

La Casita, Formación.....Jurásico Superior (Kimmeridgiano-Tithoniano)

Autor y año de la referencia original: Imlay, R.W., 1936, Evolution of the Coahuila Peninsula, Mexico. Part IV Geology of the Western part of the Sierra de Parras: Geological Society of America Bulletin, 47, 1091-1152, 3 figs, 10 lám.

Clave litológica a escala 1:500,000: Cartas Durango y Coahuila: Jot Cz-Y-Lu

Localidad tipo: en el Cañón La Casita el cual se encuentra aproximadamente a 10 millas al sur de General Cepeda y a 30 millas al sureste de Saltillo, Coahuila (Imlay, 1936).

Descripción litológica: a lo largo del Cañón del Álamo al sur de Viesca, Coahuila, Kellum (1932) describe lutita, arenisca y caliza, formando taludes cerca de un escarpe de calizas del Cretácico; caliza gris alternando con lutita carbonatada de delgada a gruesa, lutita gris oscuro, arenisca de cuarzo de grano grueso, caliza yesífera con nódulos de limo ferruginoso y lutita amarilla a rosa con un horizonte de amonitas; en la parte norte de Zacatecas y Durango, el Kimeridgiano consiste de lutita negra y marga con concreciones de caliza negra. En la parte oeste de la Sierra de Parras, Coahuila, Imlay (1936) describe lutita, arenisca y capas de caliza intercaladas, 180 pies de lutita carbonosa negra a gris oscuro, intercalada con capas de carbón y delgadas capas de caliza amarilla. En el levantamiento de La Casita, Imlay (1937) divide a esta unidad en 2 miembros, el inferior consiste de arenisca conglomerática, arenisca que puede contener braquiópodos, bivalvos y belemnites; el miembro superior consiste de lutita negra y algunas lutitas arenosas grises, pequeños lentes de arenisca, caliza arenosa y nódulos de caliza. Cerca de San Pedro del Gallo, Durango, consta de marga verdusca rojiza, lutita arenosa con estratificación delgada a media, arenisca calcárea, limolita calcárea y caliza en forma de lentes irregulares de unos cuantos metros de largo; las areniscas al microscopio se clasificaron como subgrauvacas a protocarcitas; las capas de lutita y arenisca se caracterizan por la gran cantidad de concreciones elípticas y esféricas de arenisca calcárea y caliza que contienen ammonites bien conservados del Kimeridgiano (Pantoja-Alor, 1962, 1963). Pérez-Rul (1967) la describe en el área de Viesca, Coahuila, compuesta de 60 m de lutita gris oscuro a negro, físil, interstratificada con capas delgadas de caliza y arenisca amarillenta. En el Arroyo Grande del Picacho y de Corralejo en Santa María del Oro, Durango, Berumen-Esparza y Pavón-Leal (1982) describen a la base de la formación, limolita fosfática fosilífera con estratificación mediana a gruesa, lutita arenosa negra con restos de plantas



Formación La Casita: arenisca de color negro formando parte del núcleo de un anticlinal, en el Cañón Taraises dentro de la Sierra de Parras. Modificado de Cruz-Pérez *et al.*, (2000).

fósiles reemplazadas por cuarzo; en la parte media consiste de lutita negra con concreciones calcáreas, horizontes de calcarenita ferruginosa; la parte superior se compone de lutita arenosa, grauvaca calcárea gris con pequeños estratos de caliza. En la región de Santa María del Oro-Indé, Durango, Contreras-Montero *et al.*, (1988) describen a la Formación La Casita compuesta por conglomerado polimíctico compuesto por clastos de roca volcánica, pedernal y escasos fragmentos de areniscas, sobreyacido por estratos delgados de arenisca, “mudstone” arcilloso y arenoso, con intercalaciones de lutita negra carbonosa, en esta localidad se observan amonitas dentro de esta unidad; en general en la región de San Pedro del Gallo se compone de “mudstone” arenoso con intercalaciones de lutita negra físil, una alternancia de capas medianas de “mudstone” arcilloso y lutita; “mudstone” limoso y lutita deleznable. En la región de Placer de Guadalupe, Chihuahua, esta unidad fue dividida informalmente en 3 miembros por Roberts (1989 *in* Olmstead, 1999) y el miembro inferior consiste de “mudstone” limoso-arenoso y conglomerado; el miembro medio está compuesto de lutita intercalada, marga y arenisca, el miembro superior se compone de arenisca intercalada, lutita y marga.

Historia de la unidad: definición (Imlay, 1936); descripción (Imaly 1937). Ledezma-Guerrero (1967) describen que la Formación La Casita representa la división superior de la Series Sabinas, la cual incluye a las formaciones La Casita y La Caja.

Edad: Kimeridgiano-portlandiano (Imlay, 1936). Pantoja-Alor (1962, 1963) le asignó una edad de fines del Oxfordiano al Titoniano. Para la región de Cuencamé, Durango, Villaseñor-Martínez (1982) le asigna una edad del Kimeridgiano tardío al Titoniano tardío. Con base en su contenido fosilífero Contreras-Montero *et al.*, (1988) le asignaron una edad del Kimeridgiano inferior-Tithoniano superior. Cantú-Chapa (1999) determina con base en su contenido fosilífero que la cima de la Formación La Casita, coincide con el límite Jurásico-Cretácico para el noreste de México. Roberts (1989 *in* Olmstead, 1999), con base en su contenido de amonitas le asigna una edad del Kimeridgiano temprano al Tithoniano tardío; Olmstead (1999) determina que los dinoflagelados contenidos en el miembro medio de esta formación indican una edad del Kimeridgiano temprano.

Contenido paleontológico: en una sección del Cañón del Álamo, Coahuila, Kellum (1932) reporta la presencia de amonitas del género *Berriasella* y *Steuroceras* de edad portlandiano, las capas debajo de este horizonte fosilífero, probablemente pertenezcan al Kimeridgiano; las rocas marinas del Kimeridgiano del norte de Zacatecas y Durango contienen la zona *Idoceras* en Mazapil y *Haploceras* en San Pedro del Gallo, respectivamente. En algunos nódulos de caliza dentro del miembro superior de esta unidad se encuentran moluscos, las lutitas arenosas contienen belemnites y las calizas arenosas algunos fragmentos de madera; en la parte media de la Sierra de Parras contiene fósiles de amonites, belemnites, braquiópodos, pelecípodos y gasterópodos con las siguientes especies: *Aspidoceras* sp., *Aulacosphinctoides* sp., *Glochiceras* sp., *Katroliceras* ? aff. *pervinquiri* (Burckhardt), *Lucina*

potosina Castillo y Aguilera, *Nucula* sp., *Parallelodon* sp., *Pleuromya?* sp., *Posidonomya?* sp., *Rhynchonella* sp., *Subdichotomoceras* sp., *Torquastisphinctes kokeni* Burckhardt (non Behrendsen), *Torquastisphinctes* sp., *Subplanites* sp., *Aptychus*, *Aspidoceras* sp., *Astarte* sp., *Durangites* sp., *Ochetoceras* sp., *Taramelliceras* sp., *Mazapilites* sp., *Mazapilites* cf. *zitteli* Burckhardt, *Idoceras?* sp., *Belemnopsis* sp. (Imlay, 1937). Al suroeste de Tamaulipas (Schmittou in Imlay, 1953) describe la presencia de *Kossmatia*, *Berriasella*, *Corongoceras*, *Micracanthoceras*, *Mazapilites* y *Aulacosphinctes* en bancos delgados de arenisca, marga calcárea y arena oscura. Clemons y McLeroy (1962) describen la presencia de bivalvos de los siguientes géneros: *Pholadomya*, *Lima*, *Corbis roblesii* y *Cardium munzoni*, en la parte basal de una sección cerca del Cañón Soldados se observan lutita y caliza con *Plicatula pulchra* Imlay, *Vermetus cornejoi* var. *varians* Imlay, *Exogyra?* sp., y *Tapes chihuahuensis* Böse y *Cardium hillanum?* fueron colectados de esta unidad a 2 km al norte del Chocolate. Pantoja-Alor (1962, 1963) reporta al norte de San Pedro del Gallo, Durango, los siguientes fósiles: *Laevaptychus(?)* y *Lamellaptychus(?)*, al sur colectó ejemplares de *Durangites* sp., al oeste del Rancho Cerro Redondo la fauna incluye *Durangites* sp., y *Neolissoceras* sp. En el levantamiento de Jimulco Pérez-Rul (1967), describe la presencia en la parte superior de Formación La Casita de belemnitos *Pachyteuthis* sp. de edad Jurásico Superior. En su trabajo de tesis en la región de Cuencamé, Durango, Villaseñor-Martínez (1982) reporta la presencia de amonitas de la siguiente especie: *Haploceras transatlanticum*, *Haploceras costatum*, *Glochiceras fialar*, *Glochiceras diaboli*, *Craspedites mazapilensis*, *Subdichotomoceras lamplughii* del Kimeridgiano tardío y *Parodontoceras* aff. *callistoides* y *Lamellaptychus mureocostatus* asignadas al Tithoniano tardío. En los alrededores de Santa María del Oro, Durango, en el Cerro Las Trincheras, Aranda-García et al., (1987) reportan en limolita y lutita con concreciones, la presencia de las amonitas *Nebroditis* aff. *flexuosus* Burckhardt, *Nebroditis crassicostatus* Burckhardt y *Nebroditis* sp., del Kimeridgiano inferior, en el Arroyo Grande del Picacho reportan marga negra con amonitas *Pronoceras subpronum* del Tithoniano superior, en el Arroyo Corralejo describen un paquete de lutita, limolita y escasa arenisca con amonitas del género *Durangites* del Tithoniano superior. En el Arroyo Salsipuedes y Cañada del Diablo en la región de San Pedro del Gallo, Durango, Contreras-Montero et al., (1988) identificaron las siguientes especies: pelecípodos *Pseudomonotis durangensis*, *P. tamaulipana*, *Pleuromya inconstans*, *Trigonia uyschetskii*, *T. calderoni*, *T. aff. munita*, *Astarte malonensis*, *A. breviarola*, *Arctica* aff. *cotoi*, *Tapes cuncovatus*, *Entolium* sp., *Lucina* sp., que permiten asignarle una edad del Kimeridgiano inferior; en la sección de Palitos Prietos, Cerros Colorados y Cerro La Cruz se colectaron las amonitas *Haploceras* aff. *ordonezi*, *Nebroditis rota*, *Nebroditis zitteli*, *Phylloceras reticulatum*, *Phylloceras subplicatitum*, *Idoceras neohispanicum*, *Idoceras zacatecanum*, *Streblites* aff. *auriculatus*, *Sutneria cyclodorsatus*, *Rasenia (Involuticeras)* sp. cf. *Haploceras* sp., *Phylloceras* sp., *Wheatleyites* sp., los pelecípodos *Buchia rugosa*, *B.*

tenuistriata y *Astrate* aff. *zacatecana*. En la región noreste de México (Nuevo León, Tamaulipas) se ha determinado la presencia de calpionélidos del Titoniano superior en la Formación La Casita, representados por *Calpionella alpina*, *C. elliptica*, *C. carpathica* y *C. oblonga*; amonitas *Acevedites*, *Haploceras* y *Salinites* que aparecen a 45 m de la cima de la unidad, ninguno de estos géneros de amonitas aparecen dentro de la Formación Taraises del Cretácico inferior o en la Tamaulipas inferior; el límite del Jurásico superior ocurre en un estrato con la asociación de amonitas de *Substeueroceras-Proniceras-Durangites-Salinites*, la cual coincide con la cima de la Formación La Casita (Cantú-Chapa, 1999). En la región de Placer de Guadalupe y Cerro Los Panales, Chihuahua, Young (1969 in Olmstead, 1999) reconoció las zonas de amonitas: *Idoceras straitum*, *Pseudolisoceras* spp., *Sublanites* spp., *Richterella kingi* y *R. rancheriasensis*; en este mismo lugar se encontraron géneros de dinoflagelados *Sentusidinium*, *Leptodinium* y *Ctenidodinium* (Olmstead, 1999).

Distribución: los mejores afloramientos se encuentran en la cabeza del Cañón Taraises (Imlay, 1936); en el Cañón de La Casita y en las sierras de San Ángel, Astillero y Garambullo (Imlay, 1937). Ha sido identificada cerca de Placer de Guadalupe y en el centro oriente de Chihuahua, en Villa Juárez, Durango, en las sierras de Jimulco, de Parras, Atajo y Yeso al sur de Coahuila; mientras que en el centro oriente se ha reconocido en la Sierra de San Marcos y Sierra Azul; en la Sierra Madre Oriental desde la región de Saltillo, hasta la parte meridional de Nuevo León y sur occidente de Tamaulipas (Imlay, 1953). Aflora en el Levantamiento de San Pedro del Gallo-Cinco de Mayo, ocupando pequeños y estrechos valles, localmente forma los flancos de los anticlinales donde está protegida por la Formación Taraises que le sobreyace, la Formación La Gloria le subyace (Pantoja-Alor, 1962, 1963). Al oeste de Parras, Coahuila, a 25 km aproximadamente se encuentran afloramientos de la Formación La Casita en el núcleo del Anticlinal Taraises y en el Cañón de Las Vacas (Ledezma-Guerrero, 1967). Aflora en la región de San Pedro del Gallo, Durango, donde se han colectado bastantes ejemplares fósiles de amonitas y pelecípodos, (Contreras-Montero *et al.*, 1988). Se encuentra distribuida en gran parte de noreste, norte y nor-noreste del Territorio Nacional, desde la Cuenca de Chihuahua, Cuenca de Sabinas, Península de Tamaulipas, Sierra Madre Oriental y porción occidental de la Cuenca de Burgos, así como en la parte norte y noreste de la Cuenca de la Mesa Central (PEMEX, 1988b).

Espesores: en la parte oeste de la Sierra de Parras ésta unidad tiene un espesor de aproximadamente 61 m (Imlay, 1936). En la región que abarca de Coahuila a Tamaulipas, se han encontrado variaciones en espesor desde 50 hasta 422 m (Imlay, 1953). Contreras-Montero *et al.*, (1988) describen desde 32 hasta 350 m de espesor en la región de San Pedro del Gallo, Durango. Su espesor es muy variable, con un promedio de 400 m, aunque

en el subsuelo rebasa los 1000 m, en el área de Placer de Guadalupe, Chihuahua, se midieron 1300 m aproximadamente (PEMEX, 1988b).

Relaciones estratigráficas: en el Cañón de la Casita descansa sobre la Formación La Gloria (Imlay, 1936). La base de la Formación La Casita está ubicada en el contacto de la arenisca conglomerática con la caliza con *Nerinea* (Formación La Gloria); su cima está marcada por un contacto abrupto con la caliza basal de la Formación Taraises (Imlay, 1937). Imlay (1953), interpreta la posible existencia de una discontinuidad o no depósito (hiatus), entre La Gloria y La Casita, debido a la falta en el Norte de México de capas con fósiles del Kimeridgiano inferior más antiguas que las capas con *Idoceras* y más jóvenes que el Argoviano, mientras que el límite superior de La Casita, está marcado abruptamente en el contacto con la caliza de la Formación Taraises, como se observa en las sierras de Parras y de Jimulco, Coahuila. En el levantamiento de Villa Juárez, Durango, está separada de la Formación Taraises por la Formación Carbonera de manera transicional, sin embargo, Pantoja-Alor (1962, 1963) para esta misma área, incluye dentro de La Casita las capas del Argoviano por: 1) la diferencia tan grande entre las litologías de las formaciones La Gloria y La Casita, 2) la dificultad para fijar el contacto entre ambas unidades, 3) la necesidad de estudios fosilíferos detallados para separar las capas del Oxfordiano superior de aquellas del Kimeridgiano y 4) la falta en San Pedro del Gallo de la discontinuidad entre las capas del Oxfordiano superior y las del Kimeridgiano. Para el área de Viesca, Coahuila, cubre a las formaciones La Gloria y Zuloaga, está cubierta a su vez por la Taraises (Pérez-Rul, 1967). En la región de Santa María del Oro, Durango, sobreyace concordantemente a la Formación La Gloria (Berumen-Esparza y Pavón-Leal, 1982). El contacto entre la Formación La Casita y Taraises es transicional, sin embargo, el contacto de La Formación La Casita con la Tamaulipas inferior es abrupto (Cantú-Chapa, 1999). En el Cerro Los Panales y en Placer de Guadalupe, Chihuahua, La Formación La Casita sobreyace discordantemente a la Formación Plomosas y es cubierta concordantemente por la Formación Navarrete (Olmstead, 1999).

Correlación: Imlay (1953) correlaciona esta unidad con las formaciones La Caja y Malone. Humphrey (1949) la correlacionó con la Formación Malone de la parte occidental de Texas y con el Grupo Cotton Valley de la parte suroriental de Estados Unidos. Los afloramientos de la Formación La Casita al oeste de Parras, son correlacionables con los de la Formación La Caja al sur de Parras, la cual es el equivalente extralitoral (Ledezma-Guerrero, 1967), ambas unidades se diferencian por la ausencia de clásticos gruesos en la Formación La Caja y la presencia de ellos en la Formación La Casita. Contreras-Montero *et al.*, (1988) la correlacionan con la formación La Caja que aflora al norte y noreste de México y con la formación Malone del oeste de Texas, Cotton Valley, Buckner y Smackover del este de Texas. Olmstead (1999) correlaciona el miembro inferior y medio de la Formación La Casita con la Lutita Dossier, parte del miembro medio y todo el miembro

superior con el Grupo Cotton Valley y la Formación Cat Gap de la Cuenca de Blake-Bahama. Imlay (1939) correlacionó la unidad informal que Burckhardt denominó “capas San Pedro” con la Formación La Casita, aunque cronoestratigráficamente ambas unidades son aproximadamente equivalentes, es claro de la observación realizada en campo, que las capas San Pedro no son correlacionables litoestratigráficamente con la Formación La Casita y que se correlaciona más apropiadamente con la Formación La Caja (Pessagno Jr., y Martin, 2003).

Ambiente de depósito: probablemente es de un ambiente lagunar y la presencia de carbón indica condiciones de aguas salobres, en algunos intervalos la laguna pudo estar en conexión con el mar (Imlay, 1936). Gradualmente pasa cuenca adentro a lutita, marga y caliza en bancos delgados que representan a la Formación La Caja (Imlay, 1953). La presencia de moluscos en las lutitas negras de esta formación, sugieren ambientes de plataforma somera, la presencia de conglomerados basales implica condiciones continentales al inicio del Kimeridgiano (PEMEX, 1988b).

Importancia económica: las rocas de esta formación se consideran generadoras y acumuladoras de hidrocarburos, por lo que se consideran objetivos económico-petroleros en las Cuencas de Chihuahua, Sabinas y Burgos (PEMEX, 1988b).

Estado nomenclatural: es considerada una unidad litoestratigráfica formal de acuerdo a los procedimientos generales de definición de unidades formales, establecidas por la NACSN (1983). **Sinonimia:** Formación Olvido, Heim (1940), La Caja (Imlay, 1938)

Unidad revisada por: Díaz-Salgado, C.

Última revisión: 15-Nov-2005

Citas bibliográficas: Kellum (1932); Imlay (1936, 1937, 1938, 1953); Heim (1940); Humphrey (1949); Pantoja-Alor (1962, 1963); Clemons y McLeroy (1962); Ledezma-Guerrero (1967); Pérez-Rul (1967); Berumen-Esparza y Pavón-Leal (1982); Villaseñor-Martínez (1982); NACSN (1983); Aranda-García *et al.*, (1987); Contreras-Montero *et al.*, (1988); PEMEX (1988b); Cantú-Chapa (1999); Olmstead (1999); Cruz-Pérez *et al.*, (2000); Pessagno Jr., y Martin (2003).

Aranda-García, M., Gómez-Luna, M. E., y Contreras y Montero, B., 1987, El Jurásico Superior (Kimeridgiano-Titoniano) en el área de Santa María del Oro, Durango, México: Revista de la Sociedad Mexicana Paleontológica, 1, 75-87.

Berumen-Esparza, R., Pavón-Leal, R., 1982, Estudio geológico minero del área Santa María del Oro, Durango: México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, División de Ciencias de la Tierra, Tesis de licenciatura, 148 p.

Cantú-Chapa, A., 1999, Confrontation of stratigraphic methods to define the Jurassic-Cretaceous boundary in eastern Mexico subsurface, *in* Bartolini, C., Wilson, J. L., and Lawton, T. F., eds., Mesozoic sedimentary and tectonic history of North-Central Mexico: Boulder, Colorado, Geological Society of America Special Paper 340, 93-103

Clemons, R. E., y McLeroy, D.F., 1962, Geology of Torreon and Pedriceñas quadrangles, Coahuila and Durango, Mexico., The University of New Mexico, Master of Science, 171 p.

- Contreras-Montero, B., Martínez-Cortés, A., Gómez-Luna, M.E., 1988, Bioestratigrafía y sedimentología del Jurásico Superior en San Pedro del Gallo, Durango, México: Boletín del Instituto Mexicano del Petróleo, 20(3), 5-27.
- Cruz-Pérez, R., De Santiago-Céspedes, J., Torreblanca, T.J., Payán, E., 2000, Carta Geológico-Minera y Geoquímica Torreón, clave G13-9 escala 1:250 000, Estados de Coahuila, Durango y Zacatecas: Pachuca, Hidalgo, México, Informe técnico, 117 p.
- Heim, A., 1940, The front ranges of the Sierra Madre Oriental, Mexico, from Ciudad Victoria to Tamazunchale: *Eclogas Geol. Helvetiae*, 33, 313-362.
- Humphrey, W. E., 1949, Geology of the Sierra de Los Muertos area, Mexico: *Geological Society of America Bulletin*, 60, 89-176.
- Imlay, R.W., 1936, Evolution of the Coahuila Peninsula, Mexico. Part IV Geology of the Western part of the Sierra de Parras: *Geological Society of America Bulletin*, 47, 1091-1152.
- Imlay, R.W., 1937, Geology of the middle part of the Sierra de Parras, Coahuila, Mexico: *Geological Society of America Bulletin*, 48, 567-630.
- Imlay, R. W., 1938, Studies of the Mexican Geosyncline: *Geological Society of America Bulletin*, 49, 1651-1694, 6 figs., 7 lám.
- Imlay, R.W, 1953, Las formaciones jurásicas de México: *Boletín de la Sociedad Geológica de México*, 16, 1-65.
- Kellum, L. B., 1932, Reconnaissance studies in the Sierra de Jimulco, Mexico: *Geological Society of America Bulletin*, 43, 541-564.
- Ledezma-Guerrero, O., 1967, Resumen de la Geología de la Hoja Parras, 13R-1(6) escala 1:100 000, México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Carta Geológica de México Serie de 1:100 000, 1 mapa con texto.
- NACSN, North American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1983, North American Stratigraphic Code: *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 67(5), 841-875, 11 figs, 2 tablas.
- Olmstead, G., 1999, Dinoflagellate cyst biostratigraphy of the La Casita Formation (Upper Jurassic), Cerro Los Panales, Chihuahua, Mexico, *in* Bartolini, C., Wilson, J. L., and Lawton, T. F., eds., *Mesozoic sedimentary and tectonic history of North-Central Mexico*: Boulder, Colorado, *Geological Society of America Special Paper* 340, 111-134.
- Pantoja-Alor, J., 1962, Resumen de la Geología de la Hoja San Pedro del Gallo 13R-k(3) escala 1:100 000, México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Carta Geológica de México Serie de 1:100 000, 1 mapa con texto.
- Pantoja-Alor, J., 1963, A geological reconnaissance of the San Pedro del Gallo area, Durango, Mexico: Tucson, Arizona, Department of Geology, The University of Arizona, Master of Science thesis, 151 p.
- PEMEX, Petróleos Mexicanos, 1988b, Estratigrafía de la República Mexicana: Mesozoico: México, D.F., Subdirección de producción primaria, Coordinación ejecutiva de exploración, Informe Inédito, 229 p.
- Pérez-Rul, F. A. M., 1967, Resumen de la Geología de la Hoja Viesca 13R(5) escala 1:100 000, México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Carta Geológica de México Serie de 1:100 000, 1 mapa con texto.
- Pessagno, E.A. Jr., Martin, Ch., 2003, Tectonostratigraphic evidence for the origin of the Gulf of Mexico: *in* C. Bartolini, R.T. Buffler, and J. Blickwede, eds., *The Circum-Gulf of Mexico and the Caribbean: hydrocarbon habitats, basin formation, and plate tectonics*. *American Association of Petroleum Geologists Memoir*, 79, 46-74.
- Villaseñor-Martínez, A. B., 1982, Algunas familias de amonitas del Jurásico Superior de la región de Cuencamé, Durango: México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, tesis, 32 p.