

LA INCREIBLE HISTORIA POLICONTINENTAL DE  
DOS MIL MILLONES DE AÑOS DE LOS NEISES DE LA ISLA DE CHIRA

Gerardo J. Soto  
Percy Denyer\*

Esta no es, propiamente, una disertación sobre Historia, tampoco una discusión de Historia de la Ciencia, ni una apología de la Geología, sino más bien, el relato sobre unas rocas trashumantes, cuyos vericuetos entrelazan dos tipos de historia muy distantes entre sí: la de la Tierra y la de los hombres. El hallazgo de esas rocas, aparentemente insólito al principio, por su origen y emplazamiento absolutamente descabellados, se tornó en un apasionante suceso, que nos obligó a transitar por el intrincado camino de casi la mitad de la edad de la Tierra, y gran parte de la historia moderna de las Indias Occidentales. Es pues, este trabajo, un relato que condensa el producto de una investigación detectivesca, que es al fin y al cabo el método de investigación geológica.

\*\*\*\*\*

Todo empezó en 1988, cuando dos geólogos planearon hacer el estudio geológico de la Isla de Chira, cosa que no pudo realizarse hasta 1994, como parte de un curso avanzado de la Escuela de Geología, destino que embarcó a seis estudiantes acompañados de su Profesor de Geología de Campo.

Al atardecer de un día de octubre de ese año, al final de un extenuante trabajo de campo, Mario y Mauricio recorrían los alrededores de la Hacienda Curazao, aparentemente abandonada y

---

\* \* Funcionarios de Oficina de Sismología y Vulcanología del Instituto Costarricense de Electricidad y de la Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica respectivamente.

con dos casas en tal estado de deterioro, que las hojas de zacate se asomaban por las mustias ventanas. De entre el suelo de antiguos potreros del noroeste de la isla -ahora tacotales prominentes- es posible recolectar restos de cerámicas olvidadas, conchas de moluscos y otros testigos de una actividad humana recurrente desde varios siglos atrás. Se dirigían pues, los muchachos, de vuelta al campamento situado en Bocana. Jamás imaginaron que las piedras que se disponían en un evidente arreglo para una fogata, en la berma de la playa Curazao, abrirían un interesante capítulo, una controversia, una anécdota geológica. Con el obvio -y esperado en unos estudiantes avanzados de Geología- interés del mapeador geológico, se acercaron a las piedras y, ojos desorbitados de mirada incrédula, se volvieron a ver uno a otro. "No puede ser", pensaron. No podía ser, porque las rocas eran evidentemente metamórficas de alto grado, esto es, formadas en un ambiente de alta temperatura y presión dentro de la corteza terrestre, cuyo resultado es una roca bandeada con una disposición particular de sus minerales: un conjunto desconocido en la geología de Costa Rica.

El hallazgo entusiasmó a los muchachos, quienes corrieron a informarle a su profesor sobre el descubrimiento. Éste, incrédulo y desconfiado, fue a corroborar la afirmación de sus dirigidos. En efecto, las rocas eran unos neises: tres bloques principales de un cuarentavo de metro cúbico y varios fragmentos menores re trabajados por la acción del mar en la playa guijarrosa.

Mil preguntas invadieron la cabeza del profesor. A pesar del desasosiego ansioso del descubridor científico, trató de opacar éste con la mente fría que dan los años -experiencia le llaman, tal cual afirmó Oscar Wilde: "Experiencia es el nombre que damos a nuestros errores"-,

ordenó sus ideas y se planteó las interrogantes: 1) ¿Puede ser que estas piezas formen parte de un promontorio rocoso cercano de donde se erosionaron y vinieron a dar aquí? 2) ¿Puede ser que formen parte de grandes clastos de una megabrecha<sup>1</sup> que aflora<sup>2</sup> en las vecindades y el oleaje y la marea los haya removido? 3) ¿Puede ser que hayan sido transportados por alguien desde algún remoto lugar hasta este otro recóndito sitio, sin que hayan intervenido procesos geológicos? Si la respuesta era cualesquiera de las dos primeras, cambiarían radicalmente la historia geológica de Costa Rica, su mapa geológico, y abrirían un potencial científico de investigación impresionante. Esto porque tales rocas metamórficas nunca antes habían sido observadas en el campo en este país, y mucho menos en el área de Guanacaste, donde se supone que la corteza y basamento son de índole oceánica de apenas, a lo sumo, doscientos millones de años. Los neises documentarían una corteza continental, de basamento cristalino, más antiguo: de varias centenas de millones de años, probablemente. Si, por otra parte, la respuesta estuviera en la tercera posibilidad, habría que investigar el porqué y el cómo fueron a parar esos neises allí, pues los afloramientos conocidos más cercanos de esas rocas se encuentran en Honduras al norte o en Colombia al sur, a por lo menos mil kilómetros de distancia.

Un día adicional de campo en la isla no permitió, ni siquiera de forma preliminar, confirmar ninguna de las dos primeras hipótesis de campo. Las maletas se hicieron, el campamento se levantó, y el grupo y sus muestras de neises, junto con la excitación y su cúmulo de preguntas,

---

<sup>1</sup> Megabrecha es una roca sedimentaria que contiene fragmentos de otras rocas, la mayoría de dimensiones mayores que medio metro de diámetro.

<sup>2</sup> Llamamos afloramiento al lugar donde se asoman a la superficie las rocas que conforman el subsuelo.

retornaron a San José.

\*\*\*\*\*

Meses después del hallazgo de los neises en la Isla de Chira, una nueva expedición, con dos geólogos (aquellos de la idea original de estudiar geológicamente la isla en 1988) a bordo de una panga, revisitó la ínsula. El lugar de playa Curazao aún mostraba sobre la berma arenosa, los tres fragmentos originales de neises, apenas ligeramente removidos por la acuciosidad de los estudiantes, quienes quebraron algunas partes para llevarlas como trofeos de un tesoro geológico encontrado, pues aparte de las clases prácticas, en donde "muestras de vitrina" son manoseadas, nunca habían visto rocas metamórficas de alto grado. Algunos fragmentos, por supuesto, habían sido cortados y luego estudiados con el microscopio petrográfico para caracterizar, describir y clasificar las rocas, pasando luego a formar parte de la colección de la Escuela de Geología.

Después de un vistazo detenido y de tomar algunas fotografías, los dos geólogos dejaron las piedras tal cual estaban, como un monumento a algo que aún no sabían qué significaba. Su actitud inconsciente era, sin lugar a dudas, el respeto a la herencia póstuma de algún viajero furtivo, perdido en los anales del anonimato y del tiempo, que usó aquellas rocas como contraviento para una fogata que le dio calor, quizás en una noche de vigilia o naufragio.

La tarea geológica se centraba ahora en las tres preguntas planteadas luego del hallazgo. La primera, corroborar si los neises afloraban en la vecindad de Playa Curazao, fue descartada después de una inspección geológica detallada. La segunda, buscar si los neises eran parte de los bloques angulares de las brechas que afloran en la isla, implicó usar la panga y desembarcar en tres sitios

claves: Punta Flor, Bajo Montero y Bajo Negro-Isla Paloma, donde después de quebrar con la piqueta algunas centenas de bloques, aparecieron basaltos, andesitas, calizas y areniscas, pero nada que semejase neises. Era evidente, en esta etapa de la investigación, que las dos hipótesis primeras de campo, no tenían sustento. Era claro además, y quizás agobiante, que el hallazgo de los neises en Chira, no iba a cambiar el conocimiento geológico que de Costa Rica se tenía. Una mirada de decepción se cruzó entre los dos geólogos y, medio cabizbajos, abordaron la panga de nuevo para dirigirse a su campamento en Bocana, donde después del día de trabajo de campo, no se supo si estaban embriagados, o si el desencanto producía palabras entrecortadas y un caminar ondulante. Al día siguiente, cruzaron el Golfo de Nicoya y retornaron a la metrópoli. Habría que corroborar la tercera hipótesis, o bien olvidarse de todo, cruzarse de brazos, alzar los hombros y no saber, nunca, cómo llegaron los neises a Chira, cosa que de todos modos no importaba para más cosa que la curiosidad, pues nada aportaría al conocimiento de la Geología de Costa Rica.

\*\*\*\*\*

Entre los siglos XIII y XVI, la isla de Chira estuvo poblada por amerindios que se dedicaron a la pesca y a la recolección de mariscos, que desconchaban en ciertos lugares de la isla, hasta formar enormes depósitos concheros. Éstos pueden ser hoy encontrados, mezclados con fragmentos cerámicos, entre Nancite y Montero, y representan documentos descifrables de aquella lejana época, cuando el Golfo de Nicoya era una activa zona de intercambio comercial y sitio de origen de una cerámica distintiva<sup>3</sup>. Dichos habitantes eran además diestros agricultores, en cuyas

---

<sup>3</sup> El detalle sobre comercio y navegación en el Golfo de Nicoya en los siglos XVI y anteriores se encuentra muy bien documentado en Ibarra, 1988.

labores usaban conchas de nacarones, de los cuales aprovechaban además su carne y ocasionales perlas. Chira, como parte del Cacicazgo de Nicoya, era un sitio próspero por hallarse en la ruta de paso y abastecimiento desde José María y Chomes hacia Nicoya y Nicaragua y viceversa, y tendría varias centenas de habitantes cuando Pedrarias Dávila tomó posesión de la isla en 1526.

Cuando, para desgracia de los habitantes del "Nuevo Mundo", se inició el comercio de esclavos en esta región en 1524, la ruta indígena se transformó en la de navíos españoles, y Chira operó como el puerto de embarque de nativos con rumbo a Panamá y Perú. Varias centenas de viajes con mercancía esclava se realizaron sobre los mares en las rutas hacia Panamá y Perú en la primera mitad del siglo XVI, lo cual incidió en un marcado deterioro demográfico de Nicoya.

Con base en los relatos de los cronistas navegantes, aparentemente el Puerto de Chira se encontraba justo en el extremo noroeste de la isla, quizás en el lugar actual de la Finca Curazao<sup>4</sup>, pues era el lugar óptimo para evitar las costas fangosas que rodeaban la isla y además ofrecía un excelente enlace para entrar por el estero Letras, para llegar a Nicoya y de allí hacia Nicaragua a pie.

Pero del área de la Gran Nicoya no sólo se exportaban indios esclavos a los mejores puertos del Imperio, sino también maderas preciosas, que llegaban al Puerto del Callao, en Perú, para edificar la ciudad de los Reyes (Lima)<sup>5</sup>. El comercio era por demás fructífero para los nuevos

---

<sup>4</sup> Esto con base en nuestra interpretación de los relatos de Fernando Mohedano de Saavedra y Córdova de 1684 (transcritos en Meléndez, 1974): *"Desde los Farallones del Pto. Juan Solano verán la Ysla de Chira, que es larga y de Savana en partes y está tendida del Este Oeste: arrímense á la Pta. del Nordeste, y para conocer el Pto. de Chira se ha de advertir que la Ysla hace 4 Morros y con el postrero de ellos hace una Gavana, en la qual está el Puerto de Chira"*.

<sup>5</sup> A este respecto nos basamos en la crónica de Vásquez de Espinoza (1948; p.422), quien nos dice que

conquistadores del Perú, puesto que se daban el lujo de enviar de vuelta los navíos con lastre, que tomaban del cascajo de la playa del Callao<sup>6</sup>, para así volver con suficiente peso y evitar el naufragio en el trayecto. Además el lastre servía eventualmente como munición de los cañones en caso de apuro.

Al decaer el comercio esclavista y el de maderas, la vida útil del puerto de Chira llegó a su final, en el mismo siglo XVI.

Otros navegantes usaron profusamente el Golfo de Nicoya en años posteriores. Los piratas, al final del siglo XVII saquearon e incendiaron Esparza y Nicoya, y fueron también emboscados por los nicoyanos<sup>7</sup>. Estos navegantes bien podrían haber utilizado Chira como una escala intermedia en sus andanzas por el Golfo de Nicoya, en lo que vendría a ser una escala más en su periplo nefasto desde el Perú, Panamá y allende nuestras costas.

Un nuevo e importante período mercante viviría el Golfo de Nicoya entre 1829-33 cuando, atraídos por la explotación maderera de los "palos de brasil" extraídos de Guanacaste y Nicaragua, numerosos buques ingleses navegaron el Golfo, en ruta desde el Callao, desde donde venían también lastrados, hasta Puntarenas, para cargar la preciada madera<sup>8</sup>. Parece, sin embargo, poco

---

en la época colonial "... a este puerto [se refiere al Callao] *llegan naos procedentes de Pisco, Ica, Ingenio y Nasca... además de Guayaquil, Panamá y Nicaragua* [valga recalcar aquí que Nicaragua se refiere extensivamente también al área de Nicoya], *estos últimos con maderas para los edificios de la ciudad de los Reyes*".

<sup>6</sup> El citado cronista Vásquez de Espinoza acota: "*El terruño y playa donde está fundado [el puerto del Callao], es cascajo suelto, o guijas menudas, con que se lastran todos los navíos del mar del Sur*".

<sup>7</sup> Las andanzas de los piratas por estos lares se encuentran bien documentadas en Pérez Valenzuela (1977) y Fernández Guardia (1967).

<sup>8</sup> Detalles de esta era comercial se encuentran en Obregón (1982).

probable que usaran el puerto en Chira, a no ser para una reparación de emergencia o un encallamiento.

\*\*\*\*\*

Después de su vuelta de la isla de Chira, los geólogos decidieron trabajar con la hipótesis de un transporte antropogénico de los neises, desde algún lugar distante hasta la isla. Bajo tal premisa, las rocas debieron proceder desde algún puerto o lugar adyacente a él, que hubiera tenido contacto comercial o cultural con el puerto de Chira, en tiempos pre o hispánicos. A pesar de que en Guatemala y Honduras existen este tipo de rocas, y de que hubo un cierto trasiego mercantil entre la Gran Nicoya y el norte de Mesoamérica, incluidos metales y jades, no hay evidencias de trabajos líticos en rocas metamórficas en esta parte del istmo y además, el contexto, forma y dimensiones de los bloques, hacen descartar tal hipótesis. El acarreo durante la conquista o posterior, parece una alternativa más plausible, puesto que el puerto de Chira se convirtió en un nexo comercial con Nicaragua, Panamá y el Callao en Perú. Pero no hay en Nicaragua sur, ni en Panamá, este tipo de rocas, para que pudieran haber sido acarreadas desde allí. Y, desgraciadamente, en el puerto del Callao o en su vecindad o en la cuenca hidrográfica del río Rímac, en cuyo abanico deyectivo se ubica el puerto, hay una ausencia absoluta de rocas metamórficas. Una vez más, parecía que el hallazgo de neises en Chira quedaría sin explicación racional.

\*\*\*\*\*

En las épocas de la conquista y colonia del Perú, en el siglo XVI, el comercio entre los puertos de la costa pacífica tuvo un auge impresionante. No sólo se transportaban mercaderías



desde el límite norte del virreinato, Nicaragua y Panamá, sino desde los puertos del sur, cercanos a Arequipa. Los pequeños puertos de Chule, Quilca e Islay, tenían un activo comercio, por lo menos hasta 1580 el primero y hasta 1630 el segundo, con el Callao<sup>9</sup>.

El puerto de Islay está en una punta rocosa, cerca de un lugar llamado Mollendo, en donde afloran portentosamente rocas metamórficas néisicas, cuya edad es de dos mil millones de años. De este puerto habrían salido bloques de neises, como lastre en embarcaciones con destino al Callao, donde fueron desembarcadas para cargar mercancía de vuelta al sur del Perú. Allí, en el Callao, los neises dejados en tierra, habrían sido recargados de nuevo como lastre<sup>10</sup>, y transportados hacia el norte, a la gran Nicoya, al puerto de Chira durante la primera mitad del siglo XVI. Podría incluso este proceso haber sido llevado a cabo por los navíos piratas en el siglo XVII o por buques mercantes ingleses en el siglo XIX, aunque parece muy improbable.

\*\*\*\*\*

La investigación sobre los tipos de rocas específicas lleva, según los hechos históricos, a los Andes peruanos, que son un complejo sistema montañoso, que se levanta entre la costa pacífica al oeste y la planicie amazónica al oriente. Está compuesto de rocas deformadas varias veces por orogenias precámbricas (hace más de seiscientos millones de años), paleozoicas (hace poco más de cuatrocientos millones de años) y más recientes. De hecho, las rocas más antiguas de los Andes aparecen a lo largo de la costa sur del Perú, como un collage de terrenos metamórficos con una

---

<sup>9</sup> Oscar Palacios Moncayo, comunicación escrita, 1995.

<sup>10</sup> Tal cual proponemos basados en la cita de Vásquez de Espinoza de la nota 6.

prolongada y compleja evolución, llamado en su conjunto Macizo de Arequipa<sup>11</sup>. Varios núcleos importantes de rocas, entre las que se cuentan granulitas (rocas de alto grado de metamorfismo, de cristales prominentes de grano grueso), neises y mármoles, afloran entre los poblados de Camana y Mollendo, en la mencionada parte meridional del Perú. Algunos circones (mineral compuesto por silicato de circonio) presentes en estas rocas fueron separados y analizados, arrojando edades de mil novecientos cincuenta millones de años como la fecha de su formación<sup>12</sup>. Otros estudios posteriores han corroborado el orden de edad máximo de las rocas expuestas cerca de la localidad de Mollendo<sup>13</sup>.

Hace dos mil millones de años, cuando ocurrió el metamorfismo de más alto grado (según la jerga geológica: proceso durante el cual se transforman rocas preexistentes, debido a muy altas temperaturas y presiones), las rocas del macizo de Arequipa fueron parte de la corteza inferior de un continente, que luego se fragmentó y formó otros menores, que comenzaron a tener un movimiento diferencial entre ellos, lo que se conoce como deriva continental. Otros fragmentos continentales fueron adheridos a posteriori a los núcleos más antiguos del macizo, como lo atestiguan otras rocas metamórficas adyacentes a las de Mollendo, distribuidas en el actual basamento del norte de Chile, que tienen mil cien millones de años de antigüedad (el llamado cratón de Arequipa-Antofalla).

El macizo de Arequipa se ha comportado como un terreno pétreo que ha permanecido unido

---

<sup>11</sup> Un profuso análisis geológico y cronológico está expuesto en Cordani *et al.*, 1985.

<sup>12</sup> El detalle de los análisis y las edades, así como el ambiente geológico puede consultarse en Dalmayrac *et al.*, 1977.

<sup>13</sup> Los principales trabajos son los de Cobbing *et al.* (1977) y de Shackleton *et al.* (1979).

desde hace unos mil millones de años, cuando se formó un cinturón montañoso adherido al continente de Laurentia (básicamente lo que hoy es Norteamérica y Groenlandia), durante la formación del supercontinente llamado Rodinia.

En el Proterozoico terminal, hace unos 650 a 550 millones de años, Rodinia se fragmentó en los continentes de Laurentia y el naciente Gondwana (formado por los actuales núcleos de Sudamérica, Antártida, Australia, India y Africa), éste último que contenía al cratón de Arequipa-Antofalla. Poco tiempo después, sucedió la ruptura y dispersión de pequeños bloques de Gondwana, entre los cuales estaban las rocas del Macizo de Arequipa.

El Macizo de Arequipa, fue final y definitivamente resuturado a Gondwana durante el límite Ordovícico - Silúrico, hace unos 440 millones de años<sup>14</sup>. Desde ese momento, hasta el presente, las rocas de Arequipa han formado parte de Sudamérica, que adquirió independencia continental después de la ruptura del continente gondwánico, cuando se inició la apertura del Atlántico Sur, hace unos 200 millones de años.

\*\*\*\*\*

Así fue como los dos geólogos resolvieron el enigma de los neises hallados en una berma arenosa de la isla de Chira. Son rocas que han sufrido un trasiego a escala del globo terráqueo, mezcla de transporte tectónico y antropogénico que se resume así:

(1) Su formación hace dos mil millones de años en la base de la corteza de un continente antiguo, cuando en la Tierra las formas vivientes eran aún muy primitivas;

---

<sup>14</sup> Toda la reconstrucción histórico-geológica se basa en Hervé & Mpodozis (1990), Hoffman (1991), Ramos (1988, 1990, 1991), Tosdal (1996) y Unrug (1996).

(2) fragmentadas y derivadas en un bloque continental al que se le suturaron otros bloques hace unos mil millones de años, cuando se formó Rodinia;

(3) luego adheridas a Gondwana hace unos 600 millones de años, durante la ruptura del supercontinente Rodinia;

(4) vueltas a separar y vueltas a suturar a Gondwana hace cuatrocientos cuarenta millones de años;

(5) ya como parte del continente sudamericano, envueltas en una serie de orogenias andinas, hasta que,

(6) gracias a la ambición del Imperio Español, se ven inmiscuidas, luego de ser separadas de sus afloramientos en la costa meridional peruana, como lastre que viajaría al surgente puerto del Callao, desde donde una vez más (pero ahora no como un bloque continental), surcarían los mares -pasando por Panamá, quizás- hasta Chira, donde fueron tiradas por la borda a babor o estribor -¡qué importa!- para dar paso al ignominioso cargamento de esclavos y madera.

Por alguna razón -servir como contrafuerte de fogata-, alguno de los marinos o bucaneros decidió llevarse unos de estos bloques para la playa Curazao, porque valga decir que la más probable suerte de estos bloques era quedar bajo el agua y ahora estarían sepultados entre el lodo que acumula el río Tempisque en su estuario.

Finalmente, los neises fueron avistados por geólogos que, como niños en la playa, se

preguntaron, muy seriamente, de dónde venían esas rocas. Es la increíble historia policontinental durante dos mil millones de años de los neises encontrados en la isla de Chira.

## AGRADECIMIENTOS

Esta es una contribución a los Proyectos 113-97-249 (Historia de la Geología en Costa Rica) y 113-90-071 (Esquema Geoestructural de Costa Rica) de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica. Oscar Palacios Moncayo (Instituto Geológico y Metalúrgico del Perú) y Giovanni Peraldo (Universidad de Costa Rica) proveyeron importante documentación y comentarios. La lectura crítica y los comentarios de Rónald Solano (filólogo, Universidad de Costa Rica) y Gregorio Escalante (geólogo, San José) enriquecieron notablemente este trabajo. Esta es, además, una contribución del Comité Costarricense de Historia y Filosofía de las Geociencias y las Geotecnologías (COHIFIGEO), adscrito al Colegio de Geólogos de Costa Rica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cobbing, E.J., Ozard, J.M. & Snelling, M.J., 1977: Reconnaissance geochronology of the cristalline basement rocks of the Coastal Cordillera of Southern Peru. Geological Society of America Bulletin, 88:241-246.

Cordani, U.G., Kawashita, K., Siegl, G.G. & Vicente, J.C., 1985: Geochronological results from the Southeastern Part of the Arequipa Massif. Comunicaciones, 35:45-51.

Dalmayrac, B., Lancelot, J.R. & Leyreloup, A., 1977: Two-Billion-Year Granulites in the Late Precambrian Metamorphic Basement Along the Southern Peruvian Coast. Science, 198:49-51.

Fernández Guardia, R., 1967: Historias coloniales. Editorial Costa Rica, San José, 188 pp..

Hervé, F. & Mpodozis, C., 1990: Terrenos tectonoestratigráficos en la evolución geológica de los

Andes chilenos: una revisión. *Comunicaciones*, 41:67-72.

Hoffman, P.F., 1991: Did the Breakout of Laurentia Turn Gondwanaland Inside-Out? *Science*, 252:1409-1412.

Ibarra, E., 1988: El intercambio y la navegación en el golfo de Huetares (o de Nicoya) durante el siglo XVI. *Revista de Historia, UNA-UCR*, 88,17:35-67.

Obregón, C.M., 1982: Inicio del Comercio Británico en Costa Rica. *Ciencias Sociales*, 24:59-69.

Pérez Valenzuela, P., 1977: Historias de piratas. EDUCA, 2ª edición, San José, 204 pp..

Ramos, V., 1988: Late Proterozoic-Early Paleozoic of South America - a Collisional History. *Episodes*, 11,3:168-174.

Ramos, V., 1990: Accretionary History of Southern South America and Antarctica. *Comunicaciones*, 41:80-82.

Ramos, V., 1991: Terrane History of Southern South America. *Comunicaciones*, 42:184-185.

Shackleton, B.M., Bies, A.C., Coward, M.P. & Cobbold, P.R., 1979: Structure, metamorphism and geochronology of the Arequipa Massif of coastal Peru. *Journal of the Geological Society, London*, 136:195-214.

Tosdal, R.M., 1996: The Amazon-Laurentian connection as viewed from the Middle Proterozoic Rocks in the central Andes, western Bolivia and northern Chile. *Tectonics*, 15(4):827-842.

Unrug, R., 1996: The assembly of Gondwanaland. *Episodes* 19(1-2):11-20.

Vásquez de Espinoza, A., 1948: Compendio y descripción de las Indias Occidentales. *Publicaciones del Smithsonian, Miscellaneous Collection*, Washington, 801 pp.