

# **CODIGO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA**

**ELABORADO POR LA COMISION AMERICANA  
DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA**

Versión en castellano auspiciada por  
las siguientes tres instituciones mexicanas que forman parte de la Comisión:

**INSTITUTO DE GEOLOGIA  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**SOCIEDAD GEOLOGICA MEXICANA**

**ASOCIACION MEXICANA DE GEOLOGOS PETROLEROS**

VERTIDO AL CASTELLANO POR EL  
INGENIERO **MANUEL ALVAREZ, JR.**

CON LA COLABORACION DEL  
DOCTOR **CARL FRIES, JR.**

MEXICO, D. F.

1961

Instituciones que integran la  
COMISION AMERICANA DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA  
con el actual personal en ejercicio

CANADA

GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA

Dr. T. E. BOLTON, Geological Survey of Canada  
Dr. JOHN G. FYLES, Geological Survey of Canada  
Dr. PETER HARKER, Geological Survey of Canada.

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS

Dr. LAWRENCE L. SLOSS, Northwestern University  
Dr. FRANK E. LOZO, Jr., Shell Development Company  
Dr. GROVER E. MURRAY, Louisiana State University.

ASSOCIATION OF AMERICAN STATE GEOLOGISTS

Dr. RAYMOND C. MOORE, University of Kansas  
Dr. JOHN C. FRYE, Illinois State Geological Survey  
Dr. JOHN PATTON, Indiana Geological Survey.

GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA

Dr. JOHN RODGERS, Yale University  
Dr. HAROLD L. JAMES, U. S. Geological Survey  
Prof. RONALD K. DEFORD, University of Texas.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY

Dr. GEORGE V. COHEE, U. S. Geological Survey  
Dr. KENNETH E. LOHMAN, U. S. Geological Survey  
Dr. CARLE H. DANE, U. S. Geological Survey.

MEXICO

ASOCIACION MEXICANA DE GEOLOGOS PETROLEROS

Ing. ERNESTO LÓPEZ RAMOS, Petróleos Mexicanos.

INSTITUTO DE GEOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Dr. CARL FRIES, Jr., Instituto de Geología de la U. N. A. M.

SOCIEDAD GEOLOGICA MEXICANA

Ing. MANUEL ALVAREZ, Jr., Instituto Nacional de la Investigación Científica.

## PROLOGO

Considerando que este Código es el documento más importante en su género, las organizaciones mexicanas que participaron en su elaboración han decidido publicar conjuntamente la versión castellana del mismo \*.

La filosofía que guió a la Comisión, expresada en los seis informes de la misma, tiene como uno de sus mayores aciertos el que en la definición y establecimiento de las unidades, tanto litoestratigráficas como bioestratigráficas, éstas se consideren completamente independientes entre sí. Asimismo, son independientes de las unidades cronoestratigráficas y geocronológicas. Por lo tanto, no existen categorías equivalentes ni entre las dos primeras ni entre ninguna de éstas y las dos segundas, como es el caso entre estas últimas, en las que sí las hay.

Esta novedad en la clasificación estratigráfica permitirá evitar muchos problemas que se presentan en la estratigrafía y resolver satisfactoriamente muchos otros.

Otra ventaja fundamental inherente a la formulación del Código mismo, será el uso uniforme de una clasificación y nomenclatura estratigráficas en todo el continente de Norteamérica, así como la esperanza de que sea aceptado en Centro y Sudamérica y aun posiblemente en todo el mundo, ya que este es el único Código estratigráfico existente hasta la fecha, si se exceptúa el conjunto de reglas para la "Clasificación y Nomenclatura de Unidades Litológicas" de 1933, el cual quedará sin efecto al publicarse este Código.

En la versión que se ofrece se ha procurado presentar con claridad y precisión los conceptos expresados en el documento original, procurando apegarse a la fraseología del mismo.

INSTITUTO DE GEOLOGIA DE LA U.N.A.M.

SOCIEDAD GEOLOGICA MEXICANA \*\*

ASOCIACION MEXICANA DE GEOLOGOS  
PETROLEROS

\* La versión en inglés fue publicada en el número correspondiente a mayo de 1961 del Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists, en las páginas 645-665.

\*\* La Sociedad Geológica Mexicana agradece a Petróleos Mexicanos, Instituto Nacional de la Investigación Científica y Consejo de Recursos Naturales No Renovables la ayuda que hizo posible la asistencia y participación personal de su comisionado en las reuniones de la Comisión en las que se elaboró este Código.

## CONTENIDO:

	Páginas
PRÓLOGO . . . . .	165
PREÁMBULO . . . . .	173
Artículo 1. Propósito . . . . .	173
CATEGORIAS DE UNIDADES ESTRATIGRAFICAS . . . . .	174
Artículo 2. Campo de aplicación . . . . .	174
Observación: a) Homotaxis . . . . .	174
NOMBRES Y UNIDADES FORMALES E INFORMALES . . . . .	175
Artículo 3. Clasificación y nomenclatura formales . . . . .	175
UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS . . . . .	175
Naturaleza de unidades litoestratigráficas . . . . .	175
Artículo 4. Definición de una unidad litoestratigráfica . . . . .	175
Observaciones:	
a) Reconocimiento y definición . . . . .	175
b) Sección-tipo y extensión . . . . .	176
c) Independencia de la historia geológica inferida . . . . .	176
d) Independencia de los conceptos de tiempo . . . . .	176
e) Forma superficial . . . . .	176
f) Acuíferos, arenas aceítíferas, capas de carbón y lechos de cantera . . . . .	176
g) Zona . . . . .	176
h) Ciclotemas . . . . .	177
i) Suelo . . . . .	177
Artículo 5. Límites de las unidades litoestratigráficas . . . . .	177
Observaciones:	
a) Límite en una secuencia transicional . . . . .	177
b) Capas-clave empleadas como límites . . . . .	177
c) Límites mecánicamente definidos . . . . .	177
d) Discordancia oscura . . . . .	178
e) Límites en cambios de facie . . . . .	178
Rangos de unidades litoestratigráficas . . . . .	178
Artículo 6. Definición de una formación . . . . .	178
Observaciones:	
a) Contenido . . . . .	178
b) Características litológicas distintivas . . . . .	178
c) Unidad fundamental . . . . .	178
d) Cartografiabilidad . . . . .	179
e) Espesor . . . . .	179

	Páginas
f) Rocas sedimentarias e ígneas extrusivas . . . . .	179
g) Roca volcánica . . . . .	179
h) Roca ígnea intrusiva . . . . .	179
i) Roca metamórfica . . . . .	179
j) Complejo . . . . .	179
<b>Artículo 7. Definición de un miembro, lentícula o lengüeta . . . . .</b>	<b>179</b>
Observaciones:	
a) Designación de miembros . . . . .	179
b) Cartografía de miembros . . . . .	180
c) Subdivisión de miembros . . . . .	180
<b>Artículo 8. Definición de una capa . . . . .</b>	<b>180</b>
Observaciones:	
a) Categoría informal de la mayoría de las capas . . . . .	180
b) Capas-clave o -índice . . . . .	180
<b>Artículo 9. Definición de un grupo . . . . .</b>	<b>180</b>
Observaciones:	
a) Uso y composición . . . . .	180
b) Cambio en las formaciones constituyentes . . . . .	181
c) Cambio en el rango . . . . .	181
d) Subgrupo . . . . .	181
e) Supergrupo . . . . .	181
f) Mal uso del término "serie" por grupo o supergrupo . . . . .	181
<b>Nomenclatura de unidades litoestratigráficas . . . . .</b>	<b>181</b>
<b>Artículo 10. Denominación formal de una unidad litoestratigráfica. . . . .</b>	<b>181</b>
Observaciones:	
a) Fuente del nombre geográfico . . . . .	182
b) Omisión de parte del nombre . . . . .	182
c) Uso de un término litológico sencillo . . . . .	182
d) Nombre de grupo . . . . .	182
e) Nombre de formación . . . . .	182
f) Nombre de miembro . . . . .	182
g) Mayúsculas . . . . .	182
h) Uso informal de nombres geográficos idénticos . . . . .	183
i) Roca ígnea intrusiva . . . . .	183
j) Roca metamórfica . . . . .	183
k) Mal uso de nombre bien conocido . . . . .	183
<b>Artículo 11. Regla de prioridad . . . . .</b>	<b>183</b>
Observaciones:	
a) Prioridad . . . . .	183
b) Conservación de nombre bien establecido . . . . .	183
c) Duplicación de nombres . . . . .	183
<b>Artículo 12. Componente geográfico de nombres litoestratigráficos. . . . .</b>	<b>184</b>
Observaciones:	
a) Diferencia en la ortografía del nombre geográfico . . . . .	184
b) Cambio del nombre de un rasgo geográfico . . . . .	184
c) Desaparición de un rasgo geográfico . . . . .	184

	Páginas
d) Nombres en diferentes países y diferentes lenguas ... ..	184
<b>Procedimiento para establecer unidades litoestratigráficas formales.</b>	<b>184</b>
<b>Artículo 13. Requisitos para establecer una unidad litoestratigráfica formal ... ..</b>	<b>184</b>
Observaciones:	
a) Requisitos específicos ... ..	185
b) Requisitos adicionales para unidades del subsuelo ... ..	185
c) Forma de publicación ... ..	185
d) Es insuficiente la mención casual de un nombre ... ..	186
e) Publicación en resúmenes o libretos-guía ... ..	186
f) Consulta sobre nombres ya establecidos ... ..	186
g) Relación entre nombres en afloramientos y nombres en el subsuelo ... ..	186
h) La sección-tipo nunca se cambia ... ..	186
i) Localidades de referencia ... ..	186
<b>Revisión de la clasificación y nomenclatura litoestratigráficas ...</b>	<b>186</b>
<b>Artículo 14. Redefinición de una unidad litoestratigráfica ... ..</b>	<b>186</b>
Observaciones:	
a) Redefinición (condiciones) ... ..	187
b) Restricción indeseable ... ..	187
<b>Artículo 15. Cambio en el término litológico ... ..</b>	<b>187</b>
Observación: a) Cambio en la designación litológica ... ..	187
<b>Artículo 16. Cambio en rango de unidades litoestratigráficas ...</b>	<b>187</b>
Observaciones:	
a) Cambio en rango ... ..	187
b) Ejemplos de cambios de una área a otra ... ..	187
c) Ejemplo de cambio en una misma área ... ..	187
d) Diferente nombre geográfico para una unidad y sus partes.	187
<b>Artículo 17. Uso de nombres abandonados ... ..</b>	<b>188</b>
Observaciones:	
a) Nombres anticuados ... ..	188
b) Referencia a nombres abandonados ... ..	188
<b>UNIDADES EDAFOESTRATIGRAFICAS ... ..</b>	<b>188</b>
<b>Artículo 18. Definición de una unidad edafoestratigráfica .. ..</b>	<b>188</b>
Observaciones:	
a) Difieren de las unidades litoestratigráficas ... ..	188
b) Difieren de las unidades edafológicas ... ..	188
c) Requisitos para la categoría formal ... ..	188
d) Rango ... ..	188
e) Nombres ... ..	188
<b>UNIDADES BIOESTRATIGRAFICAS ... ..</b>	<b>189</b>
<b>Naturaleza de unidades bioestratigráficas ... ..</b>	<b>189</b>
<b>Artículo 19. Definición de una unidad bioestratigráfica ... ..</b>	<b>189</b>

	Páginas
Observaciones:	
a) Restos fósiles . . . . .	189
b) Contemporaneidad de la roca con los fósiles contenidos . . .	189
c) Fósiles re TRABAJADOS . . . . .	189
d) Fósiles "colados" . . . . .	189
e) Relación entre las unidades bioestratigráficas y las litoestratigráficas . . . . .	190
f) Relación entre las unidades bioestratigráficas y las cronoeestratigráficas . . . . .	190
g) Significado ecológico y evolucionario . . . . .	190
<b>Artículo 20. Definición de una zona . . . . .</b>	<b>190</b>
Observaciones:	
a) Clase de zona . . . . .	190
b) Definición . . . . .	190
c) Amplitud del término "zona" . . . . .	191
d) Dimensiones de una zona . . . . .	191
e) Subzona . . . . .	191
f) Zónula . . . . .	191
g) Zona de apogeo . . . . .	191
<b>Artículo 21. Definición de una zona de conjunto . . . . .</b>	<b>191</b>
Observaciones:	
a) Naturaleza . . . . .	191
b) Denominación . . . . .	191
c) Ejemplo . . . . .	192
d) Historia . . . . .	192
e) Fósiles-guía . . . . .	192
<b>Artículo 22. Definición de una hemerizona . . . . .</b>	<b>192</b>
Observaciones:	
a) Naturaleza . . . . .	192
b) Extensión . . . . .	192
c) Ejemplo . . . . .	192
d) Aplicación . . . . .	192
e) Valor temporal . . . . .	192
f) Amplitud . . . . .	192
g) Hemerizona local . . . . .	193
h) Sinónimos . . . . .	193
<b>Artículo 23. Definición de una hemerizona concurrente . . . . .</b>	<b>193</b>
Observaciones:	
a) Naturaleza . . . . .	193
b) Historia . . . . .	193
c) Ejemplo . . . . .	194
<b>Nomenclatura de unidades bioestratigráficas . . . . .</b>	<b>194</b>
<b>Artículo 24. Denominación de una zona, subzona o zónula . . . . .</b>	<b>194</b>
Observaciones:	
a) Ambigüedad del término "zona" no modificado . . . . .	194
b) Mayúsculas . . . . .	194
c) Nombre genérico . . . . .	194

	<b>Páginas</b>
d) Nombres formal e informal . . . . .	194
e) Duplicación de nombres . . . . .	194
<b>Artículo 25. Cambio en nombres de las unidades bioestratigráficas.</b>	<b>195</b>
Observación: a) Razón del cambio . . . . .	195
<b>UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS . . . . .</b>	<b>195</b>
Naturaleza de unidades cronoestratigráficas . . . . .	195
<b>Artículo 26. Definición de una unidad cronoestratigráfica . . . . .</b>	<b>195</b>
Observaciones:	
a) Definición . . . . .	195
b) Propósitos principales . . . . .	195
<b>Artículo 27. Límites de una unidad cronoestratigráfica . . . . .</b>	<b>195</b>
Observaciones:	
a) Definición . . . . .	195
b) Límites históricos . . . . .	196
<b>Artículo 28. Extensión geográfica de una unidad cronoestratigráfica . . . . .</b>	<b>196</b>
Observaciones:	
a) Criterios físicos . . . . .	196
b) Criterios paleontológicos . . . . .	196
c) Límites ideales . . . . .	196
d) Radiometría e isótopos . . . . .	196
e) Métodos indirectos radiométricos e isotópicos . . . . .	197
f) Divisiones precámbricas . . . . .	197
Rangos de unidades cronoestratigráficas . . . . .	197
<b>Artículo 29. Sistema . . . . .</b>	<b>197</b>
Observaciones:	
a) Definición y extensión . . . . .	197
b) Sistemas precámbricos . . . . .	198
c) Subsistema . . . . .	198
<b>Artículo 30. Serie . . . . .</b>	<b>198</b>
Observaciones:	
a) Definición . . . . .	198
b) Extensión . . . . .	198
c) Roca intrusiva . . . . .	198
d) Mal uso del término "serie" . . . . .	198
<b>Artículo 31. Piso . . . . .</b>	<b>198</b>
Observaciones:	
a) Uso de piso . . . . .	198
b) Mal uso del término "piso" . . . . .	198
<b>Nomenclatura de unidades cronoestratigráficas . . . . .</b>	<b>199</b>
<b>Artículo 32. Denominación formal de una unidad cronoestratigráfica . . . . .</b>	<b>199</b>
Observaciones:	
a) Nombres de sistemas . . . . .	199
b) Nombres de series . . . . .	199

	Páginas
c) Nombres de pisos ... .. .	199
d) Nombres nuevos ... .. .	199
<b>Artículo 33.</b> Duda en la asignación de las unidades cronoestrati- gráficas ... .. .	199
Observación: a) Expresión de la duda ... .. .	199
<b>Procedimiento para establecer unidades cronoestratigráficas</b> ... .. .	200
<b>Artículo 34.</b> Requisitos para establecer una unidad cronoestrati- gráfica ... .. .	200
Observación: a) Nombres nulos ... .. .	200
<b>Revisión de la clasificación y nomenclatura cronoestratigráfica</b> ... .. .	200
<b>Artículo 35.</b> Redefinición de una unidad cronoestratigráfica ... .. .	200
Observación: a) Secciones suplementarias ... .. .	200
<b>UNIDADES GEOCRONOLOGICAS</b> ... .. .	200
<b>Naturaleza de unidades geocronológicas</b> ... .. .	200
<b>Artículo 36.</b> Definición de una unidad geocronológica ... .. .	200
Observaciones:	
a) Límites ... .. .	201
b) Validez de las unidades geocronológicas ... .. .	201
<b>Rangos de unidades geocronológicas</b> ... .. .	201
<b>Artículo 37.</b> Rangos de las unidades geocronológicas ... .. .	201
Observaciones:	
a) Período, época y edad ... .. .	201
b) Era y eón ... .. .	201
<b>Nomenclatura de unidades geocronológicas</b> ... .. .	201
<b>Artículo 38.</b> Nombres de las unidades geocronológicas ... .. .	201
Observaciones:	
a) Mayúsculas ... .. .	202
b) Nombres de épocas ... .. .	202
c) Intervalos de tiempo ... .. .	202
<b>UNIDADES GEOCLIMATICAS (PARA SER EMPLEADAS EN EL</b> <b>CUATERNARIO)</b> ... .. .	202
<b>Artículo 39.</b> Definición de una unidad geoclimática ... .. .	202
Observaciones:	
a) Difiere de las unidades geocronológicas ... .. .	202
b) Propósitos principales ... .. .	202
c) Extensión ... .. .	202
<b>Artículo 40.</b> Clases de unidades geoclimáticas ... .. .	203
Observaciones:	
a) Definiciones ... .. .	203
b) Nomenclatura ... .. .	203
<b>PROCEDIMIENTO PARA REFORMAS</b> ... .. .	203
<b>Artículo 41.</b> Adiciones o reformas a este Código ... .. .	203
<b>INDICE ALFABETICO</b> ... .. .	205 a 210

# CODIGO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA

## PREAMBULO

ARTÍCULO 1. La Comisión Americana de Nomenclatura Estratigráfica<sup>1</sup>, reconociendo que sería conveniente emplear una terminología y clasificación uniforme en todo el continente americano, propone el siguiente Código. Sus propósitos primordiales son: (i) formular una útil, amplia y explícita exposición de principios y prácticas para la clasificación y denominación de unidades estratigráficas y (ii) asegurar la mayor uniformidad posible en la aplicación de estos principios y prácticas. Este Código es aplicable a toda clase de rocas, ya sean sedimentarias, ígneas o metamórficas. La Comisión ha sido guiada por la filosofía expresada en sus informes<sup>2</sup> sobre la naturaleza, uso y nomenclatura de unidades litoestratigráficas, bioestratigráficas y cronoestratigráficas. Los artículos de este Código son recomendaciones que, claro está, no pueden considerarse generalmente como mandatos, pero los organismos geológicos deben adoptar estos artículos como reglas para establecer la nomenclatura.

---

<sup>1</sup> American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1947. Note 1. Organization and objectives of the Stratigraphic Commission: Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., v. 31, Nº 3 (marzo), p. 513-518, presenta un resumen de los acontecimientos que culminaron con su constitución. En 1932 un comité de representantes de cuatro organizaciones, o sean la American Association of Petroleum Geologists, la Geological Society of America, la Association of American State Geologists y el United States Geological Survey, formuló reglas para la "Clasificación y Nomenclatura de Unidades Litológicas". Cuando el comité hubo terminado su código, el cual fue publicado en 1933 (véase la nota al artículo 3), se desbandó. Las cuatro organizaciones separadamente continuaron ocupándose de problemas de nomenclatura estratigráfica en Estados Unidos, y cuando menos uno de estos problemas fue remitido al Committee on Stratigraphy del National Research Council. La Nota 1 de la Comisión Americana de Nomenclatura Estratigráfica describe su fundación, propuesta en 1941 y realizada en 1946, con representantes de cinco organizaciones: el Geological Survey of Canada, la American Association of Petroleum Geologists, la Geological Society of America, la Association of American State Geologists y el United States Geological Survey. La Comisión vino a ser más continental en 1955, cuando se asociaron a ella representantes de tres organizaciones mexicanas: la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, la So-

## CATEGORIAS DE UNIDADES ESTRATIGRAFICAS

ARTÍCULO 2. Las categorías de unidades estratigráficas son múltiples. De acuerdo con diferentes conceptos y criterios, las categorías comprenden varias unidades estratigráficas mutuamente traslapantes pero de distintos tipos definidos. Este Código suministra reglamentos y recomendaciones que se refieren a (i) unidades litoestratigráficas, (ii) unidades edafoestratigráficas, (iii) unidades bioestratigráficas y (iv) unidades cronoestratigráficas. El Código también trata de dos categorías de unidades que no son en sí mismas unidades estratigráficas, pero que están íntimamente relacionadas con ellas. Estas son (v) unidades geocronológicas, que están fundamentalmente relacionadas en su concepción a las unidades cronoestratigráficas, y (vi) unidades geoclimáticas, las cuales están basadas sobre unidades estratigráficas del Cuaternario.

**Observación. (a) Homotaxis.** Las unidades litoestratigráficas o bioestratigráficas que tienen un arreglo ordinal semejante en localidades diferentes, pero que no sean necesariamente contemporáneas, se dice que son homotaxiales<sup>2</sup>.

---

ciudad Geológica Mexicana y el Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup> American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1949, Report 1. Declaration on naming of subsurface stratigraphic units: Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., v. 33, N° 7 (julio), p. 1280-1282.

— 1952, Report 2. Nature, usage and nomenclature of time-stratigraphic and geologic-time units: Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., v. 36, N° 8 (agosto), p. 1627-1638.

— 1955, Report 3. Nature, usage and nomenclature of time-stratigraphic and geologic-time units as applied to the Precambrian: Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., v. 39, N° 9 (septiembre), p. 1859-1861.

— 1956, Report 4. Nature, usage and nomenclature of rock-stratigraphic units: Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., v. 40, N° 8 (agosto), p. 2003-2014.

— 1957, Report 5. Nature, usage and nomenclature of biostratigraphic units: Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., v. 41, N° 8 (agosto), p. 1877-1889.

— 1959, Report 6. Application of stratigraphic classification and nomenclature to the Quaternary: Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., v. 43, N° 3 (marzo), p. 663-673.

<sup>3</sup> HUXLEY, T. H., 1862 y 1870, The anniversary address of the President: Quart. Jour. Geol. Soc. London, v. 18, p. xlii, y v. 26, p. xlii-xliv.

## NOMBRES Y UNIDADES FORMALES E INFORMALES

ARTÍCULO 3. El Código es una colección sistemática de reglas para la clasificación y nomenclatura estratigráficas formales. Una unidad estratigráfica de una de las categorías mencionadas en el artículo 2, y su nombre, son clasificados como formales si se proponen en una publicación de acuerdo con el artículo 13 y reúnen otros requisitos especificados en el Código. (Véanse también artículos 10, 11 y 12). Entonces se le asegura la prioridad al nombre válidamente establecido para que no pueda ser utilizado como nombre de ninguna otra unidad formal en la misma categoría. Una unidad estratigráfica y su nombre son clasificados como informales si no se proponen formalmente. (Véanse artículos 4fghi, 5c, 7a, 8ab, 10gh, 13cde, 20a, 23b, 24, 37ab, 38ac y 40b). El vocabulario geológico de Norteamérica contiene un gran número de nombres formales de unidades estratigráficas, que han sido propuestos más o menos de acuerdo con estas reglas y las del código anterior<sup>4</sup>. Muchos nombres formales anteceden a las reglas. Los nombres y la historia de la nomenclatura de las unidades formales son registrados en compendios mantenidos por el Comité de Nombres Geológicos del United States Geological Survey, Washington, D. C., por el Comité de Nomenclatura Estratigráfica del Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario, por el Instituto de Geología, Ciudad Universitaria, México D. F., y por algunos servicios geológicos estatales. Puede obtenerse información sobre la disponibilidad de los nombres solicitándola a estas organizaciones.

## UNIDADES LITOSTRATIGRAFICAS

### NATURALEZA DE UNIDADES LITOSTRATIGRAFICAS

ARTÍCULO 4. Una unidad litoestratigráfica es una subdivisión de las rocas de la corteza terrestre que se distingue y se delimita tomando como base sus características litológicas.

**Observaciones (a) Reconocimiento y definición.** Las unidades litoestratigráficas son reconocidas y definidas por rasgos físicos observables, más bien que por la historia geológica inferida; los límites pueden ser colocados en

---

<sup>4</sup> Committee on Stratigraphic Nomenclature, 1933, Classification and nomenclature of rock units: Geol. Soc. America Bull., v. 44, pt. 2 (30 de abril), p. 423-459; Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., v. 17, N<sup>o</sup> 7 (julio), p. 843-863; Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., v. 23, N<sup>o</sup> 7 (julio de 1939), p. 1068-1088.

contactos bien definidos o trazados arbitrariamente dentro de una zona de transición. Las unidades litoestratigráficas son esencialmente unidades prácticas de trabajo geológico general que sirven de fundamento para describir y estudiar la litología, la estructura regional y local, la estratigrafía, los recursos económicos y la historia geológica.

(b) **Sección-tipo y extensión.** La definición de una unidad litoestratigráfica debe basarse en el conocimiento más amplio posible de sus variaciones lateral y vertical, pero con el fin de que haya estabilidad en la nomenclatura debe designarse una sección-tipo. La extensión de una unidad definida a cuerpos separados de roca solo es permisible cuando sean homotaxiales (artículo 2a).

(c) **Independencia de la historia geológica inferida.** Los conceptos basados en la historia geológica inferida o en la secuencia biológica, no juegan propiamente un papel en la definición o diferenciación de una unidad litoestratigráfica. No obstante, los fósiles pueden ser valiosos como criterios físicos al definir una unidad litoestratigráfica, de la misma manera que los otros constituyentes físicos; por ejemplo, una arenisca con abundantes ostras, una coquina o un arrecife de algas.

(d) **Independencia de los conceptos de tiempo.** Una unidad litoestratigráfica puede poseer límites aproximadamente isócronos, o sus límites pueden transgredir los horizontes de tiempo. Los conceptos de intervalos de tiempo, en cualquier forma que sean medidos, no tienen propiamente parte en la diferenciación o determinación de los límites de cualquier unidad litoestratigráfica. Intervalos de tiempo, ya sean relativamente cortos o largos, pueden estar representados por una sola unidad litoestratigráfica, ya sea sedimentaria, ígnea o metamórfica, pero este factor es ajeno al reconocimiento de la unidad. La acumulación de material asignado a una unidad determinada pudo haber empezado o terminado en algunas localidades antes que en otras; también la remoción de rocas por la erosión, ya sea durante el tiempo de depósito de la unidad, o después, puede reducir el tiempo representado por la unidad. El espesor completo de un cuerpo en algunos lugares puede ser más joven que el del mismo cuerpo en otros lugares. La definición de las unidades litológicas es así completamente independiente de los conceptos de tiempo.

(e) **Forma superficial.** En los depósitos superficiales, el carácter morfológico construccional, o la forma superficial primaria, de una unidad litoestratigráfica puede ser un factor en su definición, pero debe ser subsidiaria respecto al carácter de la roca misma. En cualquier unidad litoestratigráfica la morfología erosional o forma superficial secundaria puede ser un factor en el reconocimiento de la unidad pero propiamente no debe intervenir en su definición.

(f) **Acuíferos, arenas aceitíferas, capas de carbón y lechos de cantera** son ejemplos de unidades informales aunque tengan nombre. (Véanse artículos 8a y 10gh). Unidades innominadas tales como "formación A" o "unidad cartográfica 1", son informales.

(g) **Zona.** Cuando se aplica a la designación de unidades litoestratigráficas, el término "zona" es informal. Ejemplos de ello son: "zona productiva", "zona mineralizada", "zona metamórfica" y "zona de minerales pesados" (véase artículo 20a). Una zona es destacada como diferente de las partes que la rodean y puede incluir toda una capa o partes de ella, un miembro, una formación o aun un grupo.

(h) **Ciclotemas.** Las secuencias sedimentarias cíclicas llamadas ciclote-  
mas han sido ampliamente reconocidas en el Mid-Continent y en otras regio-  
nes. Se les han dado nombres geográficos a muchos ciclotemas. Debido a que  
los criterios para el reconocimiento de ciclotemas son ajenos a los empleados  
para el reconocimiento de una formación, los ciclotemas no pueden ser consi-  
derados como una parte de la clasificación litoestratigráfica. La designación  
de "ciclotema" debe añadirse siempre, si se emplea un término geográfico de  
este modo. No obstante, los límites de un ciclotema individual pueden de hecho  
coincidir con los de una formación determinada.

(i) **Suelo** es una capa compuesta de productos del intemperismo de rocas  
preexistentes, que pueden ser de carácter y edad geológica diferentes. Un  
suelo difiere en varios aspectos de una unidad litoestratigráfica y no debe  
concedérsele categoría formal en la clasificación litoestratigráfica normal.  
(Véase artículo 18).

**ARTÍCULO 5.** Los límites de las unidades litoestratigráficas se  
ponen en lugares de cambio litológico. Los límites se ponen en con-  
tactos definidos o pueden fijarse arbitrariamente dentro de zonas  
de transición. Ambos límites vertical y lateral se basan en criterios  
litológicos que proporcionen la mayor unidad y utilidad práctica.

**Observaciones. (a) Límite en una secuencia transicional.** Donde una uni-  
dad litológica pasa vertical o lateralmente a otra por transición o interdigita-  
ción de dos o más clases de roca, el límite es necesariamente arbitrario y debe  
ser seleccionado para proporcionar las unidades más prácticas. Por ejemplo,  
donde una unidad de lutita yace sobre una unidad de caliza y lutita interestra-  
tificadas, el límite comúnmente se coloca en la cima de la capa de caliza más  
alta y fácilmente delineable; donde una arenisca pasa hacia arriba a una lutita,  
el límite puede ser tan transicional que requiera un tratamiento completa-  
mente arbitrario. Debido al deslizamiento paulatino (creep), generalmente es  
mejor defini- tales límites arbitrarios por la presencia más alta de un tipo  
litológico determinado, que definirlo por el más bajo.

(b) **Capas-clave usadas como límites.** Las ca as-clave pueden ser em-  
pleadas como límites para unidades litoestratigráficas formales en una área  
donde las características litológicas internas de las unidades permanecen rela-  
tivamente constantes. Aun cuando capas-clave puedan seguirse más allá del  
área de litología general diagnóstica, una extensión de índices potenciales de  
límites no justifica por sí sola la extensión geográfica de una unidad litoestra-  
tigráfica. Donde la roca entre capas-clave se vuelve notablemente diferente de  
la de la localidad-tipo, debe reconocerse una nueva unidad, aun cuando las  
capas-clave sean continuas. (Véase artículo 8b).

(c) **Límites mecánicamente definidos.** El continuo desarrollo y aplicación  
de técnicas geofísicas, geoquímicas y mineralógicas han dado lugar a proble-  
mas concernientes a ambos límites vertical y lateral de unidades definidas  
identificadas por estas técnicas. Horizontes-índice basados sobre registros  
eléctricos o mecánicos pueden coincidir con los límites de unidades litoestrati-  
gráficas y ayudar a delinearlos (véanse artículos 6b y 13b). Tales horizontes  
pueden ser discordantes vertical o lateralmente con los de las unidades lito-

estratigráficas formales. Las unidades establecidas por estas técnicas se consideran informales.

(d) **Discordancia oscura.** Una secuencia de rocas muy semejantes entre sí puede no representar un depósito continuo e incluir una discordancia oscura, de modo que una separación en dos unidades pueda ser conveniente. Sin embargo, si no puede hacerse una distinción litológica adecuada para definir un límite, debe reconocerse una sola unidad, aun cuando pueda incluir rocas depositadas en diferentes épocas, períodos o eras.

(e) **Límites en cambios de facie.** Cuando una unidad cambia lateralmente por transición brusca a una clase de roca marcadamente diferente, o se interdigita con ésta, puede convenir proponer una unidad nueva. Un límite arbitrario puede colocarse entre las dos unidades. Donde el área de transición o interdigitación es suficientemente extensa, las rocas de litología mixta pueden constituir una tercera unidad independiente.

#### RANGOS DE UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS

**ARTÍCULO 6.** La formación es la unidad fundamental en la clasificación litoestratigráfica. Una formación es un cuerpo de roca caracterizado por homogeneidad litológica; es casi siempre, pero no necesariamente, tabular y es cartografiable en la superficie de la tierra o puede seguirse en el subsuelo.

**Observaciones.** (a) **Contenido.** Una formación debe poseer cierto grado de homogeneidad litológica interna o rasgos litológicos distintivos. Puede contener entre sus límites superior e inferior (i) una roca de un solo tipo litológico, (ii) repeticiones de dos o más tipos litológicos, o (iii) una constitución de extrema heterogeneidad que en sí misma pueda constituir una forma de unidad comparada con las unidades litológicas adyacentes.

(b) **Las características litológicas distintivas** pueden incluir la composición química y rasgos suplementarios tales como rizaduras, grietas de lodo, estratificación cruzada, presencia de fósiles o de minerales poco comunes, estructura esquistosa o gnéisica en rocas metamórficas y textura en rocas ígneas. Una unidad solo distinguible por sus fósiles no es una unidad litoestratigráfica, sino que es propiamente clasificada como una unidad bioestratigráfica (véase artículo 4c). La litología puede ser claramente reflejada por sus propiedades eléctricas, radioactivas, sísmicas u otras (véanse artículos 5c y 13b).

(c) **Unidad fundamental.** Las formaciones son las unidades litoestratigráficas básicas empleadas al describir e interpretar la geología de una región. Los límites de una formación son normalmente los del cambio litológico que le proporciona la máxima unidad práctica de constitución. Una formación puede representar un intervalo largo o corto, puede estar compuesto de materiales de una o varias fuentes y puede incluir interrupciones en la secuencia cronoestratigráfica.

(d) **Cartografiabilidad.** La viabilidad de poderse cartografiar en la superficie o en el subsuelo es esencial al establecer una formación. La cartografiabilidad en la superficie se considera como la delineación a escalas del orden de 1:25.000. En general la definición de una formación nueva debe basarse en la cartografiabilidad comprobada, más bien que solo sobre una sección-tipo, no importa qué tan bien expuesta esté esta sección.

(e) El **espesor** de una formación no es un rasgo determinante para su clasificación. Una formación tiene tres dimensiones, y su espesor puede variar desde el acuñaamiento en su margen, hasta 1.500 metros o más en otra parte. También, una formación de 3 metros de espesor puede encontrarse adyacente a una de 300 metros. Excepcionalmente una formación puede ser cartografiada como una sola línea, pero obviamente una secuencia de formaciones tan delgadas deja de ser práctica por no ser cartografiable.

(f) **Rocas sedimentarias e ígneas extrusivas** que se encuentran intrincadamente interestratificadas pueden reunirse en una formación bajo un solo nombre.

(g) **Rocas volcánicas.** Secuencias de rocas volcánicas cartográficamente distinguibles deben ser consideradas como formaciones, como cualquier secuencia estratificada de rocas sedimentarias. (Véanse artículos 9f y 30d).

(h) **Roca ígnea intrusiva.** Unidades compuestas de roca ígnea intrusiva que pueden distinguirse por características mineralógicas o de textura, o por composición química, pueden clasificarse como formaciones. (Véase artículo 10i).

(i) **Roca metamórfica.** Las formaciones compuestas de roca metamórfica, como las otras formaciones, se distinguen primordialmente por su composición litológica. La facie mineralógica puede diferir de un lugar a otro, pero estas variaciones no requieren necesariamente la definición de una formación nueva. Las rocas metamórficas con vestigios de texturas y estructuras que permiten al geólogo reconocer unidades cartografiables, deben clasificarse igual que cualquier secuencia estratigráfica normal. Las rocas metamórficas y metasomáticas que no son clasificables por los métodos estratigráficos normales, tienen que distinguirse primordialmente por sus rasgos petrográficos y estructurales. (Véase artículo 10j).

(j) **Complejo.** Si una masa de roca está compuesta de diversos tipos de cualquier clase o clases, o se caracteriza por una estructura altamente complicada, la palabra "complejo" puede usarse como parte del nombre formal, en vez de un término litológico o de rango; por ejemplo, Complejo Crooks.

**ARTÍCULO 7.** Un miembro es una parte de una formación; no se define por una forma o extensión especificada. Un miembro geográficamente restringido que termina en todos lados dentro de una formación puede denominarse lenticula; un miembro que se extiende hacia afuera del cuerpo principal de una formación puede llamarse lengüeta.

**Observaciones. (a) Designación de miembros.** Las formaciones pueden dividirse en miembros formalmente definidos y denominados. En algunas for-

maciones, se establecen uno o más miembros formales, mientras que el resto de la formación no se divide o se considera formada de uno o más miembros innominados. Si las formaciones se dividen en miembros designados solamente por su litología (por ejemplo, miembro de lutita silícica) o por una letra o número, su uso es informal. Aunque normalmente los miembros se encuentran en secuencia vertical, las partes laterales equivalentes de una formación que difieren reconocidamente pueden también considerarse como miembros; por ejemplo, el miembro de grava y el miembro de limo de la Formación Bonneville.

**(b) Cartografía de miembros.** Se establece un miembro cuando es ventajoso reconocer una parte especialmente desarrollada de una formación variada. Un miembro, esté denominado o no, no necesita ser cartografiable a la escala requerida para las formaciones. Aun cuando todos los miembros de una formación son localmente cartografiables, no se sigue de ello que deban elevarse al rango formacional, porque la multiplicidad de nombres de formaciones puede más bien oscurecer que aclarar las relaciones con otras áreas. Un miembro denominado puede extenderse de una formación al interior de otra.

**(c) Subdivisión de miembros.** Los miembros pueden contener capas, pero nunca miembros, de otros miembros.

**ARTÍCULO 8.** Una capa es la unidad litoestratigráfica más pequeña reconocida en la clasificación.

**Observaciones. (a) Categoría informal de la mayoría de las capas.** La designación de capas individuales como unidades litoestratigráficas formalmente denominadas, por lo general debe limitarse a ciertas capas distintivas, cuyo reconocimiento es particularmente útil. Capas de carbón, arenas aceítíferas y otras capas de importancia económica comúnmente son denominadas, pero tales unidades y sus nombres usualmente no forman parte de la nomenclatura estratigráfica formal. (Véanse artículos 4f y 10gh).

**(b) Capas-clave o índice.** Las capas-clave ampliamente distribuidas pueden ser denominadas, pero asimismo, éstas se consideran comúnmente como unidades informales. Las capas-clave individuales pueden seguirse más allá de los límites laterales de una determinada unidad formal. (Véase artículo 5b).

**ARTÍCULO 9.** Un grupo es la unidad litoestratigráfica inmediatamente superior en rango a una formación; un grupo consiste de dos o más formaciones asociadas.

**Observaciones. (a) Uso y composición.** Los grupos se reconocen con el fin de expresar las relaciones naturales de las formaciones asociadas que tienen rasgos litológicos significativos en común. Un grupo consiste totalmente de divisiones definidas como formaciones; a este respecto, contrasta con una formación y sus miembros, ya que una formación no tiene necesariamente que dividirse en miembros y, aun cuando una formación contenga miembros, no es necesario que cada parte se asigne a algún miembro. En algunos trabajos de reconocimiento, el término "grupo" se ha aplicado a unidades estratigráficas que parecen ser divisibles en formaciones, pero que aún no han sido divididas así.

(b) **Cambio en las formaciones constituyentes.** Las formaciones que constituyen un grupo no son necesariamente las mismas en todas partes. Por ejemplo, en la parte superior del Glen Canyon, Utah, el Grupo Glen Canyon comprende tres formaciones: la Arenisca Wingate, la Formación Kayenta y la Arenisca Navajo. En Serpents Trail, Colorado, está compuesto por la Wingate y la Kayenta.

(c) **Cambio en el rango.** El acuñamiento de una formación o formaciones constituyentes pueden justificar que el grupo se reduzca al rango de formación, conservando el mismo nombre. Cuando un grupo se extiende lateralmente más allá de donde se divide en formaciones se convierte de hecho en una formación, aun cuando sea todavía denominado un grupo. Cuando una formación previamente establecida se subdivide en dos o más unidades constituyentes a las que se da formalmente el rango de formación, la antigua formación, con su antiguo nombre geográfico, debe elevarse al rango de grupo. Elevar el rango de una unidad es preferible a restringir el nombre antiguo a una parte dentro de sus antiguos límites, porque un cambio en el rango deja sin cambiar el sentido de la parte geográfica del nombre. (Véase artículo 14b).

(d) **Subgrupo.** La jerarquía de las unidades litoestratigráficas (grupo, formación, miembro) no siempre suministra un número suficiente de categorías para la apropiada asignación relativa de todas las unidades. En ciertas áreas, los estratígrafos han denominado y definido conjuntos de formaciones dentro de grupos útiles ya establecidos y han llamado subgrupos a estos conjuntos.

(e) **Supergrupo.** En ciertas áreas los estratígrafos necesitan un supergrupo; esto es, un conjunto formal de grupos o de formaciones y grupos interrelacionados.

(f) **Mal uso del término “serie” por grupo o supergrupo.** El término “serie” se ha empleado para un conjunto de formaciones o un conjunto de formaciones y grupos, especialmente en el Precámbrico, pero ya no debe usarse así. Estos deben ser grupos o supergrupos. El término “serie” también ha sido aplicado a una secuencia de rocas provenientes de una sucesión de erupciones o intrusiones. El término “serie” empleado de esta manera, casi siempre va precedido por un adjetivo tal como eruptivo, intrusivo o volcánico, para indicar el origen de la roca. Aquí, como en las demás partes de la litoestratigrafía, grupo debe reemplazar a “serie”. Serie es un término cronoestratigráfico que no debe usarse en sentido litoestratigráfico. (Véanse artículos 6g y 30d).

#### NOMENCLATURA DE UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS

**ARTÍCULO 10.** El nombre formal de una unidad litoestratigráfica de cualquier rango es binomio, consistente de un nombre geográfico combinado con un término litológico descriptivo o solo con el término del rango apropiado. Se recomienda el uso de mayúsculas en las iniciales de todas las palabras usadas para formar los nombres de las unidades litoestratigráficas formales.

**Observaciones. (a) Fuente del nombre geográfico.** El nombre geográfico debe tomarse de un rasgo natural o artificial en o cerca de donde la unidad estratigráfica está típicamente desarrollada. Los nombres derivados de tales fuentes cambiantes como los de haciendas o ranchos, iglesias, escuelas, cruces de caminos y pequeños poblados, no son completamente satisfactorios, pero se aceptan si no hay otros disponibles. Nombres para formaciones u otras unidades litológicas importantes pueden seleccionarse de aquellos que se encuentren en un atlas ordinario, o en mapas de estados, provincias, condados, servicios forestales, topográficos u otros semejantes. Si se emplea un nombre que no llene estos requisitos, es necesario hacer una descripción precisa del lugar de donde se tome el nombre. Puede dársele a una formación del subsuelo un nombre de hacienda si su localidad-tipo se encuentra en una área escasamente poblada, con pocos nombres geográficos. Una unidad no debe tomar su nombre de la fuente de sus materiales; por ejemplo, un supuesto depósito derivado del centro de Keewatin no debe llamarse “Acarreo Glacial Keewatin”.

**(b) Omisión de parte del nombre.** Si la repetición frecuente da lugar a un estilo fastidioso y la omisión no oscurece el sentido, puede usarse solo el nombre geográfico, el término litológico o el nombre del rango, como “la Burlington”, “la caliza” o “la formación”, en vez de la Caliza Burlington.

**(c) Uso de un término litológico sencillo.** Si se emplea un término litológico en el nombre de una unidad litoestratigráfica, se recomienda el término más sencillo generalmente aceptable (por ejemplo, caliza, arenisca, lutita, toba, granito, cuarcita, serpentina). Debe evitarse el uso de términos compuestos (por ejemplo, lutita arcillosa, gneis granítico de hornblendita, microclina y oligoclasa) y términos que no son de uso común (por ejemplo, calcirudita, ortocuarcita). No deben usarse términos combinados tal como arena y arcilla, para la parte litológica de los nombres de las unidades litoestratigráficas, ni debe usarse un adjetivo entre el término geográfico y el litológico como “Lutita Negra Chattanooga” y “Formación Ferrífera Biwabik”.

**(d) Un nombre de grupo** comúnmente combina un nombre geográfico con el término “grupo” y no se incluye una designación litológica; por ejemplo, Grupo San Rafael.

**(e) Un nombre de formación** consiste del nombre geográfico precedido de una designación litológica o de la palabra “formación”. Ejemplos: Arenisca Dakota, Riolita Mitchell Mesa, Formación Monmouth, Tilita Fort Covington.

**(f) Un nombre de miembro** combina un término geográfico precedido por el término “miembro”. Si conviene usar una designación litológica, debe incluirse como parte del nombre (Miembro Arenisca Wedington de la Lutita Fayetteville).

**(g) Mayúsculas.** Cuando se aplican nombres geográficos (véase Observación h) a unidades informales tales como arenas aceitíferas, capas de carbón, zonas mineralizadas y miembros informales (véanse artículos 4f y 8a), el término de la unidad no debe ir con mayúscula. Un nombre no es necesariamente formal porque esté escrito con mayúsculas iniciales, ni el dejar de usar las mayúsculas iniciales lo hace informal. Los nombres geográficos deben combinarse con los términos “formación” o “grupo” solamente en la nomenclatura formal.

(h) **Uso informal de nombres geográficos idénticos.** La aplicación de nombres geográficos idénticos a varias unidades menores en una secuencia vertical se considera como nomenclatura informal (carbón Mount Savage inferior, arcilla refractaria Mount Savage, carbón Mount Savage superior, carbón montado Mount Savage y arenisca Mount Savage). La aplicación de nombres geográficamente idénticos a varias unidades litológicas que constituyen un ciclo de sedimentación se considera igualmente informal.

(i) **Roca ígnea intrusiva.** En algunas áreas se necesita terminología estratigráfica formal para las rocas ígneas intrusivas (véase artículo 6h). El nombre formal de un cuerpo de roca intrusiva consiste propiamente de un término geográfico y del nombre petrográfico del tipo de roca predominante; por ejemplo, Granodiorita Goose Lake. “Dique”, “tronco”, “plutón”, “batolito” y otros nombres semejantes, o términos más generalizados como “intrusión”, no son términos estratigráficos; por lo tanto, los nombres de tales cuerpos ígneos intrusivos como el batolito Idaho o el plutón Loon Lake, no son nombres estratigráficos.

(j) **Roca metamórfica** reconocida como perteneciente a una secuencia estratificada normal debe clasificarse en grupos, formaciones y miembros denominados, tales como Riolita Deception, una formación del Grupo Ash Creek. A las rocas metamórficas o metasomáticas, no clasificables por los métodos estratigráficos normales, debe dárseles un nombre geográfico apropiado precedido de un término petrográfico de la roca predominante de la unidad; por ejemplo, Gneis Baltimore. (Véase artículo 6i).

(k) **Mal uso de nombre bien conocido.** Un nombre que sugiere alguna localidad, región o división política bien conocida, no debe aplicarse, por lo general, a una unidad típicamente desarrollada en otra localidad menos conocida del mismo nombre. Por ejemplo, no sería aconsejable usar el nombre de “Formación Chicago” para una unidad en California.

**ARTÍCULO 11.** La regla de prioridad debe observarse al aplicar nombres a las unidades litoestratigráficas.

**Observaciones.** (a) **La prioridad** se define como prioridad en la fecha de publicación. La precedencia de página debe ser decisiva, como en otros conjuntos de reglas que rigen a la nomenclatura científica.

(b) **Conservación de nombre bien establecido.** Un nombre que ha llegado a estar bien establecido no debe ser desplazado, solamente por cuestión de prioridad, por uno no bien conocido o solo usado ocasionalmente. El término “bien establecido” es difícil de definir, pero la aceptación de un nombre por varios autores generalmente se toma como su establecimiento.

(c) **La duplicación de nombres** debe evitarse en toda Norteamérica. Un nombre previamente aplicado a cualquier unidad no debe ser aplicado posteriormente a otra, a menos que no exista alternativa, y en tal caso solo si la separación geográfica y estratigráfica impide toda confusión. Además, un grupo y una formación dentro de éste no deben llevar el mismo nombre (véase artículo 16d), ni tampoco una formación y un miembro dentro de ésta; por ejemplo, el miembro inferior de la Formación Pruettt no debe llamarse “miembro inferior Pruettt”.

ARTÍCULO 12. El componente geográfico de un nombre litoestratigráfico establecido no debe cambiarse.

Observaciones. (a) **Diferencia en la ortografía del nombre geográfico.** Un nombre estratigráfico repetidamente publicado con ortografía diferente a la de su fuente geográfica debe, no obstante, conservarse. Por ejemplo, Lutita Bennett, usada uniformemente por más de treinta años, no debe alterarse a Lutita Bennet apoyándose en que la población se llama Bennet. Los nombres estratigráficos que han sido escritos con diversa ortografía deben uniformarse adoptando la forma aceptada por la mayoría, cualquiera que sea la ortografía local o la ortografía original en la literatura geológica. Esta observación no debe tomarse como una exigencia a los geólogos de una lengua nativa a que continúen usando nombres propuestos para su región por geólogos de otra lengua, si estos nombres son absurdos o violan el buen gusto.

(b) **El cambio del nombre de un rasgo geográfico** no lleva consigo el cambio del nombre correspondiente a una unidad estratigráfica. El nombre original de la unidad debe ser conservado. Por ejemplo, la Lutita Mauch Chunk no debe cambiarse a Lutita Jim Thorpe porque la antigua población de Mauch Chunk es ahora llamada Jim Thorpe.

(c) **La desaparición de un rasgo geográfico** no implica la desaparición del nombre correspondiente de una unidad estratigráfica. Por ejemplo, Arenisca Thurman, así llamada por una antigua villa en el Condado de Pittsburg, Oklahoma, no requiere ser rebautizada, aunque la villa haya desaparecido.

(d) **Nombres en diferentes países y diferentes lenguas.** La ortografía del componente geográfico de un nombre litoestratigráfico debe estar de acuerdo con el uso reconocido en el país que tiene la localidad-tipo. No debe alterarse convirtiéndolo en palabras equivalentes pero diferentes en otros idiomas. Por ejemplo, Cuchillo no debe traducirse como Knife, y Peña debe conservar su tilde; a su vez, Canyon no debe traducirse como Cañón. Además, no debe denominarse Mountchauve una unidad litológica tomada de Bald Mountain en Wyoming; el nombre de Bald Mountain está ya ocupado y no debe traducirse. Es apropiado, sin embargo, traducir el término litológico o de rango; así, la "Edwards Limestone" puede llamarse "Caliza Edwards" y la "Formación La Casita", "La Casita Formation".

#### PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS FORMALES

ARTÍCULO 13. El establecimiento de una unidad litoestratigráfica formal requiere la publicación, en algún medio científico reconocido, de una definición que incluya: (i) expresión de la intención de designar una unidad formal; (ii) selección del nombre; (iii) definición de la unidad en el área-tipo con la ubicación específica de la sección-tipo; (iv) características distintivas; (v) definición de los límites y relaciones de los contactos; (vi) forma y dimensiones y hasta donde sea posible, (vii) edad geológica y su correlación.

**Observaciones.** (a) **Requisitos específicos.** La unidad propuesta debe ser descrita y definida tan claramente que cualquier investigador posterior pueda reconocer la misma unidad en forma indudable. La intención de introducir un nombre nuevo y los datos importantes que llevaron a la determinación de la unidad deben ser claramente expuestos. La definición debe citar el rasgo geográfico de donde se tome el nombre. Debe citarse también la ubicación específica de una o más secciones representativas cercanas al rasgo geográfico. Una de estas secciones debe ser designada como sección-tipo, y debe incluirse su descripción. Deben incluirse referencias específicas a su ubicación en un municipio u otra división de terreno. Es conveniente que se incluya un mapa preciso que muestre la ubicación de la sección-tipo. Cuando sea necesario, pueden designarse secciones de referencia como suplementarias a la sección-tipo, o, cuando ésta ya no esté expuesta, debe establecerse una sección de referencia principal. (Véase Observación i). La expresión morfológica de la unidad debe describirse. Al definirse los límites de una unidad, no es suficiente decir solo que la cima de la Formación X es la base de la Formación Y; deben describirse explícitamente, hasta donde sea posible, los criterios empleados para delinear el límite con referencia a puntos específicos en la sección-tipo o en las secciones típicas.

(b) **Requisitos adicionales para unidades del subsuelo.** Se conceden nombres formales a las unidades del subsuelo solamente si tales nombres son útiles para describir la geología de la región y si la sección del subsuelo difiere materialmente de las rocas equivalentes en el afloramiento. Al proponer un nombre para una unidad del subsuelo, el pozo o mina en el cual está la sección-tipo se convierte en la localidad-tipo. Las unidades del subsuelo definidas, tomando como base las exposiciones en las minas, deben tratarse en forma análoga a las otras unidades del subsuelo. Es conveniente citar los siguientes datos adicionales:

- (i) Ubicación de la mina o pozo-tipo por descripción escrita y mapa; nombre del operador o de la compañía operadora; nombre del lote o de la concesión; fecha de la perforación; profundidad total; elevación de la superficie y profundidades a la cima y a la base de la nueva unidad o del nivel de la mina donde está expuesta. Si con un solo pozo no se pueden suministrar todos los datos necesarios para establecer una sección-tipo, deben utilizarse dos o más pozos.
- (ii) Copia de los registros del pozo o pozos, mapas y secciones de la mina, en forma escrita o gráfica, o ambas. Los límites y las subdivisiones de la nueva unidad, si las hay, deben indicarse claramente en registros o cuadros.
- (iii) Registros eléctricos o mecánicos, preferentemente de varios pozos. Los límites y subdivisiones de la nueva unidad deben mostrarse a escala suficientemente grande que permita la apreciación completa de los detalles.
- (iv) La ubicación del lugar donde estén disponibles para su estudio las colecciones de núcleos, muestras de canal o de material fósil. Tales lugares pueden ser federales, provinciales, estatales, de servicios geológicos, universidades o museos con facilidades apropiadas.

(c) **Forma de publicación.** La frase “medio científico reconocido” es difícil de definir. La disponibilidad al público científico es el principal factor de-

terminante, independientemente de la tirada o de la forma de publicación, ya sea impresa, en mimeógrafo o en litografía. Una publicación debe estar en disponibilidad general, ya sea por solicitud o compra. Cualquier serie numerada, bien conocida, que se publica periódicamente puede llenar este requisito. Muchas publicaciones independientes o que salen irregularmente también lo llenan, aunque alguna noticia de ello debe aparecer en una publicación científica periódica que tenga circulación nacional. Los nombres propuestos en medios informales o restringidos tales como cartas, informes privados de compañías que no estén disponibles al público, discursos no publicados, tesis o disertaciones, no tienen categoría formal en la literatura estratigráfica. La reproducción en microfilm o la publicación en periódicos y revistas comerciales o industriales no son formas de publicación válida.

(d) Es insuficiente la mención casual de un nombre. La mención casual, tal como “la formación en la escuela de Jonesville”, no establece un nombre nuevo, ni su mero uso en una tabla o sección columnar o en un mapa. Para ser válido, un nombre nuevo debe estar debidamente propuesto según se bosqueja en la Observación a.

(e) **Publicación en resúmenes o libretos-guía.** Los nuevos nombres estratigráficos no deben incluirse en un resumen publicado separadamente como anticipo de un informe más completo, pues la condición especial de los resúmenes no permite una definición completa. No deben introducirse nombres nuevos en los libretos-guía.

(f) **Consulta sobre nombres ya establecidos.** Los autores deben consultar los registros federales y estatales de los nombres estratigráficos para determinar si un nombre ha sido usado previamente (Véase artículo 3).

(g) **Relación entre nombres en afloramientos y nombres en el subsuelo.** Puede ser posible correlacionar una unidad denominada en el subsuelo con otra denominada en la superficie. Si las características de ambas son tan semejantes que los dos nombres son innecesarios, la prioridad y el uso deben determinar cuál de los dos debe ser aplicado.

(h) **La sección-tipo nunca se cambia.** Las secciones-tipo no pueden cambiarse. Puede haber más de una sección típica, pero solamente una sección-tipo.

(i) Pueden establecerse **localidades de referencia** para suplementar la localidad-tipo. Por ejemplo, al denominar rocas débilmente consolidadas, puede ser necesario designar una área-tipo dentro de la cual las relaciones diagnósticas estén ampliamente representadas, debido a que los buenos afloramientos pueden desaparecer. De este modo, la localidad-tipo contiene la sección-tipo, y el área-tipo contiene la localidad-tipo. Muchas definiciones antiguas de unidades estratigráficas nombran una área-tipo o una región-tipo sin especificar una sección-tipo.

#### REVISION DE LA CLASIFICACION Y NOMENCLATURA LITOESTRATIGRAFICAS

**ARTÍCULO 14.** La redefinición de una unidad litoestratigráfica sin cambiar su nombre requiere tanta justificación como la necesaria para establecer una unidad nueva.

**Observaciones. (a) La redefinición** es justificable si un cambio menor en el límite hace a una unidad más útil y natural. Si la revisión solo quita una parte menor de una unidad previamente establecida, puede conservarse el nombre original para la parte mayor.

**(b) Restricción indeseable.** Cuando una unidad se divide en dos o más del mismo rango que la original, el nombre original no debe emplearse para ninguna de las divisiones. El conservar el nombre antiguo para una de las unidades impediría el uso del nombre en un término de rango más alto. Con el objeto de comprender el significado del autor, un lector posterior debe tener conocimiento de la modificación y de su fecha, y si el autor está siguiendo el uso original o el modificado. Por esta razón debe ser una práctica normal elevar el rango de una unidad cuando en todas partes se encuentra que es subdivisible en unidades cartografiables. (Véase artículo 9c).

**ARTÍCULO 15.** Un cambio en el término litológico aplicado a una unidad litoestratigráfica no requiere un nuevo término geográfico.

**Observaciones. (a) Cambio en la designación litológica.** La prioridad no debe impedir una designación litológica más precisa si la designación original no es aplicable en todas partes; por ejemplo, el término “caliza” en nombres tales como Caliza Galena y Caliza Leadville puede ser inaplicable localmente y cambiarse por lo tanto a “dolomita”, aun cuando la sección-tipo haya estado correctamente denominada. Si la variación litológica no responde a ninguno de los dos miembros, es preferible emplear el término “formación”.

**ARTÍCULO 16.** El cambio en el rango de una unidad litoestratigráfica no requiere la redefinición de sus límites o la alteración de la parte geográfica de su nombre.

**Observaciones. (a) Cambio de rango.** Es posible que un miembro se convierta en formación o viceversa y que una formación se convierta en grupo o viceversa.

**(b) Ejemplos de cambios de una área a otra.** La Lutita Conasauga es reconocida como una formación en Georgia y como un grupo en Tennessee oriental; la Formación Osgood, la Caliza Laurel y la Lutita Waldron de Indiana, son clasificadas como miembros de la Formación Wayne en una parte de Tennessee; la Arenisca Virgelle es una formación en Montana occidental y un miembro de la Arenisca Eagle en Montana central.

**(c) Ejemplo de cambio en una misma área.** A menudo resulta conveniente cambiar el rango de una unidad sin cambiar su contenido litológico. Por ejemplo, la Caliza Madison de trabajos previos en Montana, se convirtió en trabajos posteriores en el Grupo Madison conteniendo varias formaciones.

**(d) Diferente nombre geográfico para una unidad y sus partes.** Al cambiar de rango una unidad, el mismo nombre no debe continuar aplicándose tanto a toda la unidad como a una parte de ella. Por ejemplo, el Grupo Astoria no debe contener una Arenisca Astoria, ni la Formación Washington, un Miembro Arenisca Washington (Véase artículo 11c).

**ARTÍCULO 17.** Un nombre de una unidad estratigráfica aplicado una vez y luego abandonado queda disponible para otra unidad solamente si el nombre fue introducido casualmente, o si ha sido publicado una sola vez en las últimas décadas y no está en uso actual, siempre que su reintroducción no cause confusión.

**Observaciones.** (a) **Nombres anticuados.** Los autores deben referirse a los registros federales y estatales de los nombres estratigráficos para determinar si un nombre es anticuado (Véase artículo 3).

(b) **Referencia a nombres abandonados.** Cuando se considere conveniente referirse a un nombre formal anticuado o abandonado, debe aclararse su estado por términos tales como “abandonado” o “anticuado”, o por el uso de una frase tal como “la Arenisca La Plata de Cross (1898)”.

## UNIDADES EDAFOESTRATIGRÁFICAS

**ARTÍCULO 18.** Una unidad edafoestratigráfica es un suelo con rasgos físicos y relaciones estratigráficas que permiten su reconocimiento consistente y su cartografía como una unidad estratigráfica. Las unidades edafoestratigráficas son distintas tanto de las litoestratigráficas como de las edafológicas.

**Observaciones.** (a) **Difieren de las unidades litoestratigráficas.** Una unidad edafoestratigráfica difiere de una unidad litoestratigráfica en que se formó en su mayor parte *in situ* a partir de las unidades litoestratigráficas subyacentes, las cuales pueden diferir en composición y edad geológica. (Véase artículo 4i). Además, los rasgos característicos de las unidades edafoestratigráficas son producto del intemperismo superficial y de la acción de organismos en tiempo posterior, bajo condiciones ecológicas independientes de aquellas que prevalecieron mientras se formaban las rocas de las cuales se derivaron.

(b) **Difieren de las unidades edafológicas.** Las relaciones estratigráficas son un elemento esencial al definir una unidad edafoestratigráfica, pero son ajenas al definir una unidad edafológica. Una unidad edafoestratigráfica puede comprender una o más unidades o partes de unidades edafológicas.

(c) **Requisitos para la categoría formal.** Una unidad edafoestratigráfica debe definirse tomando como base los rasgos físicos observables y las relaciones estratigráficas en una localidad-tipo y puede extenderse tan lejos como pueda ser reconocida. Los límites pueden ser colocados en contactos definidos o dentro de zonas de transición. La definición de una unidad edafoestratigráfica debe basarse en un conocimiento tan completo como sea posible de sus variaciones laterales y debe ser independiente de los conceptos basados en la historia geológica. Las unidades edafoestratigráficas pueden ser paralelas a los horizontes de tiempo o pueden transgredirlos.

(d) **Rango.** El único rango de la clasificación edafoestratigráfica es el suelo.

(e) **Nombres.** Los nombres formales de las unidades edafoestratigráficas deben escogerse de acuerdo con las reglas que rigen para la denominación de

las unidades litoestratigráficas y no deben entrar en conflicto con los nombres litoestratigráficos o edafológicos. Los nombres basados en unidades litológicas subyacentes o superyacentes, como por ejemplo, el suelo pre-Claiborne y post-Wilcox, son informales.

## UNIDADES BIOESTRATIGRAFICAS

### NATURALEZA DE UNIDADES BIOESTRATIGRAFICAS

**ARTÍCULO 19.** Una unidad bioestratigráfica es un cuerpo de estratos de roca caracterizado por su contenido de fósiles contemporáneos al depósito de los estratos.

**Observaciones.** (a) **Restos fósiles**, tanto de plantas como de animales, se encuentran ampliamente distribuidos en las rocas sedimentarias y proporcionan varias clases diferentes de información estratigráfica. Debido a su complejidad y variedad son constituyentes litológicos particularmente distintivos e identificables. Los fósiles, como restos de formas que vivieron alguna vez, son indicadores sensibles de ambientes de depósito. Finalmente, debido a la evolución progresiva más o menos ordenada de los organismos durante el Eón Fanerozoico, los fósiles son particularmente valiosos en la correlación cronológica de los estratos y son esenciales para colocar a las rocas en una columna geocronológica mundial.

(b) **Contemporaneidad de la roca y los fósiles contenidos.** Normalmente, todos los fósiles contenidos en una unidad bioestratigráfica son restos de organismos que vivieron cuando los sedimentos que los rodean fueron depositados. Los organismos pueden haber sido sepultados *in situ* o transportados al lugar de su sepultura, pero en cualquiera de ambos casos son autóctonos en el sentido de que pertenecen al depósito como constituyentes originales contemporáneos. Por ejemplo, hojas bien conservadas de plantas terrestres están asociadas con crinoides articulados, casi completos, y otros invertebrados marinos en la Formación Keasey (¿del Oligoceno?) del noroeste de Oregon.

(c) **Fósiles retrabajados.** Algunos estratos sedimentarios, sin embargo, contienen fósiles “retrabajados” derivados de rocas más antiguas. Ejemplos de fósiles que claramente no son autóctonos de la roca que los contiene son: (i) fósiles ordovícicos silicificados y gastados en los depósitos misisípicos de Missouri suroriental; (ii) una mezcla de foraminíferos intemperizados y casi perfectos del Cretácico Tardío en la Caliza Clayton (del Paleoceno) del sur de Alabama, y (iii) abundantes pelecípodos cretácicos (*Gryphaea*) mezclados con vertebrados miocénicos en la Arenisca Oakville (del Mioceno) del suroeste de Texas. Estos fósiles adventicios pueden ser significativos desde ciertos puntos de vista, pero son claramente distintos de los restos autóctonos; pueden ser apropiados para identificar una unidad litoestratigráfica, pero no lo son para definir una unidad bioestratigráfica.

(d) **Fósiles “colados”.** Mucho menos comunes son los restos orgánicos “colados” provenientes de fuentes más recientes. Tales fósiles son más jóvenes que los estratos que los contienen. Aunque las coladuras estratigráficas son

generalmente fáciles de reconocer, no todas son obvias y el no reconocerlas puede causar serios errores. Ejemplos de ellas son: (i) conchas de moluscos cenozoicos que se han introducido perforando estratos del Cretácico y aun del Paleozoico; (ii) tanto microfósiles como macrofósiles que han sido acarreados de formaciones más jóvenes a través de grietas hasta cavidades de disolución en las rocas más antiguas, en donde han quedado aprisionados por depósitos minerales o sedimentos.

(e) **Relación entre las unidades bioestratigráficas y las litoestratigráficas.** Las unidades bioestratigráficas son fundamentalmente diferentes de las unidades litoestratigráficas. Los límites de ambas pueden coincidir o estar en horizontes estratigráficos completamente diferentes, o pueden cruzarse entre sí. Donde los restos de fósiles son tan abundantes que por sí mismos llegan a ser litológicamente importantes, una unidad bioestratigráfica puede también ser una unidad litoestratigráfica. Además, los cambios litológicos que limitan a las unidades litoestratigráficas pueden representar cambios en el ambiente de depósito que están asimismo reflejados en cambios de conjuntos fósiles, de tal modo que los límites de ambas clases de unidades se corresponden muy aproximadamente. Análogamente, las discordancias o interrupciones en el depósito tienden a concentrar los límites de las hemerozonas (biozonas) en horizontes de cambio litológico.

(f) **Relación entre las unidades bioestratigráficas y las cronoestratigráficas.** Una unidad bioestratigráfica está limitada físicamente y se extiende no más allá de los límites de los estratos caracterizados por un cierto fósil o conjunto de fósiles. Comúnmente, la evidencia bioestratigráfica es el medio más útil para determinar los límites cronoestratigráficos, pero los criterios para definir unidades bioestratigráficas y cronoestratigráficas difieren fundamentalmente.

(g) **Significado ecológico y evolucionario.** Debido a que los fósiles reflejan tanto el cambio evolucionario irreversible como la adaptación al ambiente, todas las unidades bioestratigráficas son registros tanto del tiempo como de las facies.

**ARTÍCULO 20.** Una zona es la unidad básica general en la clasificación bioestratigráfica. Se define como un estrato o cuerpo de estratos caracterizado por la presencia de una unidad o unidades taxonómicas fósiles de la cual o de las cuales recibe su nombre.

**Observaciones.** (a) **Clases de zona.** El término "zona" no define una unidad bioestratigráfica formal, porque ha sido usado sin discriminación para varios conceptos diferentes y no hace distinción entre ellos. Además, el término "zona" no está confinado a la bioestratigrafía, porque se usa en otras clases de clasificaciones estratigráficas y en otras ramas de la geología (por ejemplo, zona pedernalosa, zona concrecionaria, zona de falla, zona de flujo, zona de saturación (véase artículo 4g). No obstante, su uso en la bioestratigrafía reclama gran antigüedad, si no prioridad. Se requiere una definición más específica de zona para expresar con precisión los conceptos bioestratigráficos.

(b) **Definición.** Una zona bioestratigráfica está definida solamente por los fósiles que contiene, sin referencia a la litología, ambiente inferido o conceptos de tiempo.

(c) **Amplitud del término “zona”.** Una zona bioestratigráfica puede basarse en todos sus fósiles o solamente en los fósiles de un tipo, de una clase o de un orden, etc. De ahí que es posible tener sistemas diferentes y traslapantes de zonas diversamente basadas en foraminíferos, moluscos, diatomeas, vertebrados, plantas terrestres o en combinaciones de dos o más clases de restos orgánicos.

(d) **Dimensiones de una zona.** La escala de clasificación de una zona es indefinida y extremadamente variable. En un extremo, la zona puede consistir de una sola capa local con un conjunto característico de fósiles; en el otro es posible aún considerar todos los depósitos cenozoicos como constituyendo una “Zona de Mamíferos” y todos los depósitos mesozoicos como constituyendo una “Zona de Reptiles”.

(e) **Subzona.** En algunos lugares puede ser factible y conveniente reconocer y definir unidades zonales de rango más bajo. Estas pueden ser designadas como subzonas y clasificadas como subdivisiones de la zona. No es necesario que toda la zona tenga que dividirse en subzonas.

(f) **Zónula.** La subdivisión reconocida más pequeña de una zona es una zónula. Generalmente consiste de un solo estrato o de un pequeño espesor de estratos. Las zónulas no necesitan ser unidades bioestratigráficas verticalmente contiguas. Una zónula puede distinguirse como un componente menor de una zona, sin la división de la zona en subzonas. A este respecto, la clasificación y nomenclatura de las zónulas corresponden al uso litoestratigráfico para denominar los miembros o capas (véanse artículos 7a y 8a).

(g) **Zona de apogeo.** Una zona de apogeo es una clase especial de zona, caracterizada por la abundancia excepcional de alguna unidad taxonómica de la cual toma el nombre. Las zonas de apogeo son informales. Pueden representar uno o más episodios de excepcional proliferación de una unidad taxonómica, no solo en cuanto al número de individuos, sino comúnmente en tales aspectos como una gran diseminación lateral, o el predominio en todo el conjunto orgánico. Otros términos diferentes, tales como epibole, zona de acme y zona de inundación, tienen esencialmente el mismo significado que zona de apogeo.

**ARTÍCULO 21.** Una zona de conjunto es un cuerpo de estratos caracterizado por cierto conjunto de fósiles, sin tomar en cuenta sus hemeros; recibe su nombre de uno o más de estos fósiles.

**Observaciones. (a) Naturaleza.** Las bases para reconocer zonas de conjunto incluyen variaciones en las unidades taxonómicas fósiles, en la abundancia de los ejemplares o en ambos. Tales variaciones generalmente responden a la acción del medio ambiente, aunque el cambio evolucionario puede ser un factor en la variación. La zona de conjunto puede señalar la facie ecológica, la edad o ambas. Sin embargo, esencialmente es un agrupamiento de estratos de acuerdo con el contenido de fósiles directamente observables. Las zonas de conjunto pueden estar basadas en todos los fósiles o solo en clases específicas. El conjunto sobre el cual se basa una unidad específica debe estar definido en una sección especificada.

**(b) Denominación.** Generalmente el nombre de una zona de conjunto se deriva de una o más unidades taxonómicas particularmente prominentes o diag-

nósticas del conjunto, aunque las que suministren el nombre no necesitan estar confinadas a la zona ni encontrarse en cada una de sus partes.

(c) **Ejemplo.** La Zona de Conjunto *Heterostegina* de la costa del Golfo es un ejemplo.

(d) **Historia.** La faunizona y florizona de Buckman se aproximan mucho al concepto de zona de conjunto, pero estos nombres no son generalmente aceptados y sus definiciones precisas están en disputa. Algunos consideran la faunizona (o florizona) como formada por el traslape de biozonas (véase artículo 22h) y como poseyendo preponderantemente un significado cronoestratigráfico; otros consideran la faunizona (o florizona) como un cuerpo de estratos caracterizado por una fauna o flora particular, sin tomar en cuenta si posee un significado temporal inferido, o solo ecológico. Una zona de conjunto en la forma que aquí se define, se emplea sin implicar ni tiempo ni facie. (Véase también artículo 23).

(e) **Fósiles-guía.** El fósil o los fósiles más característicos de una zona de conjunto y los escogidos para denominarla, así como otros fósiles característicos del conjunto, se denominan fósiles-guía. Ni los fósiles de los cuales se deriva el nombre ni los otros fósiles-guía están necesariamente restringidos a la zona, ni se encuentran en cada una de sus partes.

**ARTÍCULO 22.** Una hemerazona es un cuerpo de estratos que comprende el alcance total vertical y horizontal del acaecimiento de una unidad taxonómica especificada.

**Observaciones.** (a) **Naturaleza.** Cada unidad taxonómica tiene su propia hemerazona individual y, por lo tanto, hay tantas hemerazonas como especies, géneros, etc., reconocidos.

(b) **Extensión.** Una hemerazona comprende las rocas que contienen la unidad taxonómica cuyo nombre lleva.

(c) **Ejemplo.** La Hemerazona *Cardioceras cordatum* es el cuerpo total de rocas limitado por los límites vertical (estratigráfico) y horizontal (geográfico) de la presencia de la *Cardioceras cordatum*. Las hemerazonas generalmente no coinciden con las zonas de conjunto cuyos nombres se derivan del mismo fósil.

(d) **Aplicación.** Las hemerazonas son muy usadas en la cronocorrelación de estratos y han suministrado la base para colocar las rocas en la escala geocronológica de norma. Debido a que las unidades taxonómicas en las que se basan las hemerazonas son definidas arbitrariamente, las hemerazonas en sí son igualmente arbitrarias y están muy lejos de ser precisas. Además, es obvio que no se prestan para la división sistemática de una sección estratigráfica, en unidades que no contengan lagunas y traslapes, ya que éstos son inevitables en los hemeros.

(e) **Valor temporal.** El tiempo representado por una hemerazona puede designarse como su valor temporal; por ejemplo, el valor temporal de la Hemerazona *Cardioceras cordatum* difiere del de la Zona de Conjunto *Cardioceras cordatum*.

(f) **Amplitud.** No hay unidades de mayor o menor rango que el de la hemerazona que constituyan una jerarquía de términos en esta clase de clasi-

ficación bioestratigráfica, aunque es probable que la hemerazona de un género sea mayor de la de cualquiera de sus especies constituyentes, la hemerazona de una familia mayor de la de cualquiera de sus géneros constituyentes, y así sucesivamente.

(g) **Hemerazona local.** El alcance de una unidad taxonómica en cualquier sección o área local, no es probable que sea el máximo. Una hemerazona local puede designarse simplemente como la hemerazona de la unidad taxonómica en una determinada sección o área geográficamente ubicada; por ejemplo, “Hemerazona *Dorothia bulleta* en Dinamarca”, “Hemerazona *Megalodon*” en la sección de “Exshaw Creek”. El uso del término alemán “*teilzone*” u otros términos especiales para una hemerazona local parece ser innecesario. Obviamente, la suma de todas las hemerazonas locales es la hemerazona de la unidad taxonómica. Hay diferencias considerables en el lapso de hemerazonas locales en diferentes áreas, debido a variaciones en facies, al tiempo de migración y a otros factores. Como nunca podrán conocerse todas las hemerazonas locales, la verdadera hemerazona no puede ser determinada.

(h) **Sinónimos.** En 1902 Buckman acuñó el término “biozona” como un término cronológico que indicaba el hemero de una determinada unidad taxonómica dentro del tiempo geológico. ARKELL<sup>5</sup> señaló que H. S. Williams en 1901 ya había acuñado el término “*biochrón*” con ese significado. Arkell prefirió el uso de biozona para los depósitos formados durante el lapso de vida de la unidad taxonómica, pero es una cuestión controvertible si la biozona incluye todos los depósitos equivalentes en edad al lapso de vida de la unidad taxonómica o solamente aquellos en los que, de hecho, se encuentra la unidad taxonómica. El término “biozona” se ha empleado con los tres significados; por lo tanto es algo confuso y el término hemerazona es más fácilmente comprensible. El término “*teilzone*” propuesto por Pompeckj es reemplazado por el término “hemerazona local” (véase Observación g).

**ARTÍCULO 23.** Una hemerazona concurrente es una zona definida por el traslape de hemeros de unidades taxonómicas especificadas, de una o más de las cuales toma su nombre.

**Observaciones. (a) Naturaleza.** La hemerazona concurrente es una de las clases de zonas más útiles. Es la base principal de la cronocorrelación de estratos. Las unidades taxonómicas especificadas son solo aquellas que forman una asociación distintiva debido a que sus hemeros se traslapan; esto es, algunas unidades no tienen un alcance más alto que el de la zona, otras no tienen uno más bajo que el de la zona y algunas otras pueden estar confinadas a ella. Para que posea un significado útil la hemerazona concurrente debe definirse explícitamente nombrando a las unidades taxonómicas en cuyo traslape está basada la unidad. Ayuda citar localidades de referencia donde la unidad está expuesta y las unidades taxonómicas escogidas están adecuadamente representadas.

(b) **Historia.** La hemerazona concurrente, según se define aquí, es la zona generalmente reconocida por los estratígrafos cuando emplean los fósiles

<sup>5</sup> ARKELL, W. J., 1933, *The Jurassic System in Great Britain*: Oxford, p. 22-23.

al tratar de efectuar cronocorrelaciones de estratos. Tales zonas son formales. Históricamente este uso se deriva de OPPEL<sup>o</sup> quien describió la “zona” como “. . . definida en un lugar cualquiera por un número de especies que son constantes en ella. . .” (Véase también el artículo 21d).

(c) **Ejemplo.** La Hemerozona Concurrente *Bulimina excavata* (del Paleoceno de California) contiene la presencia más baja conocida de *Anomalina judas*, *Bulimina excavata*, *Cibicides fortunatus*, más 73 especies adicionales y la presencia más alta de *Ammodiscus glabratus*, *Bulimina exigua*, *Gyrodirina depressa*, más 20 especies adicionales (V. S. Mallory, 1959).

#### NOMENCLATURA DE UNIDADES BIOESTRATIGRAFICAS

**ARTÍCULO 24.** El nombre de una zona, subzona o zónula, consiste de los nombres del fósil o los fósiles más característicos combinados con el término apropiado de zona.

**Observaciones.** (a) **Ambigüedad del término “zona” no modificado.** El nombre formal de cualquier unidad bioestratigráfica debe especificar la clase de zona, porque el significado del término no modificado es indefinido. En referencias posteriores en un mismo trabajo, sin embargo, es permisible combinar el nombre biológico con el término “zona” no modificado, si el significado es obvio.

(b) **Mayúsculas.** Con excepción de los nombres de especies, debe ser mayúscula la letra inicial de los términos de unidades formales empleados en la clasificación bioestratigráfica cuando son parte del nombre de una unidad, de acuerdo con el uso adoptado para las unidades litoestratigráficas y cronoestratigráficas (Véanse artículos 10g y 32). Ejemplos de ello son la Hemerozona Concurrente *Cardioceras cordatum*; la Hemerozona *Bolivina*; la Subzona *Bifericeras bifer* y Subzona *Oxynoticeras lymense* de la Hemerozona Concurrente *Oxynoticeras oxynotum*, Sinemuriano, Jurásico Inferior de Inglaterra.

(c) **Nombre genérico.** El nombre formal de una zona o subzona que esté basado sobre cierta especie debe incluir siempre también el nombre genérico. En referencias posteriores a la zona en un mismo trabajo, sin embargo, es permisible usar solamente la letra inicial del género precediendo al nombre específico; por ejemplo, Zona *C. cordatum*.

(d) **Nombres formal e informal.** Las unidades bioestratigráficas, como las de otras categorías (litoestratigráficas, cronoestratigráficas) pueden ser formales o informales (véase artículo 3). Las unidades formalmente designadas deben distinguirse por el uso de una letra mayúscula inicial para el término zona (véase Observación b), mientras que en una unidad informal no debe emplearse la mayúscula; por ejemplo, zona *Cardioceras cordatum*.

(e) **Duplicación de nombres.** El nombre del mismo fósil no debe usarse para una zona y al mismo tiempo para una subdivisión de esa zona.

<sup>o</sup> OPPEL, A., 1856-1858, Die Juraformation Englands, Frankreichs und des Südwestlichen Deutschlands: Stuttgart, p. 3.

ARTÍCULO 25. Los nombres de las unidades bioestratigráficas deben cambiarse para concordar con los cambios en nombres de las unidades taxonómicas requeridos por las reglas internacionales de la nomenclatura biológica.

**Observación. (a) Razón del cambio.** Los nombres de las unidades bioestratigráficas deben modificarse siempre que el nombre de la unidad taxonómica cambie, para estar de acuerdo con las reglas internacionales de nomenclatura; de otro modo, la parte biológica del nombre bioestratigráfico estaría en desacuerdo con el nombre reconocido por los paleozoólogos y paleobotánicos. Hasta que sea bien conocido el nombre cambiado de la unidad taxonómica, es conveniente citar ambos nombres, el viejo y el nuevo; por ejemplo, Hemerozona Concurrente *Hyracotherium* (“*Eohippus*”), Hemerozona *Merycooidodon* (“*Oreodon*”).

## UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS

### NATURALEZA DE UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS

ARTÍCULO 26. Una unidad cronoestratigráfica es una subdivisión de las rocas considerada solo como un testimonio de un intervalo específico de tiempo geológico.

**Observaciones. (a) Definición.** Las unidades cronoestratigráficas dependen fundamentalmente para su definición de secciones o secuencias reales de roca, y sin estos prototipos no tendrían significación. Son unidades materiales. Cada una es el registro de un intervalo de tiempo que abarcó desde el principio hasta el final de su depósito o intrusión. En la práctica, la amplitud de una unidad cronoestratigráfica en su sección-tipo o área-tipo, generalmente se hace coincidir con la de alguna otra clase de unidad estratigráfica, tal como una unidad bioestratigráfica o una unidad litoestratigráfica, que de este modo sirve como una referencia objetiva. Como las unidades cronoestratigráficas dependen para su definición de secciones reales de roca, debe tenerse cuidado de definir las unidades geocronológicas en términos de las unidades cronoestratigráficas y no viceversa.

**(b) Propósitos principales.** Se cumplen dos propósitos principales por medio de la clasificación cronoestratigráfica: (i) correlacionar las rocas en una sección o área con aquellas de otras basándose en la equivalencia de edad o en la contemporaneidad de origen, y (ii) colocar a las rocas de la corteza terrestre en una secuencia geocronológica sistemática, para indicar su posición y edad relativas con respecto a la historia de toda la Tierra.

ARTÍCULO 27. Los límites de las unidades cronoestratigráficas en la localidad o área-tipo son definidos por criterios objetivos.

**Observaciones. (a) Definición.** Los límites superior e inferior de todas las unidades cronoestratigráficas deben ser definidos en la sucesión litológica

en una sección-tipo dentro del área-tipo, con objeto de suministrar un prototipo de la unidad. En el área-tipo, los límites pueden basarse en cualesquiera rasgos que se consideren estratigráficamente útiles o pueden ser designados arbitrariamente. Preferentemente, deben destacar a la unidad como representando un episodio geológico significativo. También de preferencia, los límites deben coincidir con horizontes en la sección-tipo, tales como límites de formaciones o de zonas bioestratigráficas. Mientras mejor puedan extenderse lateralmente estos criterios objetivos como guías para colocar a las rocas en el tiempo, mayor será la extensión geográfica del área en la cual la unidad puede identificarse con precisión. Los límites de las unidades cronoestratigráficas en lugares distintos al área-tipo pueden caer dentro de las unidades litoestratigráficas o bioestratigráficas.

(b) **Límites históricos.** Los límites de muchas de las antiguas unidades cronoestratigráficas fueron seleccionados para que coincidieran con hiatos en la sucesión litológica; otros estaban basados en cambios litológicos. Además, Lyell usó las proporciones relativas de formas vivientes entre las especies fósiles para clasificar las rocas cenozoicas en unidades cronoestratigráficas.

**ARTÍCULO 28.** La extensión geográfica de una unidad cronoestratigráfica desde su sección o área-tipo, solo puede llevarse a cabo en tanto que persistan los criterios de equivalencia de tiempo y, además, solamente dentro de los límites de precisión impuestos por los criterios físicos (incluyendo los isotópicos) o los paleontológicos.

**Observaciones.** (a) **Criterios físicos.** Los criterios basados en características físicas son generalmente los más útiles y a menudo los más precisos en la cronocorrelación local, pero muy rara vez o nunca superan a los criterios paleontológicos en la correlación mundial. Muchos criterios físicos pueden ser útiles; por ejemplo, isótopos, productos de radioactividad, similitud litológica, paleomagnetismo, termoluminiscencia, relación a los estratos adyacentes, relación a las discordancias y a las intrusiones.

(b) **Criterios paleontológicos.** Los criterios paleontológicos pueden ser tan útiles y precisos como los físicos para la cronocorrelación local y en virtud de la evolución orgánica progresiva, continúan siendo los medios más satisfactorios de correlación mundial de todos los rangos de las unidades cronoestratigráficas fanerozoicas.

(c) **Límites ideales.** Idealmente los límites de las unidades cronoestratigráficas, al extenderse geográficamente desde la sección-tipo, son superficies isócronas representando en todas partes un mismo horizonte de tiempo; de este modo, estos límites son idealmente independientes de la litología, del contenido de fósiles o de cualesquiera otras bases materiales de división estratigráfica. En la práctica, la extensión geográfica de una unidad cronoestratigráfica está influenciada y generalmente regida por rasgos estratigráficos.

(d) **Radiometría e isótopos.** Las determinaciones de edad por medio de cocientes isotópicos son útiles en la correlación cronoestratigráfica. Los métodos radiométricos e isotópicos son aplicables a las rocas sedimentarias que contengan un mineral autigénico apropiado, o sea un mineral formado en el

mismo lugar. El método de radiocarbono es aplicable a las rocas cuaternarias que contienen carbono en forma apropiada. Los métodos de isótopos son aplicables a las rocas ígneas que contienen un mineral primario apropiado en el cual el cociente normal de los productos de desintegración no ha sido alterado por contaminación, metamorfismo u otros procesos. De este modo, algunas unidades cronoestratigráficas de rocas sedimentarias o ígneas pueden extenderse aproximadamente desde sus localidades-tipo.

(e) **Métodos indirectos radiométricos e isotópicos.** La radiometría y el estudio de isótopos pueden emplearse también donde la roca y el mineral fechado no sean contemporáneos; así, conjuntos de roca volcánica y roca sedimentaria no volcánica pueden ser colocados dentro de límites de edad máxima y mínima. Las edades máxima y mínima de un conjunto pueden determinarse con respecto a: (i) vetas, fallas, rocas intrusivas y otros rasgos atravesados; (ii) metamorfismo preponderante; (iii) minerales detríticos dentro de la roca, y (iv) rocas ígneas y metamórficas debajo de una discordancia. De este modo puede ser posible agrupar cuerpos de roca separados, no necesariamente de la misma edad, en unidades cronoestratigráficas mayores.

(f) **Divisiones precámbricas.** Debido a las dificultades de correlación interregional, aún no es posible dividir las rocas precámbricas de Norteamérica en unidades cronoestratigráficas ampliamente aplicables. Varios investigadores prefieren limitar la clasificación y nomenclatura del Precámbrico a unidades litoestratigráficas. Otros abogan porque se usen las divisiones cronoestratigráficas principales en un sentido relativo, para una región particular (Precámbrico Inferior, Precámbrico Superior). Mas algunos han extendido tales términos destinados a uso local, a grandes áreas como unidades cronoestratigráficas principales (Precámbrico Inferior, Medio y Superior); y aún otros han definido unidades cronoestratigráficas principales en una localidad-tipo y han tratado de extenderlas geográficamente, basando sus correlaciones en similitud litológica, similitud estructural, comparación de secuencias, y relaciones con estratos adyacentes, discordancias e intrusiones (Arqueozoico, Proterozoico). Nuevas unidades cronoestratigráficas precámbricas deben introducirse solamente cuando sean útiles para la cronoestratigrafía interregional y para la geocronología.

#### RANGOS DE UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS

**ARTÍCULO 29.** El sistema es la unidad fundamental de la clasificación cronoestratigráfica mundial de las rocas fanerozoicas.

**Observaciones. (a) Definición y extensión.** Las bases para la definición original de los sistemas geológicos generalmente adoptados son notablemente variadas y fortuitas. La definición de cualquier unidad cronoestratigráfica debe depender propiamente de una clara designación original de una secuencia-tipo de rocas. Esto no ha sido cierto de las definiciones originales de ninguno de los sistemas reconocidos. Casi todos los sistemas empezaron más bien como unidades locales y muchos de ellos han sido extendidos más o menos satisfactoriamente en todo el mundo bajo una base cronoestratigráfica, primordialmente por su contenido de fósiles. Han sido revisados y suplementados por trabajos en las áreas-tipo y en otras partes. Como resultado de ello, las rocas

incluidas en los diversos sistemas actualmente reconocidos, están solo parcial y aun indirectamente relacionadas con las secciones designadas originalmente.

(b) **Sistemas precámbricos.** En el Precámbrico los sistemas tienen aún solo un significado local. No han sido colocados en una sucesión ordenada ampliamente aceptada y no sirven como unidades fundamentales para la clasificación cronoestratigráfica.

(c) **Subsistema.** Algunos sistemas establecidos en Europa han sido posteriormente divididos en partes en otros lugares, para cada una de las cuales se ha pretendido reconocerle el rango de sistema. Como solución a algunas de las dificultades resultantes en la nomenclatura, el término "subsistema" se ha propuesto para estas partes.

**ARTÍCULO 30.** Serie es la unidad cronoestratigráfica que sigue a sistema en rango.

**Observaciones. (a) Definición.** La base para la definición de una serie debe ser una secuencia estratigráfica claramente designada en una área-tipo, pero muchas de estas unidades han venido a ser adoptadas en forma muy general sin indicación explícita de sus límites.

(b) **Extensión.** La serie puede constituir una unidad principal en la nocorrelación dentro de una provincia, entre provincias o entre continentes. Algunas son reconocidas como unidades cronoestratigráficas mundiales; otras son solo provinciales.

(c) **Roca intrusiva.** El término "serie" no está restringido a las rocas estratificadas, sino que puede aplicarse a las rocas intrusivas en el mismo sentido cronoestratigráfico.

(d) **Mal uso del término "serie".** En terminología estratigráfica "serie" no debe ser aplicada a unidades litoestratigráficas (Véase artículo 9f).

**ARTÍCULO 31.** Piso es la unidad cronoestratigráfica que sigue a serie en rango.

**Observaciones. (a) Uso de piso.** El piso es una unidad importante de trabajo en la correlación y clasificación cronoestratigráficas. Comúnmente está basado en una sucesión de zonas bioestratigráficas; las zonas pueden diferir en diferentes áreas geográficas. Los pisos a menudo son empleados para relacionar varias clases de unidades estratigráficas menores en una sección geológica o área con las de otra, con respecto a tiempo de origen.

(b) **Mal uso del término "piso".** Los términos "piso" y "subpiso" fueron autorizados por las subdivisiones climáticas del Período Cuaternario por el Código de 1933. Este uso ha traído confusión y es aquí específicamente rechazado. "Piso" y "subpiso" son términos cronoestratigráficos y deben ser usados para las rocas cuaternarias como para otras partes de la columna.

## NOMENCLATURA DE UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS

**ARTÍCULO 32.** A la unidad cronoestratigráfica formal se le da un nombre binomio y debe ir con mayúscula la letra inicial de ambos términos.

**Observaciones. (a) Nombres de sistemas.** Los nombres existentes generalmente aceptados para los sistemas tienen diversos orígenes y tienen también diversas terminaciones; por ejemplo, Cámbrico, Carbonífero, Terciario.

**(b) Nombres de series.** Las series son comúnmente conocidas ya sea por nombres geográficos, como por ejemplo, Serie Waucobiana, Serie Niagarana, o por los nombres de los sistemas que las abarcan, modificados por los adjetivos Superior, Media e Inferior, con la letra inicial mayúscula, como por ejemplo, Serie Cretácica Inferior, Serie Devónica Media. En general un nombre geográfico es preferible porque puede ser ligado a una área-tipo. Para los nombres de origen geográfico las terminaciones adjetivales **-ana** o **-iana** han sido ampliamente usadas, como Serie Cincinatiana, pero es permisible emplear el nombre geográfico sin ninguna terminación especial, como por ejemplo, Serie Cincinati.

**(c) Nombres de pisos.** La gran mayoría de los nombres de pisos ya en uso se han basado en unidades litoestratigráficas (grupos, formaciones, miembros) y llevan los nombres de tales unidades, como por ejemplo, Piso Chemung, Piso Maestrichtiano, Piso Claiborne. Preferentemente un piso debería llevar un nombre geográfico no usado previamente en la nomenclatura estratigráfica, como por ejemplo, Piso Refugiano. (En México se ha hecho uso de la nomenclatura europea y del sur de Texas para los pisos del Mesozoico, tomando como base una sucesión de zonas bioestratigráficas, lo cual está de acuerdo con el artículo 31a y debe continuarse).

**(d) Nombres nuevos.** Los nombres geográficos propuestos para nuevas unidades cronoestratigráficas no deben duplicar los empleados para unidades bioestratigráficas. Además, dos nombres no deben derivarse del mismo lugar, como por ejemplo, los nombres de piso Batoniano y Batiano. Esta última variante debe considerarse como un homónimo “nacido muerto”.

**ARTÍCULO 33.** La duda en la asignación de rocas a unidades cronoestratigráficas debe hacerse explícita si los criterios de equivalencia de tiempo son inconclusos o faltan (véase artículo 28).

**Observación. (a) Expresión de la duda.** La duda puede expresarse en varias formas: (i) Si el cotejo de las pruebas parece favorecer la asignación a una edad, la roca puede ser asignada a una unidad cronoestratigráfica específica con la duda expresada por un signo de interrogación o por las palabras “probablemente” o “posiblemente”; (ii) Si la evidencia sugiere una posición que atraviesa un límite cronoestratigráfico, la duda puede expresarse (con o sin signo de interrogación) uniendo los nombres de las dos unidades cronoestratigráficas con “o”, “y” o con un guión; (iii) Si la evidencia indica solamente un límite superior o inferior, la asignación debe estar indicada por el

prefijo **pre-** o **post-**, como por ejemplo, pre-Cretácico, post-Cámbrico; (iv) No es necesario hacer asignaciones cronoestratigráficas formales si falta evidencia de la equivalencia en edad con unidades establecidas.

#### PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS

**ARTÍCULO 34.** Los requisitos para establecer una unidad cronoestratigráfica incluyen: (i) expresión de la intención de designar tal unidad; (ii) selección del nombre; (iii) definición de los límites de la unidad en el área-tipo, con referencia específica a secciones designadas; (iv) caracteres distintivos incluyendo fósiles, si los hay; (v) correlación y relaciones de edad, y (vi) publicación en un medio científico reconocido, como se especifica en el artículo 13.

**Observación. (a) Nombres nulos.** Denominar una unidad cronoestratigráfica con el simple hecho de añadir **-ano** o **-ense** al nombre de una unidad litostratigráfica es impropio y no constituye una definición de una unidad cronoestratigráfica. Un nombre nuevo, así propuesto, debe considerarse nulo.

#### REVISION DE LA CLASIFICACION Y NOMENCLATURA CRONOESTRATIGRAFICAS

**ARTÍCULO 35.** La redefinición de una unidad cronoestratigráfica sin cambiar su nombre, es permisible, pero requiere tanta justificación como el establecimiento de una unidad nueva y exige un criterio conservador. La redefinición de un sistema requiere un acuerdo internacional.

**Observación. (a) Secciones suplementarias.** Si la definición de una unidad cronoestratigráfica es inadecuada, puede ser redefinida y revisada mediante referencias a secciones suplementarias (Véase artículo 34).

#### UNIDADES GEOCRONOLOGICAS

##### NATURALEZA DE UNIDADES GEOCRONOLOGICAS

**ARTÍCULO 36.** Las unidades geocronológicas son divisiones de tiempo para cuya distinción se toman como base los testimonios de las rocas, particularmente en la forma expresada por las unidades cronoestratigráficas. No son unidades materiales.

Observaciones. (a) Límites. Históricamente la definición de un período como unidad de tiempo geológico dependió de secciones escogidas en el área-tipo del sistema, que es la unidad cronoestratigráfica correspondiente. El período comprendió un intervalo de tiempo definido por el principio y el final del depósito del sistema. El definir rigurosamente a los períodos de esta manera es crear unidades de tiempo no denominadas entre períodos o, en otras palabras, interrupciones en el tiempo geológico formal. En trabajos posteriores se han encontrado secciones suplementarias en otras partes del mundo, que llenan parcial o totalmente los hiatos y, por común acuerdo, sus rocas han sido asignadas a uno u otro de los sistemas contiguos. Muchas de las interrupciones han sido esencialmente llenadas de esta manera. Actualmente es probable que el tiempo geológico formal, referido a las rocas existentes (tal como ahora se clasifican), es continuo o aun en parte duplicado. En la práctica la colocación de los límites de las unidades de tiempo es imprecisa, debido a la imperfección de la correlación.

(b) Validez de las unidades geocronológicas. Las unidades geocronológicas no tienen más validez que la de las unidades cronoestratigráficas en las cuales están basadas (Véanse Artículos 26, 27 y 28).

#### RANGOS DE UNIDADES GEOCRONOLOGICAS

ARTÍCULO 37. Los rangos de las unidades geocronológicas en orden de magnitud decreciente son: eón, era, período, época y edad.

Observaciones. (a) Período, época y edad. Un período se define como el tiempo durante el cual se depositó el sistema correspondiente. Las épocas están relacionadas en forma semejante con las series, y las edades (en sentido formal) con los pisos. Debido a que estas palabras, particularmente "edad", son empleadas a menudo informalmente, siempre que se usen formalmente junto con un nombre propio, deben ir con mayúscula como se indica en el artículo 38a.

(b) Era y eón. Las unidades cronoestratigráficas compuestas de sistemas combinados carecen de nombres formales generalmente aceptados, pero tres de tales combinaciones de sistemas son las bases cronoestratigráficas de las tres unidades geocronológicas denominadas Era Paleozoica, Era Mesozoica y Era Cenozoica. Estas tres combinaciones, a su vez, se combinan en una sola combinación de sistemas no denominada, la cual es la base cronoestratigráfica del Eón Fanerozoico. Debido a las dificultades para establecer una sucesión cronológica de períodos, las eras precámbricas pueden formarse independientemente.

#### NOMENCLATURA DE UNIDADES GEOCRONOLOGICAS

ARTÍCULO 38. Los nombres geográficos u otros usados para período, época y edad, son idénticos a los de las correspondientes unidades cronoestratigráficas; los nombres de eras y eones se forman independientemente.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES  
GEOLOGICO-MINERAS  
BIBLIOTECA

**Observaciones.** (a) **Mayúsculas.** Al denominar una unidad formal de tiempo geológico la letra inicial de cada término debe ser mayúscula, como Período Devónico (Véase artículo 37a).

(b) **Nombres de épocas.** Si el nombre de una serie consiste del nombre del sistema seguido por Inferior, Media o Superior, el nombre de la época correspondiente debe consistir del nombre del período seguido por Temprana, Media o Tardía; por ejemplo, Epoca Devónica Temprana.

(c) **Los intervalos de tiempo** representados por discordancias no deben recibir nombres formales. En general, las unidades estratigráficas precedentes o subsecuentes deben designarse por medio de los prefijos **pre-** y **post-**; por ejemplo, intervalo post-Laramie. Cuando se emplean tales nombres cómodos para intervalos de tiempo como “revolución larasiográficos” no forman parte de la nomenclatura estratigráfica formal. Análogamente, es permisible la denominación de intervalos de tiempo representados por ciclos de erosión que están expresados en las formas actuales del terreno, como por ejemplo, “ciclo de erosión Elk Valley”, pero tales nombres fisiográficos no forman parte de la nomenclatura estratigráfica formal. Generalmente es inconveniente emplear un mismo nombre geográfico, para un ciclo de erosión o una superficie de erosión y para una unidad litológica; por ejemplo, “ciclo de erosión Freemont” en Wyoming y “Caliza Freemont” en Colorado.

## UNIDADES GEOCLIMATICAS

(PARA SER EMPLEADAS EN EL CUATERNARIO)

**ARTÍCULO 39.** Una unidad geoclimática es un episodio climático distribuido ampliamente, inferido y definido a partir de una subdivisión de rocas cuaternarias.

**Observaciones.** (a) **Difiere de las unidades geocronológicas.** Una unidad geoclimática es definida a partir de sus testimonios, los cuales son cuerpos de roca, de suelo y de materia orgánica. En un lugar determinado se definen los límites de tiempo de la unidad geoclimática por los límites de alguna clase de unidad estratigráfica. Estos límites estratigráficos locales pueden ser superficies isócronas, pero no es probable que los diferentes límites estratigráficos que definen los límites de la unidad geoclimática en diferentes latitudes sean isócronos. En este aspecto las unidades geoclimáticas difieren de las geocronológicas, que están basadas en unidades cronoestratigráficas. La localidad donde se define por primera vez la unidad geoclimática es su localidad-tipo.

(b) **Propósitos principales.** Las unidades geoclimáticas se usan: (i) en la correlación de episodios de depósito de rocas cuaternarias en diferentes áreas y (ii) en la determinación de la secuencia histórica de eventos en el Período Cuaternario.

(c) **Extensión.** Las unidades geoclimáticas pueden ser extendidas geográficamente tan lejos como puedan identificarse los testimonios del clima geológico, sin tomar en cuenta los cambios de facie en las rocas, suelos y otros materiales que constituyan el testimonio.

ARTÍCULO 40. La glaciación e interglaciación son unidades fundamentales de la clasificación geoclimática; estadio e interestadio son subdivisiones de una glaciación.

**Observaciones. (a) Definiciones.** (i) Una glaciación fue un episodio climático durante el cual se desarrollaron extensos glaciares, alcanzando una extensión máxima y retrocediendo; (ii) Una interglaciación fue un episodio durante el cual el clima fue incompatible con la extensión amplia de glaciares que caracterizó una glaciación; (iii) Un estadio fue un episodio climático dentro de una glaciación durante el cual tuvo lugar un avance secundario de glaciares; (iv) Un interestadio fue un episodio climático dentro de una glaciación durante el cual tuvo lugar una recesión secundaria o un estado estacionario de los glaciares.

**(b) Nomenclatura.** Los nombres formales para las unidades geoclimáticas deben escogerse de acuerdo con las reglas (véase artículo 13), que rigen para la denominación de las unidades litoestratigráficas. Una unidad geoclimática puede tomar su nombre de una unidad litoestratigráfica, de una unidad edafoestratigráfica o de alguna otra unidad estratigráfica geográficamente denominada. En la localidad-tipo de la unidad geoclimática el testimonio de sus principales características climáticas debe ser claro y la evidencia de un cambio climático en los límites superior e inferior debe ser manifiesta.

## PROCEDIMIENTO PARA REFORMAS

ARTÍCULO 41. Las adiciones o reformas a este Código pueden ser propuestas por escrito a la Comisión por cualquier geólogo en cualquier tiempo. Si se acepta considerarlas por voto mayoritario de la Comisión, podrán ser adoptadas por el voto de los dos tercios de la Comisión en una reunión anual, a no menos de un año después de la publicación de la propuesta.

## INDICE ALFABETICO

Los números arábigos se refieren a los artículos; las letras minúsculas negritas se refieren a las Observaciones. Así, 13 e se refiere a la Observación e del artículo 13; n 1 se refiere a la Nota 1.

### A

- Abandonados, nombres: 17.  
Aceitífera, arenisca: 4 f, 8 a, 10 g.  
Acme, zona de: 20 g.  
Acuíferos: 4 f.  
Adventicios, fósiles: 19 c.  
Afloramientos desvanecientes: 13 i.  
Alcance de la hemerazona: 22 f.  
Alcance del término "zona": 20 c.  
Algas, arrecife de: 4 c.  
Ambiente de depósito: 19 d, 20 b.  
Ambigüedad del término no modificado "zona": 24 a.  
American Association of Petroleum Geologists: 1, n 1.  
American Commission on Stratigraphic Nomenclature: 1, n 2.  
Anticuados, nombres: 17 a.  
Aplicación de hemerazona: 22 d.  
Apogeo, zona de: 20 g.  
Sinónimos: 20 g.  
Area-tipo: 13, 26 a, 27, 27 a, 28, 29 a, 30 a, 36 a.  
Arenisca aceitífera: 4 f, 8 a, 10 g.  
Arenisca con abundantes ostras: 4 c.  
Arkell, W. J.: 22 h.  
Arqueozoico: 28 f.  
Arrecife de algas: 4 c.  
Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros: 1, n 1.  
Association of American State Geologists: 1 n 1.  
Autóctonos, fósiles: 19 b c.  
Avance de glaciares: 40 a.

### B

- Batolito: 10 i.  
Biochrón: 22 h.  
Bioestratigráficas, nomenclatura de unidades: 24, 25.  
Ambigüedad del término "zona" no modificado: 24 a.  
Cambio de nombres: 25, 25 a.  
Duplicación de nombres: 24 e.  
Mayúsculas: 24 b.  
Nombre de una zona, subzona o zónula: 24.  
Nombre generico: 24 c.  
Nombres formal e informal: 24 d.  
Bioestratigráficas, unidades: 19.  
Conjunto, zona de: 21.  
Contemporaneidad de la roca y los fósiles contenidos: 19 b.  
Definición: 19.  
Fósiles "colados": 19 d.  
Fósiles retrabajados: 19 c.  
Hemerazona: 22.  
Hemerazona concurrente: 23.

- Relación con unidades cronoestratigráficas: 19 f.  
 Relación con unidades litoestratigráficas: 19 e.  
 Restos fósiles: 19 a.  
 Revisión: 25, 25 a.
- Significado ecológico y evolucionario: 19 g.  
 Zona, definición de: 20, 20 a.  
 Biozona: 19 e, 21 d, 22 h.  
 Buckman, S.S.: 21 d, 22 h.

## C

- Calcirudita: 10 c.  
 Cambios:  
   Designación litológica: 15, 15 a.  
   Formaciones constituyentes de grupo: 9 b.  
   Nombres de unidades bioestratigráficas: 25, 25 a.  
   Rango de grupo: 9 c, 14 b.  
   Rango de unidad litoestratigráfica: 9 c, 16, 16 a.  
 Cantera, lechos de: 4 f.  
 Capa: 8.  
   Carbonosa: 4 f, 8 a, 10 g h.  
   Categoría informal: 8 a.  
   —Clave: 8 b.  
   —Índice: 8 b.  
 Capas-clave usadas para límites: 5 b.  
 Características litológicas de una formación: 6 b.  
   Carbonosa, capa: 4 f, 8 a, 10 g h.  
 Carbono: 28 d.  
 Cartografiabilidad: 6, 6 d, 7 b.  
 Cartografía de miembros: 7 b.  
 Categorías de unidades estratigráficas: 2.  
 Ciclos de erosión: 38 c.  
 Ciclotemas: 4 h, 10 h.  
   —Clave, capa: 8 b.  
 Climático, episodio: 40 a.  
 Código:  
   De 1933: 3, 31 b.  
   Propósito del actual: 1.  
 “Colados”, fósiles: 19 d.  
 Combinación de términos litológicos en un nombre: 10, 10 c.  
 Comisión Americana de Nomenclatura Estratigráfica: 1, n 2.  
 Comité de nombres geológicos:  
   Instituto de Geología, México: 3.  
   United States Geological Survey: 3.
- Comité de Nomenclatura Estratigráfica:  
 De 1933: 3.  
 Geological Survey of Canada: 3.  
 Compañías privadas, informes de: 13 c.  
 Compendios de nombres geológicos: 3.  
 Complejo: 6 j.  
 Componente geográfico de un nombre litoestratigráfico: 12.  
   Cambio en el nombre de un rasgo geográfico: 12 b.  
   Desaparición de un rasgo geográfico: 12 c.  
   Diferencia en la ortografía de un nombre geográfico: 12 a.  
   Nombres en diferentes países e idiomas: 12 d.  
 Composición química: 6 b.  
 Conjunto de fósiles: 19 f, 20 g, 21, 22 c, 23.  
 Conjunto, zona de:  
   Definición: 21.  
   Denominación: 21 b.  
   Ejemplo: 21 c.  
   Fósiles-guía: 21 e.  
   Historia: 21 d.  
   Naturaleza: 21 a.  
 Conservación de nombres bien establecidos: 11 b.  
 Contenido de una formación: 6 a.  
 Coquina: 4 c.  
 Correlación del tiempo: 19 f, 22 d e, 23 a, 26 b, 27 a, 28, 30 b, 33.  
 Correlación interregional: 28 f.  
 Cronoestratigráficas, extensión geográfica de unidades:  
   Criterios físicos: 28 a.  
   Criterios paleontológicos: 28 b.  
   Divisiones precámbricas: 28 f.  
   Límites ideales: 28 c.

- Métodos indirectos radiométricos e isotópicos: 28 e.  
Radiometría e isótopos: 28 d.  
Cronoestratigráficas, interrupciones: 6 c.  
Cronoestratigráficas, nomenclatura de unidades:  
  Denominación de unidades formales: 32.  
  Duda en la asignación de edad: 33.  
  Nombres de pisos: 32 c.  
  Nombres de series: 32 b.  
  Nombres de sistemas: 32 a.  
  Nombres nuevos: 32 d.  
  Nombres nulos: 34 a.  
Cronoestratigráficas, rangos de unidades:  
  Piso: 31.  
  Serie: 30.  
  Sistema: 29.
- Cronoestratigráficas, unidades: 1, 2, 26.  
Definición: 26 a.  
Duda al asignar rocas: 33.  
Establecimiento de: 34, 34 a.  
Extensión geográfica: 28.  
Límites: 27, 28 c.  
Límites históricos: 27 b.  
Propósitos principales: 26 b.  
Rangos: 29, 30, 31.  
Relación entre unidades bioestratigráficas y cronoeestratigráficas: 19 f.  
Revisión y redefinición: 35.  
Secciones suplementarias: 35 a.  
Cronológicas, límites de unidades: 36 a.  
Cuaternarias:  
  Rocas: 28 d, 31 b, 39.  
  Unidades geoclimáticas: 39.  
Cuaternario, Período: 31 b, 39 a.

## D

- Depósito, ambiente de: 19 d, 20 b.  
Depósitos de muestras de canal y fósiles: 13 b.  
Depósitos superficiales: 4 e, 18.  
Designación de miembros: 7 a.  
Designación litológica, cambio en la: 15, 15 a.  
Desintegración, productos de: 28 d.  
Deslizamiento paulatino (creep), 5 a.  
Detríticos, minerales: 28 e.  
Diferencia en la ortografía de un nombre geográfico: 12 a.
- Diferencia entre unidades edafoestratigráficas y litoestratigráficas: 18 a.  
Dique: 10 i.  
Discordancia: 5 d, 19 d, 28 a f.  
  Oscura: 5 d.  
Disertaciones: 13 c.  
Divisiones precámbricas: 28 f.  
Duda al asignar rocas a unidades cronoeestratigráficas: 33.  
Duplicación de nombres: 11 c, 24 e.

## E

- Ecología: 18 a, 19 d f g, 21 a.  
Edad:  
  Definición: 37 a.  
  Uso de mayúscula con el término: 38 a.  
Edafoestratigráficas, unidades:  
  Definición: 18.  
  Difieren de unidades edafológicas: 18 b.
- Difieren de unidades litoestratigráficas: 18 a.  
Nombre: 18 e.  
Rango: 18 d.  
Requisitos para su categoría formal: 18 c.  
Edafológicas, unidades: 18, 18 b.  
Nomenclatura de: 18 e.  
Eléctricos, registros: 6 b, 5 c, 13 b.

- Eón: 37 b.  
 Fanerozoico: 19 a, 28 b, 37 b.  
 Epibole: 20 g.  
 Episodio:  
 Climático: 40 a.  
 Geológico: 27 a, 39, 40 a.  
 Epoca: 37 a.  
 Era: 37 b.  
 Eras precámbricas: 37 b.  
 Erosión:  
 Ciclos de: 38 c.  
 Superficie de: 38 c.  
 Eruptiva, roca: 9 f.  
 Escala: 6 d, 13 b.  
 Geocronológica: 19 a, 22 d, 26 b.  
 Espesor de una formación: 6 e.  
 Esquistosa, estructura: 6 b.  
 Estadio: 40.  
 Estado estacionario de glaciares: 40 a.  
 Estratificación cruzada: 6 b.  
 Estratigráficas, categorías de unidades: 2.  
 Estructura:  
 Esquistosa: 6 b.  
 Gnéisica: 6 b.  
 Evolución: 19 g, 21 a, 28 b.  
 Irreversible: 19 g.  
 Expresión morfológica de una unidad estratigráfica: 13 a.  
 Extensión geográfica de unidades cro-noestratigráficas:  
 Criterios físicos: 28 a.  
 Criterios paleontológicos: 28 b.  
 Divisiones precámbricas: 28 f.  
 Límites ideales: 28 c.  
 Métodos indirectos radiométricos e isotópicos: 28 e.  
 Radiometría e isótopos: 28 d.  
 Extrusiva, roca: 6 f.

## F

- Facies: 5 e, 19 g, 21 a d, 22 g.  
 Fallas: 28 e.  
 Zona de: 20 a.  
 Fanerozoico, eón: 19 a, 28 b, 37 b.  
 Faunizona. 21 d.  
 Ferrífera, formación: 10 c.  
 Florizona: 21 d.  
 Forma de publicación: 13 c.  
 Formación: 6.  
 Características litológicas distintivas: 6 b.  
 Cartografiabilidad: 6 d.  
 Complejo: 6 j.  
 Contenido: 6 a.  
 Espesor: 6 e.  
 Nombre: 10 e.  
 Roca ígnea extrusiva: 6 f.  
 Roca ígnea intrusiva: 6 h.  
 Roca metamórfica: 6 i.  
 Roca sedimentaria: 6 f.  
 Roca volcánica: 6 g.  
 Unidad fundamental: 6 c.  
 Formaciones delgadas: 6 e.  
 Formación ferrífera: 10 c.  
 Formales, nombres: 3, 7 a, 18 e, 24, 37 a b, 38 a c, 40 b.  
 Formales, unidades: 3, 5, 7 a, 13, 18 c, 20 a, 23 b, 24 d, 37 a, 38 a.  
 Fósiles:  
 Adventicios: 19 c.  
 Autóctonos: 19 b c.  
 "Colados": 19 d.  
 Conjunto de: 19 f, 20 g, 21, 22 c, 23.  
 —Guía: 21 e.  
 Restos de: 19 a.  
 Retrabajados: 19 c.  
 Fundamental, unidad: 6 c.  
 Fuentes de sedimento: 10 a, 6 c.

## G

- Genérico, nombre: 24 c.  
 Geoclimáticas, unidades: 39.  
   Cuaternarias: 39.  
   Definición: 39 a.  
   Estadio e interestadio: 40 a.  
   Extensión: 39 c.  
   Glaciación e interglaciación: 40 a.  
   Nomenclatura: 40 b.  
   Propósitos principales: 39 b.  
 Geocronológica, escala: 19 a, 22 d, 26 b.  
 Geocronológicas, nomenclatura de unidades: 38.  
   Intervalos de tiempo: 38 c.  
   Mayúsculas: 38 a.  
   Nombres de épocas: 38 b.  
 Geocronológicas, rangos de unidades: 37.  
   Era y eón: 37 b.  
   Período, época y edad: 37 a.  
 Geocronológicas, unidades: 36.  
   Definición: 36.  
   Límites: 36 a.  
   Nomenclatura: 38.  
   Rangos: 37.  
   Validez: 36 b.  
 Geográfica, extensión de unidades cronoestratigráficas:  
   Criterios físicos: 28 a.  
   Criterios paleontológicos: 28 b.  
   Divisiones precámbricas: 28 f.  
   Límites ideales: 28 c.  
   Métodos indirectos radiométricos e isotópicos: 28 e.  
   Radiometría e isótopos: 28 d.  
 Geográfico, nombre:  
   Cambio en el nombre del rasgo geográfico de origen: 12 b.  
   Componente del nombre litoestratigráfico: 12.  
   Desaparición del rasgo geográfico: 12 c.  
   Diferencia en la ortografía del: 12 a.  
   Diferente para la unidad y sus partes: 16 d.  
   En diferentes países e idiomas: 12 d.  
   Origen del: 10 a.  
   Geological Society of America: 1.  
   Geological Survey of Canada: 1.  
   Comité de Nomenclatura Estratigráfica: 3.  
   Geoquímicas, técnicas: 5 c.  
   Glaciación: 40.  
   Glaciares: 40.  
     Avance de: 40 a.  
     Estado estacionario de: 40 a.  
     Recesión de: 40 a.  
   Gnéisica, estructura: 6 b.  
   Grietas en el lodo: 6 b.  
   Grupo: 9.  
     Cambio en el rango: 9 c, 14 b.  
     Cambio en las formaciones constituyentes: 9 b.  
     Mal uso de "serie" para grupo o supergrupo: 9 f.  
     Nombre: 10 d.  
     Subgrupo: 9 d.  
     Uso y composición: 9 a.  
   —Guía:  
     Fósiles: 21 e.  
     Libretos: 13 e.

## H

- Hemerozona: 19 e, 22.  
   Alcance: 22 f.  
   Aplicación: 22 d.  
   Concurrente: 23.  
   Definición: 22.  
   Ejemplo: 22 c.  
   Extensión: 22 b.  
 Hemerozona local: 22 g.  
   Naturaleza: 22 a.  
   Sinónimos: 22 h.  
   Valor temporal: 22 e.  
 Hemerozona concurrente:

- Definición: 23.  
 Ejemplo: 23 c.  
 Historia: 23 b.  
 Naturaleza: 23 a.  
 Hiato: 27 b, 36 a.  
 Historia:  
 De la zona de conjunto: 21 d.  
 Geológica: 18 c, 4 a, 26 b.
- Homogeneidad litológica: 5b, 6 a c.  
 Homotaxis: 2 a, 4 b.  
 Homónimo: 32 d.  
 Horizonte-índice: 5 c.  
 Horizontes del tiempo: 4 d, 18 c, 28 d e.  
 Huxley, T. H.: 2 a, 3 f n.

## I

- Igneas, rocas: 1, 6 b f h, 10 i, 28 d e.  
 —Índice, capa: 8 b.  
 Horizonte: 5 c.  
 Informales:  
 Nombres: 3, 4 g, 10 g h, 8, 13 c, 18 e, 24 d, 37 a.  
 Unidades: 3, 4 f g i, 5 c, 8 a, 10 h, 24 d.  
 Informes de compañías privadas: 13 c.  
 Innominados, miembros: 7 a.  
 Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México: 1.  
 Intemperismo: 18 a, 19.  
 Interdigitación: 5 e.  
 Interestadio: 40.
- Interglaciación: 40.  
 Intertransición: 5 e.  
 Intervalos del tiempo: 6 c, 26, 36 a, 38 c.  
 Interregional, correlación: 28 f.  
 Interrupciones cronoestratigráficas: 6 c.  
 Intrusiones: 28 a f.  
 Intrusiva, roca: 6 h, 9 f, 10 i, 28 e, 30 c.  
 Inundación, zona de: 20 g.  
 Inválidos, nombres: 34 a.  
 Isócronos, límites: 4 d, 28 c, 39 a.  
 Isotópicos y radiométricos, métodos indirectos: 28 e.  
 Isótopos: 28 d.

## J

- Justificación para la redefinición: 14 a.

## L

- Laramiana:  
 Intervalo post-Laramie o post-laramiano: 38 c.  
 Revolución: 38 c.  
 Laterales, límites: 5 a c, 18 c.  
 Lateralmente equivalentes, miembros: 7 a.  
 Lechos de cantera: 4 f.  
 Lengüeta: 7.  
 Lenticula: 7.  
 Letras: 13 c.  
 Libretos-guía: 13 e.  
 Límites:  
 Arbitrarios: 5 e.
- Capas-clave usadas como: 5 b.  
 De tiempo: 36 a, 39 a.  
 De unidades cronoestratigráficas: 27, 28 c.  
 De unidades cronológicas: 36 a.  
 De unidades litoestratigráficas: 5, 13 a b, 14 a.  
 En secuencias transicionales: 5 a.  
 Históricos de unidades cronoestratigráficas: 27 b.  
 Isócronos: 4 d, 28 c, 39 a.  
 Laterales: 5 a c, 18 c.  
 Mecánicamente definidos: 5 c.

- Litoestratigráficas, límites de unidades: 5, 13 a b, 14 a.  
Cambios de facie: 5 e.  
Capas-clave 5 b.  
Definidos mecánicamente: 5 c.  
Discordancia oscura: 5 d.  
Secuencia transicional: 5 a.
- Litoestratigráficas, nomenclatura de unidades:  
Constituyente geográfico del nombre: 12.  
Denominación formal: 10.  
Mal uso de nombre bien conocido: 10 k.  
Mayúsculas: 10, 10.g.  
Nombre de formación: 10 e.  
Nombre de grupo: 10 d.  
Nombre de miembro: 10 f.  
Nombre geográfico, origen de: 10 a.  
Omisión de parte del nombre: 10 b.  
Prioridad, regla de: 11.  
Roca ígnea intrusiva: 10 i.  
Roca metamórfica: 10 j.  
Subsuelo, unidades en el: 10 a, 13 b.  
Términos litológicos: 10 c.  
Uso informal de nombres geográficos idénticos: 10 h.
- Litoestratigráficas, procedimiento para establecer unidades: 13.  
Mención casual del nombre es insuficiente: 13 d.  
Publicación en resúmenes y libretos-guía: 13 e.  
Publicación, forma de: 13 c.  
Referencia, localidades de: 13 a i.  
Referencias para nombres ya establecidos: 3, 13 f.  
Relación entre los nombres en la superficie y en el subsuelo: 13 g.  
Requisitos específicos: 13 a.  
Sección-tipo: 13 a h.
- Litoestratigráficas, rangos de unidades:  
Cambio en el rango, 9 c, 16, 16 a.  
Capa: 8.  
Formación: 6.  
Grupo: 9.
- Miembro: 7.  
Subgrupo: 9 d.  
Supergrupo: 9 e.
- Litoestratigráficas, revisión de unidades:  
Cambio en la designación litológica: 15, 15 a.  
Cambio en rango: 16, 16 a.  
Cambio en una misma área: 16 c.  
Cambios de una área a otra: 16 b.  
Justificación para la redefinición: 14 a.  
Nombres abandonados: 17.  
Nombres anticuados: 17 a.  
Nombres geográficos diferentes para la unidad y sus partes: 16 d.  
Referencia a nombres abandonados: 17 b.  
Restricción inconveniente: 14 b.
- Litoestratigráficas, unidades: 4.  
Acuíferos, arenas aceitíferas, capas carbonosas y lechos de cantera: 4 f.  
Ciclotemas: 4 h.  
Difieren de unidades edafoestratigráficas: 18 a.  
Extensión geográfica: 4 b.  
Forma en la superficie: 4 e.  
Independencia de historia geológica inferida: 4 c.  
Independencia de conceptos de tiempo: 4 d.  
Naturaleza: 4.  
Reconocimiento y definición: 4 a.  
Restricción: 9 c, 14 b.  
Sección-tipo y extensión: 4 b.  
Suelo: 4 i.  
Zona: 4 g.
- Litografía: 13 c.  
Litología mixta: 5 e, 6 a.  
Litológica, homogeneidad: 5 b, 6 a c.  
Litológicas, características de una formación: 6 b.  
Litológicos, términos: 10 c.  
Local, hemerizona: 22 g.  
Localidad-tipo: 10 a, 12 d, 13 i, 18 c, 27, 28 f, 39 a.  
Localidades de referencia, 13 i, 23 a.  
Lyell, Charles: 27 b.

## M

- Mal uso:
- De nombre bien conocido: 10 k.
  - De "serie" para grupo o supergrupo: 9 f, 30 d.
  - Del término "piso": 31 b.
- Mallory, V. S.: 23 c.
- Mayúsculas, uso de:
- Unidades bioestratigráficas: 24 b.
  - Unidades cronoestratigráficas: 32.
  - Unidades geocronológicas: 38 a.
  - Unidades litoestratigráficas: 10, 10 g.
- Mecánicos, registros: 5 c, 13 b.
- Medio, escrito con mayúscula: 38 a b.
- Metamorfismo: 28 d e.
- Metamórfica, zona: 4 g.
- Metasomáticas, rocas: 6 i, 10 j.
- Métodos indirectos, radiométricos e isotópicos: 28 e.
- Microfilm: 13 c.
- Miembros: 7.
- Cartografía de: 7 b.
  - Designación de: 7 a.
  - Innominados: 7 a.
  - Lateralmente equivalentes: 7 a.
  - Nombres de: 10 f.
  - Subdivisión de: 7 c.
- Migración, tiempo de: 22 g.
- Mimeografía: 13 c.
- Minas: 13 b.
- Minerales:
- Detríticos: 28 e.
  - Pesados: zona de: 4 g.
  - Poco comunes: 6 b.
- Mineralizada, zona: 4 g, 10 g.
- Mineralógicas, técnicas: 5 c, 6 h.
- Muestras de canal y fósiles, depósitos de: 13 b.

## N

- Nombres:
- Abandonados: 17, 17 b.
  - Absurdos: 12 a.
  - Anticuados: 17 a.
  - Bien conocidos, mal uso de: 10 k.
  - Bien establecidos, conservación de: 11 b.
  - De mal gusto: 12 a.
  - Duplicación de: 11 c, 24 e.
  - En diferentes países e idiomas: 12 d.
  - Formales: 3, 7 a, 18 e, 24, 37 a b, 38 a c, 40 b.
  - Geográficos, diferencia en ortografía: 12 a.
  - Geográficos, diferentes para la unidad y sus partes, 16 d.
  - Geográficos, origen de: 10 a.
  - Geológicos, compendios de: 3.
  - Informales: 3, 4 g, 10 g h, 8, 18 c, 18 e, 24 d, 37 a.
  - Inválidos o nulos: 34 a.
  - Litoestratigráficos, componente geográfico de: 12.
  - Nulos o inválidos: 34 a.
  - Registros o compendios de nombres estratigráficos: 3, 13 f.
  - Relación entre los de la superficie y del subsuelo: 13 g.
- Nomenclatura biológica, reglas de: 25.
- Nomenclatura científica, reglas de: 11 a, 25.
- Nomenclatura de unidades bioestratigráficas: 24, 25.
- Ambigüedad del término "zona" no modificado: 24 a.
  - Cambio de nombres: 25, 25 a.
  - Duplicación de nombres: 24 e.
  - Mayúsculas: 24 b.
  - Nombre de una zona, subzona o zónula: 24.
  - Nombre genérico: 24 c.
  - Nombres formal e informal: 24 d.
- Nomenclatura de unidades cronoestratigráficas:
- Denominación de unidades formales: 32.

- Duda en la asignación de edad: 33.  
 Nombres de pisos: 32 c.  
 Nombres de series: 32 b.  
 Nombres de sistemas: 32 a.  
 Nombres nuevos: 32 d.
- Nomenclatura de unidades edafoestratigráficas: 18 e.
- Nomenclatura de unidades geoclimáticas: 40 b.
- Nomenclatura de unidades geocronológicas: 38.  
 Intervalos de tiempo: 38 c.  
 Mayúsculas: 38 a.  
 Nombres de épocas: 38 b.
- Nomenclatura de unidades litoestratigráficas:  
 Constituyente geográfico del nombre: 12.
- Denominación formal: 10.  
 Mal uso de nombre bien conocido: 10 k.  
 Mayúsculas: 10, 10 g.  
 Nombre de formación: 10 e.  
 Nombre de grupo: 10 d.  
 Nombre de miembro: 10 f.  
 Nombre geográfico, origen de: 10 a.  
 Omisión de parte del nombre: 10 b.  
 Prioridad, regla de: 11.  
 Roca ígnea intrusiva: 10 i.  
 Roca metamórfica: 10 j.  
 Subsuelo, unidades en el: 10 a, 13 b.  
 Términos litológicos: 10 c.  
 Uso informal de nombres geográficos idénticos: 10 h.  
 Nulos, nombres: 34 a.

## O

- Omisión de parte del nombre: 10 b.  
 Opper A.: 23 b.  
 Origen de nombre geográfico: 10 a.
- Origen, tiempo de: 26 a, 31 a.  
 Ortocuarcita: 10 c.  
 Ostras, arenisca con abundantes: 4 c.

## P

- Paleomagnetismo: 28 a.  
 Paleontológicos, criterios: 28.  
 Pedernalosa, zona: 20 a.  
 Período: 37 a.  
 Cuaternario: 31 b, 39 a.
- Piso: 31.  
 Mal uso del término: 31 b.  
 Refugiano: 32 c.  
 Uso del término: 31 a.
- Plutón: 10 i.  
 Pompeckj, J. F.: 22 h.  
 Post-Laramie, intervalo: 38 c.  
 Pozo-tipo: 13 b.  
 Pozos, muestras de registros de: 13 b.  
 Preámbulo: 1.  
 Precámbrico:  
 Divisiones del: 28 f.  
 Eras del: 37 b.  
 Sistemas del: 29 b.
- Prefijos pre- y post-: 18 e, 33 a, 38 c.  
 Prioridad, regla de: 11.  
 Conservación de nombre bien establecido: 11 b.  
 Definición: 11 a.  
 Duplicación de nombres: 11 c.  
 Procedimiento para establecer unidades cronoestratigráficas: 34.  
 Nombres inválidos o nulos: 34 a.  
 Procedimiento para establecer unidades litoestratigráficas: 13.  
 Mención casual del nombre es insuficiente: 13 d.  
 Publicación en resúmenes y libretos-guía: 13 e.  
 Publicación, forma de: 13 c.  
 Referencia, localidades de: 13 a i.  
 Referencias para nombres ya establecidos: 3, 13 f.

Relación entre los nombres en la superficie y los en el subsuelo: 13 g.	Productora, zona: 4 g.
Requisitos específicos: 13 a.	Productos de desintegración: 28 d.
Sección-tipo: 13 a h.	Propósito del código: 1.
Procedimiento para reformas: 41.	Proterozoico: 28 f.
	Provinciales, unidades: 30 b.
	Publicación, forma de: 13 c.

## Q

Química, composición: 6 b.

## R

Radioactividad: 6 b, 28 a d.	Localidades de : 13 i, 23 a.
Radiocarbono, método de: 28 d.	Sección de: 13 a.
Radiometría: 28 d e.	Reformas, procedimiento para: 41.
Radiométricos e isotópicos, métodos indirectos: 28 e.	Refugiano, Piso: 32 c.
Rangos de unidades cronoestratigráficas	Región-tipo: 13 i.
Piso: 31.	Registros:
Serie: 30.	De muestras de pozos: 13 b.
Sistema: 29.	De nombres estratigráficos: 3, 13 f.
Rangos de unidades geocronológicas: 37.	Eléctricos: 6 b, 5 c, 13 b.
Era y eón: 37 b.	Mecánicos: 5 c, 13 b.
Período, época y edad: 37 a.	Regla de prioridad: 11.
Rangos de unidades litoestratigráficas:	Conservación de nombre bien establecido: 11 b.
Capa: 8.	Definición: 11 a.
Formación: 6.	Duplicación de nombres: 11 c.
Grupo: 9.	Reglas:
Miembro: 7.	De nomenclatura biológica: 25.
Subgrupo: 9 d.	De nomenclatura científica: 11 a, 25.
Supergrupo: 9 e.	Internacionales de nomenclatura: 25.
Rasgo geográfico:	Relación entre:
Cambio del nombre del: 12 b.	Nombres en la superficie y en el subsuelo: 13 g.
Desaparición del: 12 c.	Unidades bioestratigráficas y cronoestratigráficas: 19 f.
Recesión de glaciares: 40 a.	Unidades bioestratigráficas y litoestratigráficas: 19 e.
Recomendaciones, no mandatorias: 1.	Restos fósiles: 19 a.
Reconocimiento de unidades litoestratigráficas: 4 a.	Restricción de la unidad litoestratigráfica: 9 c, 14 b..
Reconocimiento, trabajos de: 9 a.	Restricción inconveniente al redefinir unidades: 14 b.
Redefinición: 14.	Resúmenes: 13 e.
Justificación para la: 14 a.	
Restricción inconveniente en la: 14 b.	
Referencia:	
A nombres abandonados: 17 b.	

- Retrabajados, fósiles: 19 c.  
 Revisión de unidades bioestratigráficas: 25.  
     Razones para el cambio: 25 a.  
 Revisión de unidades cronoestratigráficas:  
     Redefinición de la unidad: 35.  
     Secciones suplementarias: 35 a.  
 Revisión de unidades litoestratigráficas:  
     Cambio en la designación litológica: 15, 15 a.  
     Cambio en rango: 16, 16 a.  
     Cambio en una misma área: 16 c.  
     Cambios de una área a otra: 16 b.  
     Justificación para la redefinición: 14 a.  
     Nombres abandonados: 17.  
     Nombres anticuados: 17 a.
- Nombres geográficos diferentes para la unidad y sus partes: 16 d.  
 Referencia a nombres abandonados: 17 b.  
 Restricción inconveniente: 14 b.  
 Revistas comerciales: 13 c.  
 Revolución laramiana: 38 c.  
 Rizaduras: 6 b.  
 Rocas:  
     Cuaternarias: 28 d, 31 b, 39.  
     Eruptivas: 9 f.  
     Extrusivas: 6 f.  
     Intrusivas: 6 h, 9 f, 10 i, 38 e, 30 c.  
     Igneas: 1, 6 b f h, 10 i, 28 d e.  
     Metasomáticas: 6 i, 10 j.  
 Sedimentarias: 6 f.  
 Volcánicas: 6 g, 9 f, 28 e.

## S

- Secciones:  
     De referencia: 13 a.  
     Suplementarias: 35 a.  
     —Tipo: 4 b, 6 d, 13, 13 a h, 26 a, 27, 27 a, 28, 29 a.
- Secuencia:  
     —Tipo: 29 a.  
     Transicional, límite en: 5 a.
- Sedimentaria, roca: 6 f.
- Sedimento, fuentes de: 10 a, 6 c.
- Serie: 30.  
     Definición: 30 a.  
     Extensión: 30 b.  
     Mal uso para grupo o supergrupo: 9 f, 30 d.  
     Roca intrusiva: 30 c.
- Sinónimos:  
     De acrozona: 20 g.  
     De hemerizona: 22 h.
- Sísmicas propiedades: 6 b.  
 Sistema: 29.  
     Definición y extensión: 29 a.  
     Precámbrico: 29 b.  
     Subsistema: 29 c.
- Sociedad Geológica Mexicana: 1, n 1.
- Subdivisión de miembros: 7 c.
- Subgrupo: 9 d.
- Subsistema: 29 c.
- Subsuelo, unidades en el: 6 d, 10 a, 13 b g.
- Subzona: 20 e, 24.
- Suelo: 4 i, 18, 39 c.
- Sufijos **-ano**, **-iano** y **-ense**: 32 b, 34 a.
- Superficiales, depósitos: 4 e, 18.
- Superficie:  
     De erosión: 38 c.  
     Forma en la: 4 e.
- Suplementarias, secciones: 35 a.

## T

- Tardío, escrito con mayúscula: 38 a b.
- Técnicas:  
     Geoquímicas: 5 c.  
     Mineralógicas: 5 c, 6 h.
- Teilzone, 22 g h.
- Temporal, valor de la hemerizona: 22 e.
- Temprano, escrito con mayúscula: 38 a b.
- Terminaciones adjetivas **-ana** y **-iana**: 32 b.

Términos litológicos, combinación en un nombre: 10, 10 c.	Area: 13, 26 a, 27, 27 a, 28, 29 a, 30 a, 36 a.
Termoluminiscencia: 28 a.	Localidad: 10 a, 12 d, 13 i, 18 c, 27, 28 f, 39 a.
Tesis: 13 c.	Pozo: 13 b.
Textura: 6 b h.	Región: 13 i.
Tiempo:	Sección: 4 b, 6 d, 13, 13 a h, 26 a, 27, 27 a, 28, 29 a.
Correlación de: 19 f, 22 d e, 23 a, 26 b, 27 a, 28, 30 b, 33.	Secuencia: 29 a.
De migración: 22 g.	Transición: 5e, 18 c.
De origen: 26 a, 31 a.	Transicional, límite en secuencia: 5 a.
Horizontes de: 4 d, 18 c, 28 d e.	Traslapantes, zonas: 20 c, 21 d, 22 d, 23.
Intervalos de: 6 c, 26, 36 a, 38 c.	Tronco intrusivo: 10 i.
Límites de: 26a, 39 a.	
—Tipo:	

## U

Unidades:	Edafoestratigráficas: 18.
Formales: 3, 5, 7a, 13, 18 c, 20 a, 23 b, 24 d, 37 a, 38 a.	Geoclimáticas: 39 a.
Fundamentales: 6 c.	Geocronológicas: 36, 37.
Unidades, definición de:	Litoestratigráficas: 4 a.
Bioestratigráficas: 19.	United States Geological Survey: 3.
Cronoestratigráficas: 26 a.	Comité de Nombres Geológicos: 3.

## V

Válida, publicación: 13 c d.	Valor temporal de la hemerizona: 22 e.
Validez de unidades geocronológicas: 36 b.	Vetas: 28 e.
	Volcánica, roca: 6 g, 9 f, 28 e.

## W

Williams, H. S.: 22 h.

## Z

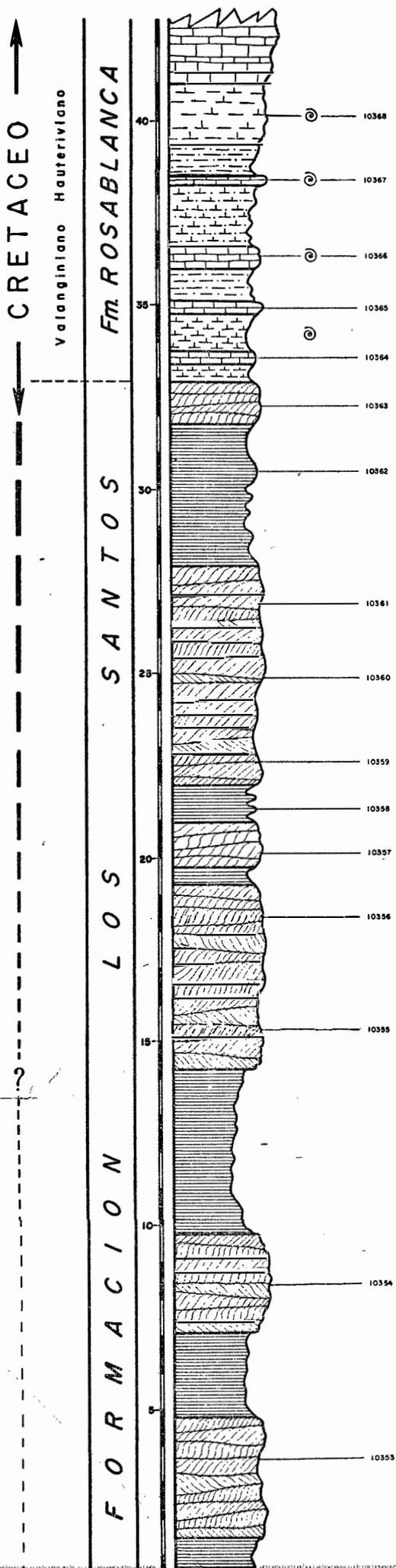
Zona: 4 g, 24.	Alcance del término: 20 c.
Zona de conjunto:	Biozona: 19 e, 21 d, 22 h.
Definición: 21.	Clases de: 20 a.
Denominación: 21 b.	De acme: 20 g.
Ejemplo: 21 c.	De apogeo: 20 g.
Fósiles-guía, 21 e.	De conjunto: 22.
Historia: 21 d.	Definición de: 20, 20 a b.
Naturaleza: 21 a.	De inundación: 20 g.
Zonas bioestratigráficas: 20.	Dimensiones de: 20 d.

---

Epibole: 20 g.	De flujo: 20 a.
Faunizona: 21 d.	De minerales pesados: 4 g.
Florizona: 21 d.	De saturación: 20 a.
Hemerozona: 22.	Metamórficas: 4 g.
Hemerozona concurrente: 23.	Mineralizadas: 4 g, 10 g.
Subzona: 20 e.	Pedralosas: 20 a.
Teilzone: 22 g h.	Productoras: 4 g.
Zónula: 20 f, 24.	Zonas traslapantes: 20 c, 21 d, 22 d,
Zonas no bioestratigráficas:	23.
Concrecionarias: 20 a.	Zónula: 20 f, 24.
De fallas: 20 a.	



Fig. II.—COLUMNA ESTRATIGRAFICA EN "EL BOQUERON"  
 CARRETERA SAN VICENTE-ZAPATOCA (SANTANDER)



# ESQUEMA GEOLOGICO DEL PALEOZOICO AL NORTE DE BUCARAMANGA

LAMINA III

- |    |  |   |                     |
|----|--|---|---------------------|
| 10 |  | Cuaternario + Reciente                                    |                     |
| 9  |  | Terrazas  |                     |
| 8  |  | Formación Girón (Parte basal)                             | GRUPO GIRÓN (C)     |
| 7  |  | Limolita y Areniscas de grano fino rojas.                 |                     |
| 6  |  | Margas y Shale con areniscas e intercalaciones de calizas | FORMACION BOCAS (A) |
| 5  |  | Calizas oscuras   |                     |
| 4  |  | Formación Bocas indivisa                                  |                     |
| 3  |  | Formaciones Bocas y Jordan sin diferenciar.               |                     |
| 2  |  | Rocas volcánicas  |                     |
| 1  |  | Rocas ígneas (Granito y Diorita)                          |                     |

----- Limite estratigrafico.

..... Limite estratigrafico inferido.

— Discordancia

— Monoclinal.

— Sinclinal

— Anticlinal

— Falla

--- Falla inferida

C — TRIASICO-JURASICO

B — ? PERMICO

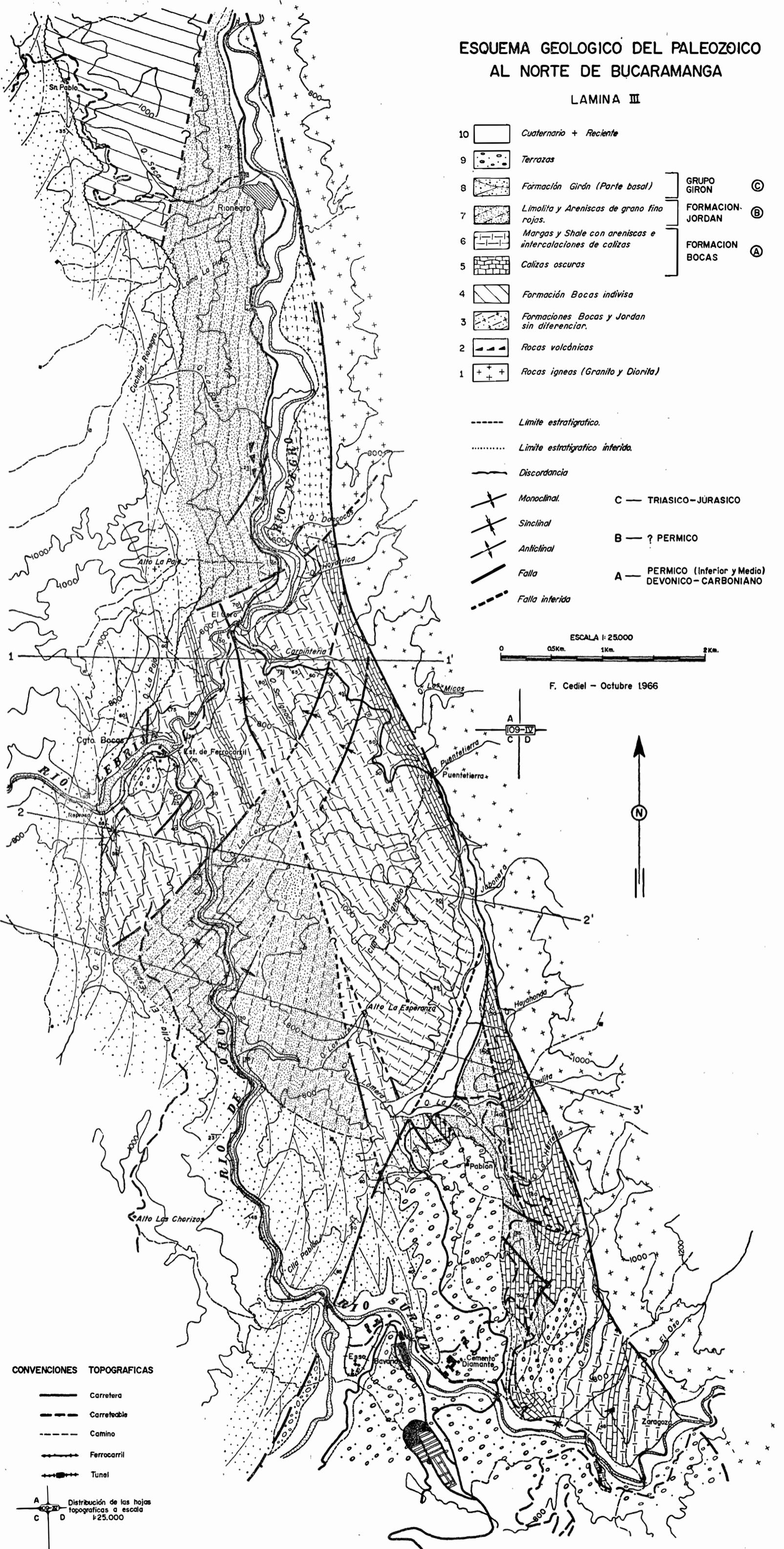
A — PERMICO (Inferior y Medio)  
DEVONICO-CARBONIANO

ESCALA 1:25.000



F. Cediell - Octubre 1966

A  
109-IV  
C  
D



### CONVENCIONES TOPOGRAFICAS

- 
- 
- 
- 
- 

A  
C D  
Distribución de las hojas topograficas a escala 1:25.000

REPUBLICA DE COLOMBIA  
 MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS  
 INVENTARIO MINERO NACIONAL  
**ESQUEMA GEOLOGICO  
 DEL PRE-CRETACEO AL OESTE  
 DEL MACIZO DE SANTANDER**

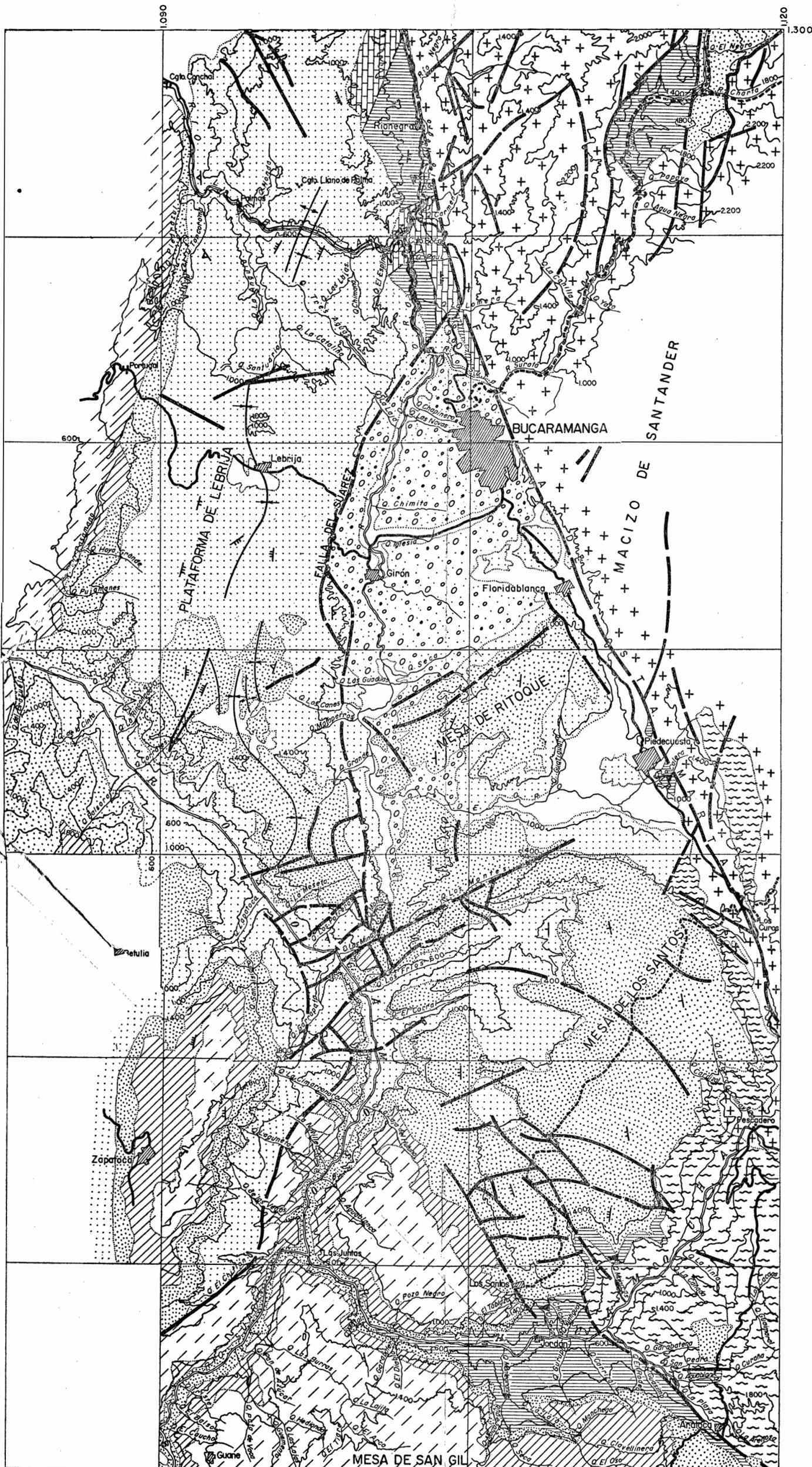
**LEYENDA**

- |                              |  |                             |
|------------------------------|--|-----------------------------|
| CUATERNARIO                  |  | Cuaternario mas Reciente    |
|                              |  | Terrazas                    |
| CRETACEO INFERIOR            |  | Formaciones Post-Rosablanca |
|                              |  | Formación Rosablanca        |
| JURA-TRIASICO                |  | Formación Los Santos        |
|                              |  | Formación Girón             |
| ? PERMICO                    |  | Formación Jordán            |
| PERMO-CARBONIANO<br>DEVONICO |  | Formación Bocas             |
|                              |  | Rocas Metamórficas          |
|                              |  | Rocas Volcánicas            |
|                              |  | Rocas Igneas                |
|                              |  | Límite estratigráfico       |
|                              |  | Sinclinal                   |
|                              |  | Anticlinal                  |
|                              |  | Falla                       |
| <b>BUZAMIENTOS</b>           |  |                             |
|                              |  | 0° - 30°                    |
|                              |  | 3° - 10°                    |
|                              |  | 10° - 25°                   |
|                              |  | 25° - 45°                   |
|                              |  | + de 45°                    |
|                              |  | Carretera pavimentada       |
|                              |  | Carretera sin pavimento     |
|                              |  | Ferrocarril                 |

0 1 2 3 4 5 6 Km

GEOLOGIA : — Fabio Cediell  
 — Mapa Fotogeológico de Geophoto Serv. Inc. 1:50.000  
 — Mapa geológico Planchas 120-IX y 135-II  
 Universidad Industrial de Santander 1:50.000

LAMINA II



1120  
1230