



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS
QUÍMICAS**

Nuevas ferrocenilestibinas : antimonio hipervalente

INFORME GENERAL DE ACTIVIDADES
PARA OPTAR POR EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

PRESENTA

Q. Diego Pérez Martínez



Dr. Pankaj Sharma.

2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice	Página
1. Introducción.....	1
2. Objetivo general.....	5
2.1 Objetivo particular.....	5
3. Parte experimental.....	5
3.1 Síntesis.....	6
4. Resultados y discusión.....	8
5. Conclusiones.....	16
6. Referencias.....	17

1. INTRODUCCIÓN.

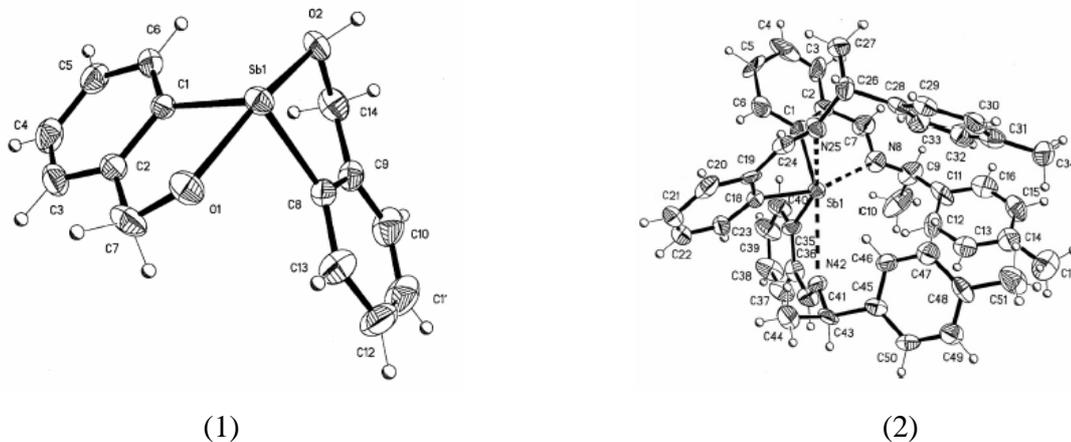
La química de los compuestos organoantimónicos ha sido un área activa desde el año de 1850, con el reporte del primer compuesto sintetizado, trietil antimonio ¹, encontrándose un gran número de revisiones de las propiedades de ésta clase de compuestos ²⁻¹⁴, en donde se hacen evidentes los diversos campos de aplicación de las estibinas, como:

- a) Ligantes en complejos metálicos que sirven como precursores catalíticos, demostrándose, por ejemplo, el incremento del rendimiento y selectividad en reacciones de carbonilación por medio del uso de catalizadores de rodio y cobalto modificados con estibinas ²⁻⁴.
- b) Uso de diversos compuestos organoantimónicos como materia prima en el desarrollo de materiales semiconductores y nanoestructuras, con aplicaciones en dispositivos electrónicos ⁶⁻⁹.

Se ha encontrado en ciertos compuestos un ligero acortamiento en las distancias interatómicas en comparación con la suma de los radios de Van der Waals para elementos de los grupos 14-16 y otros heteroátomos, tales como oxígeno y nitrógeno. Dicha interacción, categorizada como enlace de hipervalencia, es de gran interés debido al efecto que puede tener en la estructura, propiedades químicas y actividad biológica de los compuestos de interés ¹⁰⁻¹³. La mayoría de las interacciones que involucran a elementos del grupo 15 fueron observadas en compuestos con una estructura cíclica, lo cuál sugiere la influencia de factores estéricos ¹⁴⁻¹⁶.

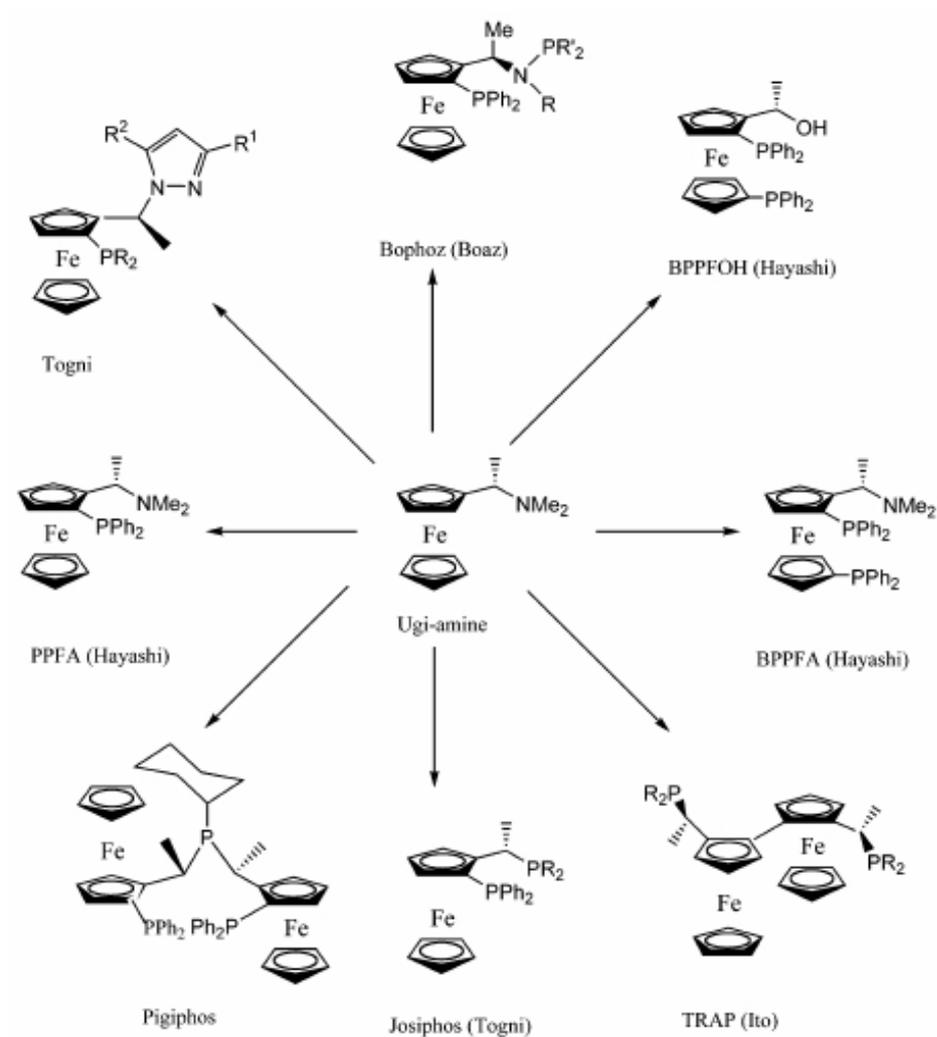
Recientemente ha crecido el interés en la química de los compuestos de hipervalencia que presentan pnictógenos pesados en su estructura (en particular Sb y Bi) ¹⁷⁻²². Las interacciones intramoleculares entre átomos de antimonio y de nitrógeno-sp³ han sido ampliamente reportadas ²³⁻³⁰, y fracciones del tipo 2 (Me₂NCH₂)C₆H₄- y 8-(Me₂N)C₁₀H₆ han sido ampliamente utilizadas para estabilizar complejos organoantimónicos moleculares, cationes, o compuestos conteniendo enlaces metal-metal ²³⁻³⁰. En contraste con la gran ocurrencia de interacciones intramoleculares Sb-N, sólo se han reportado algunos ejemplos de complejos con coordinación intramolecular Sb-O. La presencia de interacción

intramolecular Sb-O fue encontrada en compuestos conteniendo unidades coordinativas del tipo $[2-(O=CH)C_6H_4] - ^{31}$ y $2-[EtOC(CF_3)_2]C_6H_4 - ^{32}$ (Esquema 1).



ESQUEMA 1. Proyección tipo ortep de la $[2-(3H\text{-benzo}[c][1,2]\text{oxastibol-1-il})\text{-fenil}]\text{-metanol}$ (1) y de la $1-[2-(\text{bis-}\{2-[(1\text{-R-p-toliletilimino})\text{metil}]\text{fenil}\})\text{estibani}]\text{benz-E-ilideno}]\text{-}(1\text{-R-p-toliletil})\text{amina}$ (2).

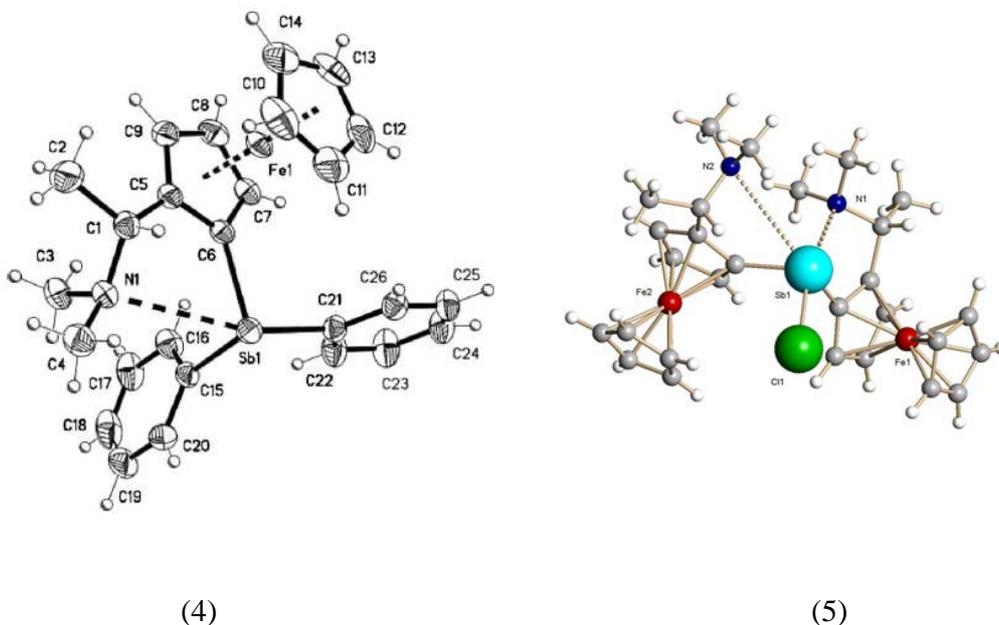
Los ligantes ferrocénlicos ocupan un lugar especial en reacciones de catálisis enantioselectiva con metales de transición debido a su rigidez conformacional, la fácil combinación de quiralidad planar y la presencia de centros estereogénicos en el sitio de cadena. Así mismo, la versatilidad estructural del ferroceno facilita la preparación eficiente de derivados por síntesis asimétrica ³³. Los compuestos ferrocénlicos 1,2- ó 1,1'-ferroceno disustituidos, constituyen una familia de potenciales ligantes quelatantes con muchas aplicaciones en catálisis homogénea, entre los cuales pueden citarse 1,1'-difenilfosfino ferroceno (BPPF), 1-fosfino-2-(1-dimetilaminoetil) ferroceno (Josiphos), 1,1'-difenilfosfino-2-(1-dimetilaminoetil) ferroceno (BPPFA), 1,1'-difenilfosfino-2-(1-hidroxiethyl) ferroceno (BPPFOH), siendo algunos de ellos de suma importancia por sus aplicaciones a nivel industrial ^{34,35}(esquema 2).



ESQUEMA 2

Así mismo, existe un gran interés en ligantes ferrocénlicos que poseen uno o más heteroátomos donadores en su estructura y, han sido objeto de estudios muy extensos, tanto en su química de coordinación, como en sus aplicaciones en catálisis^{36, 37}.

Aunque las ferrocenilfosfinas 1,2 ò 1,1' disustituidas han sido muy bien estudiadas, no existían reportes en la literatura sobre ferrocenilestibinas. Recientemente nuestro grupo reporto las primeras 1,2- ferrocenilestibinas disustituidas (esquema 3)^{38, 39} en las que se presenta una interacción de hipervalencia Sb-N.



ESQUEMA 3. Proyección tipo ortep de la difenil (N,N-dimetilaminoetilferrocenil) estibina (4) y de la bis (2-N,N-dimetilaminoetil) ferrocenil-cloroestibina (5).

En extensión al trabajo de nuestro laboratorio acerca de compuestos organoantimónicos, se ha encontrado que el uso de complejos de metales de transición con ligantes estibínicos modifica de manera sorprendente la reactividad de la reacción de carbonilación y de amidocarbonilación⁴⁰⁻⁴³. Al parecer los factores estéricos y electrónicos que presentan los compuestos estibínicos son más importantes que los que presentan los compuestos de P y As en un ciclo catalítico. Además de la literatura reciente de los ligantes estibínicos acerca de su mayor efecto *trans* y comparable influencia *trans* respecto a ligantes análogos de fósforo⁴⁴⁻⁴⁶.

De ésta forma y en vista de las diversas aplicaciones de los ligantes ferrocénlicos, ferrocenil fosfínicos, sin contar el hecho de que existen muy pocos reportes de ferrocenil estibinas, y las propiedades únicas que le brindan los sustituyentes con otros átomos donadores del grupo 15 y 16, pudiendo generar complejos solubles con metales de transición de interés en sistemas catalíticos, se ha realizado el presente trabajo.

2. OBJETIVO GENERAL.

Síntesis de nuevos compuestos organoantimónicos, en cuya estructura se encontraran grupos ferrocénlicos. Lo anterior debido a la gran variedad de aplicaciones de tales sustituyentes.

2.1 Objetivo particular

Realizar la síntesis y caracterización de las nuevas ferrocenilestibinas **(2)**, **(3)**, **(4)**, **(5)** y **(6)**, a partir de **(1)**, por medio de una reacción de sustitución en medio básico con 2-Hidroxi-benzaldehído, 1-(2-Hidroxifenil)-etanona, 1-(3-Hidroxifenil)-etanona, 2-furil-mercaptano, y furildimetil amina respectivamente.

Tomando como base el hecho de que no existen revisiones de las propiedades de compuestos ferrocénlicos en cuya estructura se encuentre un átomo de antimonio, y puesto que nuestro grupo de trabajo ha logrado el reporte de la estructura de las primeras ferrocenilestibinas, es necesario continuar con el estudio de ésta clase de compuestos y de sus potenciales aplicaciones en catálisis, química analítica y de materiales.

3. PARTE EXPERIMENTAL.

Todas las reacciones fueron llevadas a cabo utilizando técnicas estándar Shlenk y bajo atmósfera de nitrógeno. La caracterización de los compuestos sintetizados se llevó a cabo por diversas técnicas fisicoquímicas convencionales.

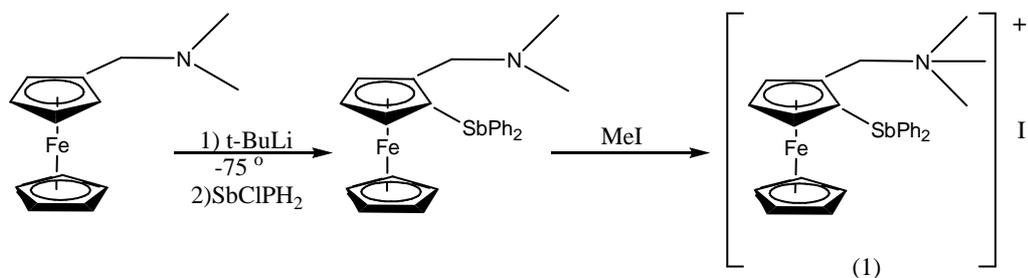
Los puntos de fusión fueron determinados en un equipo ESEVE y no están corregidos. Todos los compuestos fueron analizados por espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN) utilizando cloroformo deuterado como medio de análisis en un equipo JEOL ECLIPSE 300 (^1H : 300.5311 MHz; ^{13}C : 75.5757 MHz).

Los espectros de masas se realizaron en un espectrómetro JEOL de alta resolución modelo JMS-SX102A por el método de bombardeo atómico rápido positivo (FAB+).

Todos los compuestos que generaron un monocristal adecuado, fueron analizados por difracción de rayos X de monocristal en un difractor Broker Smart Apex CCD y se usó el método directo. El sistema de colección de datos usado es el xscans versión 2.1 (Siemens 1994). Las longitudes de onda de trabajo fueron Mo K α (0.7170 Å) y Cu K α (1.5418 Å).

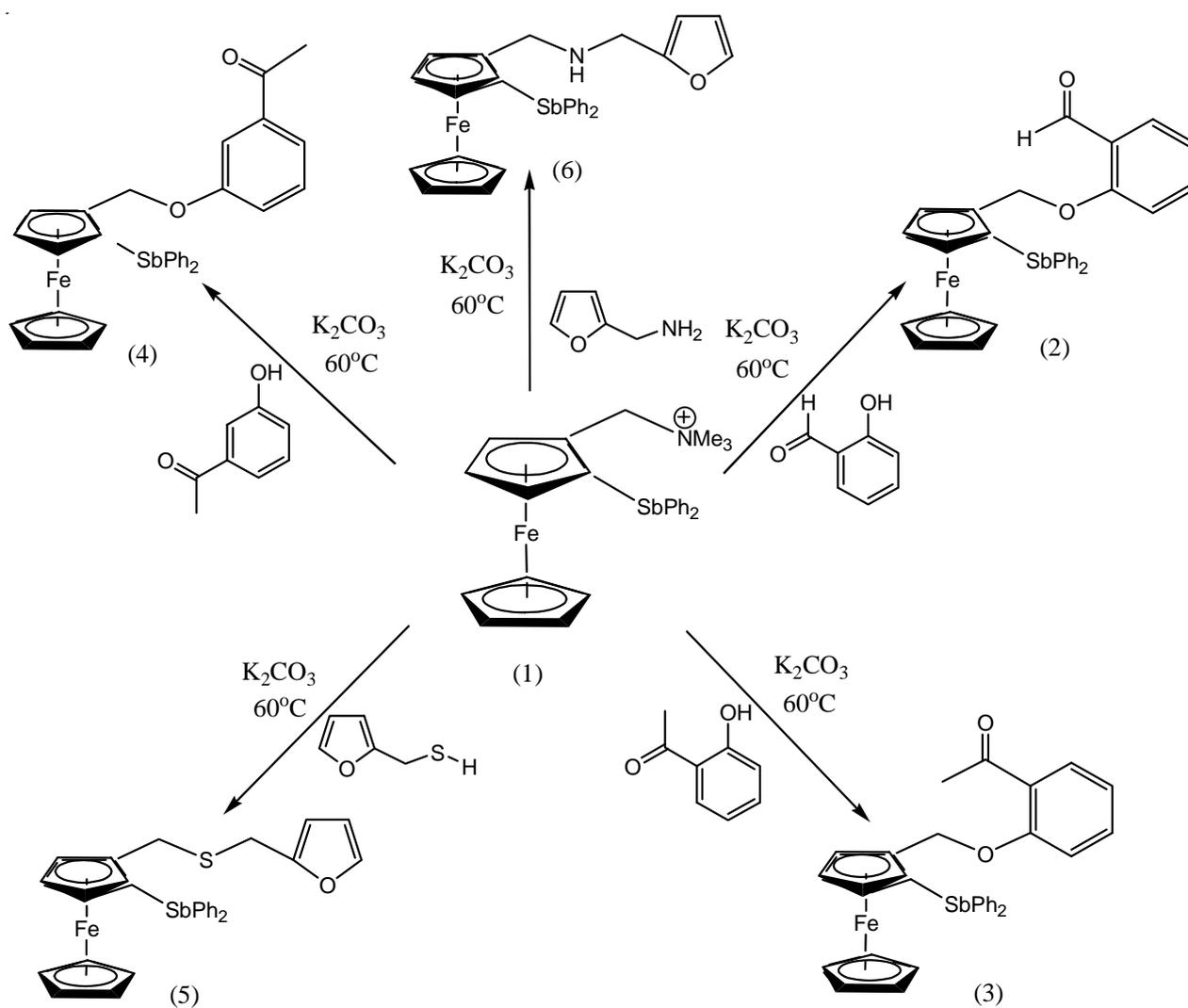
3.1 Síntesis.

La ferrocenil estibina (**1**) fue sintetizada a partir del tratamiento de (N,N-dimetilaminometil) ferroceno con t-BuLi en atmósfera inerte, seguido de una reacción de transmetalación con Ph₂SbCl. La formación de la sal se lleva a cabo por medio de una reacción de metilación exhaustiva con MeI.



ESQUEMA 4

Los compuestos de interés (2) a (6) son obtenidos a través de una reacción de sustitución con una base conveniente formada in situ por medio de una desprotonación con K_2CO_3 como se muestra en el esquema 5.



ESQUEMA 5

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Todos los compuestos son solubles en disolventes orgánicos polares, como por ejemplo: éter etílico, cloroformo, diclorometano. Las estibinas (**2**) a (**6**) son insolubles en agua, son estables y funden sin descomposición.

Se logró la síntesis de (**2**), rendimiento: 75% ; cristales anaranjados; pf. 111-113 °C; EM (FAB+,*m/z*) 595 (90%) [M]⁺, 473 (100%) [M- C₇H₅O₂]⁺, 275 (15%) [M- C₁₇H₁₇FeO₂]⁺, 199 (18%) [C₁₁H₁₀Fe]⁺. La estructura molecular del compuesto fue confirmada por medio de la técnica de difracción de rayos -X de monocristal. El compuesto (**2**) presenta una geometría de pirámide trigonal distorsionada, si consideramos el par electrónico libre. El compuesto es monomérico y la celda unitaria contiene cuatro moléculas cristalográficamente independientes. No se observan interacciones intermoleculares ni intramoleculares significativas. El promedio de las distancias de enlace Sb-C en (**2**) es de 2.14 Å, valor ligeramente menor comparado con el encontrado en otras estibinas ¹⁷⁻²². El mayor acortamiento en la longitud del enlace Sb-C_{ferrocénico} es atribuible al efecto de donación bidentada y electrónica. Esto puede ser debido en mayor grado al enlace pπ-dπ, lo cual decrementa la longitud del enlace Sb-C_{ferrocénico} en todos los compuestos ³⁸.

Se logró la síntesis de (**3**), rendimiento: 80%; cristales amarillos-anaranjados; pf. 111-113 °C; EM (FAB+,*m/z*) 608 (%) [M]⁺, 473 (%) [M- C₈H₇O₂]⁺, 275 (%) [M- C₁₉H₁₇FeO₂]⁺, 199 (%) [C₁₁H₁₀Fe]⁺. La estructura molecular del compuesto fue confirmada por medio de la técnica de difracción de rayos -X de monocristal. La molécula es monomérica y no se observan interacciones intermoleculares ni intramoleculares significativas. La molécula pertenece al sistema cristalino monoclinico, con grupo espacial P2₁/c. La celda unitaria contiene cuatro moléculas cristalográficamente independientes. El promedio de las distancias de enlace Sb-C en (**3**) es de 2.136 Å, presentando una longitud de enlace Sb-C_{ferrocénico} de 2.119 Å, valor ligeramente menor al encontrado en el compuesto (**2**).

Se logró la síntesis de (4), rendimiento: 79%; cristales amarillos-anaranjados; pf. 99-101 °C; EM (FAB+,*m/z*) 608 (100%) [M]⁺, 473 (84%) [M- C₈H₇O₂]⁺, 397 (28%) [M- C₁₄H₁₂O₂]⁺, 275 (33%) [M- C₁₉H₁₇FeO₂]⁺, 199 (74%) [C₁₁H₁₀Fe]⁺. La estructura molecular del compuesto fue confirmada por medio de la técnica de difracción de rayos -X de monocristal. El compuesto (4) presenta una geometría de pirámide trigonal distorsionada, si consideramos el par electrónico libre. El compuesto es monomérico y la celda unitaria contiene dos moléculas cristalográficamente independientes. La celda unitaria también muestra que el fragmento m-acetilfenoxi está distorsionado y fue modelado y refinado anisotrópicamente en dos contribuciones mayores. No se observan interacciones intermoleculares ni intramoleculares significativas. El promedio de las distancias de enlace Sb-C en (2) es de 2.142 Å, presentando una longitud de enlace Sb-C_{ferrocenilico} de 2.135 Å, valor ligeramente mayor al encontrado en los compuestos (2) y (3).

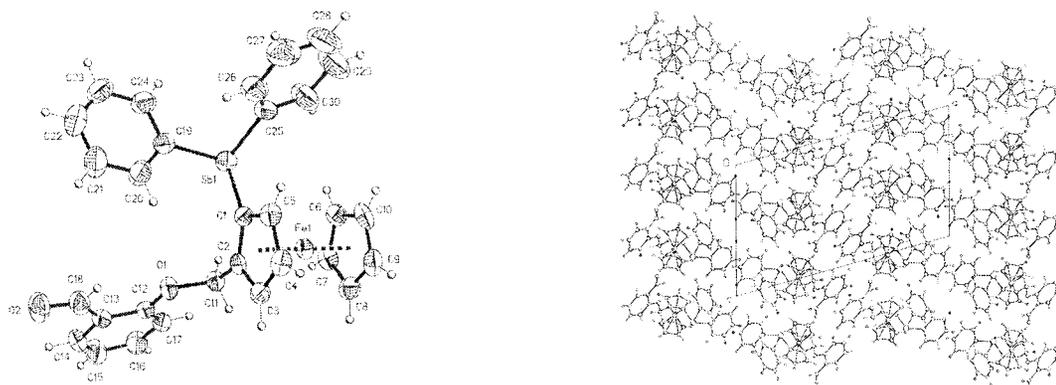
Se logró la síntesis de (5), rendimiento: 71%; cristales anaranjados; pf. 75-77 °C; EM (FAB+,*m/z*) 586 (100%) [M]⁺, 473 (84%) [M- C₅H₅SO]⁺, 397 (7%) [M- C₁₀H₁₀SO]⁺, 275 (10%) [M- C₁₇H₁₅FeSO]⁺, 199 (74%) [C₁₁H₁₀Fe]⁺. El compuesto no generó un cristal adecuado para la técnica de difracción de rayos -X de monocristal.

Se logró la síntesis de (6), rendimiento: 80%; cristales amarillos-anaranjados; pf. 78-80 °C; EM (FAB+,*m/z*) 569 (75%) [M]⁺, 473 (100%) [M- C₆H₆ON]⁺, 397 (38%) [M- C₁₁H₁₁ON]⁺, 275 (33%) [M- C₁₆H₁₆FeO₂]⁺. La estructura molecular del compuesto fue confirmada por medio de la técnica de difracción de rayos -X de monocristal. La celda unitaria del compuesto (6) contiene dos moléculas cristalográficamente independientes, presentando interacciones intramoleculares Sb...N cuyo valor de longitud de enlace (2.989 Å) es menor que la suma de los radios de Van der Waals⁽⁵⁵⁾ (3.74 Å), pero éstas distancias son mayores que la longitud del enlace covalente de 2.11 Å⁽⁵⁵⁾, resultado que indica la formación de un enlace de hipervalencia entre el átomo de antimonio y el átomo de nitrógeno. Considerando el par de electrones del átomo de antimonio y los enlaces de coordinación intramolecular, la geometría alrededor de ese átomo en el compuesto (6) es de una pirámide base cuadrada distorsionada

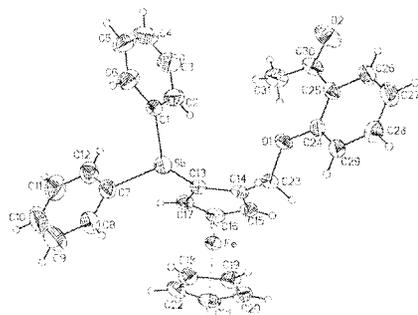
[C⁸C¹⁷C²³N¹], en la que la posición axial está ocupada por el par de electrones libre del antimonio.

Las estructuras moleculares, así como las celdas unitarias de los compuestos (2) (3), (4), y (6) se muestran en la figura 1. Los parámetros cristalográficos más importantes se describen en la tabla 1. Las distancias y ángulos de enlace representativos de cada compuesto se enlistan en la tabla 2.

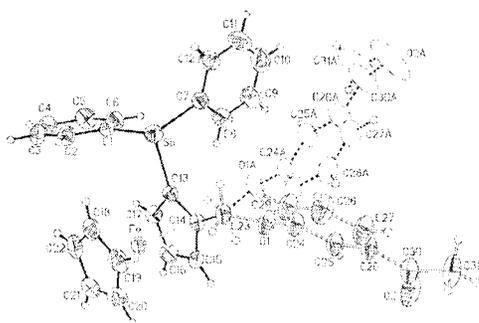
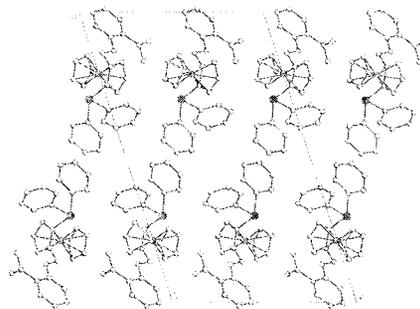
Hay que hacer notar el hecho de que no se observan interacciones intramoleculares, a pesar de contener unidades coordinativas semejantes a las de compuestos que presentan interacción de hipervalencia entre el átomo de antimonio y el átomo donador. Es muy probable que lo anterior sea a causa de un mayor impedimento estérico provocado por el sustituyente voluminoso en las ferrocenilestibinas (2) a (4). Esta clase de interacción de hipervalencia pudiera darse con mayor facilidad en la ferrocenilestibina (5), sin embargo no existe evidencia que sustente éste hecho.



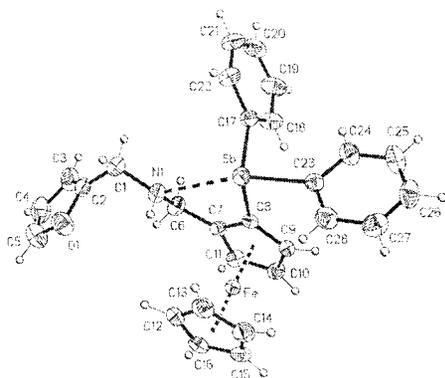
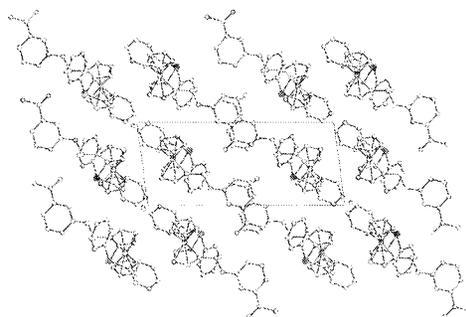
(2)



(3)



(4)



(6)

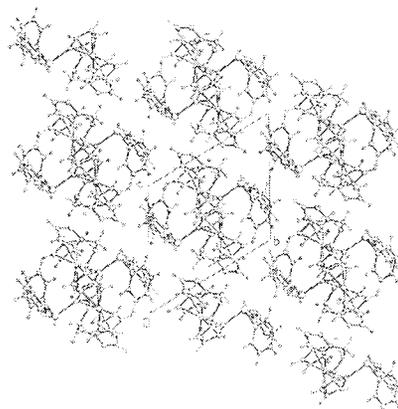


Figura 1. Estructuras moleculares y celdas unitarias de los compuestos (2) a (6).

Parámetro cristalográfico	(2)	(3)
Fórmula empírica	C ₃₀ H ₂₅ FeO ₂ Sb	C ₃₁ H ₂₇ FeO ₂ Sb
Peso molecular	595.10	609.13
Sistema cristalino	Monoclínico	Monoclínico
Grupo espacial	P2 ₁ /C	P2 ₁ /C
Dimensiones de la celda unitaria	a = 22.742 Å α = 90° b = 8.630 Å β = 105.39° c = 13.283 Å γ = 90°	a = 22.9382 Å α = 90° b = 8.5981 Å β = 107.808° c = 13.9076 Å γ = 90°
Volumen	2513.5 Å ³	2611.5 Å ³
Z	4	4
Densidad (calculada)	1.573 Mg/m ³	1.549 Mg/m ³
F (000)	1192	1224
Tamaño de cristal	0.412x0.362x0.048 mm	0.34x0.12x0.04 mm
Reflexiones independientes	4589	4599
GOF	0.868	1.001
R [I > σ (I)]	R1 = 0.0336, wR2 = 0.0647	R1 = 0.0417, wR2 = 0.0861
Parámetro cristalográfico	(4)	(6)
Fórmula empírica	C ₃₁ H ₂₇ FeO ₂ Sb	C ₂₈ H ₂₆ FeONSb
Peso molecular	609.13	570.10
Sistema cristalino	Triclínico	Triclínico
Grupo espacial	P1	P-1
Dimensiones de la celda unitaria	a = 7.4906 Å α = 93.048° b = 10.1133 Å β = 97.913° c = 17.5075 Å γ = 94.106°	a = 11.644 Å α = 60.877° b = 11.713 Å β = 61.427° c = 11.732 Å γ = 84.462°
Volumen	1307.61 Å ³	1208.04 Å ³
Z	2	2
Densidad (calculada)	1.547 Mg/m ³	1.567 Mg/m ³
F (000)	612	4403
Tamaño de cristal	0.22x0.10x0.04 mm	0.144x0.088x0.082 mm
Reflexiones independientes	4604	4403
GOF	0.812	0.992
R [I > σ (I)]	R1 = 0.0373, wR2 = 0.0512	R1 = 0.0335, wR2 = 0.0723

Tabla 1. Parámetros cristalográficos representativos para los compuestos (2) a (6).

(2)				(3)			
Distancias de enlace	(Å)	Ángulos de enlace	(°)	Distancias de enlace	(Å)	Ángulos de enlace	(°)
Sb-C1	2.126	C1-Sb-C19	96.47	Sb-C1	2.141	C13-Sb-C1	96.34
Sb-C19	2.147	C1-Sb-C25	96.04	Sb-C7	2.148	C13-Sb-C7	96.23
Sb-C25	2.148	C19-Sb-C25	95.23	Sb-C13	2.119	C1-Sb-C7	94.89
C2-C11	1.484	C12-O1-C11	118.2	C14-C23	1.491	C24-O1-C23	118.4
C11-O1	1.450	O2-C18-C13	123.6	C23-O1	1.441	O2-C30-C25	118.8
O1-C 12	1.364	O1-C11-C2	108.2	O1-C 24	1.366	O1-C23-C14	108.5
C18-O2	1.205	O1-C12-C17	124.2	C30-O2	1.212	O1-C24-C25	117.3

(4)				(6)			
Distancias de enlace	(Å)	Ángulos de enlace	(°)	Distancias de enlace	(Å)	Ángulos de enlace	(°)
Sb-C1	2.138	C13-Sb-C1	93.66	Sb-C8	2.135	C8-Sb-C17	93.42
Sb-C7	2.153	C13-Sb-C7	97.79	Sb-C17	2.154	C8-Sb-C23	93.56
Sb-C13	2.135	C1-Sb-C7	98.79	Sb...N1	2.989	C17-Sb-C23	97.17
C14-C23	1.495	C24-O1-C23	112.5	C7-C8	1.433	C8-Sb-N1	67.69
C23-O1	1.397	O2-C30-C26	120.7	C6-C7	1.490	C17-Sb-N1	87.21
O1-C 24	1.378	O1-C23-C14	100.4	N1-C 1	1.464	C23-Sb-N1	161.03
C30-O2	1.234	O1-C24-C29	123.8	N1-C6	1.452	C6-N1-Sb	130.5

Tabla 2. Distancias y ángulos de enlace representativos para los compuestos (2) a (6).

Los espectros de RMN-¹H de cada uno de los compuestos sintetizados muestran los desplazamientos químicos correspondientes a los protones aromáticos, además de las señales de las diversas porciones orgánicas que caracterizan a cada compuesto.

La asignación de las señales de los protones fue comprobada por experimentos de correlación bidimensional protón-protón (COSY) y protón-carbono (HETCOR). Los desplazamientos químicos de los átomos de carbono e hidrógeno más representativos para los compuestos (2) a (6) se muestran en la tabla 3.

En todos los compuestos se observan señales características de un sistema AB para el experimento de RMN ^1H en el intervalo de 4 a 5 ppm, además, es posible apreciar el mayor desplazamiento químico tanto los protones aromáticos, como los protones ferrocénicos adyacentes al enlace Sb-C, a consecuencia del enlace $d\pi-p\pi$ entre el metal y el carbono en comparación con los reportados para ferrocenil fosfinas ⁴⁹.

Al igual que en RMN- ^1H , en RMN- ^{13}C se observa el mayor desplazamiento de los carbonos adyacentes al enlace Sb-C, indicando la presencia del enlace $d\pi-p\pi$. La señal de los carbonos aromáticos y ferrocénicos también se desplaza como consecuencia del átomo de antimonio (electropositivo) unido a él.

Asignación	2		3		4		5		6	
	¹ H	¹³ C								
C1	7.21 m	135.17	7.22 m	130.48	7.22 m	121.32	6.05 m	135.92	6.04 m	135.92
C2	6.96 m	128.61	6.97 m	112.77	6.84 m	113.31	6.27 m	107.32	6.27 m	107.32
C3	6.96 m	112.64	6.97 m	121.73	7.25 m	120.36	6.27 m	110.42	6.27 m	110.42
C4	7.21 m	120.72	7.22 m	133.54	-	135.97	-	142.04	-	142.04
C5	-	128.81	-	135.54	7.48 m	129.47	3.5 s	27.94	3.56 s	45.15
C6	-	136.70	-	138	-	136.85	4.25 d ² , 4.37 d ²	32.60	4.25 d ² , 4.42 d ²	48.20
C7	10.02 s	189.60	-	158	-	198.17	-	69.37	-	71.44
C8	4.09 d ² , 5.05 d ²	52.85	2.28 s	32.09	2.52 s	26.83	3.57 d	70.34	3.60 d	63.97
C9	-	72.63	4.09 d ² , 5.05 d ²	31.02	4.84 d ² , 4.98 d ²	30.41	3.41 t	72.30	3.40 t	69.13
C10	4. m	72.30	-	75.22	-	72.45	3.80 d	74.60	3.72 d	70.40
C11	4.24 m	70.34	4.39 d	71.76	4.33 d	71.02	-	-	-	-
C12	4.55 m	74.60	3.91 t	68	3.94 t	67.40	-	-	-	-
C13	-	-	4.55 d	72.54	4.53 d	71.02	-	-	-	-
C-Sb (C ₃ H ₃)	-	75.45	-	87.30	-	75.28	-	89.98	-	74.19
C-Sb (C ₆ H ₅)	-	138.6	-	138.63	-	139.38	-	136.9	-	136.59
C ₅ H ₅	4.13 s	69.28	4.09 s	69.25	4.12 s	69.28	3.99 s	69.37	4.07 s	69.13

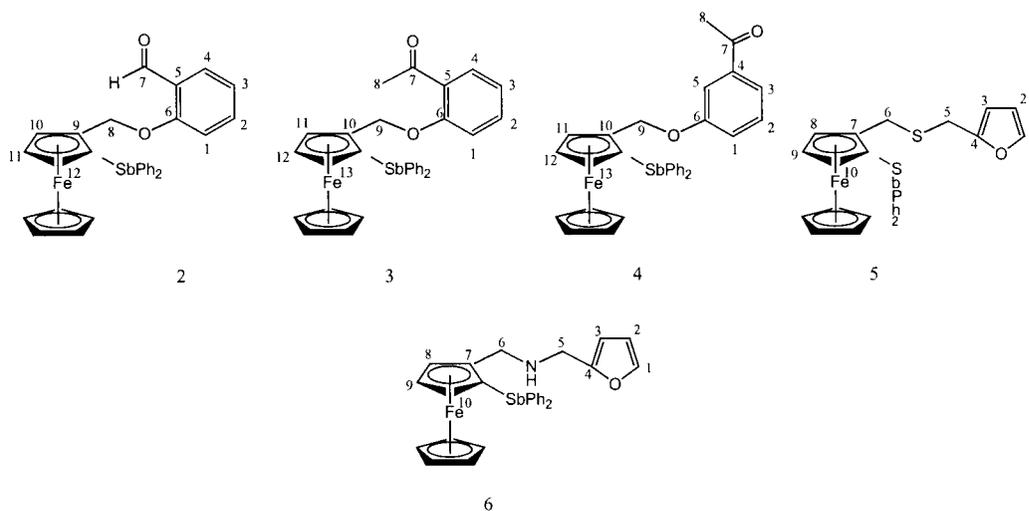


Tabla 3. Datos de RMN ¹H (300.5311 MHz, CDCl₃) y ¹³C (75.5757 MHz); δ (ppm) para los compuestos (2) a (6).

5. CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación aportan importantes conocimientos a la química de los compuestos organoantimónicos, continuando con el estudio de ligantes que presentan interacciones intramoleculares de hipervalencia Sb-N por medio de estudios de difracción de rayos X de monocristal. A continuación se presentan las conclusiones obtenidas a partir de la investigación realizada para el desarrollo de ésta tesis:

- Se logró la síntesis de nuevas estibinas conteniendo en su estructura otro átomo donador (calcógeno ó nitrógeno), las cuales pueden actuar como ligantes potencialmente polidentados.
- La técnica de rayos x de monocristal revela que, en estado sólido, no existen enlaces intermoleculares ni intramoleculares en los compuestos (2) a (4) por lo que todos los compuestos sintetizados son monoméricos. Se logró la síntesis de una nueva ferrocenilestibina (compuesto (6)) que presenta interacciones intramoleculares Sb-N
- El compuesto (1) brinda una gran versatilidad sintética pudiendo generarse nuevas estibinas a través de una reacción muy simple y en condiciones de reacción suaves con grupos fenilo y aminas.

Finalmente, las perspectivas que este trabajo ha planteado son muchas y se encuentran en áreas diversas. El estudio de las propiedades de los ligantes estibínicos en presencia de otros metales de transición, y en especial de su aplicación en sistemas de catálisis homogénea, además de su uso como precursores de compuestos dendriméricos, constituirá un proyecto de gran interés.

6. REFERENCIAS.

1. C Lowig,.; E Schweizer,., *Liebigs Ann. Chem* **1850**, 75, 315.
2. Liu, yong-Hong; Liu, Xiao-Lan; Lei, Xin-You; Liu, Liiu; Wang, yun-Pu *Yingyoung Huaxue* **2001**, 18(2), 146; *Chemical Abstracts* **2001**, 134, 341802x.
3. P. Sharma,.; A.Cabrera,.; J.L Arias,.; R.Le Legadec,.; R.L Manzo,.; M. Sharma, *Main Group Met. Chem.* **1999**, 22, 95.
4. Gómez, R. M.; Sharma P.; Arias, J.L.; Pérez, J. F.; Velasco, L.; Cabrera, A. *J. Molecular Catálisis (A)* **2001**, 170, 271.
5. Thayer, J. S. "Organometallic Compounds and living organisms", Academic Press, Orlando, **1984**.
6. Berry, A. *Polyhedron* **1999**, 18, 2690.
7. Stauf, G.T;Gaskill, D.K.; Bottka, N.; Gedridge Jr., R. W. *Appl Phys. Lett.* **1991**, 58, 1311.
8. Gedridge Jr., R.W.; Lee, K.E.; Lowe-Ma, C. *Chem Mater.* 1993, 5,979.
9. Shin, J.; Hsu, W.; hsu, T. C.; Stringfellow, G. B.; Gedridge Jr., R. W. *J. Electron Mater.* **1995**, 24, 1563.
10. David, A.; Cowley, A. H.; Ruiz, J. *Inorg. Chim. Acta* **1992**, 198, 271.
11. Murafuji, T.; Mutoh, T.; Satoh, K.; Tsunenary, K.; Azum, N.; Suzuki, H. *Orgenometallics* **1995**, 14, 3848.
12. M.Weimann; A. Gehrig; B.Schiemenz; G. Huttner; B.Nuber; G.Reinwald; H. Lang. *J. Organomet. Chem.* **1998**, 563, 61.
13. M.Ikowa; S. Tomoda. *J. Org. Chem.* **1995**, 60, 5299.
14. K. Ohtaka, S. Takemoto, M. Ohnishi, K. Akiba, *Tetrahedron Lett.* **1989** 4841.
15. Y. Yamamoto, X. Chen, K. Akiba, *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, 114, 7906.
16. R. Cea-Olivares, V. Garcí'a-Montalvo, M.M. Cabrera, *Coord. Chem Rev.* **2005**, 249,859.
17. T. Murafuji; T. Mutoh T. Murafuji, T. Mutoh, K. Satoh, K. Tsunenari, N. Azuma, H. Suzuki, *Organometallics* **1995**, 14, 3848.
18. M. Weinman, A. Gehrig, B. Schiemenz, G. Huttner, B. Nuber, G. Reiwald, H. Lang, J. *Organomet. Chem.* **1998**, 563, 3147.
19. Y. Takaguchi, A. Hosowaka, S. Yamada, J. Motoyoshishya, H. Aoyama, *J. Chem. Soc. Perkin Trans. I* **1998** 5299.
20. M. Ikowa, S. Tomoda, *J. Org. Chem.* **1995**, 60, 5299.
21. D.A. Atwood, A.H. Cowley, J. Ruiz, *Inorg. Chim. Acta* **1992**, 198–200, 271.
22. H. Suzuki, T. Murafuji, Y. Matano, N. Azuma, *J. Chem. Soc., Perkin Trans.1* **1993**, 2969.
23. P. Sharma, D.A. Castillo, N. Rosas, A. Cabrera, E. Gomez, A. Toscano, F. Lara, S. Hernandez, G. Espinosa, *J. Organomet. Chem.* 689 (2004) 2583.
24. C.J. Carmalt, A.H. Cowley, R.D. Culp, R.A. Jones, S. Kamepalli, N.C. Norman, *Inorg. Chem.* **1997**, 36, 2770.
25. T. Tokunaga, H. Seki, S. Yasuike, M. Ikoma, J. Kurita, K. Yamaguchi, *Tetrahedron* **2000**, 56, 8833.
26. T. Tokunaga, H. Seki, S. Yasuike, M. Ikoma, J. Kurita, K. Yamaguchi, *Tetrahedron Lett.* **2000**, 41, 1031.
27. . H.J. Breunig, I. Ghesner, M.E. Ghesner, E. Lork, *Inorg. Chem.* 42 (2003) 1751.
28. L.M. Opris, A. Silvestru, C. Silvestru, H.J. Breunig, E. Lork, *J Chem. Soc. Dalton Trans.* **2003** 4367.
29. . S. Kamepalli, C.J. Karmalt, R.D. Culp, A.H. Cowley, R.A. Jones, N.C. Norman, *Inorg. Chem.* **1996**, 35, 6179.
30. P. Sharma, J.G. Lopez, C. Ortega, N. Rosas, A. Cabrera, C. Alvarez, A. Toscano, E. Reyes, *Inorg. Chem. Commun.* **2006**, 9, 85.
31. P. Sharma, D. Pérez, N. Rosas, A. Cabrera, A. Toscano, *J. Organomet. Chem.* **2006**, 691, 579.

32. Y. Yamamoto, X. Chen, K. Akiba, *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, *114*, 7906.
33. O. Riant, O. Samuel, T. Flessner, S. Taudien, H. B. Kagan, *J. Org. Chem.* **1997**, *62*, 6733.
34. H.U. Blazer, *Adv. Synth. Catal.*, 2002, *344*, 7.
35. R.G. Arrayas, J. Adrio and C. Carretero, *Angew Chemie. Int. Ed.* 2006, *45* 7674.
36. R. C. Atkinson, V. C. Gibson, N. J. Long, *Chem. Soc. Rev.* **2004**, *33*, 313.
37. T. J. Colacot, *Platinum Met. Rev.*, **2001**, *45*, 22; U. Siemeling, T.-C. Auch, *Chem. Soc. Rev.*, **2005**, *34*, 584
38. P. Sharma, J. G. Lopez, C. Ortega, N. Rosas, A. Cabrera, C. Alvarez, A. Toscano, E. Reyes, *Inorg. Chem. Commun.*, 2006, *9*, 82.
39. J. Vazquez, P. Sharma, A. Cabrera, A. Toscano, S. Hernandez, J. Perez and R. Guitierrez, *J. Organomet. Chem.*, (En prensa 2007).
40. Bonnet, M. C.; Monteiro, A. L.; Tkatchenko, I. *J. Mol. Catal.* **1999**, *143*, 131.
41. C. Drent, P. M. H. Budzelaar, *Chem. Rev.* **1996**, *96*, , 663
42. (a) Fuchikami, T.; Ohishi, K.; Ojima, I. *J. Org. Chem.* **1983**, *48*, 3803.
(b) Kawana, M.; Nakamura, S.; Watanabe, E.; Urata, H. *J. Organomet. Chem.* **1997**, *542*, 185.
43. Pisano, C.; Mezzetti, A.; Consiglio, G. *Organometallics* **1992**, *11*, 20.
44. Sharma, P.; Cabrera, A.; Sharma, M.; Álvarez, C.; Arias, J. L.; Gómez, R. M.; Hernández, S. Z. *Anorg. Alleg. Chem.* **2000**, *626*, 2330-2334.
45. M. Raghunath, W. Gao, X. Zhang, *Tetrahedron: Asymmetry* **2005**, *16*, 3676.

Anexo

Cuadro 1

Porcentaje de hijos del jefe del hogar que abandonaron los estudios por edad y sexo

<i>Edad</i>	<i>Total</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
15	30.6	30.7	30.5
16	40.8	42.4	39.2
17	47.9	50.2	45.4
18	57.8	60.0	55.3
19	62.5	64.3	60.4
20	66.5	68.7	63.8
21	67.4	68.9	65.8
22	73.0	73.9	71.9
23	77.3	77.0	77.6
24	81.1	80.4	82.0

Fuente: INEGI. Muestra del Censo de Población y Vivienda 2000.

Cuadro 2

Porcentaje de hijos del jefe del hogar que abandonaron los estudios por tipo de causa, edad y sexo

<i>Edad</i>	<i>No quiso o no le gustó estudiar</i>	<i>Falta de dinero o tenía que trabajar</i>	<i>Se casó o unió</i>	<i>La escuela estaba muy lejos o no había</i>	<i>Su familia ya no lo dejó o por ayudar a tareas del hogar</i>	<i>Terminó sus estudios</i>	<i>Otro motivo</i>	<i>No sabe causa del abandono</i>	
Total									
15	45.0	32.1	0.6	3.1	3.0	3.4	4.4	8.4	100.0
16	43.3	34.3	1.1	2.8	2.5	3.9	3.9	8.2	100.0
17	41.9	35.8	1.6	2.4	2.2	4.6	3.3	8.2	100.0
18	37.3	37.0	2.0	2.3	2.0	7.3	3.5	8.7	100.0
19	35.1	36.7	2.7	2.1	1.8	9.6	3.3	8.7	100.0
20	33.5	37.7	3.0	1.9	1.8	10.3	2.7	9.1	100.0
21	31.5	37.1	3.5	1.8	1.7	12.8	2.7	8.9	100.0
22	29.9	36.6	3.5	1.6	1.6	15.2	2.5	9.2	100.0
23	27.8	34.7	3.6	1.5	1.5	19.5	2.1	9.4	100.0
24	25.7	33.6	3.9	1.3	1.5	22.4	2.0	9.8	100.0
Hombres									
15	49.2	30.9	0.1	2.5	1.5	3.2	4.4	8.1	100.0
16	47.7	33.4	0.4	2.0	1.3	3.4	3.7	8.1	100.0
17	45.7	35.2	0.7	1.8	1.2	4.2	3.2	7.9	100.0
18	41.6	37.5	1.0	1.7	1.2	5.6	3.1	8.2	100.0
19	39.4	37.5	1.4	1.6	1.0	7.4	3.0	8.7	100.0
20	37.7	38.5	1.7	1.6	1.2	7.9	2.7	8.8	100.0
21	36.2	38.8	1.9	1.4	0.9	9.3	2.5	8.9	100.0
22	34.3	39.0	2.0	1.4	1.1	10.7	2.3	9.1	100.0
23	32.5	37.6	2.1	1.2	1.0	14.3	2.1	9.2	100.0
24	29.7	37.0	2.4	1.1	1.0	17.1	1.9	9.8	100.0
Mujeres									
15	40.5	33.3	1.1	3.8	4.6	3.6	4.4	8.7	100.0
16	38.2	35.4	1.9	3.8	3.8	4.4	4.1	8.4	100.0
17	37.2	36.6	2.7	3.1	3.5	5.0	3.4	8.5	100.0
18	31.9	36.4	3.2	3.0	3.0	9.4	3.9	9.2	100.0
19	29.9	35.8	4.3	2.6	2.6	12.3	3.7	8.8	100.0
20	28.3	36.8	4.6	2.4	2.6	13.2	2.7	9.4	100.0
21	26.0	35.0	5.3	2.1	2.7	17.1	2.8	9.0	100.0
22	24.5	33.5	5.3	1.9	2.3	20.6	2.6	9.3	100.0
23	22.3	31.3	5.3	1.8	2.2	25.4	2.0	9.6	100.0
24	21.1	29.7	5.5	1.5	1.9	28.3	2.1	9.9	100.0

Fuente: INEGI. Muestra del Censo de Población y Vivienda 2000.

Cuadro 3

Porcentaje de hijos del jefe del hogar que abandonaron los estudios por tipo de localidad y sexo

Edad	Total		Hombres		Mujeres	
	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana
15	45.1	24.8	43.2	25.6	47.2	23.9
16	59.7	33.8	59.7	35.7	59.8	31.7
17	68.3	40.8	68.6	43.4	67.8	38.0
18	77.6	51.1	78.7	53.3	76.1	48.6
19	82.3	56.6	82.9	58.6	81.5	54.4
20	84.3	61.0	85.8	63.2	82.4	58.6
21	86.1	62.6	87.1	63.8	84.7	61.1
22	87.3	68.9	88.7	69.4	85.5	68.4
23	88.6	74.3	89.1	73.5	87.9	75.1
24	89.0	79.1	90.1	77.7	87.7	80.6
<i>promedio</i>	71.7	51.3	72.6	52.8	70.7	49.6

Fuente: INEGI. Muestra del Censo de Población y Vivienda 2000.

Cuadro 4

Porcentaje de hijos del jefe del hogar que abandonaron los estudios por tipo de causa, tipo de localidad y edad

Edad	No quiso o no le gustó estudiar	Falta de dinero o tenía que trabajar	Se casó o unió	La escuela estaba muy lejos o no había	Su familia ya no lo dejó o por ayudar a tareas del hogar	Terminó sus estudios	Otro motivo	No sabe causa del abandono	
TOTAL									
Zona Rural									
15	39.9	36.6	0.3	6.0	3.8	4.1	1.6	7.6	100
16	37.7	39.4	0.6	5.7	3.4	4.3	1.5	7.4	100
17	36.4	40.4	0.9	5.2	3.1	4.8	1.5	7.8	100
18	34.0	42.5	1.0	5.0	2.9	5.3	1.5	7.8	100
19	32.8	42.3	1.6	5.1	2.9	6.1	1.6	7.7	100
20	32.7	42.5	1.6	4.8	2.9	6.4	1.3	7.8	100
21	31.7	42.2	1.7	4.9	2.9	6.8	1.5	8.3	100
22	30.6	43.2	2.0	4.6	2.9	6.8	1.6	8.4	100
23	31.2	41.7	2.0	4.7	2.9	7.4	1.5	8.6	100
24	30.1	41.2	2.4	4.5	3.0	8.6	1.7	8.6	100
Zona Urbana									
15	48.7	28.8	0.8	1.0	2.4	2.9	6.5	9.0	100
16	47.0	30.9	1.4	0.9	1.9	3.5	5.5	8.8	100
17	45.1	33.1	2.1	0.8	1.7	4.4	4.4	8.4	100
18	39.0	34.1	2.5	0.9	1.5	8.4	4.5	9.1	100
19	36.0	34.3	3.2	0.8	1.3	11.2	4.1	9.2	100
20	33.8	35.8	3.6	0.7	1.3	11.9	3.3	9.6	100
21	31.5	35.3	4.1	0.6	1.3	15.0	3.1	9.2	100
22	29.6	34.2	4.0	0.6	1.2	18.1	2.8	9.5	100
23	26.7	32.4	4.1	0.5	1.1	23.3	2.3	9.7	100
24	24.4	31.4	4.3	0.4	1.0	26.3	2.0	10.2	100

Fuente: INEGI. Muestra del Censo de Población y Vivienda 2000.

Cuadro 5

Porcentaje de hijos del jefe del hogar que abandonaron los estudios por tipo de causa, tipo de localidad, edad y sexo

Edad	No quiso o no le gustó estudiar	Falta de dinero o tenía que trabajar	Se casó o unió	La escuela estaba muy lejos o no había	Su familia ya no lo dejó o por ayudar a tareas del hogar	Terminó sus estudios	Otro motivo	No sabe causa del abandono	
HOMBRES									
<i>Zona Rural</i>									
15	44.3	35.8	0.1	4.7	2.1	4.2	1.7	7.1	100
16	41.6	39.5	0.3	4.1	2.1	4.1	1.1	7.1	100
17	39.3	40.6	0.5	4.0	1.8	4.9	1.4	7.5	100
18	37.0	43.1	0.6	3.7	1.8	4.9	1.4	7.5	100
19	35.3	43.1	1.2	3.8	1.9	5.4	1.5	7.8	100
20	35.0	43.5	1.1	3.9	1.8	5.9	1.3	7.5	100
21	34.3	43.7	1.3	3.7	1.6	5.8	1.3	8.3	100
22	32.6	44.7	1.3	3.7	2.1	5.8	1.6	8.2	100
23	33.6	43.2	1.4	3.7	1.7	6.4	1.3	8.7	100
24	32.8	43.3	1.6	3.4	1.9	7.1	1.4	8.4	100
<i>Zona Urbana</i>									
15	52.6	27.7	0.1	0.9	1.0	2.6	6.3	8.9	100
16	51.6	29.4	0.4	0.7	0.9	2.9	5.3	8.7	100
17	49.4	32.1	0.9	0.6	0.8	3.8	4.3	8.1	100
18	44.0	34.5	1.3	0.7	0.9	6.0	4.1	8.6	100
19	41.2	35.1	1.4	0.7	0.7	8.2	3.6	9.1	100
20	38.9	36.3	2.0	0.6	0.9	8.8	3.3	9.3	100
21	36.9	37.0	2.1	0.6	0.7	10.6	3.0	9.1	100
22	35.0	36.8	2.3	0.5	0.7	12.7	2.6	9.5	100
23	32.1	35.6	2.3	0.3	0.7	17.1	2.4	9.4	100
24	28.8	35.0	2.7	0.3	0.8	20.3	2.0	10.2	100
MUJERES									
<i>Zona Rural</i>									
15	35.5	37.5	0.5	7.3	5.5	4.1	1.4	8.1	100
16	33.4	39.2	0.9	7.6	5.0	4.6	1.8	7.6	100
17	32.9	40.1	1.3	6.7	4.7	4.6	1.5	8.1	100
18	30.1	41.7	1.5	6.7	4.4	5.7	1.7	8.2	100
19	29.8	41.2	2.0	6.7	4.1	6.9	1.6	7.6	100
20	29.7	41.0	2.2	6.1	4.5	7.0	1.4	8.1	100
21	28.3	40.1	2.4	6.5	4.7	8.0	1.6	8.4	100
22	27.7	41.0	3.0	5.8	4.0	8.3	1.6	8.6	100
23	27.9	39.6	2.9	6.0	4.6	8.9	1.8	8.3	100
24	26.6	38.3	3.4	5.9	4.4	10.6	2.0	8.9	100
<i>Zona Urbana</i>									
15	44.3	30.0	1.6	1.0	3.9	3.2	6.7	9.2	100
16	41.5	32.8	2.6	1.2	3.0	4.3	5.7	9.0	100
17	39.7	34.4	3.6	1.0	2.8	5.2	4.5	8.8	100
18	32.8	33.7	4.1	1.1	2.3	11.3	5.1	9.7	100
19	29.9	33.4	5.2	0.9	2.0	14.7	4.6	9.3	100
20	27.8	35.1	5.5	0.9	1.8	15.7	3.3	9.9	100
21	25.2	33.3	6.3	0.7	2.0	20.1	3.3	9.2	100
22	23.5	31.2	6.0	0.7	1.7	24.4	2.9	9.6	100
23	20.7	29.0	6.0	0.6	1.5	30.0	2.1	10.0	100
24	19.7	27.5	6.0	0.5	1.3	32.8	2.1	10.2	100

Fuente: INEGI. Muestra del Censo de Población y Vivienda 2000.

Cuadro 6

Reporte de salida SPSS, modelo de regresión logística multinomial, transición a la secundaria (Modelo A)

Grupo de edad: Jóvenes hijos del jefe del hogar entre 15 y 17 años.

Estimaciones de los parámetros

Transición a secundaria(a)		B	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
$g_0(x)$									
0. No ha terminado nivel primaria (#años aprob.<6)	Intersección	-2.562	0.353	52.680	1	0.000			
	Edad	-0.068	0.020	11.625	1	0.001	0.934	0.898	0.972
	Mujer	-0.174	0.033	28.078	1	0.000	0.841	0.788	0.896
	Hombre (ref.)	0(b)			0				
	Indígena	0.655	0.056	139.395	1	0.000	1.926	1.727	2.147
	No indígena (ref.)	0(b)			0				
	Localidad rural	0.371	0.040	87.284	1	0.000	1.449	1.341	1.567
	Localidad urbana (ref.)	0(b)			0				
	Grado de marginación:								
	<i>Muy bajo</i>	-0.997	0.074	179.273	1	0.000	0.369	0.319	0.427
	<i>Bajo</i>	-0.574	0.074	59.438	1	0.000	0.563	0.487	0.652
	<i>Medio</i>	-0.391	0.071	30.250	1	0.000	0.677	0.589	0.778
	<i>Alto</i>	-0.394	0.064	37.543	1	0.000	0.675	0.595	0.765
	<i>Muy alto (ref.)</i>	0(b)			0				
	Escolaridad del jefe del hogar								
	<i>No ha terminado primaria</i>	2.781	0.142	385.263	1	0.000	16.130	12.220	21.293
<i>Terminó la primaria completa</i>	1.516	0.146	107.865	1	0.000	4.552	3.420	6.059	
<i>Aprobó algún grado de secundaria</i>	1.143	0.152	56.437	1	0.000	3.135	2.327	4.224	
<i>Aprobó algún grado de preparatoria</i>	0.556	0.180	9.510	1	0.002	1.744	1.225	2.484	
<i>Aprobó algún grado posterior a preparatoria (ref.)</i>	0(b)			0					
$g_2(x)$									
2. Abandonó estudios al terminar primaria (# años aprob.=6)	Intersección	-6.630	0.373	316.208	1	0.000			
	Edad	0.075	0.018	18.405	1	0.000	1.078	1.042	1.116
	Mujer	-0.008	0.029	0.082	1	0.774	0.992	0.937	1.049
	Hombre (ref.)	0(b)			0				
	Indígena	0.165	0.059	7.940	1	0.005	1.180	1.052	1.323
	No indígena (ref.)	0(b)			0				
	Localidad rural	0.602	0.035	290.867	1	0.000	1.826	1.704	1.956
	Localidad urbana (ref.)	0(b)			0				
	Grado de marginación:								
	<i>Muy bajo</i>	-0.298	0.074	16.199	1	0.000	0.743	0.642	0.858
	<i>Bajo</i>	0.047	0.074	0.407	1	0.523	1.048	0.907	1.211
	<i>Medio</i>	0.068	0.072	0.895	1	0.344	1.071	0.929	1.233
	<i>Alto</i>	-0.039	0.068	0.324	1	0.569	0.962	0.843	1.099
	<i>Muy alto (ref.)</i>	0(b)			0				
	Escolaridad del jefe del hogar								
	<i>No ha terminado primaria</i>	4.158	0.237	308.900	1	0.000	63.923	40.207	101.629
<i>Terminó la primaria completa</i>	3.427	0.237	208.484	1	0.000	30.799	19.341	49.045	
<i>Aprobó algún grado de secundaria</i>	2.510	0.241	108.145	1	0.000	12.310	7.670	19.758	
<i>Aprobó algún grado de preparatoria</i>	1.362	0.269	25.626	1	0.000	3.903	2.304	6.613	
<i>Aprobó algún grado posterior a preparatoria (ref.)</i>	0(b)			0					

a. La categoría de referencia es: 1, No abandonó los estudios al terminar primaria

b. Este parámetro se ha establecido a cero porque es redundante.

Exp(B)= razón de momios

Fuente: Sistema Estadístico SPSS. Muestra del 10% sobre la base de datos de la muestra censal 2000.

Cuadro 7

Reporte de salida SPSS, modelo de regresión logística multinomial, transición a la preparatoria (Modelo B)

Grupo de edad: Jóvenes hijos del jefe del hogar entre 18 y 20 años.

Estimaciones de los parámetros

Transición a preparatoria(a)		B	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
$g_0(x)$									
0. No ha terminado nivel secundaria (#años aprob.<9)	Intersección	-3.341	0.353	89.589	1	0.000			
	Edad	0.008	0.017	0.219	1	0.640	1.008	0.975	1.042
	Mujer	-0.334	0.028	139.302	1	0.000	0.716	0.678	0.757
	Hombre (ref.)	0(b)			0				
	Indígena	0.529	0.071	55.622	1	0.000	1.697	1.477	1.950
	No indígena (ref.)	0(b)			0				
	Localidad rural	1.072	0.039	756.693	1	0.000	2.921	2.706	3.153
	Localidad urbana (ref)	0(b)			0				
	Grado de marginación:								
	<i>Muy bajo</i>	-0.714	0.093	59.062	1	0.000	0.490	0.408	0.587
	<i>Bajo</i>	-0.361	0.094	14.674	1	0.000	0.697	0.579	0.838
	<i>Medio</i>	-0.392	0.094	17.509	1	0.000	0.676	0.562	0.812
	<i>Alto</i>	-0.308	0.091	11.462	1	0.001	0.735	0.615	0.879
	<i>Muy alto (ref.)</i>	0(b)			0				
	Escolaridad del jefe del hogar								
<i>No ha terminado primaria</i>	4.015	0.119	1,137.582	1	0.000	55.426	43.892	69.991	
<i>Terminó la primaria completa</i>	2.948	0.120	601.957	1	0.000	19.065	15.065	24.127	
<i>Aprobó algún grado de secundaria</i>	1.971	0.125	249.440	1	0.000	7.177	5.620	9.166	
<i>Aprobó algún grado de preparatoria</i>	0.900	0.149	36.354	1	0.000	2.460	1.836	3.296	
<i>Aprobó algún grado posterior a preparatoria (ref)</i>	0(b)			0					
$g_2(x)$									
2. Abandonó estudios al terminar secundaria (# años aprob.=9)	Intersección	-3.643	0.348	109.625	1	0.000			
	Edad	0.020	0.017	1.354	1	0.245	1.020	0.987	1.054
	Mujer	-0.364	0.028	165.743	1	0.000	0.695	0.658	0.735
	Hombre (ref.)	0(b)			0				
	Indígena	0.110	0.083	1.753	1	0.185	1.116	0.949	1.312
	No indígena (ref.)	0(b)			0				
	Localidad rural	0.815	0.042	374.829	1	0.000	2.260	2.081	2.455
	Localidad urbana (ref)	0(b)			0				
	Grado de marginación:								
	<i>Muy bajo</i>	0.161	0.109	2.184	1	0.139	1.175	0.949	1.456
	<i>Bajo</i>	0.273	0.111	6.080	1	0.014	1.314	1.058	1.632
	<i>Medio</i>	0.180	0.110	2.642	1	0.104	1.197	0.964	1.486
	<i>Alto</i>	0.081	0.108	0.554	1	0.456	1.084	0.877	1.340
	<i>Muy alto (ref.)</i>	0(b)			0				
	Escolaridad del jefe del hogar								
<i>No ha terminado primaria</i>	3.028	0.087	1,198.564	1	0.000	20.655	17.401	24.517	
<i>Terminó la primaria completa</i>	2.521	0.088	824.211	1	0.000	12.446	10.478	14.783	
<i>Aprobó algún grado de secundaria</i>	1.970	0.090	476.918	1	0.000	7.171	6.009	8.558	
<i>Aprobó algún grado de preparatoria</i>	1.112	0.104	114.967	1	0.000	3.042	2.482	3.727	
<i>Aprobó algún grado posterior a preparatoria (ref)</i>	0(b)			0					

a. La categoría de referencia es: 1. No abandonó los estudios al terminar secundaria

b. Este parámetro se ha establecido a cero porque es redundante.

Exp(B)= razón de momios

Fuente: Sistema Estadístico SPSS. Muestra del 10% sobre la base de datos de la muestra censal 2000.

Cuadro 8

Reporte de salida SPSS, modelo de regresión logística multinomial, transición a la universidad (Modelo C)

Grupo de edad: Jóvenes hijos del jefe del hogar entre 21 y 24 años.

Estimaciones de los parámetros

Transición a universidad(a)		B	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
								Limite inferior	Limite superior
$g_0(x)$									
0. No ha terminado nivel preparatoria (#años aprob.<12)									
	Intersección	-0.454	0.338	1.801	1	0.180			
	Edad	-0.049	0.013	13.639	1	0.000	0.952	0.927	0.977
	Mujer	-0.352	0.029	143.682	1	0.000	0.703	0.664	0.745
	Hombre (ref.)	0(b)			0				
	Indígena	0.416	0.112	13.725	1	0.000	1.516	1.216	1.889
	No indígena (ref.)	0(b)			0				
	Localidad rural	1.057	0.059	318.913	1	0.000	2.877	2.562	3.231
	Localidad urbana (ref.)	0(b)			0				
	Grado de marginación:								
	<i>Muy bajo</i>	-0.298	0.151	3.884	1	0.049	0.743	0.552	0.998
	<i>Bajo</i>	-0.054	0.153	0.126	1	0.723	0.947	0.701	1.279
	<i>Medio</i>	-0.027	0.154	0.030	1	0.862	0.974	0.719	1.317
	<i>Alto</i>	0.023	0.154	0.022	1	0.883	1.023	0.756	1.384
	<i>Muy alto (ref.)</i>	0(b)			0				
	Escolaridad del jefe del hogar								
	<i>No ha terminado primaria</i>	3.656	0.061	3,594.864	1	0.000	38.711	34.350	43.625
	<i>Terminó la primaria completa</i>	2.693	0.060	1,994.771	1	0.000	14.781	13.133	16.635
	<i>Aprobó algún grado de secundaria</i>	1.926	0.063	937.661	1	0.000	6.862	6.066	7.762
	<i>Aprobó algún grado de preparatoria</i>	1.090	0.073	224.107	1	0.000	2.975	2.579	3.431
	<i>Aprobó algún grado posterior a preparatoria (ref.)</i>	0(b)			0				
$g_2(x)$									
2. Abandonó estudios al terminar preparatoria (# años aprob.=12)									
	Intersección	-1.095	0.431	6.444	1	0.011			
	Edad	-0.050	0.017	8.668	1	0.003	0.952	0.921	0.984
	Mujer	0.122	0.037	10.862	1	0.001	1.130	1.051	1.215
	Hombre (ref.)	0(b)			0				
	Indígena	0.212	0.144	2.168	1	0.141	1.236	0.932	1.637
	No indígena (ref.)	0(b)			0				
	Localidad rural	0.253	0.078	10.610	1	0.001	1.288	1.106	1.499
	Localidad urbana (ref.)	0(b)			0				
	Grado de marginación:								
	<i>Muy bajo</i>	0.027	0.203	0.018	1	0.893	1.028	0.691	1.530
	<i>Bajo</i>	0.209	0.205	1.040	1	0.308	1.233	0.824	1.844
	<i>Medio</i>	0.173	0.207	0.697	1	0.404	1.189	0.792	1.783
	<i>Alto</i>	0.245	0.206	1.406	1	0.236	1.277	0.852	1.914
	<i>Muy alto (ref.)</i>	0(b)			0				
	Escolaridad del jefe del hogar								
	<i>No ha terminado primaria</i>	1.961	0.069	805.626	1	0.000	7.110	6.209	8.141
	<i>Terminó la primaria completa</i>	1.711	0.067	647.500	1	0.000	5.533	4.850	6.312
	<i>Aprobó algún grado de secundaria</i>	1.330	0.070	359.083	1	0.000	3.780	3.294	4.337
	<i>Aprobó algún grado de preparatoria</i>	0.868	0.080	117.522	1	0.000	2.382	2.036	2.787
	<i>Aprobó algún grado posterior a preparatoria (ref.)</i>	0(b)			0				

a. La categoría de referencia es: 1. No abandonó los estudios al terminar preparatoria

b. Este parámetro se ha establecido a cero porque es redundante.

Exp(B)= razón de momios

Fuente: Sistema Estadístico SPSS. Muestra del 10% sobre la base de datos de la muestra censal 2000.

Cuadro 9

Escolaridad alcanzada de los jóvenes hijos del jefe del hogar por edad y sexo (%)

	Primaria		Secundaria		Preparatoria		Universidad			Total %
	Sin instrucción ó 1o. a 5o.	6o.	1o. a 2o.	3o.	1o. a 2o.	3o.	1 - 3 años	4 años	5 años o más	
Hombres										
15	11.4	16.3	34.7	28.7	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
16	10.2	15.2	18.2	31.1	25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
17	10.3	14.9	11.1	28.6	29.4	5.8	0.0	0.0	0.0	100.0
18	11.5	15.0	7.5	26.9	21.0	14.0	4.0	0.0	0.0	100.0
19	10.4	14.0	6.2	26.3	15.0	17.5	10.5	0.0	0.0	100.0
20	11.9	15.3	5.3	25.4	10.8	16.9	14.5	0.0	0.0	100.0
21	10.4	14.3	4.9	24.8	9.3	16.7	15.6	3.9	0.0	100.0
22	12.5	15.9	5.3	24.6	7.6	14.7	12.3	4.6	2.5	100.0
23	12.6	15.2	5.2	24.1	7.2	14.4	10.5	6.5	4.2	100.0
24	12.6	15.2	5.3	24.3	6.4	13.6	8.8	7.3	6.7	100.0
Mujeres										
15	9.9	16.0	29.0	33.9	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
16	8.7	14.9	12.7	30.9	32.8	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
17	8.5	14.4	7.1	26.8	34.8	8.3	0.0	0.0	0.0	100.0
18	9.2	14.8	4.7	23.9	20.4	20.5	6.5	0.0	0.0	100.0
19	8.7	13.7	4.0	22.8	13.1	22.6	15.1	0.0	0.0	100.0
20	9.9	14.6	3.4	22.7	9.4	19.9	20.3	0.0	0.0	100.0
21	8.6	13.1	3.3	22.1	8.2	19.8	18.8	6.0	0.0	100.0
22	9.7	14.4	3.4	22.6	7.1	17.8	13.2	7.9	3.9	100.0
23	10.0	14.2	3.3	22.0	6.9	17.4	10.0	9.8	6.3	100.0
24	10.4	14.6	3.6	21.9	6.4	17.3	7.5	10.3	8.1	100.0

Fuente: INEGI. Muestra del Censo de Población y Vivienda 2000, hijos del jefe del hogar.

Bibliografía

Arellano Alegría, Aideé Rocío (2005), "La población infantil con discapacidad orgánica y los factores relacionados con su funcionamiento en el ámbito educativo" en Mier y Terán, Marta, Rabell, Cecilia (Coords.), Jóvenes y Niños un enfoque sociodemográfico, México, Instituto de Investigaciones Sociales UNAM, Flacso México, Miguel Angel Porrúa, pp. 339-371.

Avila, José Luis (2003), "Marginación y rezago educativo en México", (Cuaderno de investigación núm. 11) México D.F., Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación INEE, pp.22.

Benegas González, Israel *et al.* (2005) Políticas y Sistemas de Evaluación Educativa en México. Avances, logros y desafíos. México D.F. ,INEE

Bracho González, Teresa (1999), "Perfil Educativo Regional en México" Estudios Sociológicos, El Colegio de México, México D.F., pp. 703-742.

Giorguli Saucedo, Silvia E. (2005), "Deserción escolar, trabajo adolescente y trabajo materno en México" en Mier y Terán, Marta, Rabell, Cecilia (Coords.), Jóvenes y Niños un enfoque sociodemográfico, México, Instituto de Investigaciones Sociales UNAM, Flacso México, Miguel Angel Porrúa, pp. 166-220.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000), "Síntesis Metodológica del XII Censo General de Población y Vivienda 2000", México D.F., INEGI.

----- (2007). www.inegi.gob.mx

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2003), Panorama Educativo de México. Indicadores del Sistema Educativo Nacional 2003, México D.F., INEE, pp.303.

----- (2005a), Panorama Educativo de México. Indicadores del Sistema Educativo Nacional 2003, México D.F., INEE, pp.549.

----- (2005b), "México y su Sistema Educativo", (Folleto núm. 13), México D.F., INEE, pp. 12.

----- (2006), "El sistema educativo nacional y su contexto", (Folleto núm. 15), México D.F., INEE, pp.12.

Latapí Sarre, Pablo (1994), La investigación educativa en México, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 243 pp.

Lavín, Sonia (1986), "Centros de educación básica intensiva una alternativa al rezago escolar" en Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, vol. XVI, núms. 3-4, México, Centro de Estudios Educativos, pp. 11-46.

Mier y Terán, Marta, Rabell, Cecilia (2002), "Desigualdades en la escolaridad de los niños mexicanos" en Revista Mexicana de Sociología vol. 64, núm. 3, julio-septiembre 2002, México D.F., Instituto de Investigaciones Sociales UNAM, pp. 63-89.

Muñoz Izquierdo, Carlos, *et al.* (1979) "El síndrome del atraso escolar y el abandono del sistema educativo" en Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, vol. IX, núm. 3, México, Centro de Estudios Educativos, pp. 1-60.

Muñoz Izquierdo, Carlos (1996), Origen y consecuencias de las desigualdades educativas, investigaciones realizadas en América Latina sobre el problema, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 235 pp.

Murillo López, Sandra (2005), "Etnicidad, asistencia escolar y trabajo de niños y jóvenes rurales en Oaxaca" en Mier y Terán, Marta, Rabell, Cecilia (Coords.), Jóvenes y Niños un enfoque sociodemográfico, México D.F., Instituto de Investigaciones Sociales UNAM, Flacso México, Miguel Angel Porrúa, pp. 249-288.

Pederzini Villareal, Carla (2006), "Género y Escolaridad en los Hogares Mexicano" Tesis para optar por el grado de Doctora en Estudios de Población, El Colegio de México, pp.198.

Powers, Daniel A., Yu Xie (2000), Statistical Methods for Categorical Data Analysis, San Diego USA, Academic Press, 305 pp.

Ramírez Velázquez, Adriana (2005), "Algunas aplicaciones de los modelos de regresión logística", Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Actuaría, Universidad Autónoma de México, pp108.

Retherford, Robert D., Minja Kim Choe, (1993), Statistical Models for Causal Analysis, John Wiley & Sons, Inc., Canadá, 258 pp.

Secretaría de Educación Pública (2001), "Programa Nacional de Educación 2001-2006".
www.sep.gob.mx

Schmelkes, Sylvia, (1997), La calidad en la educación primaria, un estudio de caso, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 170 pp.