
263	16Q-d(6):60	SANTA ELENA/ NOCSAL	BUCTZOTZ	IV			F16C45	PC29	331394	2332502
264	1-9-259	S/N	CENOTILLO	IV			F16C45	AAN	331844	2333502
265	2-9-259	S/N	CENOTILLO	IV			F16C45	AAN	332394	2331802
266	16Q-d(6):22	EL CORTIJO	BUCTZOTZ	V			F16C45	PC60	333294	2342502
267	16Q-d(6):61	HAYDZONOT	CENOTILLO	IV			F16C45	PC27	333894	2341202
268	16Q-d(6):27	CENOTE UCIL	CENOTILLO	IV			F16C45	PC65	334344	2324052
269	BUCTZOTZ2- AAN	EL CORTIJO II	BUCTZOTZ	V			F16C45	AAN	334494	2343452
270	16Q-d(6):59	ARIZONA	BUCTZOTZ	V			F16C45	PC63	334694	2323902
271	16Q-d(6):42	RANCHO TEXAS	BUCTZOTZ	IV			F16C45	PC32	335594	2325802
272	16Q-d(6):21	SAN JORGE	BUCTZOTZ	V			F16C45	PC59	336994	2343302
273	16Q-d(6):41	YOACTUN	BUCTZOTZ	III			F16C45	PC13	337394	2329902
274	BUCTZOTZ3- AAN	SAN JORGE II	BUCTZOTZ	V			F16C45	AAN	337644	2342202
275	1-8-260	S/N	BUCTZOTZ	IV			F16C45	AAN	343644	2339277
276	16Q-d(6):43	CHEN PATO	BUCTZOTZ	V			F16C45	PC58	344394	2343402
277	16Q-d(6):58	SAN JUDAS TADEO	CENOTILLO	V			F16C45	PC64	345794	2323102
278	16Q-d(6):44	OXMUL	CENOTILLO	IV			F16C45	PC28	345894	2335402
279	16Q-d(6):10	XNOHA	SUCILA	IV			F16C45	PC11	348144	2338402
280	16Q-d(6):46	DZADZ NARANJA II	ESPITA	V			F16C45	PC62	348294	2333702
281	16Q-d(6):62	SAN ANTONIO	SUCILA	V			F16C45	PC55	348994	2348802
282	16Q-d(6):45	DZADZ NARANJA	ESPITA	III			F16C45	PC12	350394	2334002
283	SUCILA3- PRC	RANCHO ALMAZAN	SUCILA	V			F16C45	PRC 3/97	350594	2349277
284	16Q-d(6):63	CHUN- SALAM	SUCILA	V			F16C45	PC56	350694	2348502

Continúa

N ú m.	ARQUITECTURA ²						COORDENADAS*			
	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
285	SUCILA3- AAN	XDIABLO	SUCILA	IV			F16C45	PRC 3/97	351044	2346102
286	SUCILA4- AAN	XMAJAS	SUCILA	IV			F16C45	AAN	351744	2340302
287	SUCILA5- AAN	YXINJA	SUCILA	V			F16C45	PRC 3/97	352094	2345652
288	SUCILA6- AAN	EL CAMINO (RANCHO SANTA ISABEL)	SUCILA	V			F16C45	PRC 3/97	352994	2345302
289	16Q-d(6):55	DZIBIAC	SUCILA	III		X	F16C45	PRC 3/97	353594	2346702
290	16Q-d(6):47	SAN LUIS XCUPUL	SUCILA	V			F16C45	PC61	354694	2341002
291	16Q-d(6):40	YOHD- ZONOT	SUCILA	IV			F16C45	PC31	355694	2328002
292	16Q-d(6):11	XUEN KAL	ESPITA	II		X	F16C45	PC2	355994	2324352
293	SUCILA7- AAN	SAN MARTIN II	SUCILA	IV			F16C45	AAN	357594	2345002
294	SUCILA8- AAN	SAN MARTIN I	SUCILA	IV			F16C45	AAN	357794	2343652
295	SUCILA2-PRC	RANCHO STA.LUCIA	SUCILA	V			F16C45	PRC 3/97	358675	2347212
296	SUCILA9- AAN	SAN DIEGO XTUL	SUCILA	IV			F16C45	AAN	360595	2346452
297	SUCILA1-PRC	RANCHO 3 MARIAS	SUCILA	IV			F16C45	PRC 3/97	360620	2349702
298	16Q-d(8):75	S/N	HOCTUN	IV			F16C53	AAY	257394	2309202
299	16Q-d(8):74	HOLACTUN	HOCTUN	IV			F16C53	AAY	257394	2310202
300	16Q-d(8):76	S/N	HOCTUN	IV			F16C53	AAY	258394	2311002
301	16Q-d(8):27	S/N	DZID- ZANTUN	IV			F16C53	AAY	259094	2316202
302	16Q-d(8):2	AKE	TIXKOKOB	II	X	X	F16C53	DRP MZA	260594	2318302
303	16Q-d(8):26	S/N	TAHMEK	IV			F16C53	AAY	263194	2319002
304	16Q-d(8):86	S/N	TAHMEK	IV			F16C53	AAY	264094	2308102
305	16Q-d(8):25	S/N	CACAL- CHEN	IV			F16C53	AAY	264794	2320202
306	CACAL- CHEN3- PRC	CHAKSI- KIN	CACAL- CHEN	IV			F16C53	PRC 3/98	265202	2322087
307	16Q-d(8):66	HOCABA	SANAHCAT	IV			F16C53	AAY	266294	2303402
308	16Q-d(8):5	HACIENDA MUNA	TAHMEK	III		X	F16C53	PRC 96	266894	2313402
309	16Q-d(8):24	AYUNAL	CACAL- CHEN	IV			F16C53	PRC 3/98	266895	2322034
310	16Q-d(8):6	XEMNA	TAHMEK	IV			F16C53	PRC 3/98	267371	2318906

ARQUITECTURA ²							COORDENADAS*			
N ú m.	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
311	CACAL- CHEN2- PRC	S/N	CACAL- CHEN	IV			F16C53	PRC 3/98	267887	2323710
312	HOCTUN2- CIY	MARGARI- TASII	HOCTUN	IV			F16C53	CIY-PI	267931	2308426
313	16Q-d(8):69	CACAL- CHEN	CACAL- CHEN	IV			F16C53	AAAY	268094	2322102
314	16Q-d(8):44	SAN LORENZO	SANAHCAT	IV			F16C53	AAAY	268894	2304202
315	16Q-d(8):10	S/N	HOCTUN	IV			F16C53	AAAY	269094	2317802
316	16Q-d(8):68	HOCTUN	HOCTUN	IV			F16C53	AAAY	270994	2308902
317	16Q-d(8):64	S/N	HOCTUN	IV			F16C53	AAAY	271494	2319102
318	HOCTUN3- CIY	PICH	HOCTUN	V	X		F16C53	CIY-PI	271661	2314548
319	CACAL- CHEN4-CIY	S/N	CACAL- CHEN	IV	X		F16C53	CIY-PI	271774	2320602
320	16Q-d(8):47	S/N	HOCTUN	IV			F16C53	AAAY	272594	2312102
321	16Q-d(8):73	XOCHEL	XOCHEL	IV			F16C53	AAAY	272694	2305302
322	HOCTUN4- CIY	SANTA PILAR	HOCTUN	V	X		F16C53	CIY-PI	273433	2308936
323	16Q-d(8):9	S/N	BOKOBA	IV			F16C53	AAAY	273994	2320602
324	16Q-d(8):7	SITPACH	IZAMAL	IV			F16C53	AAAY	274694	2319102
325	HOCTUN5- CIY	SAN PEDRO	HOCTUN	V			F16C53	CIY-PI	275564	2307819
326	16Q-d(8):8	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	AAAY	275694	2318902
327	IZAMAL5- CIY	KAXMAX	IZAMAL	V		X	F16C53	CIY-PI	276048	2316066
328	HOCTUN6- CIY	SAN MIGUEL	HOCTUN	IV			F16C53	CIY-PI	277117	2310306
329	TEKANTO3- PRC	SAN CLEMENTE	TEKANTO	IV			F16C53	PRC 2/98	277997	2323063
330	TEKANTO2- PRC	SAN ROQUE	TEKANTO	IV			F16C53	PRC 2/98	278376	2321894
331	HOCTUN1- CIY	SAN ANTONIO MUCH	HOCTUN	IV			F16C53	CIY-PI	278961	2307779
332	IZAMAL4- CIY	KIMBILA	IZAMAL	IV		X	F16C53	CIY-PI	279021	2316382
333	16Q-d(8):45	CITIL- CUM	IZAMAL	IV			F16C53	AAAY	279694	2318702
334	TEKANTO1- PRC	PLANTEL No.16	TEKANTO	IV			F16C53	PRC 2/98	279782	2322344
335	16Q-d(8):80	MUL	IZAMAL	IV	X		F16C53	PRC 2/98	280794	2314702
336	16Q-d(8):81	CHUMUL	IZAMAL	IV	X	X	F16C53	PRC 2/98	281494	2316202
337	16Q-d(8):40	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	PRC 2/98	282094	2313502

Continúa

N ú m.	ARQUITECTURA ²						COORDENADAS*			
	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
338	16Q-d(8):39	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	PRC 2/98	282594	2314302
339	16Q-d(8):41	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	AAAY	286494	2317602
340	IZAMAL2- CIY	SACALA SUR	IZAMAL	IV	X		F16C53	PCU SAEY	287103	2319560
341	16Q-d(8):29	KANTUNIL	KANTUNIL	IV			F16C53	AAAY	287494	2302602
342	16Q-d(8):22	SAHALTUN	IZAMAL	IV	X		F16C53	AAAY	287594	2315602
343	16Q-d(8):62	SACALA	TEPAKAN	IV	X	X	F16C53	AAAY	287694	2321802
344	16Q-d(8):30	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	AAAY	287994	2305302
345	IZAMAL3- CIY	SAN FRANCISCO	IZAMAL	V	X	X	F16C53	PCU SAEY	288227	2317330
346	16Q-d(8):31	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	AAAY	288394	2310202
347	16Q-d(8):17	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	PRC 2/98	288894	2312302
348	IZAMAL1- CIY	LA CENTRAL	IZAMAL	V	X		F16C53	PCU SAEY	289074	2319480
349	16Q-d(8):38	S/N	KANTUNIL	IV			F16C53	AAAY	289094	2302602
350	16Q-d(8):15	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	PRC 2/98	289394	2313702
351	16Q-d(8):11	EL NARANJO	IZAMAL	IV	X		F16C53	AAAY	289794	2319602
352	16Q-d(8):60	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	AAAY	289994	2306802
353	16Q-d(8):1	IZAMAL	IZAMAL	I	X	X	F16C53	DRP MZA	290244	2316502
354	16Q-d(8):16	S/N	IZAMAL	IV	X		F16C53	AAAY	290494	2313602
355	IZAMAL1- AAN	XANABA	KANTUNIL	IV			F16C53	AAN	290619	2305827
356	TEPAKAN5- CIY	S/N	TEPAKAN	IV			F16C53	CIY-PI	290877	2323471
357	16Q-d(8):37	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	AAAY	290994	2303902
358	16Q-d(8):79	LOS TRES REYES	IZAMAL	IV			F16C53	AAAY	291194	2305302
359	16Q-d(8):85	S/N	IZAMAL	IV			F16C53	AAAY	291894	2308302
360	16Q-d(8):12	PILAR 2	IZAMAL	IV	X		F16C54	AAAY	292094	2319002
361	16Q-d(8):55	S/N	IZAMAL	IV	X		F16C54	PRC 2/98	292494	2313802
362	16Qd(8):54	CHANSUY- TUM	IZAMAL	IV	X		F16C54	PRC 2/98	293094	2314902
363	IZAMAL8- CIY	SANTA CONCEP- CION	IZAMAL	V			F16C54	CIY-PI	293094	2320631
364	16Q-d(8):14	CHOBEN- CHEN	IZAMAL	III	X	X	F16C54	AAAY	293531	2316925
365	TEKAL1-CIY	FOMENTO RAFAEL	TEKAL DE V.	V	X		F16C54	CIY-PI	293537	2322110
366	16Q-d(8):46	ACUN	SUDZAL	IV			F16C54	AAAY	293794	2306702
367	IZAMAL7- CIY	MENSURA TEKAL	IZAMAL	IV	X		F16C54	CIY-PI	294063	2321924

ARQUITECTURA ²							COORDENADAS*			
N ú m.	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
368	16Q-d(8):42	S/N	SUDZAL	IV			F16C54	AAAY	294194	2309602
369	16Q-d(8):28	S/N	IZAMAL	IV			F16C54	AAAY	294594	2319002
370	16Q-d(8):13	S/N	IZAMAL	IV			F16C54	AAAY	295194	2318202
371	16Q-d(8):32	XCACH	KANTU- NIL	III		X	F16C54	AAAY	295313	2298000
372	16Q-d(8):87	S/N	IZAMAL	IV			F16C54	AAAY	296294	2314902
373	16Q-d(8):35	TOCBATZ/ CHALAMTE	SUDZAL	V	X		F16C54	AAAY	296364	2308317
374	16Q-d(8):70	SITILPECH	IZAMAL	IV			F16C54	AAAY	296594	2316852
375	16Q-d(8):59	S/N	SUDZAL	IV			F16C54	AAAY	296794	2306502
376	16Q-d(8):61	S/N	SUDZAL	IV			F16C54	AAAY	296894	2310002
377	16Q-d(8):82	S/N	IZAMAL	IV			F16C54	AAAY	297442	2315604
378	HOLCA1-CIY	CAMINO A KANAB	HOLCA	IV			F16C54	CIY-PI	297503	2301666
379	16Q-d(8):50	CHUMUL	KANTU- NIL	IV			F16C54	AAAY	298394	2297702
380	16Q-d(8):36	UITZIL	SUDZAL	III		X	F16C54	AAAY	299054	2303229
381	16Q-d(8):21	TECOH	IZAMAL	IV	X		F16C54	AAAY	300694	2319102
382	IZAMAL6- CIY	CANDE- LARIA	IZAMAL	IV	X		F16C54	CIY-PI	300898	2321273
383	SUDZAL2- CIY	PIRIS	SUDZAL	IV		X	F16C54	CIY-PI	303430	2304467
384	16Q-d(8):63	S/N	SUDZAL	IV			F16C54	AAAY	304594	2307202
385	IZAMAL11- CIY	XCOLAC II	IZAMAL	IV		X	F16C54	CIY-PI	304775	2313387
386	SUDZAL5- CIY	TZALAM	SUDZAL	IV		X	F16C54	CIY-PI	305078	2303059
387	IZAMAL9- CIY	XCOLAC	IZAMAL	V	X		F16C54	CIY-PI	305866	2313260
388	16Q-d(8):23	SANTA CATALINA	SUDZAL	IV			F16C54	AAAY	306394	2303802
389	SUDZAL4- CIY	NOHCAL	SUDZAL	IV		X	F16C54	CIY-PI	307215	2305737
390	IZAMAL10- CIY	SANTA CRUZ	IZAMAL	V	X		F16C54	CIY-PI	307695	2315950
391	SUDZAL3- CIY	XBOLIN	SUDZAL	V		X	F16C54	CIY-PI	308210	2306106
392	SUDZAL1-CIY	SAN ANTONIO CHUMBEC	SUDZAL	IV		X	F16C54	CIY-PI	309961	2300143
393	TUNKAS7- CIY	CHOLUL	TUNKAS	IV		X	F16C54	CIY-PI	314500	2311774
394	TUNKAS3- CIY	SAN ANTO- NIO CHUC	TUNKAS	IV	X	X	F16C54	CIY-PI	314908	2302540

Concluye

N ú m.	ARQUITECTURA ²						COORDENADAS*			
	CLAVE	NOMBRE	MUNI- CIPIO	R A N G O ¹	M E G A L.	P U C	C A R T A	RE- FE- REN- CIA ³	U T M_E	U T M_N
395	16Q-d(8):83	XKAKUIL	TUNKAS	IV			F16C54	AAY	315904	2319142
396	16Q-d(8):84	CHAUUA	TUNKAS	IV			F16C54	AAY	315994	2315902
397	TUNKAS4- CIY	CHAN DZONOT	TUNKAS	IV		X	F16C54	CIY-PI	316039	2301961
398	TUNKAS8- CIY	PIXTON	TUNKAS	III		X	F16C54	CIY-PI	317286	2305049
399	TUNKAS6- CIY	S/N	TUNKAS	IV			F16C54	CIY-PI	317764	2306075
400	TUNKAS12- CIY	PAAX KA DZODZ	TUNKAS	IV		X	F16C54	CIY-PI	318121	2306001
401	16Q-d(8):77	TUNKAS	TUNKAS	IV			F16C54	AAY	318169	2312302
402	TUNKAS13- CIY	HOKOBEN	TUNKAS	IV		X	F16C54	CIY-PI	318248	2308111
403	TUNKAS5-CIY	YAXHA	TUNKAS	V			F16C54	CIY-PI	320014	2298970
404	TUNKAS11- CIY	SUCPECH	TUNKAS	IV		X	F16C54	CIY-PI	320089	2304040
405	16Q-d(8):78	MEXKAN CHEN	TUNKAS	III			F16C54	AAY	320694	2315102
406	TUNKAS1- CIY	DZIUCHE	TUNKAS	IV	X		F16C54	CIY-PI	320844	2312049
407	TUNKAS2- CIY	KOCIL	TUNKAS	III			F16C54	CIY-PI	326544	2312378

Notas:

- ¹ Los rangos I a V son estimativos, con base en la volumetría y morfología de cada sitio.
- ² Los tipos de arquitectura fueron identificados con base en observaciones directas en campo y a través de referencias documentales.
- ³ Referencias: AAY *Atlas arqueológico del estado de Yucatán* (Garza y Kurjack, 1980).
AAN *Atlas arqueológico nacional* (Velázquez, et al., 1988).
CIY-PI Proyecto Izamal, Centro INAH Yucatán (Burgos et al. 2004-2008).
PC# Proyecto Cupul (Andrews, Gallareta y Cobos, 1989).
PRC #/## Proyecto INAH-PROCEDE (Huchim, Trejo y Covarrubias, 1996-2000).
AND97 Proyecto de Recorridos en la Costa Central de Yucatán (Andrews, A. P., 1997).

* Coordenadas UTM: Zona 16Q, Datum WGS84.

Glosario

Ab Kin Chel

Nombre de una de las provincias en las que estaba dividido el territorio de la península de Yucatán en el siglo XVI.

Extensión territorial

Espacio geográfico dominado por o bajo la influencia de una entidad político-económica con características culturales propias y bien definidas.

Sacbe

En lengua maya significa *camino blanco*, utilizado para designar las calzadas que se construyeron en la antigüedad para comunicar a algunas ciudades de la península de Yucatán. *Sacbe'o'ob* se emplea en plural.

Planta absidal

Forma ovalada de las típicas casas mayas hechas con materiales perecederos.

Casa tandem

Construcción habitacional de planta rectangular compuesta por una crujía de tres o más cuartos, con cimientos hechos con una hilada de piedras y estructura y acabados de materiales perecederos, asentados sobre una plataforma basal. Son características de periodos tardíos en el área maya, particularmente del Postclásico. La variante con planta en forma de *C* presenta el los cuarto(s) central(es) abierto(s) o semiabierto(s), a manera de terraza(s) techada(s).

Escalinata adosada

Escalera construida en la parte exterior de los basamentos, la cual se agregaba a los muros de contención de éstos.

Paramento

Cara de todo elemento constructivo vertical o inclinado, como muros o paredes.

Talud inclinado

Muros de contención de los basamentos contruidos con ángulo en pendiente.

Moldura

Elemento decorativo horizontal característico de la arquitectura maya, formado por piedras de corte especializado, empleado en el exterior de edificios para ornamentar la base, la parte media o superior de éstos.

Moldura en delantal

Ornamento característico de la arquitectura *megalítica*, consistente en una hilera de piedras de gran tamaño que remata la parte superior de los cuerpos de los edificios y se proyecta hacia el lado exterior de los taludes de los basamentos.

Bóveda escalonada

Variante de la bóveda falsa en la cual las piedras que forman el intradós se proyectan al vacío en forma de escalera invertida. Ésta es una de las formas más antiguas en la construcción de espacios techados con bóvedas.

Intradós

Es la superficie interior, cóncava e inferior de un arco o bóveda.

Dintel

Elemento estructural horizontal que salva un espacio libre entre dos apoyos. Es el elemento superior que permite abrir huecos en los muros para formar puertas y ventanas.

Jamba

Elemento estructural vertical que sirve como apoyo al arquitrabe o dintel en puertas y ventanas.

Ménsula

En la arquitectura maya se denominan así a las piedras de corte especializado que formaban parte del arco falso y que se colocaban en la parte superior del intradós; tenían la función de soportar el peso de las *tapas* que cerraban el espacio techado.

Piedra bota

Piedra de corte especializado, en forma de bota, diseñado para formar el intradós de una bóveda falsa. Consta de un cuerpo con cara biselada y una espiga con la que era empotrada en el núcleo constructivo en hiladas superpuestas.

Espiga

Protuberancia en la parte posterior de ornamentos y piedras de recubrimiento utilizada para ser empotrada en el núcleo constructivo

Tapa

Piedra plana de silueta rectangular utilizada en la arquitectura maya para cerrar el espacio entre los intradós, en la parte superior de una bóveda. Por lo general, éstas eran colocadas sobre hileras de ménsulas.

Tamborcillo

Elemento ornamental de la arquitectura *Puuc*, de forma cilíndrica, con atadura central y espiga, utilizado para decorar molduras basales, medias o superiores en el exterior de edificios abovedados.

Columnilla

Elemento decorativo de la arquitectura *Puuc*, de forma cilíndrica y con espiga, empleado en molduras basales y medias, así como en frisos.

Mascarón

Elemento decorativo alusivo a deidades a las que se dedicaban diversos edificios. En la arquitectura maya temprana eran modelados en estuco y, generalmente, se colocaban sobre los taludes de los cuerpos de los basamentos, mientras que en la época tardía se componían de mosaicos de piedras de corte especializado, decorando, por lo regular, la parte superior de entradas y esquinas de edificios abovedados.

Junta seca

Variante de la técnica de mampostería consistente en la construcción de muros de piedra sin empleo de cementantes.

Estuco

Pasta de grano fino compuesta, principalmente, de cal, utilizada para enlucir muros y techos.

Macizo

Parte sólida de muros entre vanos; en ocasiones, el término se emplea para designar rellenos constructivos que separan espacios techados. Particularmente, en el área maya se puede tratar de subestructuras que fueron aprovechadas para lograr un mayor volumen constructivo.

Estela

Monumento monolítico erigido con fines conmemorativos, informativos o rituales, que en el caso del área maya, generalmente, se asocia a un altar. Ésta puede contener elementos epigráficos e icnográficos esculpidos en alto y bajorrelieve, o bien, haber estado delineados sobre recubrimientos de estuco en las llamadas *estelas lisas*.

Altar

Elemento o espacio consagrado al culto. En el área maya es común que se trate de monumentos monolíticos circulares o espacios delimitados por pequeñas construcciones rectangulares.

Metate

Palabra de origen náhuatl para designar piedras de molienda utilizadas en Mesoamérica. Pueden estar hechos de diversos materiales pétreos de origen volcánico o sedimentario y su forma la adquieren por el desgaste causado por la fricción de otro elemento cilíndrico también de piedra llamado *mano*. En Yucatán se denominan *X'ka*, en lengua maya, y es común que éstos sean de piedra caliza, con forma de *pileta*. Alternativamente, pueden ser empleados cuando el desgaste es pronunciado, como recipientes para agua.

Subestructura (arquitectónica)

Construcción interna dentro de una estructura; por lo general corresponden a etapas constructivas iniciales que fueron cubiertas por edificios posteriores, donde se aprovechó el volumen constructivo preexistente.

Superestructura (arquitectónica)

Construcción superior en basamentos, por lo general, en forma de cimientos de casas.

Superestructura (social)

Sector de mayor jerarquía dentro de una sociedad, generalmente constituida por la clase gobernante o de más alto estatus.

Contexto funerario

Espacio destinado a la inhumación de seres humanos, por lo normal acompañados de artefactos y elementos rituales. En el área maya varían de acuerdo con la posición de los individuos dentro de la escala social.

Epigrafía

Estudio de inscripciones realizadas en materiales duros con la finalidad de descifrarlas e interpretarlas.

Iconografía

Estudio del origen y formación de imágenes, de su relación con alegorías y simbologías, así como su identificación por medio de atributos.

Glifo emblema

Inscripción jeroglífica maya que identifica una unidad política particular con sede en alguna de las grandes capitales de la región.

Patrón de asentamiento

Forma y distribución de estructuras arquitectónicas dentro del espacio ocupado por una comunidad determinada, así como por conjuntos de éstas relacionadas a regiones fisiográficas y ecológicas.

Zona habitacional

Espacio destinado a la ocupación doméstica dentro de una comunidad; se compone de edificaciones destinadas a la habitación y otras actividades de subsistencia. En el área maya, éstas suelen ser extensas, rodeando a núcleos de edificios públicos, combinadas con áreas de producción agrícola; las casas eran construidas sobre basamentos de piedra y tierra, con estructuras y acabados hechos con materiales perecederos.

Unidad habitacional

Agrupación de áreas de actividad, viviendas y estructuras domésticas dentro de una zona habitacional. Definen el espacio de ocupación de familias extensas.

Salvamento arqueológico

Modalidad preventiva de la práctica de la Arqueología destinada a la recuperación de materiales e información, en forma emergente, ante la inminente afectación de contextos arqueológicos causada por obras de infraestructura moderna.

Transecto

Superficie delimitada a lo largo de un trazo lineal sobre la superficie terrestre que, en el caso de la Arqueología, se define para la realización de estudios sistemáticos de prospección.

Nodo

Punto de conexión entre dos o más elementos de un conjunto de éstos. En términos del estudio de patrones de asentamiento, se refiere a comunidades intermedias que sirvieron de enlace en la comunicación entre ciudades capitales o entre éstas y regiones determinadas, como, por ejemplo, puede, tratarse, en este caso, del litoral de la península de Yucatán.

Fuentes

Andrews, Anthony, Tomás Gallareta y Rafael Cobos. "Preliminary Report of the Cupul Survey Project", en: *Mexicon*. Vol. XI, núm. 5. Berlín, Alemania, 1989, pp. 91-95.

Andrews, George. *Los estilos arquitectónicos del Puuc: una nueva apreciación*. Colección Científica, Serie Arqueología. DF, México, INAH, 1986.

Andrews V., Wyllys, William Ringle, Philip Barnes, Alfredo Barrera y Tomás Gallareta. "Komchen, an Early Maya Community in Northwest Yucatan", en: *Investigaciones recientes en el área maya*. XVII Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología. Vol.1. DF, México, Sociedad Mexicana de Antropología, 1984, pp. 73-92.

Burgos, Rafael, José Estrada y Juan García. "Una aproximación al patrón de asentamiento del sitio de Izamal, Yucatán", en: *Los Investigadores de la Cultura Maya*. Vol. 11, tomo II. Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, 2003, pp. 312-324.

Burgos, Rafael y Miguel Covarrubias. "Una visita al sitio de Tres Vírgenes, Tekal de Venegas, Yucatán", en: *Mexicon*. Vol. XXVII, núm. 4. Berlín, Alemania, 2005, pp. 64-67.

Burgos, Rafael, Luis Millet, Miguel Covarrubias y José Estrada. *Anteproyecto para la Declaratoria de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Izamal*. M.S. Archivo de la Sección de Arqueología del Centro INAH Yucatán, Mérida, Yucatán.

Burgos, Rafael, Miguel Covarrubias y José Estrada. "Estudios en la periferia de Izamal: el área de transición entre una zona de producción agrícola y una zona limítrofe de ocupación humana al poniente del área urbana", en: *Los Investigadores de la Cultura Maya*. Vol. 13, tomo II. Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, 2005, pp. 425-444.

Proyecto de Salvamento Arqueológico de la Carretera Izamal-Temax. M.S. Archivo de la Sección de Arqueología del Centro INAH Yucatán, Mérida, Yucatán, 2006.

- Burgos, Rafael, José Estrada, Daniel Ayala y Miguel Covarrubias. *Proyecto de Salvamento Arqueológico de la Carretera Izamal-Tepakan*. M.S. Archivo de la Sección de Arqueología del Centro INAH Yucatán, Mérida, Yucatán, 2007.
- Burgos, Rafael, Miguel Covarrubias y Sara Dzul. “Estudios en la región de Ah Kin Chel desde la Perspectiva de Izamal”, en: *Los Investigadores de la Cultura Maya*. Vol.14, tomo I. Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, 2006, pp.170-184.
- “Las ruinas de Opchen, estudios sobre arquitectura y patrón de asentamiento en la región Centro-Norte del estado de Yucatán”, en: *Mexicon*. Vol. XXIX, núm.2. Alemania, Markt Swaben. 2007, pp.49-56.
- Burgos, Rafael, Miguel Covarrubias, Yoly Palomo y Sara Dzul. “Investigaciones arqueológicas en la región costera y al interior de la provincia histórica de Ah Kin Chel, Yucatán”, en: *XV Encuentro Internacional de los Investigadores de la Cultura Maya*. Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, 2007.
- Charnay, Desire. *Viaje al país de los mayas*. Mérida, Yucatán, Producción Editorial Dante, SA de CV, 1992.
- Covarrubias, Miguel, Rafael Burgos, José Estrada y Juan García. “Xbaatun (Tekal de Venegas), estudio urbanístico-arquitectónico local y patrón de asentamiento en la región”, en: *Los Investigadores de la Cultura Maya*. Vol. 14, tomo I. Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, 2006, pp. 199-210.
- Follan, William. “Biografía de la doctora Joyce Marcus”, en: *Los Investigadores de la Cultura Maya*. Vol. 12, tomo I. Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, 2004, pp. 8-13.
- Gallareta, Tomás. “Cenotes y asentamientos humanos en Yucatán”, en: *Arqueología Mexicana*. Vol. XIV, núm. 83. DF, México, Editorial Raíces, SA de CV, INAH, 2007, pp. 36-43.
- García, Juan. “Xbaatun (Tekal de Venegas, estado de Yucatán). Patrón de asentamiento y aspectos arquitectónicos”, en: *Anales del Museo de América*. Núm. 3. Madrid, España, 1995, pp.101-109.
- Garza, Silvia y E. Kurjack. *Atlas arqueológico del estado de Yucatán*. DF, México, Secretaría de Educación Pública-INAH, 1980.
- Huchim, José, Diana Trejo y Miguel Covarrubias. “Proyecto INAH-PROCEDE Yucatán: informe final”, M.S. Archivo de la Sección de Arqueología del Centro INAH Yucatán, Mérida, Yucatán, 2000.
- INEGI. *Carta topográfica en escala 1:50 000*. Aguascalientes, México, INEGI, 2003, claves F16C33, 34, 35, 43, 44, 45, 53 y 54.

- Kepecks, Susan y Tomás Gallareta. “Una visión diacrónica de Chikinchel y Cupul, noreste de Yucatán, México”, en: *Memorias del Segundo Congreso Internacional de Mayistas*. DF, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1995, pp.275-293.
- Kurjack, Edward B. “Sitios, monumentos y la organización territorial de los mayas precolombinos”, en: *Los Investigadores de la Cultura Maya*. Vol. 11, tomo I. Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, 2003, pp. 8-19.
- Landa, Diego de. *Relación de las cosas de Yucatán*. DF, México, Biblioteca Porrúa núm. 13, Editorial Porrúa, SA, 1982.
- Lincoln, Charles. “Izamal, Yucatán, México: un reconocimiento breve, descripción preliminar y discusión”, en: *Boletín ECAUDY*. Vol. 8, núm. 43. Mérida, Yucatán, Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán, 1980, pp. 24-69.
- Maldonado, Rubén. “Los *sacbeob* de Izamal-Aké y Ucí-Cansahcab en el noroeste de Yucatán”, en: *Antropología e Historia*. Boletín del INAH. Época III, núm. 27. DF, México, INAH, 1979, pp. 23-29.
- Marcus, Joyce. “Territorial Organization of the Lowland Classic Maya” en: *Science*. Núm. 180. EE.UU., 1973, pp. 911-916.
- Millet, Luis, Heber Ojeda y Vicente Suárez. “Tecoh, Izamal: nobleza indígena y conquista española.” en: *Latin American Antiquity*. Vol. 4, núm. 1. EE.UU., Society for American Archaeology, 1993, pp. 48-58.
- Pérez Rivas, Manuel. “Historia y Arqueología: ventajas y problemas de un enfoque mixto aplicado al estudio de la organización socio-política del norte de Yucatán”, en: *Tercer Coloquio Interno del Doctorado en Estudios Mesoamericanos*. DF, México, Posgrado en Estudios Mesoamericanos, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, 2002.
- Pollock, Harry E. D. “The Puuc: An Architectural Survey of the Hill Country of Yucatan and Northern Campeche”, en: *Memoris of the Peabody Museum*. Vol. 19. Massachusetts, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge, EE.UU., 1980.
- Roys, Lawrence. “The Engineering Knowledge of the Maya”, en: *Contributions to American Archaeology*. Núm. 6. Washington, DC, EE.UU., Carnegie Institution of Washington, Publication N. 436. 1934, pp. 27-105.
- Roys, Ralph. *The Political Geography of the Yucatan Maya*. Washington, DC, EE.UU., Carnegie Institution of Washington, Publication Núm. 613, 1957.
- Stephens, John L. *Viaje a Yucatán (1841-1842)*. Traducción al castellano de Justo Sierra O'Reilly, 2ª edición (dos tomos). DF, México, Imprenta de Museo Nacional

de Arqueología, Historia y Etnografía, dependiente del Departamento de Prensa y Publicidad, Secretaría de Educación Pública, 1937.

Taube, Karl. "The Monumental Architecture of the Yalahau Region and the Megalithic Style of the Northern Maya Lowlands", en: *The View from Yalahau: 1993 Archaeological Investigations in Northern Quintana Roo, Mexico*. Latin American Studies Program Field Report Series, Núm. 2, Riverside, EE.UU., University of California, Scott L. Fedick y Karl A. Taube, Eds., 1995, pp. 23-58.

Velázquez, Adriana, Edmundo López, María del Pilar Casado y Margarita Gaxiola. *Zonas arqueológicas: Yucatán*. DF, México, INAH, 1988.

Webster, David. "Cuca, Chacchob, Dzonot Ake, Three Walled Northern Maya Centers", en: *Occasional Papers in Anthropology*. Núm. 11. Pennsylvania, EE.UU., Department of Anthropology, The Pennsylvania State University, University Park, 1979.

Nuevos alcances de las cuentas nacionales. Modernización del Sistema de Cuentas Nacionales de México: cambio de año base y matriz de insumo-producto*

La actualización del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) es un proceso que se realiza de manera periódica en la estadística macroeconómica para hacer que los datos mantengan fidelidad con la evolución de su objeto de estudio; sin embargo, cuando la actualización involucra profundos cambios en la manera de explotar la información, en la incorporación de datos con una desagregación mayor e, incluso, cuando se logra obtener de las fuentes una colaboración relevante para dotar de una consistencia y solidez mayor a los estudios de la contabilidad nacional y se procede a modificar el año base de las cuentas, entonces estará ocurriendo una modernización, por la profundidad y los alcances.

Palabras clave: cuentas nacionales, matriz de insumo-producto, cambio de año base, año base, insumo-producto, base 2003, modernización del SCNM.

* Trabajo colectivo de integrantes de las direcciones adscritas a la Dirección General Adjunta de Cuentas Nacionales y de la Dirección de Planeación de la Dirección General de Contabilidad Nacional y Estadísticas Económicas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Coordinador: Rodolfo Jorge Daudé Balmer. Teléfono: (55) 52 78 10 36, ext. 1036; fax: (55) 52 78 10 00, ext. 1200. Correo electrónico: jorge.daude@inegi.org.mx

Introducción

Los resultados derivados de la modernización del SCNM se constituirán en un elemento indispensable para la programación económica y social; el mejor conocimiento del acontecer productivo coadyuvará a la toma de decisiones de los sectores público y privado. Adicionalmente, el vasto material que se logre generar con la modernización del SCNM enriquecerá el acervo estadístico nacional y abrirá posibilidades a investigaciones futuras de los procesos económicos y sociodemográficos del país.

Sobre estas consideraciones, la contabilidad nacional está ahora soportada por una matriz de insumo-producto (MIP), con cuadros de oferta y utilización (COU), así como un año base más próximo que reflejan fenómenos más recientes de la evolución económica. Es importante resaltar la convergencia de los fundamentos de organización de la información que se tiene ahora mediante el uso de clasificadores comunes entre la estadística económica básica y la derivada.

Síntesis de la trayectoria de las cuentas nacionales en México

En el país, el primer organismo que se ocupó de diseñar un sistema de contabilidad macroeconómica fue el Banco de México (BANXICO), que comenzó con la compilación de una MIP para el año 1950, elaborada a precios de productor, con una desagregación de 32 ramas de actividad económica, donde las importaciones se fijaron en un renglón, abarcando la demanda intermedia y final. Sobre esta base, se desarrolló una serie de tiempo de un sistema integrado por cuatro cuentas nacionales: la del producto interno bruto (PIB), la del ingreso nacional, la de formación de capital y la de transacciones con el resto del mundo, cuyos datos se tomaron de la balanza de pagos del propio Banco. Esta serie se completó con cálculos del PIB a precios constantes de 1950 para las 32 ramas de actividad y su actualización se abandonó porque, para 1960, se volvió a preparar otra matriz de insumo-producto con la que se dio vida a una nueva serie, semejante a la anterior, pero basada en dicho año, que fue preparada para 45 ramas de actividad económica.

Para 1968, BANXICO elaboró la Encuesta sobre los Ingresos y Gastos de las Familias labor que, posteriormente, pasó a la Dirección General de Estadística (dependiente entonces de la Secretaría de Industria y Comercio que generaba los censos económicos y de población, así como parte importante de la estadística básica del país), usando como unidad de información a los establecimientos productores y a los hogares. No existía información anual sobre el personal ocupado por actividad económica (dato que surgía de los censos de población); en 1976 se creó un grupo

de Confronta dependiente de la Coordinación General del Sistema Nacional de Información, que comenzó a estudiar la forma de elaborar una MIP con base en los Censos Económicos 1970, cuyos resultados se procesaron durante varios años.

En 1978, con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), se generó un proyecto internacional que fue financiado por el PNUD, el cual aportó los servicios de varios expertos en la materia; BANXICO envió a un grupo de ingenieros y economistas que habían trabajado en la matriz de 1960 y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) prestó su colaboración mediante la entrega de valiosa información sobre gastos e impuestos. Hacia finales de ese mismo año se hizo entrega oficial de la matriz de insumo-producto de 1970 (abierta para 73 ramas de actividad) elaborada también a precios de productor y conteniendo, por primera vez, una matriz de importaciones y otra de márgenes de distribución, así como el dato de los servicios bancarios imputados, que se incluyeron en una columna *ficticia*.

Los resultados y las metodologías de cálculo, así como ejemplos de aplicación de los resultados y la bibliografía consultada, se dieron a conocer en cuatro tomos durante los primeros meses de 1979.

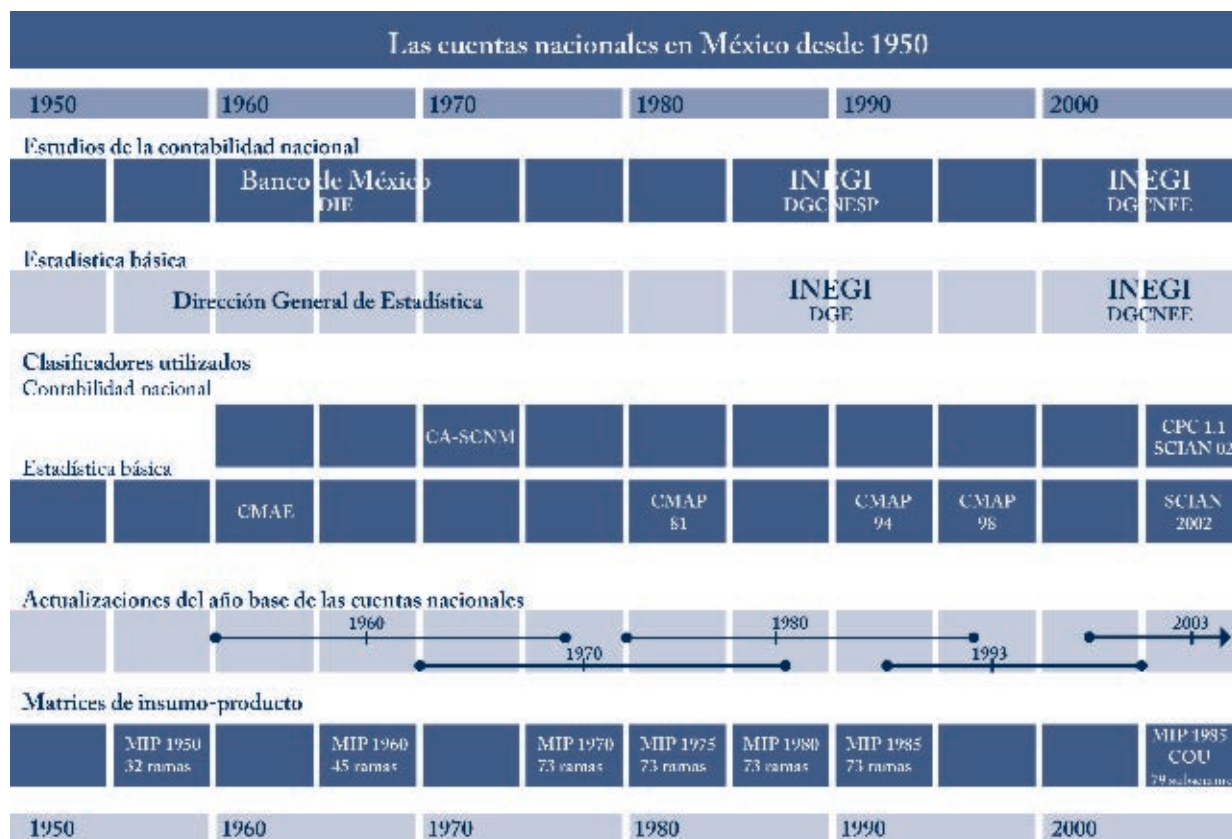
La ampliación de los criterios de clasificación (de 32 ramas de actividad a 73) se basó en la *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas* (CIIU), adaptada al caso de México aunque, luego, los niveles de *Grandes divisiones* y *Divisiones industriales* tuvieron las mismas 18 aperturas de la CIIU para facilitar la comparabilidad internacional.

Al inicio de la década siguiente, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)¹ asumió la responsabilidad de elaborar los cálculos de la contabilidad nacional y, en 1987, dio a conocer una nueva serie con base en el año 1980, en la que se incorporó información de la recién aparecida Encuesta Industrial Mensual. Al año siguiente se adicionaron los datos de las encuestas de Comercio al Mayoreo y de la Construcción, con lo cual se alcanzó una cobertura de 129 clases de actividad.

La serie base 1993 se hizo y concluyó en 1996 con información de los Censos Económicos y de las encuestas, elaborándose series desagregadas de 73 ramas de actividad.

¹ Hoy organismo autónomo por decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación* del 16 de abril de 2008, cambiando su denominación a Instituto Nacional de Estadística y Geografía, pero conservando las siglas.

Gráfica 1



DIE: Dirección de Investigación Económica.
 DGCNESP: Dirección General de Cuentas Nacionales, Estudios Socioeconómicos y Precios.
 DGCNNEE: Dirección General de Contabilidad Nacional y Estadísticas Económicas.
 DGE: Dirección General de Estadística.
 CA-SCNM: Clasificador de Actividades del Sistema de Cuentas Nacionales de México.
 CPC (por sus siglas en inglés) 1.1: Clasificador Central de Productos Revisión 1.1.
 SCIAN 02: Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, versión 2002.
 CMAE: Clasificador Mexicano de Actividades Económicas.
 CMAP: Clasificador Mexicano de Actividades y Productos.
 COU: cuadros de oferta y utilización.

Mejoras al SCNM

Las cuentas nacionales de México han tenido un cambio de gran relevancia, en los primeros meses del 2006 se emprendió el proceso de actualización que concluyó en el primer trimestre del 2008 para poner al día los estudios estadísticos macroeconómicos del país, los cuales tuvieron como objetivos de primer orden incorporar los marcos conceptuales del *Manual del Sistema de Cuentas Nacionales 1993 (SCN 1993)* de la ONU y algunos de los avances de su proceso de revisión, conocido como Revisión 1.1 (Rev. 1.1), elaborar una matriz de insumo-producto de México 2003 y hacer el cambio de año base al 2003 para las series.

Este cúmulo de propósitos alcanzados ya es motivo, por sí mismo, para apreciar una labor de suficiente importancia para dotar a los usuarios de las cuentas nacionales de elementos más actualizados para analizar y comprender la realidad macroeconómica nacional; sin embargo, el proceso involucró 14 aspectos de alto impacto que propician en los estudios de la contabilidad nacional una mejora en la calidad de sus resultados.

Desde que el INEGI asumió la responsabilidad de elaborar los cálculos de la contabilidad nacional no se había tenido un proceso de actualización de tan amplia magnitud, el cual es resultado de una larga experiencia acumulada, de la extensión de las redes de información, de una profundización de los datos disponibles por las fuentes, así como una nueva concepción estructural de la organización interna. Todo ello confluye para que la sociedad entera obtenga, ahora, un cúmulo de productos de análisis macroeconómico, concebidos para identificar con mayor precisión el comportamiento del país y de su interrelación con el mundo.

Las mencionadas mejoras son de diversa índole, desde aspectos organizativos hasta la posibilidad de la explotación de datos derivado de la disponibilidad de tecnologías; lo cierto es que todas tienen una influencia determinante en la elaboración de cálculos más desarrollados que, sin ellas, el efecto de mejora no se hubiera alcanzado en las dimensiones que conocemos. A continuación, se presenta la relación (que no sigue un orden cronológico sino más bien lógico) con el fin de apreciar el beneficio que aportan al Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Mejoras y cambios al SCNM introducidos a la serie 2003

- Integración de la estadística económica básica y la derivada en una sola área del INEGI, la Dirección General de Contabilidad Nacional y Estadísticas Económicas.
- Homologación conceptual de las encuestas en establecimientos con las definiciones del SCN 1993.
- Adopción de un clasificador único para las estadísticas básicas y las derivadas. El Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2002 es utilizado para ordenar las actividades económicas que realizan las unidades productivas.
- Corrección de la producción censal por subdeclaración como resultado de equilibrar los datos entre oferta y utilización en un cuadro que se elaboró para 750 clases del SCIAN; cada clase se integró con sendas cuentas de producción para *Grandes establecimientos*, *Pequeños y medianos establecimientos*, *Artesanado industrial* y *Maquiladoras para exportación*.
- Revisión de la distribución de los impuestos y subsidios a los productos y a la producción en

función del SCN 1993 y del *Manual de análisis y compilación de los cuadros de insumo producto* (editado por la ONU, 2000).

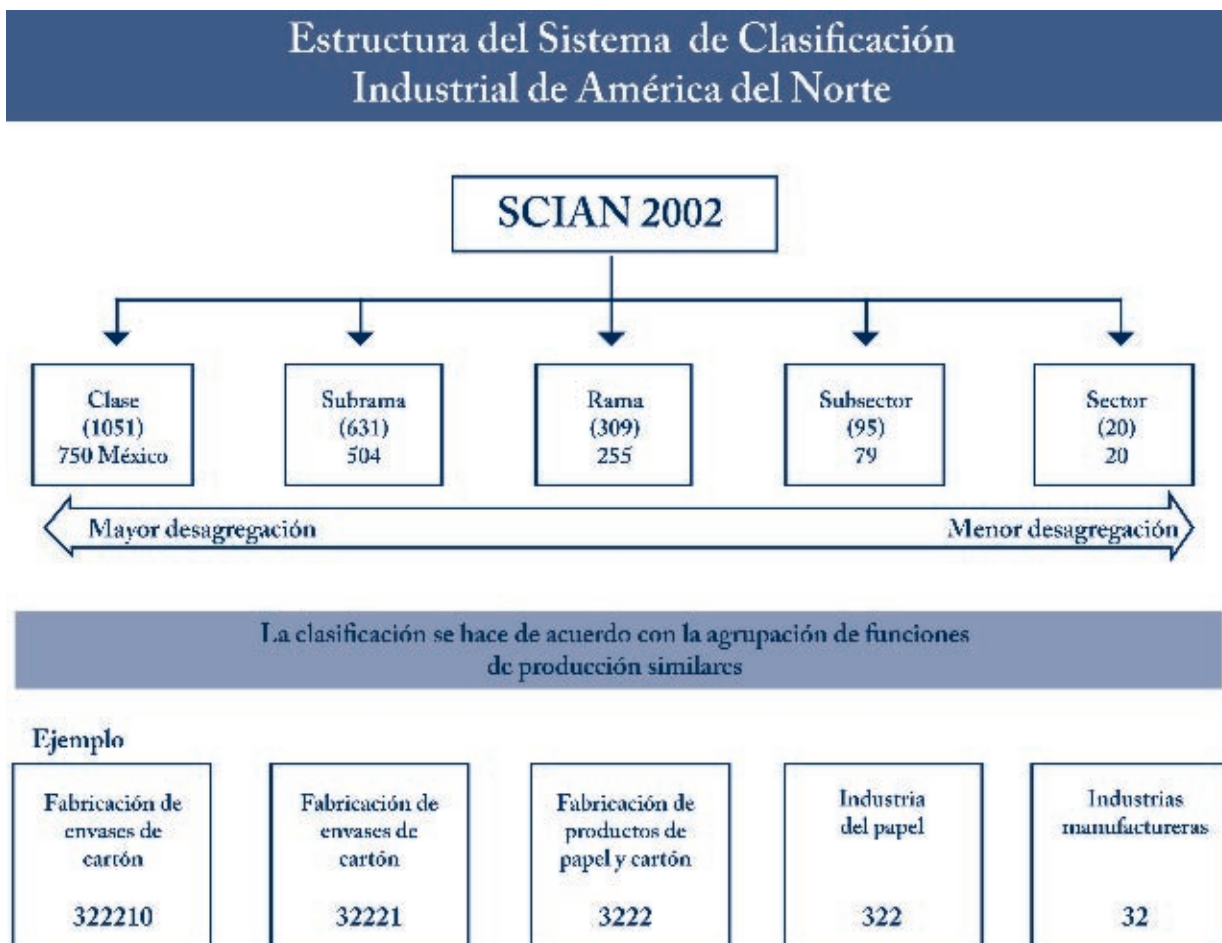
- Incorporación del dato del número de personas que realizan trabajos de producción, limpieza y vigilancia que son subcontratadas a otros establecimientos prestadores del servicio.
- Distribución de gastos de unidades auxiliares a nivel de cada establecimiento al que prestan servicios y por entidad federativa.
- Utilización de la Base de Datos del Comercio Exterior (BDCE) por fracción arancelaria (productos): 12 mil productos importados y 5 mil exportados. Para los cálculos base 1993 se disponía información sólo para grupos de productos.
- La vinculación de la BDCE con los Censos Económicos se estableció a nivel de los registros federales de causantes para validar las importaciones que adquieren y las exportaciones que realizan.
- Análisis de los resultados en conjunto con la SHCP, Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de Economía (SE), Banco de México, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), entre otras.
- Los servicios relacionados con las actividades primarias y secundarias (agropecuaria, forestal y pesca; minería; manufacturas; construcción; electricidad, gas y agua) se incluyen como producciones secundarias de los mismos en el cuadro de oferta y utilización y el SCNM; en la matriz de insumo-producto simétrica, tanto su producción como el costo incurrido en obtenerla pasarán a formar parte de las respectivas actividades de servicios.
- Inclusión de la cuenta de producción de la administración pública y defensa en el vector de demanda intermedia del cuadro de utilización y en la MIP simétrica. En la demanda final figurará como comprador de todos los servicios que presta la administración pública y defensa, más los servicios públicos de educación y salud y otros.
- Se aplicó un nuevo tratamiento a los derechos de extracción de PEMEX, ahora se tratan como un impuesto a la producción en la actividad de *Extracción de petróleo y gas natural*.
- Se elabora, por primera vez en México, la matriz de insumo-producto simétrica, quitándose de cada actividad a las producciones secundarias junto con sus respectivos costos de producción para enviarlos al sector de actividad al que realmente pertenecen.

En cuanto a la mejora del procesamiento de los datos, se concreta en un incremento en la capacidad para identificarlos con mayor precisión; por lo tanto, se asignan a los ámbitos que efectivamente les corresponde en la magnitud idónea. Por otra parte, la búsqueda de correlaciones y correspondencias entre diversas fuentes de información fue posible por la disponibilidad de tecnologías informáticas aplicadas a los procesos.

Sistemas de clasificación

Dentro de la modernización del SCNM, una parte de importancia central consistió en la homologación de la información bajo los clasificadores únicos, tanto de productos como de actividades. En la estadística básica y en la derivada se utilizó la *Clasificación central de productos* (CPC, por sus siglas en inglés), Revisión 1.1 de la ONU; para las actividades económicas se empleó el SCIAN 2002 del INEGI que es resultado de reuniones entre representantes de Canadá, Estados Unidos de América y México para elaborar un codificador de actividades que cubriera las necesidades de información de los tres países firmantes del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, cuya primer versión se denominó *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 1997*, el cual obligara a estos países a presentar sus estadísticas usando un mismo criterio. En el 2002, el codificador se revisó y es el que se adoptó para todas las estadísticas que elabora el INEGI y referencia para todo el país. Las naciones acordaron que este codificador se actualizará cada cinco años.

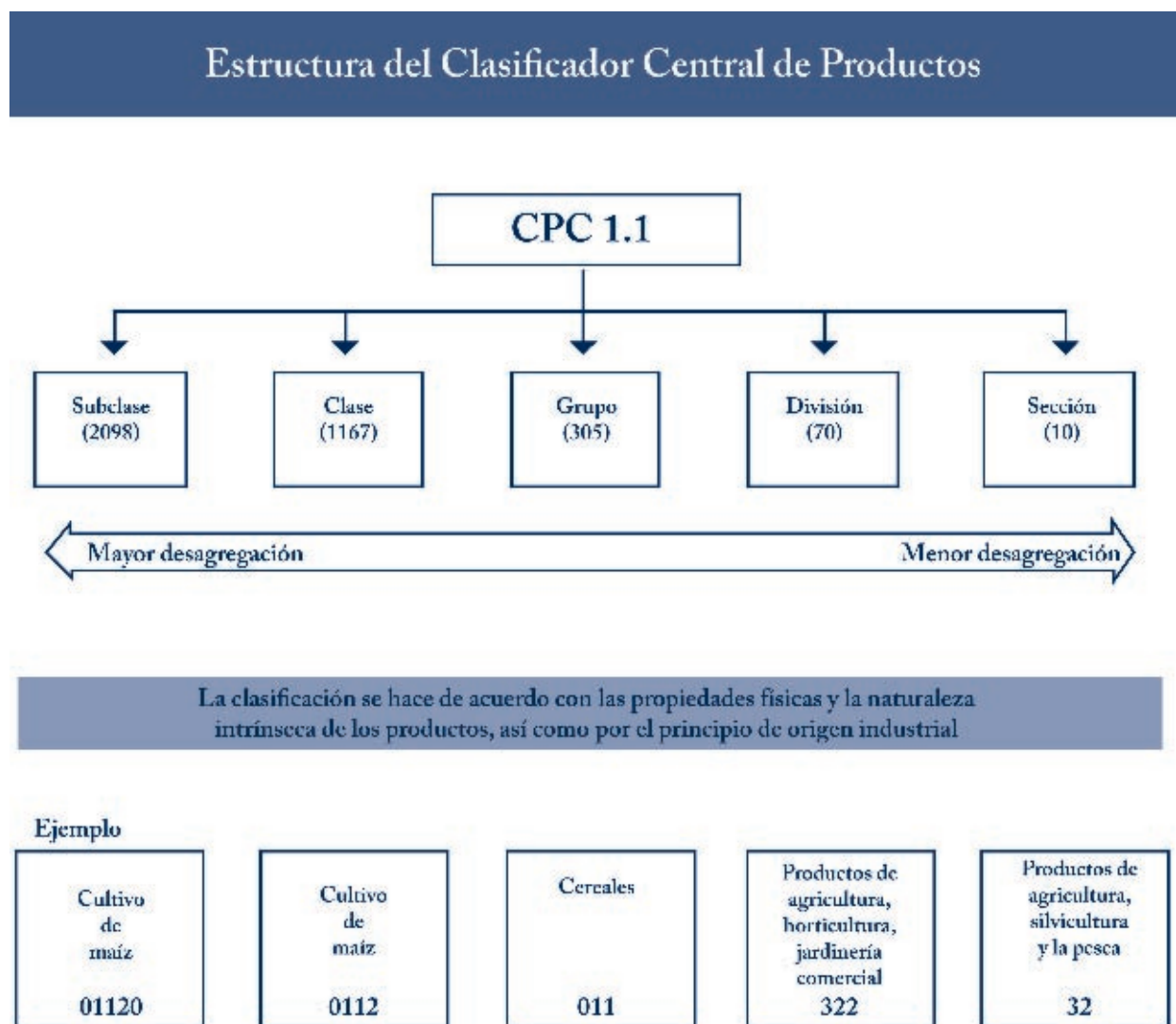
Gráfica 2



El SCIAN organiza la información de acuerdo con funciones de producción similares; su organización es jerárquica, la clase es el máximo nivel de desagregación y tiene 1 051 distintas. La información para la MIP se ordenó en 750 clases, por el tipo de producción y la disponibilidad de información que existe en el país. Sucesivamente, éstas se pudieron reducir a 504 subramas, 255 ramas, 79 subsectores y 20 sectores para el caso de México.

Durante el 2002, la ONU dio a conocer la versión más reciente de la CPC 1.1, que fue utilizada en los nuevos cálculos del SCNM; en ella se ordena la información de acuerdo con las propiedades físicas y la naturaleza intrínseca de los productos; su organización es jerárquica, parte de 10 secciones y el nivel máximo de desagregación es la subclase, que está representada por 2 098 apartados.

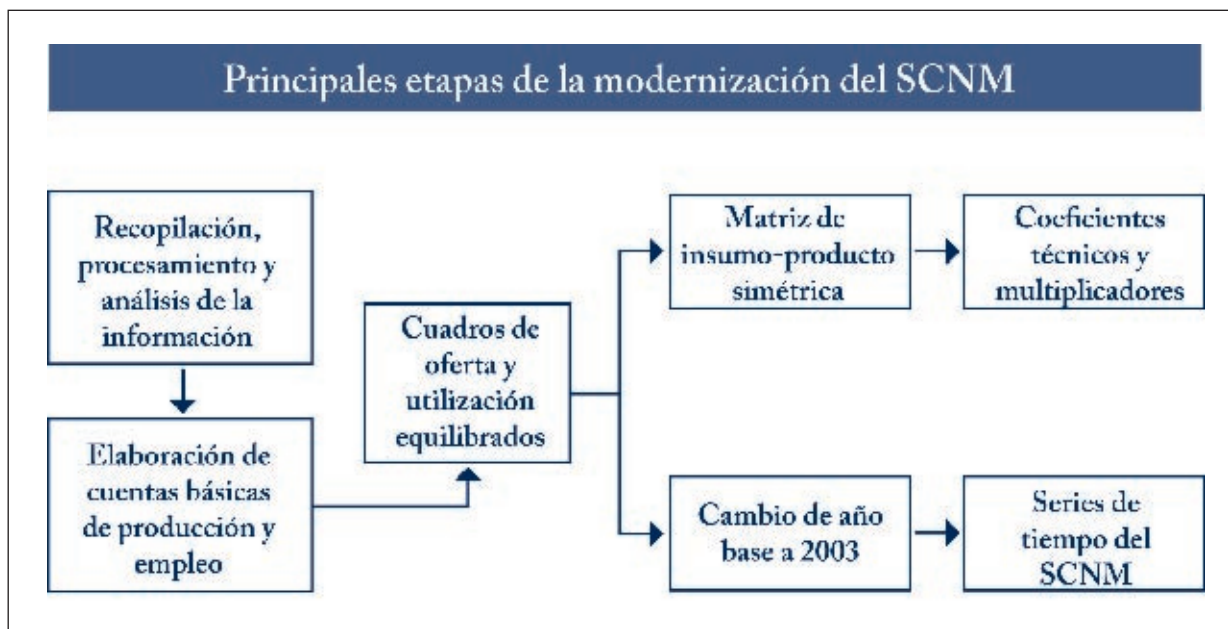
Gráfica 3



Proceso de modernización del SCNMM

Finalizada en abril del 2008, consistió en cinco etapas básicas, de las cuales se derivan dos más, que son la parte del final de dos ramas que se desprenden de los COU; por el lado de la MIP aparecen los cuadros de coeficientes técnicos y multiplicadores, mientras que del cambio de año base salen las series de tiempo que genera cada uno de los estudios.

Gráfica 4



Etapas del proceso

1. *Organización de la información básica*

Existente en bases de datos y tabulados por clases de actividad SCIAN, para medir las actividades económicas.

2. *Elaboración de cuentas básicas de producción*

Se preparan para 750 clases de actividad SCIAN, lo que permitirá obtener variables macroeconómicas, como: la producción, el consumo intermedio, el valor agregado que se compone por las remuneraciones de asalariados, los impuestos a la producción netos de los subsidios que ésta recibe, el excedente bruto de operación y el número de puestos de trabajo ocupados.

3. *Elaboración de los cuadros de oferta y utilización equilibrados para 2003*

Las cuentas básicas de producción proporcionan información de insumos para usos intermedios de los establecimientos que se traduce en el cuadrante de la demanda intermedia, debidamente complementado con los datos de información del cuadrante de la demanda final, que se integra por los siguientes vectores: los gastos de consumo de los hogares, obtenidos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2002 y la 2004, previamente ajustadas para que expresen lo referente a 2003, que se completan con información producida por el método del flujo de bienes, el consumo del gobierno general que proviene de registros administrativos, la formación bruta de capital fijo y la variación de existencias calculadas, en parte, con datos censales combinados con el método del flujo de bienes, así como las exportaciones de bienes y servicios netas de las importaciones de bienes y servicios. El equilibrio final entre oferta y utilización se logra después de realizar un minucioso análisis de toda la información disponible, que se va confrontando por aproximaciones sucesivas.

4. *Elaboración de la matriz de insumo-producto simétrica 2003*

Se prepara con la información que proviene de los COU y de la cual se derivan los cuadros de coeficientes técnicos y los de requisitos directos e indirectos por unidad de demanda final neta, utilizados para la programación económica.

5. *Cambio de año base 2003*

Con los cuadros de oferta y utilización equilibrados para el 2003, se hacen las series de tiempo contenidas en las *Cuentas de bienes y servicios* y todos sus derivados, así como las *Cuentas satélite*, proceso que se logra con la integración de la producción e insumos con las variables del consumo privado y del gobierno general, la formación bruta de capital, las exportaciones e importaciones de bienes y servicios, información que —considerando la balanza de pagos elaborada por el Banco de México— permite la obtención de las cuentas económicas totales, cuya sucesión se inicia con la *Cuenta 0* de *Bienes y servicios*, continúa con la *I* de *Producción* y finaliza con la *III.1* de *Capital*, para pasar a la *V* de *Transacciones con el exterior*.

Cuadros de oferta y utilización

El paso clave del proceso de actualización (ver gráfica 4) consistió en la elaboración de los cuadros de oferta y utilización equilibrados que se compilan una vez que se tienen las cuentas básicas de producción y los vectores de referencia de la demanda final. Para hacer el análisis de la corrien-

te de mercancías en las filas, se requiere que la producción de los establecimientos se desglose en bienes y servicios agrupados por clases de actividad del SCIAN y vinculadas con el sistema de la CPC. El manual de la ONU que trata sobre la compilación de cuadros de insumo-producto recomienda identificar, como mínimo, la producción de 200 a 300 elementos, en tanto que los de oferta y utilización de México se elaboraron registrando las 750 clases de actividad en las columnas y en las filas se insertaron los 869 principales grupos de productos. La oferta se representó con todos sus componentes, es decir, la producción principal de cada clase y sus producciones secundarias, así como por los bienes y servicios importados, para después presentar su utilización en la demanda intermedia de las clases de actividad y en la demanda final de bienes de consumo de hogares y gobierno, la formación bruta de capital fijo, la variación de existencias y las exportaciones.

El cuadro de oferta muestra el valor a precio básico de los productos de cada industria y la oferta total de cada producto (nacional e importada) a precios básicos (en las filas) y de comprador (en la última columna) después de adicionar al valor básico de los bienes y servicios los márgenes de comercio y transporte, así como los impuestos a los productos. La relación entre los distintos tipos de valoración puede expresarse así:

Precio de productor = precio de comprador menos márgenes de comercio y transporte
(excluido el impuesto al valor agregado deducible)

Precio básico = precio de comprador menos impuestos sobre los productos (impuesto al valor agregado no deducible; impuesto especial sobre producción y servicios, etc.) más subsidios a los productos

En el cuadro de oferta, los productos se presentan como filas para ilustrar mejor el saldo de su oferta, que en el cuadro de utilización debe ser igual al uso de ese producto cuando se miden al mismo precio (en este caso a valor básico), en tanto que la producción de una industria en el cuadro de oferta debe ser igual a su costo de producción en el cuadro de utilización. Estos dos principios se utilizan para *equilibrar* los cuadros de oferta y utilización.

Para observar de manera más gráfica se presenta el modelo del cuadro de oferta y utilización a partir de los cuadros respectivos y su composición correspondiente (ver tabla 1).

Tabla 1

Cuadro de oferta de bienes y servicios nacionales e importados a precios básicos

	Producción de industrias			Total de la economía	Importaciones CIF (total FOB)	Ajuste CIF/FOB	Oferta total de productos a precios básicos	Margen de comercio y transporte	Impuestos menos subsidios sobre los productos		Oferta total a precios de comprador
									Derechos de importación	Otros impuestos netos a los productos	
	1	2	3	4= 1+2+3	5	6	7=4+5+6	8	9	10	11=7+...+10
Producto 1											
Producto 2											
Producto 3											
Ajuste CIF/FOB											
Compras directas en el exterior por residentes											
Producción total a precios básicos											
Total de otras columnas											

CIF: costo, seguro y flete.

FOB: precio libre a bordo.

Con toda esta información se constituyen los datos que formarán:

- El nuevo año base de los cálculos.
- La MIP simétrica que se elabora partiendo de la información contenida en el cuadro de oferta, previa distribución de las producciones secundarias de cada clase hacia aquéllas en las que se produce de manera principal, que es a donde corresponden. De forma simultánea, del cuadro de utilización se desglosa una estructura de los costos y del valor agregado correspondiente a cada producción secundaria, para incorporarlas en las clases de actividad donde se había registrado la producción secundaria. Estas estructuras no se obtuvieron por cálculo matemático (como lo indica el *Manual de compilación y análisis de matrices de insumo-producto*) sino que se calcularon estructuras de costos apropiadas para cada caso con base en los estudios realizados por el equipo de especialistas participantes del trabajo.

- De la MIP simétrica se obtienen las matrices de coeficientes técnicos y las de requisitos directos e indirectos por unidad de demanda final ya citados.
- Las series de tiempo anuales y de mediano y corto plazos (nacionales y regionales) del Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Tabla 2

**Cuadro de utilización de bienes y servicios nacionales e importados
a precios de comprador**

	Con- sumo inter- medio de las industrias			Total de la deman- da inter- media	Gasto final de los hogares	Gasto final del gobier- no	Forma- ción bruta de capital	Expor- tación de la econo- mía interna	Menos impor- tación de la econo- mía interna	Utiliza- ción total de la economía interna a precios de comprador
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10=4+...+9
Producto 1										
Producto 2										
Servicios de transporte										
Compras de residentes en el exterior										
Compras en el país por no residentes										
Uso total a precios de comprador										
Valor agregado bruto (VAB) total / PIB										
VAB a precios básicos										
Impuestos netos sobre la producción e importaciones										
Producción industrial a precios básicos										

Matriz de insumo-producto

El marco teórico de la MIP

El marco teórico de insumo-producto desarrollado por Wassily Leontief para la planificación y la comprensión de los mecanismos de ajuste en una economía de mercado determinó los primeros cuadros de insumo-producto en *La estructura de la economía norteamericana, 1919-1939* que explica, con bastante detalle, las relaciones de compras y ventas que realizan entre sí los productores de una economía, así como con los consumidores finales de los bienes y servicios que producen o importan. Lo destacable es que este cuadro estadístico se convierte en un marco analítico a partir del cual es posible realizar análisis y proyecciones económicas.

Cuando en 1968 la ONU publicó su segundo manual de métodos denominado *Un sistema de cuentas nacionales* incluyó, por primera vez, el marco de insumo-producto, con lo cual aumentó la exactitud de estos cuadros que se derivan, desde entonces, de la elaboración de cuadros equilibrados de la oferta y la utilización de cada producto básico en una economía; éstos se calculan en unidades monetarias y surgen, entre otros, de la estimación de cuentas de producción por productos y actividades económicas, que constituyen una pieza fundamental de un sistema de cuentas nacionales.

El cuadro de insumo-producto expresado en unidades monetarias mide, en cada columna, los insumos nacionales e importados usados en la elaboración de un producto (o un grupo de ellos cuya técnica de fabricación sea homogénea) y agrega los pagos efectuados a los factores de la producción: trabajo, capital y capacidad empresarial, más los impuestos netos de subsidios a la producción.

Este modelo supone que los insumos utilizados en elaborar un producto se relacionan con la producción industrial por una función de producción lineal de coeficientes fijos en el corto plazo, por lo que las relaciones porcentuales de insumo a producto se convierten en relaciones técnicas. Por tanto, cada columna de un cuadro de coeficientes técnicos de insumo-producto está representando una técnica de producción para determinada actividad económica, donde, para producir una unidad del producto de cada industria, se requiere una cantidad fija de insumos de cada clase.

Sin embargo, tales estructuras no explican los efectos indirectos que se producen en el resto de la economía cuando se intenta producir una unidad más de algún producto; por ejemplo: el efecto de fabricar un refrigerador no se detiene en la plancha de metal, las cubiertas interiores de plástico y las protecciones de caucho, porque esto genera una larga cadena de interacciones en los demás

procesos de producción, ya que habrá que producir cada uno de los productos usados como insumos y éstos, a su vez, necesitarán de otros. Un ciclo de necesidades de insumos genera otro ciclo de ellos que, a su vez, requiere de otro ciclo más y la cadena de interacciones continúa hasta el infinito.

La suma de estas reacciones en cadena se puede determinar elaborando la matriz inversa de Leontief, la cual se obtiene mediante un conjunto de ecuaciones simultáneas que permiten encontrar el nivel de producción de varias industrias que será necesario para satisfacer un cambio en el nivel especificado de la demanda final neta, lo cual se entiende como el total de usos de origen doméstico.

Para ello, primero se establece una matriz de coeficientes técnicos que expresan porcentualmente la composición del costo de producción de cada actividad incluida en la MIP, donde el valor bruto de la producción es igual a la unidad (es decir, 100% de la producción).

La matriz inversa, que se elabora con los datos de la anterior, describe el total de necesidades de insumos directos e indirectos, donde los datos incluidos en las celdas que forman la diagonal son iguales o mayores a uno, lo cual significa que, para producir una unidad adicional y entregarla a la demanda final, es necesario aumentar la producción por lo menos en una unidad.

Este laborioso proceso matemático de invertir la matriz de coeficientes técnicos, que requirió de años de trabajo en la época de Leontief, en la actualidad puede ser solucionado con toda facilidad por una microcomputadora, incluso, para el caso de tener que invertir matrices de más de 200 columnas. Las reacciones en cadena que desata un aumento de la demanda final neta abarcan una serie de productos: en la primera ronda crece la producción adicional para sustentar el aumento de la demanda final; en la segunda aumenta la producción adicional para atender las necesidades de insumos de la producción requerida para satisfacer el aumento de la demanda final; en la tercera, acciona sobre la producción adicional para atender las necesidades de insumos de la producción incremental de la segunda ronda y, así, el número de rondas es infinito.

Modelo básico de la MIP 2003

Todas las matrices de insumo-producto que fueron elaboradas en México se calcularon con base en un cuadro de utilización a precios de productor, ya que entonces no se había creado el concepto de valuación a precios básicos, el cual se origina en el manual de métodos de 1968 de la ONU, creado con el fin de acercar el valor de la producción al dato que usualmente utilizan los productores. Igual que ahora, en aquellos cuadros de utilización la producción sectorial medía a la actividad

principal más otras producciones secundarias y en los insumos estaban los utilizados para obtener la producción principal y las secundarias. Ésta es la información que se emplea para calcular las cuentas de bienes y servicios del Sistema de Cuentas Nacionales de México.

En cada columna del cuadro de oferta de bienes y servicios del 2003 se vuelve a incluir la producción principal de cada industria y, también, a sus producciones secundarias. Por ejemplo, la construcción o las manufacturas pueden alquilar bienes inmuebles. Ahora bien, en la MIP lo producido por esta última actividad se traslada al subsector que la representa en *Servicios inmobiliarios*, junto con una función de producción (gastos) que se asemeja a la del sector principal, la cual se deduce del costo de producción de *Construcción* (proceso de simetrización).

Es importante señalar que, no obstante que el *Manual sobre la compilación y análisis de los cuadros de insumo-producto* de la ONU autoriza el uso de una función de producción matemática, para obtener mayor certeza, en el caso de México se elaboraron funciones de producción individuales para cada clase, preparadas para cada tipo de producción secundaria, labor que estuvo a cargo de grupos especializados en cada sector económico para la MIP (ingenieros y economistas).

Tabla 3

MIP para la economía interna 2003

Destinos Origen		Demanda intermedia				Demanda final				UT a pb		
		Actividades SCLAN 1 2 3 4...n				CP	CG	CMx	FBKF		Ve	Xei Mei
1		Matriz doméstica cuadrada y simétrica de transacciones intersectoriales										
2												
3												
4												
...												
n												
Total usos origen nacional												
Importaciones de la economía interna												
Importaciones de la maquila de export.												
Impuestos netos a los productos												
Total de usos a comprador												
VAB econ. total		Remuneración de asalariados				CP= consumo privado (hogares e IPSFLSH ^a). CG= consumo del gobierno. CMx= consumo de las maquiladoras de exportación. FBKF= formación bruta de capital fijo. Ve= variación de existencias. Xei= exportación de la economía interna. Mei= importación de la economía interna. UT= utilización total.						
VAB maq. export.		Impuestos netos a la producción										
VBP econ. interna		Excedente bruto de operación										
VB												
V econ. total												
VBP maq. export.												
VBP econ. interna												
PIB econ. total												
PIB maq. export.												
PIB econ. interna												

^a Instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares.

La MIP que se compiló para el 2003 permitirá medir, por primera vez en México, los impactos directos e indirectos que tiene sobre los sectores productivos cualquier cambio que se introduzca en la demanda final de bienes y servicios sobre la base de una matriz simétrica. En consecuencia, en cada columna de la matriz de producción de la MIP queda un solo dato estadístico en la diagonal principal y las funciones de producción registradas en la matriz de insumo-producto son las que corresponden a cada sector de actividad, en su forma pura. De la MIP 2003 para la economía interna se desprenderán las matrices de coeficientes técnicos de insumo-producto y de requisitos directos e indirectos por unidades de demanda final neta, con particular utilidad para los sectores interesados.

Matriz de coeficientes técnicos de insumo-producto

Representa, en cada columna, la composición y estructura del costo de producción de cada sector de actividad; allí se expresa una técnica de producción por medio de la cual se obtiene un único producto y, en vista de tal supuesto, el cuadro de transacciones interindustriales (donde se muestra el consumo intermedio de todas las industrias), es cuadrado y simétrico.

Sin embargo, estos coeficientes no indican nada acerca de los efectos indirectos que se generan cuando se trata de producir una unidad más de cualquier producto industrial. Si tomamos como ejemplo el efecto que causa en la economía la producción de un tractor, ésta no cesa con tener que fabricar cada uno de los componentes usados como sus insumos sino que éstos, a su vez, necesitarán de otros insumos que se obtienen en otras industrias y se repetirá el ciclo pues éstos, a su vez, necesitarán de varios insumos.

Matriz de requisitos directos e indirectos por unidades de demanda final neta

Es la inversa de la anterior (inversa de Leontief); posibilita la veloz operación de todo el modelo, pues permite recalcular cualquier cambio que se quiera introducir en algún elemento de la demanda final.

Las importaciones para uso de la demanda interna o doméstica se presentan matricialmente en forma separada de las realizadas de forma temporal para ser maquiladas en el país y también fueron objeto de cuadros matriciales, además de los márgenes de comercio y distribución, así como los impuestos a los productos.

Todos los cuadros estadísticos se dan a conocer a nivel de 20 sectores y a 79 subsectores del SCIAN, con lo cual se amplía el marco conocido hasta el presente.

Cambio de año base del SCNМ

Al trasladar al 2003 la base de los estudios del SCNМ se actualizaron las estructuras productivas, lo que propicia una mejora continua de los cálculos macroeconómicos en sus distintas temáticas: por actividades económicas y por sectores institucionales, en sus coberturas temporales y geográficas, así como en su forma de valoración: a precios corrientes y constantes.

Los precios *básicos* es el nivel al cual los productores valúan su producción, mecanismo que se viene empleando desde 1993 en el SCNМ, lo que, en su oportunidad, colocó a México a la cabeza de los países productores de este tipo de información.

En general, el método de estimación consiste en extrapolar el dato del año de la base por índices de valores corrientes de cada uno de los componentes de las cuentas de producción provenientes de encuestas, complementados por datos de registros administrativos, que se encuentran también en valores corrientes.

Tabla 4

Estructura de la oferta y utilización 2003, base 1993 y base 2003

Componentes de oferta y utilización a precios de mercado	Año 2003 (serie base 1993)		Año 2003 (serie base 2003)	
	Millones de pesos	Estructura %	Millones de pesos	Estructura %
Producción bruta total a precios de mercado	11 389 694	84.88	12 818 106	86.35
Importaciones de bienes y servicios	2 030 025	15.12	2 026 188	13.65
Oferta total=utilización total	13 419 719	100	14 844 294	100
Demanda intermedia	4 497 702	33.52	5 262 302	35.45
Consumo privado	4 736 777	35.3	5 042 755	33.97
Consumo de gobierno	855 747	6.38	893 844	6.02
Formación bruta de capital fijo	1 304 934	9.72	1 430 894	9.64
Variación de existencias	107 807	0.8	298 733	2.01
Exportaciones FOB	1 916 752	14.28	1 915 766	12.91

Principales resultados

El INEGI presentó las series 2003-2006 del PIB anual a precios corrientes y constantes de la base 2003, así como la serie trimestral del PIB del 2003 a 2007 a precios constantes, los cuales tuvieron cambios cualitativos como se observa a continuación. La apertura del PIB trimestral pasó de 18 sectores en la base anterior a 59 subsectores en la base 2003 y la del indicador global de la actividad económica (IGAE) se amplió a cuatro series (total, actividades primarias, secundarias y terciarias).

Entre los principales resultados destaca la revisión del valor nominal del PIB del 2003 que es mayor 9.6% al estimado con base 1993. La diferencia para el 2006 se amplió a 12.6% y para el 2007 se estimó en 12.5 por ciento.

Las principales razones de estas diferencias e innovaciones obedecen a que:

- Se registraron actividades que no se medían con la clasificación anterior, generándose mayor valor agregado.
- Se incorporó el cambio tecnológico en las actividades económicas, lo que permitió reconocer la mayor eficiencia de los procesos productivos.
- Se actualizaron los precios relativos.
- Se modificó el tratamiento dentro del valor agregado a precios básicos del derecho de extracción de petróleo, esto como resultado de la distribución de los impuestos y subsidios a los productos y a la producción, en función del *SCN 1993* y del *Manual de análisis y compilación de los cuadros de insumo-producto*.
- Se incorporó el número de personas que realizan trabajos de producción, limpieza y vigilancia que son subcontratadas por otros establecimientos.

La evidencia internacional indica que los cambios de año base normalmente arrojan revisiones del PIB nominal al alza; por ejemplo, en el caso de Brasil, el cambio de año base (2000 *vs.* 1990) llevó a una revisión al alza de 7.1% en su PIB nominal del 2000 (ver tabla 5).

Tabla 5

Variaciones del PIB al cambiar de año base

Año de publicación	Año base	Periodo cubierto	Variación
1978	1970	1970-1984	+ 6.1%
1986	1980	1980-1995	+ 4.5%
1996	1993	1988-2004	+ 11.3%
2008	2003	2003-2008	+ 9.6%

La dinámica del PIB es similar en ambas series: el crecimiento real del PIB para 2004-2007 se modificó ligeramente, con un mayor dinamismo del sector secundario y terciario y menor del primario.

Tabla 6

Producto interno bruto base 1993 y base 2003
Variación porcentual de los valores constantes

Denominación	Base 1993=100					Base 2003=100				
	2004	2005	2006	2007	Acumulado 2003-07	2004	2005	2006	2007	Acumulado 2003-07
PIB a precios de mercado	4.2	2.8	4.8	3.3	15.9	4	3.2	4.8	3.2	16.1
Impuestos netos a los productos	4.2	2.8	4.8	3.3	15.9	4	3.2	4.8	3.2	16.1
Valor agregado bruto a precios básicos	4.2	2.8	4.8	3.3	15.9	4	3.2	4.8	3.2	16.1
Actividades primarias	3.5	-2.1	4.8	2	8.8	2.9	-0.7	3.9	2	8.3
Actividades secundarias	4.2	1.7	5	1.4	12.8	3.7	2.6	5.3	1.9	14.2
Actividades terciarias	4.4	4	4.9	4.4	18.9	4.5	4.2	5.2	4.2	19.3
Menos cargos por servicios de intermediación financiera medidos indirectamente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Las diferencias que se observan entre las tasas anuales de crecimiento de los componentes del PIB de las dos bases se explican en gran medida por:

- La aplicación de una clasificación económica distinta, en particular por el traslado de algunos servicios a las actividades primarias y secundarias.
- El uso de criterios más precisos en el tratamiento de los derechos sobre extracción de petróleo.

Tabla 7

Estructura productiva del país, 2003
Porcentajes del valor agregado bruto

Actividades	Base 1993	Base 2003
Primarias	3.8	4.0
Secundarias	25.8	32.9
Terciarias	71.6	64.8

Nota: para obtener 100% es necesario deducir (-) 1.7% de los servicios de intermediación financiera medidos indirectamente (SIFMI).

Los cambios en la estructura productiva del 2003 (ver tabla 7) se explican, en parte, porque los servicios relacionados con las actividades primarias y secundarias (agropecuaria, forestal y pesca; minería; manufacturas; construcción; electricidad, gas y agua) se incluyen dentro de las mismas y no en las actividades terciarias, como se hacía en la base 1993. Además, el mayor peso que tiene ahora el sector secundario obedece al tratamiento de los derechos de extracción del petróleo y gas natural que, con la nueva base, se incluyen como impuestos a la producción, elevando el VAB a precios básicos de esta actividad.

Tabla 8

Cuenta de producción total de la economía, 2003
En millones de pesos

Conceptos	2003	Composición porcentual
Producción a precios de mercado	12 818 105	100
Producción a valores básicos	12 425 075	96.9
Impuestos a los productos netos	393 030	3.1
Impuestos a los productos	418 684	3.3
Impuestos al valor agregado	259 167	2
Impuesto de importación	27 000	0.2
Otros impuestos a los productos	132 517	1
Subsidios a los productos	-25 654	-0.2
Consumo intermedio	5 262 302	41.1
Producto interno bruto	7 555 803	58.9
Remuneración de los asalariados	2 370 474	18.5
Impuestos sobre la producción y las importaciones	725 052	5.7
Impuestos a los productos	418 684	3.3
Impuestos al valor agregado	259 167	2
Impuesto de importación	27 000	0.2
Otros impuestos a los productos	132 517	1
Otros impuestos a la producción	306 367	2.4
Subsidios (-)	-27 144	-0.2
Excedente bruto de operación	4 487 421	35

En general, los productos anuales del SCNМ comprenden la elaboración de las *Cuentas de bienes y servicios*, los *Indicadores macroeconómicos del sector público*, el *Producto interno bruto por entidad federativa*, las *Cuentas por sectores institucionales* y un conjunto de cuentas satélite como la del *Turismo* y el *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México*; de estos proyectos estadísticos, los dos primeros ya están publicados.

Cuentas de bienes y servicios 2003-2006

Se presenta en dos tomos: el primero contiene las estadísticas económicas en valores corrientes; el segundo registra los resultados de las mediciones a precios de un año base (2003), así como los correspondientes índices de precios implícitos.

La estructura del tomo I está formada por los apartados *Cuentas económicas totales*, *Cuadros de oferta y utilización*, *Importaciones de bienes y servicios*, *Demanda intermedia*, así como *Demanda final y sus componentes: consumo final, consumo privado, consumo de gobierno, formación bruta de capital fijo y exportaciones de bienes y servicios*.

En el primer apartado, la sucesión de cuentas se inicia con la *Cuenta 0 de Bienes y servicios*, continúa con la *I Producción y el registro del PIB por actividad económica*; sigue con la *II.1.1 Generación del ingreso*, la *II.1.2 Cuenta de asignación del ingreso*, la *II.2 Cuenta de distribución del ingreso nacional*, para finalizar con la *II.4.1 Cuenta de utilización del ingreso disponible*; de este conjunto se desprenden saldos importantes, como el VAB, el excedente bruto de operación (EBO), el ingreso nacional bruto (INB), el ingreso nacional disponible bruto (INDB) y el ahorro nacional bruto (ANB).

La serie culmina con la *III.1 Cuenta de capital*, única de este trabajo que se genera de las cuentas de acumulación y cuyo saldo, préstamo o endeudamiento neto con el exterior (P/EN) es el vínculo con las cuentas del resto del mundo.

En su caso, la sucesión de cuentas del exterior inician con la *V.I Cuenta de bienes y servicios con el exterior*, continúa con la *V.II Cuenta de ingresos primarios y transferencias corrientes con el exterior*, para culminar con la *V.III.1 Cuenta de capital del exterior*.

La oferta y utilización se presentan en dos cuadros estadísticos, el primero registra, para la serie analizada, las principales variables; posteriormente, y para cada año de la serie, se muestra cada

variable por actividad económica de origen, integrándose en la oferta con la producción interna, los márgenes de comercio y distribución y las importaciones de bienes y servicios; la utilización comprende la demanda intermedia y la final, todo ello presentado a precios de comprador.

El seguimiento de los componentes de la oferta y utilización se hace tanto por variables como por actividad de origen; así, las importaciones se distinguen entre bienes y servicios, los primeros de los cuales se desagregan por tipo de producto en consumo intermedio y final, así como formación de capital para los bienes, en tanto que los egresos por servicios externos se presentan en compras directas en el exterior y otros servicios.

Los componentes de la utilización distinguen el uso de los bienes y servicios entre demanda intermedia y final; ambos se identifican por actividad económica, desagregando, a su vez, cada componente de la demanda final.

El consumo final se desagrega en privado y de gobierno; en el primer caso se distinguen los productos con origen en la producción nacional y los que provienen del mercado externo.

A su vez, la formación bruta de capital fijo, además de identificar el origen por actividad de los bienes, también presenta datos por tipo de bien que, en el caso de la maquinaria y equipo, se adicionan datos según el origen de los bienes (nacional o importado), así como el tipo de construcción (residencial y no residencial); para el destino de la formación bruta de capital fijo se generan datos por sector institucional demandante (público o privado).

La maquinaria y equipo (tanto nacional como importada) y la respectiva agregación se identifican por actividad económica de origen.

En lo que se refiere a las exportaciones de bienes y servicios, existen varios cuadros que, a partir de la desagregación, identifican cada uno de los componentes de esta variable macroeconómica. Así, se identifican por actividad económica (las que posteriormente se clasifican para los bienes en petroleros y no petroleros), en tanto que los servicios, como en las importaciones, se presentan en compras directas en el exterior y otros servicios.

Después, se abordan las cuentas de producción con una desagregación de sus componentes por actividad a nivel de subsector de actividad económica, incluyéndose datos para la producción en valores básicos, el consumo intermedio en valor de comprador y el VAB en valores básicos. La descripción estadística continúa con los componentes de las cuentas de generación del ingreso por

actividad a nivel de subsector económico presentando, de esta manera, la remuneración de asalariados, los impuestos netos a la producción y el excedente bruto de operación.

Al final del tomo se incluye el cálculo de los insumos laborales expresados en puestos de trabajo remunerados y una desagregación de los puestos de trabajo dependientes de otra razón social, así como los datos correspondientes a las remuneraciones medias, todo ello por actividad económica de origen.

El segundo tomo aborda los resultados de la medición de las variables de la *Cuenta 0* (de bienes y servicios), del PIB y de la oferta y utilización, así como de la cuenta de producción con similares desagregaciones en valores constantes, los cuales se expresan a precios del 2003; cabe señalar que también se incluyen con el mismo detalle los correspondientes índices de precios implícitos.

Indicadores macroeconómicos del sector público 2003-2006

La publicación ofrece, desde la óptica de la contabilidad nacional, las actividades desarrolladas por el sector público de México y considera los resultados de su quehacer productivo, así como de la construcción financiada con recursos públicos.

La investigación consta de dos apartados: en el primero se documentan las cuentas de producción y de generación del ingreso del sector público, destacándose la actividad productiva y de generación del ingreso que desarrolla a través de las dependencias que lo integran, como: secretarías de Estado, organismos descentralizados, gobiernos locales, empresas públicas, etcétera. Este apartado se subdivide en dos: inicialmente se muestran las principales variables macroeconómicas de las cuentas referidas por sector de actividad económica y por nivel y sector institucional, en valores corrientes: producción bruta, consumo intermedio, valor agregado bruto para las cuentas de producción, remuneración de asalariados, impuestos netos a la producción y excedente de operación, para la cuenta de generación del ingreso. Esto se complementa con los registros de VAB a precios constantes del 2003, con sus respectivos índices de precios. En el segundo apartado se incluyen los resultados de la construcción pública: total por sector demandante, por nivel institucional, por tipo de obra y por sector y clase SCIAN.

El sector público en México está integrado por el gobierno general y las empresas públicas; en el primer caso, se especifican sus distintas categorías de acuerdo con la contabilidad nacional (gobierno central, estatal, local y seguridad social), haciéndose referencia a las instituciones que

forman cada nivel gubernamental. Respecto a las empresas públicas, se distinguen las de control directo, que incluyen organismos descentralizados productores de mercancías y las de control indirecto, que comprenden sociedades mercantiles dedicadas a actividades financieras y no financieras.

La separación de los dos grandes conjuntos del sector público está basada en el análisis de las características económicas de cada dependencia y en su situación jurídico-administrativa. En este sentido, es importante definir lo que se produce, la forma de financiamiento, el mecanismo para distribuir la producción, así como la organización ya que dentro del sector las dos grandes categorías de producción son la de servicios sociales y comunales suministrados por el gobierno (aunque, también, algunas de sus entidades realizan producción de mercado a pequeña escala) y la producción de bienes y servicios generados por las empresas públicas.

El gobierno general se caracteriza por ofrecer una variada y amplia gama de servicios de carácter social y comunitario, que entrega a la sociedad gratuitamente o mediante el pago de cuotas simbólicas. Ejemplos típicos son la administración de justicia, la seguridad pública, la defensa nacional, las acciones de los órganos ejecutivo y legislativo, la generación y distribución de información y los servicios de educación, médicos y de asistencia social. La producción efectuada por las entidades gubernamentales se financia, principalmente, con recursos presupuestarios, aunque también se hace uso de otros recursos extrapresupuestarios, como las transferencias.

En el conjunto *Empresas públicas* están incluidas las entidades públicas (organismos descentralizados, empresas de participación estatal mayoritaria y fondos y fideicomisos) que se dedican a producir bienes y/o servicios cuyo destino es su venta en el mercado. La producción se realiza, por lo general, en condiciones técnicas y de organización (que son semejantes a las de las empresas privadas) y financian sus actividades con recursos que provienen, sobre todo, de la venta de sus mercancías; en algunos casos no se alcanza a cubrir los costos de producción en los que se incurre y, por ello, pueden recibir transferencias, aportaciones y/o subsidios del gobierno. La clasificación de unidades económicas, de acuerdo con el clasificador de actividades utilizado, se realiza por clase de actividad, nivel mínimo del codificador utilizado.

La actividad de las empresas sólo puede individualizarse mediante la realización de investigaciones especiales, de esta manera, las empresas públicas se dedican a una actividad específica y, por lo mismo, se consideran establecimientos productores de un solo tipo de bien o servicio que, al ser identificado, permite su ubicación dentro del clasificador. Sin embargo, existen casos donde una empresa puede realizar más de una actividad; por ello, donde la relevancia de los distintos procesos productivos y la información disponible lo permitió, la entidad quedó dividida y clasificada

en las diversas actividades en que interviene, ubicando cada una de ellas en la clase de actividad correspondiente.

La publicación consta de un conjunto de cuadros estadísticos que se inician con las cuentas de producción y de generación del ingreso y sus componentes, por actividad económica de origen para la serie 2003-2006, incluyéndose (dada su importancia) la industria petrolera.

Al mismo tiempo se ofrecen las cuentas de producción y generación del ingreso, por nivel institucional, también con una serie 2003-2006. Posteriormente, se presentan los resultados de la medición del valor agregado bruto en valores básico por actividad económica de origen y nivel institucional, tanto a precios corrientes como a precios del 2003, incluyéndose los respectivos índices de precios implícitos.

La segunda parte de este documento presenta los resultados de la construcción que financia el sector público y se identifica el nivel de producción a nivel institucional y por actividad económica; esta última, incluso, en valores a precios constantes del 2003.

Conclusiones

El INEGI, mediante la actualización del SCNM, cumple con el objetivo de generar para la sociedad y el Estado información confiable, conceptualmente homogénea y amplia, que permite elaborar estudios macroeconómicos diversos para una multiplicidad de usos.

La nueva serie con base en el 2003, que inició el INEGI, acerca el referente estructural de la economía una década, lo cual permite hacer observaciones que reflejan los cambios experimentados en el país desde 1993.

La homologación de los clasificadores utilizados tanto en la estadística macroeconómica como en la básica es uno de los grandes adelantos cualitativos que tiene el proceso reseñado, que no sólo hace posible la comparabilidad de la información nacional sino que, de manera creciente, también en el plano internacional.

El proceso de investigación económica y estadística dio lugar, asimismo, a la compilación de la MIP de México para el 2003 (MIP 03) que, si bien es resultado de la elaboración de cuadros de oferta y utilización equilibrados para todas las ramas de actividad, de ella se desprende un

conjunto de cuadros que permiten hacer estudios y construir escenarios, susceptibles para su explotación en todos los ámbitos de decisión y diseño de políticas en el país.

Si bien, la actualidad de los datos, la homologación conceptual de los estudios, la amplitud de los productos que resultan de la actualización del SCNMM son suficientes elementos para valorar la importancia del resultado, es necesario ponderar el aspecto de la mejora cualitativa debido a la incorporación de un cúmulo más amplio de información y con mayor nivel de detalle. De manera paralela, el tratamiento de la información que se introduce conlleva la incorporación de las más recientes innovaciones metodológicas acordadas en el seno de la ONU al *Manual del Sistema de Cuentas Nacionales 1993*.

Sólo resta reiterar que con el amplio programa de investigaciones para la modernización del Sistema de Cuentas Nacionales de México, emprendido por el INEGI, se acrecienta el acervo estadístico del país.